



Gmina Koluszki
ul. 11 Listopada 65
95-040 Koluszki

Wykonawca:

PROCAD

PROCAD Budziewski, Sobociński Sp. J.
ul. Generała Maczka 11
95-040 Koluszki
tel: 0 44 715-21-00 email: sekretariat@procad.net.pl
www.procad.net.pl

Zatęchnik

10E do SMZ

Inwestycja:

**SPECYFIKACJA
TECHNICZNA
WYKONANIA
I ODBIORU
ROBÓT**

Przebudowa drogi gminnej nr 106707E (ul. Odlewnicza, Piękna) w Koluszkach wraz z infrastrukturą kanalizacyjną, wodociągową, energetyczną, teletechniczną

Branża:

Obiekt budowlany:

Energetyka

**Linie kablowe SN i nn
Linie napowietrzne SN i nn**

Nr archiwalny projektu:

Temat opracowania:

**15/P/PE/PP/2016
16/P/PE/PP/2016
16a/P/PE/PP/2016**

**Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
ST.E.01.00.00 - Roboty przygotowawcze
ST.E.01.03.00 - Oświetlenie drogowe**

Nr egzemplarza

Adres inwestycji:

**EGZ.
2/2**

**Miasto Koluszki
ul. Odlewnicza, Warszawska
pow. łódzki wschodni
woj. łódzkie**

Nr umowy/ nr zlecenia:

Działki w zakresie inwestycji

**232/7/2016 z dnia
07.07.2016r**

**1262, 1204/2, 1128, 1093, 1011, 1200, 1001/2,
400, 402, 306/1, 306/2, 379/2, 310/3, 309/2, 309/1, 308/1, 563/8, 307/3,
563/7, 1216/2, 1216/1, 609/2, 563/9, 602/2, 307/2, 251/2
Obręb 5**

Stanowisko	Imię i nazwisko	Uprawnienia/Specjalność	Podpis
Opracował:	inż. Przemysław Pączyński	LOD/3081/PWOE/16 Energetyka	

inż. Przemysław Pączyński
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
LOD/3081/PWOE/16

Spis treści:

1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres robót objętych ST	3
1.4. Określenia podstawowe	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	3
2.2. Materiały budowlane	3
2.2.1. Piasek	3
2.2.2. Folia	4
2.2.3. Żwir na podsypkę	4
2.2.4. Kit uszczelniający	4
2.3. Elementy gotowe	4
2.3.1. Fundamenty prefabrykowane	4
2.3.2. Rury ochronne	4
2.3.3. Kable	4
2.3.4. Źródła światła i oprawy	5
2.3.5. Słupy oświetleniowe	5
3. SPRZĘT	6
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	6
3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego	6
4. TRANSPORT	6
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	6
4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych	6
5. WYKONANIE ROBÓT	6
5.1. Ogólne zasady wykonania robót	6
5.2. Wykopy pod fundamenty i kable	6
5.3. Montaż fundamentów prefabrykowanych	7
5.4. Montaż słupów	7
5.5. Montaż opraw	7
5.6. Układanie kabli	8
5.7. Przygotowanie końców i przyłączanie przewodów	8
5.8. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	9
6.2. Wykopy pod fundamenty i kable	9
6.3. Fundamenty i ustoje	9
6.4. Słupy oświetleniowe	9
6.5. Linia kablowa	9
6.6. Instalacja przeciwporażeniowa	10
6.7. Pomiar natężenia oświetlenia	10
7. ODBIÓR ROBÓT	11
7.1. Ogólne zasady odbioru robót	11
7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	11
7.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót	11
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI	11
8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	11
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	12
9.1. Normy	12
9.2. Inne dokumenty	13

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia drogowego w związku przebudową drogi gminnej nr 106707E (ul. Odlewnicza, Piękna) w Koluszkach

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do budowy oświetlenia drogowego w związku z budową nowego układu drogowego.

