

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

INWESTOR: Urząd Gminy Mińsk Mazowiecki
 ul. Chełmońskiego 14
 05-300 Mińsk Mazowiecki

ZADANIE: Budowa linii nn-0,4kV na potrzeby oświetlenia drogowego przy ulicy Leśnej
 w m. Kolonia Janów

OBIEKT: Linia kablowa nn-0,4kV

CZĘŚĆ : elektryczna

JEDNOSTKA
OPRACOWUJĄCA: LAB-Energy Andrzej Paciorek
 ul. Poniatowskiego 28/1/64
 85-660 Bydgoszcz

OPRACOWAŁ: mgr inż. Andrzej Paciorek

Spis treści

1. Wstęp	4
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej	4
1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej	4
1.3. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (SST)	4
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
1.6. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych	4
1.7. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST	4
1.8. Teren budowy	5
1.8.1. Przekazanie terenu budowy	5
1.8.2. Informacje o organizacji budowy	5
1.9. Powiązania prawne i odpowiedzialność prawna	5
1.9.1. Ochrona własności publicznej i prywatnej	5
1.9.2. Ochrona środowiska	5
1.9.3. Ochrona przeciwpożarowa	5
1.9.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)	6
2. Materiały	6
2.1. Źródła uzyskania materiałów	6
2.2. Wykaz materiałów stosowanych do wykonania robót budowlanych	6
2.2.1. Ustoje	7
2.2.2. Konstrukcje wsporcze	7
2.2.3. Osprzęt	7
2.2.4. Przewody	7
2.2.5. Odgromniki	7
2.3. Składowanie materiałów	8
3. Sprzęt i maszyny	8
4. Środki transportu	8
5. Wymagania dotyczące wykonania robót	9
5.1. Opis ogólny	9
5.2. Charakterystyka techniczna robót	9
5.3. Wymagania wykonania robót	9
5.4. Prace montażowe	9
5.4.1. Trasowanie linii elektroenergetycznych	9
5.4.2. Wykopy pod uziom i fundamenty	10
5.4.3. Montaż słupów	10
5.4.4. Podwieszanie przewodów nn	10
5.4.5. Wprowadzenie przewodów do obudów	11
5.4.6. Układanie przewodów w rurach	11
5.4.7. Zakończenia przewodów	11
5.4.8. Połączenia elektryczne przewodów	11
5.4.9. Układanie instalacji uziemiającej	11
5.4.10. Montaż wysięgników	11
5.4.11. Montaż opraw	11
5.4.12. Podłączenie opraw	12
5.5. Badania i pomiary oraz próby montażowe	12
6. Kontrola jakości	12
6.1. Zasady kontroli jakości robót	12
6.2. Kontrola i sprawdzenie jakości wykonania robót	13

6.2.1.	Badania przed przystąpieniem do robót	13
6.2.2.	Badania w czasie wykonywania Robót.....	13
6.3.	Certyfikaty i deklaracje.....	13
7.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót	14
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	14
7.2.	Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	14
7.3.	Czas przeprowadzenia obmiaru	14
8.	Odbiór robót.....	14
8.1.	Odbiór końcowy robót	14
8.1.1.	Zasady odbioru końcowego robót	14
8.1.2.	Dokumenty do odbioru końcowego	15
8.2.	Odbiór pogwarancyjny	15
9.	Opis sposobu rozliczenia robót i prac towarzyszących	15
10.	Dokumenty odniesienia i przepisy związane	15
10.1.	Dokumentacja projektowa	15
10.2.	Normy, rozporządzenia i instrukcje.....	15

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Niniejsza specyfikacja obejmuje wymagania wykonania i odbioru robót elektrycznych dla zadania: *Budowa linii nn-0,4kV na potrzeby oświetlenia drogowego przy ulicy Leśnej w m. Kolonia Janów.*

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (SST).