1.4. Określenia podstawowe

- Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.
- Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.
- Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.
- Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
- Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.
- Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-E-01002 [1] i definicjami podanymi w ST E.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST E.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2.2. Materiały budowlane

2.2.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113/96 [17].

2.2.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 [21].

2.2.3. Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom PN-B-11111/96 [24].

2.2.4. Kit uszczelniający

Do uszczelniania połączenia słupa z wysięgnikiem i kapturkiem osłonowym można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/6112-28 [25].

2.3. Elementy gotowe

2.3.1. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy i szafy oświetleniowe zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322. W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne według ST, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych” Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.3.2. Rury ochronne

Zaleca się stosowanie rur z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 Dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie rur ochronnych typu SRSØ75.

Rury ochronne należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.3.3. Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [15]. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV pięciożyłowych z żyłami miedzianymi o izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego. Dokumentacja projektowa przewiduje zastosowanie kabli 1kV typu YAKXS 5x35 mm². Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.3.4. Źródła światła i oprawy

Na każdym stanowisku słupowym należy zainstalować oprawę oświetleniową. Na słupie nr 2/6 obwód ze stacji 1631 należy zamontować 2 oprawy.

Oprawa projektuje się w wykonaniu:

- Obudowa – odlew aluminiowy, lakierowany
- Dyfuzor: PC, przezroczysty
- Odbłyśnik: aluminiowy
- Statecznik: indukcyjny, wewnątrz oprawy
- Oprawa jest wyposażona w bez narzędziowy dostęp do komory osprzętu i lampy oraz w płynną regulację kąta nachylenia.

2.3.5. Słupy oświetleniowe

Słup

Słup projektuje się w wykonaniu:

- stalowym,
- ośmiokątnym ,
- dwustronnie ocynkowanym,
- wysokość 7 m ,
- średnica dolna min 195 mm,
- średnica górna 60 mm,
- fundament prefabrykowany
- pojedynczy wysięgnik stalowy o wysokości 2 m i wysięgu 2 m lub 1,5 m.
- kąt nachylenia 15 stopni realizujący zawieszenie oprawy na 9,5 m lub 9 m, posiadający śrubowy system łączenia wysięgnika ze słupem oraz stopę o wymiarach 412mm/412 mm przystosowaną do montażu na fundamentach prefabrykowanych o rozstawie 300mm/300mm,
- drzwiczki wewnętrzne o wymiarach min. 400mmx130mm znajdujące się na wysokości 500mm .
- wykonanie ze stali o podwyższonej wytrzymałości (gatunek S420 lub wyższy)

Słup nr 2/6 obwód ze stacji 1631 projektuje się w wykonaniu:

- stalowym,
- ośmiokątnym ,
- dwustronnie ocynkowanym,
- wysokość 7 m ,
- średnica dolna min 195 mm,
- średnica górna 60 mm,
- fundament prefabrykowany
- podwójny wysięgnik stalowy o wysokości 2 m i wysięgu 2 m i kącie 90°
- kąt nachylenia 15 stopni realizujący zawieszenie oprawy na 9,5 m, posiadający śrubowy system łączenia wysięgnika ze słupem oraz stopę o wymiarach 412mm/412 mm przystosowaną do montażu na fundamentach prefabrykowanych o rozstawie 300mm/300mm,

- drzwiczki wnękowe o wymiarach min. 400mmx130mm znajdujące się na wysokości 500mm .
- wykonanie ze stali o podwyższonej wytrzymałości (gatunek S420 lub wyższy)

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST E.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem $\varnothing$ 70 cm,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do $\varnothing$ 15 cm,
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST E.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.
- na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST E.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

5.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych ręcznie. Ich

obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka 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.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12 [19]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez Inżyniera.

5.3. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania PN-B-11111/96. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca. Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm. Wykop należy zasypać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami zagęszczarką wibracyjną co 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01[20].

5.4. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane ustoje. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B 10 wg PN-88/B-06250 [3] grubości min. 10 cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50 x 50 x 7 cm.

Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji projektowej. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.5. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż

2,5 mm². Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw. Oprawy należy mocować na wysięgnikach i głowicach masztów 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 WI strefy wiatrowej.

5.6. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuście rezerwowym na każdym skrzyżowaniu. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Zaleca się przy słupach oświetleniowych, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 2 metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla. Po wykonaniu linii kablowej należy wykonać pomiary i próby określone w p.9 normy N SEP-E-004.

5.7. Przygotowanie końców i przyłączanie przewodów

- Połączenie żył przewodów należy wykonywać za pomocą sprzętu odpowiednio przystosowanego do rodzaju i przekroju łączonych przewodów. Nie zezwala się na łączenie przewodów przez zwykłe okręcanie. W miejscach połączeń i rozgałęzień żyły przewodów nie powinny być naprężane mechanicznie.
- żyły należy obciąć na długość potrzebną do wykonania połączeń z naddatkiem od 1 do 2 cm. Końce żył należy odizolować na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem.
- żyły miedziane można odizolować nożem monterskim, prowadząc go skośnie tak, aby nie nadcinać żyły, przy czym żyła zerowa powinna być nieco dłuższa.
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

5.8. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej – szybkie wyłączenie zasilania, układ sieci zasilającej TN 0,4/0,23kV. Przy szafie oświetleniowej, na końcu linii oświetleniowej i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200 m, należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 5 omów. Zaleca się wykonywanie uziomu prętowego z użyciem prętów stalowych $\varnothing 18$ mm, nie krótszych niż 3 m, połączonych bednarką ocynkowaną 25 x 4 mm. Uziom z zaciskami zerowymi znajdującymi się w szafie oświetleniowej i słupach oświetleniowych, należy łączyć przewodami uziomowymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST E.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

6.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3. Fundamenty i ustoje

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 [1] i PN-EN197-1 [6]. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.4. Słupy oświetleniowe

Elementy słupów oświetleniowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 .

Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.5. Linia kablowa

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,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.6. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności ochrony. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokóle pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.7. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświetcone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-EN 13201-4

6.9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST E.00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów i ustojów,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów taśmowych.

7.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
- protokół odbioru robót.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST E.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

- PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
- PN-88/B-06250 Beton zwykły
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
- PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
- PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-EN 13201 Oświetlenie dróg publicznych
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
- PN-EN2002/60592-3 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne, szczegółowe drogowe i uliczne.
- PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
- PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
- BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
- PN-B-11113/96 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
- BN-72/8932-01 Budowie drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
- BN-83/8971-06 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO BN-79/9068-01
- Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych
- PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
- PN-B-11111/96 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. świr i mieszanka.
- BN-80/6112-28 Kit miniowy.
- PN-92/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
- PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa

- PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

9.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz. U.2003.047.0401 z dnia 06 lutego 2003r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973r.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
- Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r. (wraz z późniejszymi zmianami)
- Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz.Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r.
- Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.



Gmina Koluszki
ul. 11 Listopada 65
95-040 Koluszki

Wykonawca:

PROCAD

PROCAD Budziewski, Sobociński Sp. J.
ul. Generała Maczka 11
95-040 Koluszki
tel: 0 44 715-21-00 email: sekretariat@procad.net.pl
www.procad.net.pl

Załącznik

10F do SIWZ

Inwestycja:

**SPECYFIKACJA
TECHNICZNA
WYKONANIA
I ODBIORU
ROBÓT**

**Przebudowa drogi gminnej nr 106707E (ul. Odlewnicza, Piękna) w
Koluszkach wraz z infrastrukturą kanalizacyjną, wodociągową,
energetyczną, teletechniczną**

Branża:

Obiekt budowlany:

Energetyka

**Linie kablowe SN i nn
Linie napowietrzne SN i nn**

Nr archiwalny projektu:

Temat opracowania:

**15/P/PE/PP/2016
16/P/PE/PP/2016
16a/P/PE/PP/2016**

**Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
ST.E.01.00.00 - Roboty przygotowawcze
ST.E.01.02.00 - Przebudowa kablowych linii energetycznych**

Nr egzemplarza

Adres inwestycji:

**EGZ.
2/2**

**Miasto Koluszki
ul. Odlewnicza, Warszawska
pow. łódzki wschodni
woj. łódzkie**

Nr umowy/ nr zlecenia:

Działki w zakresie inwestycji

**232/7/2016 z dnia
07.07.2016r**

**1262, 1204/2, 1128, 1093, 1011, 1200, 1001/2,
400, 402, 306/1, 306/2, 379/2, 310/3, 309/2, 309/1, 308/1, 563/8, 307/3,
563/7, 1216/2, 1216/1, 609/2, 563/9, 602/2, 307/2, 251/2
Obręb 5**

Stanowisko	Imię i nazwisko	Uprawnienia/Specialność	Podpis
Opracował:	inż. Przemysław Pączyński	LOD/3081/PWOWE/16 Energetyka	

inż. Przemysław Pączyński
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
LOD/3081/F 2016

Spis treści:

1.	WSTĘP	3
1.1.	Przedmiot ST	3
1.2.	Zakres stosowania ST	3
1.3.	Zakres robót objętych ST.....	3
1.4.	Określenia podstawowe	3
2.	MATERIAŁY	4
2.1.	Kable elektroenergetyczne	4
2.2.	Mufy i głowice kablowe	4
2.3.	Piasek	4
2.4.	Folia ostrzegawcza	4
2.5.	Rury na przepusty kablowe.....	4
2.6.	Odbiór materiałów na budowie	4
2.7.	Składowanie materiałów na budowie.....	5
2.8.	Materiały z rozbiórki	5
3.	SPRZĘT	6
3.1.	Ogólne wymagania	6
3.2.	Sprzęt do wykonania przebudowy linii kablowych	6
4.	TRANSPORT	7
4.1.	Ogólne wymagania	7
4.2.	Środki transportu.....	7
5.	WYKONANIE ROBÓT	7
5.1.	Wymagania ogólne	7
5.2.	Trasowanie.....	7
5.3.	Wykonanie rowów kablowych	7
5.4.	Układanie kabla	8
5.4.1.	5Układanie kabla w rowie kablowym	8
5.4.2.	Temperatura otoczenia i kabla.....	8
5.4.3.	Zginanie kabli.....	8
5.4.4.	Zabezpieczenie kabla w rowie kablowym	8
5.4.5.	Układanie kabla w rurach ochronnych	8
5.4.6.	Zapas kabla.....	9
5.4.7.	Oznaczniki kablowe	9
5.4.8.	Oznaczenie trasy	9
5.4.9.	Montaż osprzętu kablowego	9
5.4.10.	Odległości między kablami ułożonymi w ziemi	10
5.4.11.	Odległości między kablami ułożonymi w ziemi od innych urządzeń.....	11
5.4.12.	Rodzaj ochrony kabla przed uszkodzeniami	12
5.5.	Budowa przepustów.....	12
5.6.	Ochrona przeciwporażeniowa.....	12
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	13
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	13
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót	13
6.3.	Badania w czasie wykonywania robót	13
6.3.1.	Rowy pod kable.....	13
6.3.2.	Kable i osprzęt kablowy	13
6.3.3.	Układanie kabli.....	14
6.3.4.	Sprawdzenie ciągłości żył	14
6.3.5.	Pomiar rezystancji izolacji	14
6.3.6.	Próba napięciowa izolacji.....	14
6.3.7.	Złącza kablowo-pomiarowe	14
6.4.	Badania po wykonaniu robót.....	14
7.	ODBIÓR ROBÓT	15
8.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	15
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	15
9.1.	Normy.....	15
9.2.	Inne dokumenty	16

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową kablowych linii średniego i niskiego napięcia w związku przebudową drogi gminnej nr 106707E (ul. Odlewnicza, Piękna) w Koluszkach

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do przebudowy kablowych linii elektroenergetycznych niskiego i średniego napięcia kolidujących z budowaną drogą.