Wymagania ogólne zawarte w SST mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze robót będących przedmiotami następujących specyfikacji:

Kod CPV 45231400-9: Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

Kod CPV 45310000-3: Roboty instalacyjne elektryczne

Kod CPV 45232210-7: Roboty elektryczne w zakresie linii napowietrznych nN

Kod CPV 45316100-6: Roboty w zakresie instalowania zewnętrznego sprzętu oświetleniowego

Kod CPV 45316110-9: Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz określeniami podanymi w ST-1.0.0 (kod CPV 45000000-7) *Specyfikacja Techniczna - Ogólna* pkt. 1.4. Katalog określeń podstawowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca, przed rozpoczęciem prac dokona wizji lokalnej, zapoznania się z rzeczywistymi warunkami realizacji zadania i uwzględnienia je w wycenie oraz terminie wykonywania robót.

Wykonawca zapewni całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw, niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z warunkami umowy oraz wskazówkami Inspektora nadzoru (zwanym „Inspektorem” w dalszej części opracowania), powołanym przez Inwestora. Przed ostatecznym odbiorem robót Wykonawca uporządkuje teren wykonywania prac, dokona rozliczenia wykonanych robót, dostaw, materiałów z demontażu i przygotuje obiekt do przekazania.

Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi Inspektorowi komplet dokumentów wymagany przepisami prawa oraz zakresem wykonywanych prac.

Podczas realizacji robót (od przyjęcia do przekazania placu budowy) Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz mienia przekazanego razem z placem budowy.

1.6. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych

1. Zapewnienie kierowania robotami przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienie zgodnie z wymaganiami ustawy prawo budowlane oraz ustawy prawo energetyczne.
2. Wykonawca robót zobowiązany jest do opracowania harmonogramu prac i jego zatwierdzenia przez OSD (PGE Dystrybucja S.A.) i Inspektora.
3. Po realizacji robót wykonawca doprowadzi do sprawdzenia i odbioru układu przez OSD i Inwestora.

1.7. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Specyfikacja Techniczna (SST) opracowana jest na podstawie dokumentacji projektowej. Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora

Wykonawcy stanowią część umowy a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca otrzyma od Inwestora kopię dokumentacji projektowej. Wszelkie zmiany w dokumentacji projektowej powinny być wprowadzone na piśmie i autoryzowane przez Kierownika i Projektanta.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności: umowa, specyfikacje techniczne, dokumentacja projektowa, przedmiar robót, kosztorys.

1.8. Teren budowy

1.8.1. Przekazanie terenu budowy

Inwestor przekaze teren budowy wykonawcy w terminie ustalonym umową oraz poniższe dokumenty:

- dokumentację techniczną,
- dziennik budowy, o ile jest wymagany.

1.8.2. Informacje o organizacji budowy

Organizacja pracy na terenie ich wykonywania powinna być zgodna z postanowieniami aktualnych zarządzeń właściwych jednostek w sprawie ogólnych warunków umów o prace projektowe w budownictwie oraz o realizację inwestycji budowlanych. Jednostką wykonawczą robót na prowadzonej budowie jest kierownik robót, bezpośrednio współpracujący z Inspektorem, będącym organizatorem i gospodarzem na budowie. Odpowiedzialnym za zaplecze na potrzeby realizacji robót jest Wykonawca.

1.9. Powiązania prawne i odpowiedzialność prawna

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i zarządzenia władz centralnych, zarządzenia władz lokalnych oraz inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na sposób przeprowadzenia robót.

1.9.1. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz prywatnej. Wykonawca odpowiada za ochronę obcych instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne (np. rurociągi, kable itp.) oraz, w miarę potrzeby, zawiadomi i uzyska odpowiednie zgody właścicieli tych sieci i urządzeń. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i administratorów tych instalacji, oraz będzie z nimi współpracować, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

1.9.2. Ochrona środowiska

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

1.9.3. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie posiadał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy.

1.9.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)

W czasie realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej. Jeśli nie dotrzymanie w/w wymagań spowoduje następstwa finansowe lub prawne to w całości obciążą one Wykonawcę.