1.4. Określenia podstawowe

- Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.
- Trasa kablowa - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.
- Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.
- Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.
- Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.
- Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-E-01002 [1] i definicjami podanymi w ST E.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Kable elektroenergetyczne

Przy przebudowie istniejących linii kablowych należy stosować kable uzgodnione z Zakładem Energetycznym zgodnie z obowiązującą standaryzacją oraz zgodne z Dokumentacją Projektową. W kablowych liniach elektroenergetycznych: niskiego napięcia należy stosować kable wg PN-HD 603 S1:2006 [12] o napięciu znamionowym do 1 kV, dla średniego napięcia należy stosować kable o napięciu znamionowym od 1 kV do 30 kV,

2.2. Mufy i głowice kablowe

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy i głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-90/E-06401/01-06 [4-9].

2.3. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996 [17].

2.4. . Folia ostrzegawcza

Folie ostrzegawcze PCV należy stosować dla zasygnalizowania obecności kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy stosować folię kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grub. 0,5 - 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, a dla kabli powyżej 1 kV koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03 [16].

2.5. Rury na przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Na przepusty kablowe dla kabli o napięciu 1 kV zastosowano rury polietylenowe o średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż 96 mm. Na przepusty kablowe dla kabli o napięciu powyżej 1 kV zastosowano rury polietylenowe o średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż 160 mm. Rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE) powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 50086-2-4 [22].

2.6. Odbiór materiałów na budowie

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, przed ich

wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Kierownika Projektu (dozór techniczny robót). Materiały nie spełniające wymagań nie będą użyte.

2.7. Składowanie materiałów na budowie

Materiały powinny być składowane w odpowiednich warunkach na koszt i staraniem Wykonawcy. Materiały takie jak: mufy, głowice kablowe, folia powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych. Rury na przepusty kablowe mogą być składowane w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne. Kable powinny być składowane na bębnoch. Bębny z kablami należy umieszczać na utwardzonym podłożu. Piasek należy składować w pryzmach, w sposób uniemożliwiający wymieszanie z innymi materiałami lub zanieczyszczenie. Złącza kablowe i pomiarowe należy składować w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

2.8. Materiały z rozbiórki

Materiały pochodzące z demontażu nienadające się do przetworzenia na pełnowartościowy materiał do budowy sieci elektroenergetycznej tj. kable elektroenergetyczne zostaną przekazane Wykonawcy celem zagospodarowania zgodnie z ustawą o odpadach. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót niż te, dla których zostały zakupione, to ich koszt zostanie przewartościowany przez Inżyniera. 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.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST E.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.3.

3.2. Sprzęt do wykonania przebudowy linii kablowych

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

- Zagęszczarka wibracyjna spalinowa
- Ręczny zestaw świrdrów do wiercenia poziomego otworów do 15m
- Spawarka transformatorowa
- Wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym 5do 10t
- Zespół prądotwórczy trójfazowy o mocy 20 kVA
- Pończocha kablowa lub głowica ciągnąca
- Ciągarka kablowa
- Rolki kablowe
- Prowadnica kabla
- Łączniki obrotowe
- Sprzęt do czyszczenia i sprawdzania przepustów
- Miernik rezystancji izolacji
- Miernik rezystancji uziemienia
- Miernik impedancji pętli zwarciowej

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

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 i wskazaniach Kierownika Projektu, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu

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

- Samochód skrzyniowy
- Samochód specjalny z platformą i balkonem
- Przyczepa skrzyniowa
- Ciągnik siodłowy z naczepą
- Samochód dostawczy
- Samochód samowyładowczy

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w E.00.00.00.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z przebudową i zabezpieczeniem linii kablowych niskiego i średniego napięcia.

5.2. Trasowanie

Przed przystąpieniem do wykopów rowów kablowych, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania przebudowywanych linii kablowych. Za zgodą Kierownika Projektu trasowanie linii może wykonać przedsiębiorstwo wykonawcze.

5.3. Wykonanie rowów kablowych

Rów kablew powinien mieć głębokość minimum 0,8 m dla kabli niskiego napięcia. Szerokość rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4 m i nie mniejsza niż obliczona według poniższego wzoru:

$$S = S_d + (n - 1) \cdot a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie:

n - ilość kabli w jednej warstwie

S_d - średnice zewnętrzne kabli w warstwie

a - odległości pomiędzy kablami według pkt 5.4.11

5.4. Układanie kabla

Układanie kabla wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004 [3].

5.4.1. 5Układanie kabla w rowie kablowym

Projektowane kable należy układać na dnie rowów kablowych jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10 cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć foliami ostrzegawczymi z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim (1kV) lub czerwonym (pow. 1kV) i zasypać gruntem. Grunt należy zagęścić warstwami grubości 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić co najmniej 0,97. Zaleca się: układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypanie rowu kablowego. Odległość ułożenia kabli od pni istniejącego zadrzewienia powinna wynosić co najmniej 1,5 m, a w przypadku drzewostanu podlegającego ochronie odległość tę należy uzgodnić z kompetentnymi władzami terenowymi. Odległość układanych kabli od fundamentów budynków powinna wynosić minimum 0,50 m.

5.4.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0oC - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych i +4°C dla kabli w izolacji papierowo-olejowej i powłoce metalowej. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5oC.

5.4.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 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 liczbie żył nie przekraczających 4 i 25-krotna średnica dla kabli olejowych

5.4.4. Zabezpieczenie kabla w rowie kablowym

W miejscu skrzyżowania kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, układany kabel należy zabezpieczyć rurami polietylenowymi lub HDPE o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75mm i długości minimum 2,0m. Przy zabezpieczaniu kabla na skrzyżowaniu z w/w uzbrojeniem podziemnym terenu, należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na projektowanym kablu wystawała minimum 0,50m po obu stronach krawędzi krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

5.4.5. Układanie kabla w rurach ochronnych

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel lub jedna trójfazowa wiązka kabli jednożyłowych. Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż :

- 1,5 krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku układania pojedynczego kabla

- 3,5 krotna zewnętrzna średnica kabla jednożyłowego, w przypadku ułożenia trójfazowej wiązki kabli jednożyłowych

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.

5.4.6. Zapas kabla

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 1-3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach należy pozostawić zapas kabla 1,0 m, dla kabli o izolacji z tworzyw sztucznych o napięciu znamionowym do 1 kV. W przypadku wciągania kabli do przepustów pod ulicami, zapas kabla powinien wynosić połowę podanej wyżej wartości z dodaniem 2.0m.

5.4.7. Oznaczniki kablowe

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur pod ulicami. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla, oznaczenie kabla,
- znak użytkownika,
- znak fazy (tylko przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

5.4.8. Oznaczenie trasy

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego dla kabli niskiego napięcia i koloru czerwonego dla kabli średniego napięcia. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm. Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

5.4.9. Montaż osprzętu kablowego

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania polskiej normy PN-90/E-06401/01-06 [4-9] oraz zalecony przez Zakład Energetyczny. Montaż osprzętu kablowego powinien być wykonany ściśle według instrukcji lub kart montażowych danego producenta. Dopuszcza się stosowanie używanych, nieuszkodzonych części osprzętu (np. żeliwnych kadłubów muf), ale po uzyskaniu zgody Kierownika Projektu. Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoci, pyłów itp.) na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń. Miejsca połączeń żył kabli w mufach powinny być izolowane oddzielnie, przy czym rozkład pola