2. Materiały

Podstawowymi materiałami i urządzeniami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej SST są:

- Rozłącznik bezpiecznikowy, instalacyjny, jednofazowy, 63A z wkładką 20A
- Wyłącznik instalacyjny C16A, C6A
- Żerdź wirowana typu E-10,5/10, E-10,5/4,3
- Fundament: ustój U2, ustój U1
- Oslona wierzchołka słupa
- Uchwyt izolowany przelotowy 2x16-70
- Uchwyt izolowany końcowy 2x16-35
- Hak wieszakowy dla żerdzi wirowanej
- Taśma stalowa 20mm – zgodnie z zapotrzebowaniem
- Przewód AsXSn 2x25 mm² 0,6/1[kV]
- Ogranicznik przepięć $U_c=280V$, $I_n 8/20\mu s/I_{max} 8/20\mu s=5kA/25kA$
- Zacisk odgałęźny, izolowany, przebijający izolację do ogranicznika przepięć
- Złącze kontrolne, czterootworowe, ocynkowane
- Bednarka FeZn 25x40
- Kompletny uziom pionowy (DN 16mm, 3m)
- Oprawa drogowa LED, moc oprawy do 51W, II klasa ochronności
- Wysięgnik z rury stalowej OC, DN 48mm, wys. 0,5m lub 1m, wysięg 1m i kąt gięcia 0o
- Uchwyt wysięgnika dla słupów wirowanych (2 szt./kpl.)
- Przewód YKY 2x2,5mm² 0,6/1kV
- Zacisk odgałęźny, izolowany, przebijający izolację
- Złącze izolowane, wyposażone w gniazdo bezpiecznikowe z wkładkami 2A

2.1. Źródła uzyskania materiałów

W wyznaczonym przez Inspektora terminie, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych lub próbki do zatwierdzenia przez Inspektora. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

2.2. Wykaz materiałów stosowanych do wykonania robót budowlanych

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są materiały zawarte w zestawieniu materiałów w przedmiarze robót oraz ujęte w części opisowej

i rysunkowej dokumentacji technicznej. Materiały powinny być takie, jak określono w dokumentacji technicznej.

Jeśli dokumentacja projektowa przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze w terminie określonym przez Inspektora.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.2.1. Ustoje

Ustoje konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-80/B-03322. Zaleca się stosowanie elementów ustojowych typowych z uwzględnieniem danych z katalogu linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami samonośnymi o powłoce z poliuretanu usieciowanego na żerdziach wirowanych i ŻN, z 2009r.

Rodzaje ustojów zostały określone w Dokumentacji Projektowej. Przewidziano komplety belki ustojowych typu U1 i U2. Belki ustojowe należy magazynować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu z zastosowaniem podkładek drewnianych.

2.2.2. Konstrukcje wsporcze

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

Słupy strunobetonowe powinny spełniać wymagania PN-87/B-03265. Dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie żerdzi wirowanych typu E-10,5/10, E-10,5/4,3. Słupy należy magazynować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu poziomo obok siebie, na przemian grubszymi i cieńszymi końcami, na drewnianych podkładkach co 1/5 długości słupa w dwóch lub trzech warstwach.

2.2.3. Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-78/E-06400. O ile SST i dokumentacja projektowa nie postanawia inaczej osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii, z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję wg PN-74/E-04500.

Części osprzętu przewodzącego prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodu oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone od możliwości powstawania korozji elektrolitycznej.

Do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania ulotu oraz strat energii.

2.2.4. Przewody

W elektroenergetycznych, oświetleniowych liniach napowietrznych powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne. Należy stosować przewody aluminiowe, wielodrutowe, izolowane, samonośne wg N SEP-E-003:2003.

2.2.5. Odgromniki

Do ochrony odgromowej linii należy stosować odgromniki zaworowe wg PN-81/E-06101.

2.3. Składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

3. Sprzęt i maszyny

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z dokumentacją projektową lub SST i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania prac dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien dysponować co najmniej następującymi maszynami i sprzętem:

- koparką,
- ubijakiem spalinowym,
- żurawiem samochodowym do 4 ton,
- wibromłotem elektrycznym lub spalinowym 3kW,
- samochodem z wyciągiem koszowym.