elektrycznego w izolacji w tych miejscach powinien być zbliżony do rozkładu pola w kablu. Na izolacje miejsc łączenia żył należy stosować materiały izolacyjne o własnościach zbliżonych do własności izolacji łączonych kabli. Izolatory i kadłuby głowic oraz wkładki metalowe muf do kabli o izolacji papierowej powinny być wypełnione zalewą izolacyjną o właściwościach syciwa, którym nasycona jest papierowa izolacja kabla. Izolatory i kadłuby głowic oraz kadłuby muf do kabla o izolacji z tworzyw sztucznych powinny być wypełnione zalewą izolacyjną nie działającą szkodliwie na izolację i inne elementy tych kabli. Mufy przelotowe kabli olejowych umieszczone bezpośrednio w gruncie powinny mieć osłony otaczające wykonane z materiałów niepalnych, np. z cegieł, połączonych zaprawą cementowo-wapienną według. Przy montażu muf należy zachować następujące warunki:

- Wykop do montażu mufy w ziemi powinien mieć wymiary umożliwiające swobodne wykonywanie operacji montażowych; szerokość wykopu powinna być nie mniejsza niż 1,5m, a długość nie mniejsza niż 2,5 m.
- W miejscu montażu mufy w przestrzeni otwartej nad wykopem, należy ustawić namiot niezależnie od pogody.
- Ponadto na czas operowania otwartym ogniem z przestrzeni pod namiotem należy usunąć materiały łatwo palne.
- Montaż mufy należy wykonywać nieprzerwywalnie aż do czasu zakończenia prac.

Przy montażu głowic należy zachować następujące warunki:

- Montaż głowic wykonywać w miejscu ich instalacji.
- W przypadku kabli wyprowadzanych na słupy zaleca się ustawić przy słupie odpowiedni pomost montażowy

5.4.10. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi

Najmniejsze dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi zamieszcza poniższa tabela:

L.p	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
2	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą się stykać
3	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1kV	50	10
4	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1kV i nie przekraczające 10kV z kablami tego samego rodzaju		
5	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 10kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
6	Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi		50
7	Kabli różnych użytkowników		
8	Kabli z mufami sąsiednich kabli	-----	25

5.4.11. Odległości między kablami ułożonymi w ziemi od innych urządzeń

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli elektroenergetycznych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych zamieszcza poniższa tabela.

L.p.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągami z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at.	Dz.U. Nr 45, poz.243 z 1989r Dz.U. Nr 115, poz.513 z 1993r Dz.U. Nr 139, poz.686 z 1995r	
2	Rurociągi z cieczami palnymi		
3	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i nie większym niż 4 at		
4	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 4 at		
5	Zbiorniki z płynami palnymi		
6	Części podziemne linii napowietrznych (ustrój, podpora, odcieżka)	-	80
7	Sciany budynków i inne budowle, np.tunele, kanały z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1-6	-	50
8	Skrajna szyna toru nie przystosowanego do trakcji elektrycznej	100 - między osłoną kabla i stopą szyny 50 - między osłoną kabla i dnem rowu odwadniającego	250
9	Skrajna szyna toru trakcji elektrycznej		według PN-66/E-05024 80 ³⁾
10	Skrajny koniec podkładu toru manewrowego i bocznic kolejowej, nie przystosowanej do trakcji elektrycznej na zamkniętym terenie zakładu przemysłowego		
11	Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg Zarządzenia Nr 16 Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dn. 26-VIII-1972 r.	

³⁾ Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania osłony z

³⁾ Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania osłony z

5.4.12. Rodzaj ochrony kabla przed uszkodzeniami

Rodzaj ochrony kabla przed uszkodzeniami oraz długość ochrony kabla przy skrzyżowaniu z rurociągami, drogami kołowymi, torami kolejowymi, rzekami i innymi wodami, podaje poniższa tabela.