4. Środki transportu

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

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

W czasie transportu, załadunku i rozładunku oraz składowania materiałów, aparatury i urządzeń zwrócić uwagę, aby nie narazić ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej lub w SST i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca przystępujący do wykonania prac dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien dysponować co najmniej następującymi maszynami i sprzętem:

- przyczepą dłuźycową do 4,5 tony,
- przyczepą do przewożenia kabli do 4t,
- samochodem skrzyniowym do 5t.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót

5.1. Opis ogólny

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową lub wymaganiami SST oraz poleceniami Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i części robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej lub w SST, a także w normach i wytycznych.

5.2. Charakterystyka techniczna robót

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową (opis techniczny oraz rysunki) i obejmują następujące prace montażowe i uruchomieniowe:

- a) dostarczenie materiałów dla specyfikowanych instalacji,
- b) podwieszenie na słupach przewodu zasilającego oprawy oświetleniowe,
- c) stawianie słupów wraz z wysięgnikami i oprawami oświetleniowymi,
- d) montaż szafki złączowo-pomiarowej,
- e) montaż uziemienia ochronnego,
- a) próby i pomiary,
- b) pozostałe prace wykończeniowe oraz porządkowe,
- f) przekazanie dokumentacji powykonawczej i protokołów pomiarowych.

5.3. Wymagania wykonania robót

- a) zainstalować aparaty i urządzenia dostarczone oddzielnie,
- b) dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, używając siły wg wytycznych producentów,
- c) założyć osłony zdjęte w czasie montażu.
- d) zakończenie przewodów należy wykonać końcówkami, zgodnie z wytycznymi projektowymi lub zaleceniami producenta urządzenia,
- e) kable należy zaopatrzyć w trwałe oznaczniki, zgodnie z wymaganiami technicznymi Inwestora,
- f) urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny posiadać wewnętrzne połączenia ochronne a pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu,
- g) przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej,
- h) należy bezwzględnie przestrzegać wymagań co do szczelności montowanego osprzętu,
- i) zamontowane urządzenia nie mogą stanowić zagrożenia porażeniem osób wykonujących czynności przyłączania lub odłączania od lub do nich odbiorników energii elektrycznej,
- j) wszystkie prace montażowe wykonać zgodnie z wytycznymi projektowymi, przestrzegając bezwzględnie postanowień właściwych norm.

5.4. Prace montażowe

5.4.1. Trasowanie linii elektroenergetycznych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej, oceny warunków geologiczno-wodnych oraz uzbrojenia podziemnego terenu kontrolując, czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w dokumentacji. W szczególności

należy sprawdzić odległość stanowisk słupów od obiektów trwałych, rzeczywiste ukształtowanie terenu, rzeczywisty stan widocznego uzbrojenia terenu.

Do prac tyczeniowych należy stosować sprzęt geodezyjny. Wytyczone miejsca ustawienia słupów należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików o średnicy 6 cm o długości 80 cm.

5.4.2. Wykopy pod uziom i fundamenty

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, lub wskazaniami Kierownika.

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu koparki samojezdnej. Obudowa i zabezpieczenie wykopu przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Wykopy należy zasypywać ziemią bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków), ubijając ją warstwami, co 20 cm ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić, co najmniej 0,85 wg B N-72/8932-01. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu słupa lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Kierownika.

5.4.3. Montaż słupów

Przed zmontowaniem słupów należy skompletować na poszczególnych stanowiskach odpowiednie elementy oraz ustalić miejsce i kierunek ułożenia montowanego słupa w stosunku do osi linii. Słupy należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. Słupy w ich części podziemnej należy wyposażyć w belki ustojowe. Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania BN-78/6114-32.

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce”. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słupy powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice numeracyjne.

5.4.4. Podwieszanie przewodów nn

W czasie budowy linii należy przestrzegać następujących zasad prawidłowego montażu:

- w przypadku przewodów o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych minimalna temperatura otoczenia i temperatura układanego przewodu nie powinna być niższa niż 0°C,
- zabrania się podgrzewania przewodów ogniem,
- rozwijanie i montaż przewodów należy prowadzić w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenia mechaniczne,
- układany przewód powinien być odwijany z górnej części bębna kablowego zawieszonego na sztywnej osi metalowej umieszczonej w otworze bębna i zaopatrzonej w kołnierze uniemożliwiające przesuwanie się bębna wzdłuż osi; oś metalowa powinna być ułożona poziomo i podparta z obu stron podporami metalowymi ustawionymi na utwardzonym podłożu,
- nie wolno ciągnąć przewodów po ziemi, lecz po rolkach umocowanych na słupach,
- przewód nie może podlegać rozkręcaniu linki i zaciąganiu pętli,

- naprężanie i regulację zwisów należy rozpoczynać od przewodów położonych najwyżej.
- Dla przewodów przy naciągach zgodnych z PN-75/E-05100 dopuszczalne odległości pionowe przy największym zwisie normalnym powinny wynosić nie mniej niż 5m od powierzchni ziemi oraz 6m od powierzchni drogi.

5.4.5. Wprowadzenie przewodów do obudów

Przewód przy wprowadzeniu do obudów powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi rurą osłonową.

5.4.6. Układanie przewodów w rurach

- w jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden przewód,
- przy wciąganiu przewodu do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż 1.5 krotna jego średnicy,
- przewody w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów,
- nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia przewodów (mufy), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych,
- wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione za materiałów włóknistych (np. sznur konopny) lub pianki uszczelniającej.

5.4.7. Zakończenia przewodów

Przewody zakończyć końcówkami o typie podanym w dokumentacji.

5.4.8. Połączenia elektryczne przewodów

W celu wykonania prawidłowego połączenia zakończenia przewodu należy:

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych przewodzących prąd dokładnie oczyścić i wygładzić,
- zanieczyszczone powierzchnie styków pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i ewentualnie szlifować pastą polerską,
- powierzchnie styku zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową,
- połączenia wykonać śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym,
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe mają być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną.

5.4.9. Układanie instalacji uziemiającej

Uziemieniu podlegają ograniczniki przepięć na słupach i listwa PEN w szafce złączowo-pomiarowej. Rezystancja uziemienia nie może przekroczyć 10Ω. Uziemienie należy wykonać jako pionowe z prętów ocynkowanych pograżanych w pobliżu słupów. Pręty połączyć z zaciskiem uziemiającym słupa bednarką ocynkowaną 25x4mm jednolitą (bez łączeń).

5.4.10. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez ich producenta. Pion wysięgnika należy ustalać pod obciążeniem oprawy oświetleniowej lub ciężarem równym jej ciężarowi. Ukośne części wysięgników powinny znajdować się w jednej płaszczyźnie.

5.4.11. Montaż opraw

Montaż kompletnych opraw drogowych, należy wykonywać przy pomocy samochodu z wysięgnikiem kosзовym. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć pod napięcie i sprawdzić jej działanie. Oprawy należy mocować bezpośrednio na słupie 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 I i II strefy wiatrowej.

5.4.12. Podłączenie opraw

Podejścia kabli zasilających do opraw należy wykonywać bezkolizyjnie, bezpiecznie oraz w sposób estetyczny. Podejścia kabli realizować od dołu. Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić przelotowość rury oraz wygładzić ew. ostra krawędzie. Kable muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do każdej oprawy prowadzić przewody miedziane, odporne na działanie promieni UV o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm².

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami i listwami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

5.5. Badania i pomiary oraz próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych, przed ich odbiorem, wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem sprawdzenia urządzeń i potrzebnych pomiarów. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych realizacji pomiarów w instalacjach elektrycznych. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w projekcie, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.

Szczegółowy zakres pomiarów należy uzgodnić z Inspektorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- sprawdzenie poprawności podłączenia oraz działania poszczególnych urządzeń,
- sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar rezystancji uziemień,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów nn,
- próba napięciowa izolacji linii wykonanych przewodami o napięciu znamionowym do 1kV.

Z pomiarów elektrycznych należy sporządzić protokoły w formie pisemnej w dwóch egzemplarzach i przekazać je Inspektorowi do akceptacji. Wyniki pomiarów będą przekazywane na formularzach według wzoru zaaprobowanego przez Inspektora. Wykonawca prześle kopie protokołów z wynikami pomiarów jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie uzgodnionym z Inspektorem.

6. Kontrola jakości

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za kontrolę robót i jakości materiałów. Wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w normach i wytycznych.

Przed przystąpieniem do badań Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektorowi nadzoru. Wykonawca powiadomi pisemnie Inspektora

nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

6.2. Kontrola i sprawdzenie jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania prac z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, zaleceniami Inspektora i obowiązującymi przepisami.

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm. Ponadto na żądanie Inspektora nadzoru dokona testowania sprzętu posiadającego możliwości nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi nadzoru świadectwa cechowania.

6.2.2. Badania w czasie wykonywania Robót

Wykopy

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów i ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenia ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnić ustawienie ustojów zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Ustoje

Program badań powinien obejmować: sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami PN-73/B-06281. Po zasypaniu ustojów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który wg BN 72/8932-01 powinien wynosić co najmniej 0,85.

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,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- głębokości zakopania słupów polegające na pomiarze części nadziemnej słupów.

Zawieszenie przewodów

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanego osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszonych przewodów. Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokość zawieszonych przewodów nad powierzchnią ziemi oraz na skrzyżowaniach z drogami.

Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów należy sprawdzić stan połączeń skręcanych, a po zasypaniu wykopu sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01. Po wykonaniu uziomów należy wykonać pomiary ich rezystancji, które powinny być mniejsze od przyjętych w Dokumentacji Projektowej.

6.3. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez projekt lub SST, każda dostarczona partia będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru. Materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

7.3. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów.

8. Odbiór robót

W zależności od ustaleń zawartych w umowie, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1. Odbiór końcowy robót

8.1.1. Zasady odbioru końcowego robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia wymaganych dokumentów. Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Inspektora w obecności Inwestora i Wykonawcy. Komisja dokona oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową lub SST.

8.1.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inspektora.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami lub projektową dokumentację powykonawczą,
- dzienniki budowy, jeśli był wymagany,
- rejestry obmiarów (oryginały),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty wbudowanych materiałów zgodnie z projektem lub SST,
- protokół z dokonanych oględzin i pomiarów kontrolnych zgodnie z projektem lub SST,
- oświadczenie o wykonaniu robót zgodnie z umową oraz o sposobie zagospodarowania odpadów,
- dokumentacje techniczno-ruchowe i instrukcje eksploatacji i konserwacji wbudowanych urządzeń.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.2. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór końcowy robót”.

9. Opis sposobu rozliczenia robót i prac towarzyszących

Podstawą płatności jest spełnienie warunków wykonania robót zgodnie z umową.

Warunki płatności określa umowa.

10. Dokumenty odniesienia i przepisy związane

10.1. Dokumentacja projektowa

Budowa linii nn-0,4kV na potrzeby oświetlenia drogowego przy ulicy Leśnej w m. Kolonia Janów.

10.2. Normy, rozporządzenia i instrukcje

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Postanowienia ogólne

PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne

PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje bezpieczeństwa

PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana

PN-IEC 664-1: 1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania

PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

PN-81/E-06101 Odgromniki zaworowe prądu zmiennego. Ogólne wymagania i badania.

PN-78/E-06400 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane.

PN-73/B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.

PN-E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne

PN-E-06305/00 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi

PN-IEC 664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Urządzenia do ochrony przed przepięciami

PN-IEC 60364-5-534:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia

PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych

N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz przewodami niepełno izolowanymi

PN-EN 60529:2003 – Stopnie ochrony zapewnionej przez obudowy

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 2007 nr 93 poz. 623)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129 poz. 844)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2013 poz. 492)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881),

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229),

Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, póź. 1321),

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym Dz. U. Nr 198, poz. 2041),

Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719),

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120 poz. 826),

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627),

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21).