Lp.	Rodzaj obiektu krzyżowanego		Rodzaj zabezpieczenia kabla	Długość ochrony kabla na skrzyżowaniu
1	Rurociąg		podwójne przykrycie kabla	Długość kabla na skrzyżowaniu z rurą z dodaniem co najmniej po 50cm z każdej strony
2	droga kołowa	z krawężnikami (ulice)	mechanicznie wytrzymałe rury, bloki betonowe lub kanały	Długość kabla na skrzyżowaniu (z drogą wraz z krawężnikami) z dodaniem co najmniej po 50 cm z każdej strony
3		z rowami odwadniającymi na nasypie		Długość kabla na skrzyżowaniu z drogą wraz z rowami do zewnętrznej skarpy rowu z dodaniem co najmniej po 100 cm z każdej strony
4				Długość kabla na skrzyżowaniu z nasypem drogi z dodaniem co najmniej po 100 cm z każdej strony
5	tor kolei	na nasypie		Długość kabla na skrzyżowaniu z torem wraz z rowami do zewnętrznej skarpy rowu z dodaniem co najmniej po 100 cm z każdej strony
6		na nasypie		Długość kabla na skrzyżowaniu z nasypem toru z dodaniem co najmniej po 100 cm z każdej strony
7				Rzeka lub inne Wody

5.5. Budowa przepustów

Rury ochronne w jednym wykopie powinny być ułożone w jednej warstwie obok siebie. Po ułożeniu rur, ich końce należy uszczelnić pianką w celu zabezpieczenia przed dostaniem się wilgoci oraz zamuleniem. Przy wykonywaniu rowu dla rur ochronnych należy zwrócić uwagę na to aby głębokość rowu kablowego pod drogami była taka, aby dolna powierzchnia trwałego podłoża drogi od górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 0,20m, natomiast odległość od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury ochronnej była nie mniejsza niż 1,0 m.

Głębokość rowu kablowego pod dnem rowu odwadniającego drogę powinna być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej oddalona była od dna rowu odwadniającego drogę o minimum 0,50m. Szerokość rowu zależna jest od ilości rur ułożonych w jednym wykopie.

5.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed porażeniami w liniach pełnoizolowanych oraz przewodami niepełnoizolowanymi powinna spełniać wymagania:

☐ normy P-SEP-E-0001:2002, jeśli dotyczy ochrony linii o napięciu znamionowym do 1 kV;

☐ normy PN-E-05115:2002, jeśli dotyczy ochrony linii o napięciu znamionowym $1\text{kV} < U_N \leq 30\text{ kV}$;

ponadto wymagania normy PN-E-5100-1:1998 z uzupełnieniami, że w przypadku zastosowania do podwieszenia przewodów elementu nośnego, nie będącego przewodem roboczym linii, element ten należy uziemić na obu końcach, żyły powrotne przewodów pełnoizolowanych należy uziemić na końcach linii. Napięcie dotykowe w miejscach uziemienia elementu nośnego oraz żył powrotnych nie powinno przekraczać wartości dopuszczalnych.

Jako ochronę przed porażeniem w liniach niskiego napięcia stosuje się Szybkie Wylączenie Zasilania w układzie sieciowym TN-C i TN-S.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie kablowych linii elektroenergetycznych. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Kierownikowi Projektu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, ST i PZJ. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Kierownika Projektu dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Projektu o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Kierownika Projektu. Wykonawca powiadamia pisemnie Kierownika Projektu o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Kierownika Projektu i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

6.2. 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”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Kierownik Projektu może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót. Na żądanie Kierownika Projektu, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Kierownikowi Projektu świadectwa cechowania.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z Dokumentacją Geodezyjną. Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

6.3.2. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

6.3.3. Układanie kabli

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowania 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 ‰.

6.3.4. Sprawdzenie ciągłości żył

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

6.3.5. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 50 MΩ/km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami w izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401.

6.3.6. Próba napięciowa izolacji

Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV.

6.3.7. Złącza kablowo-pomiarowe

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy złącza kablowo-pomiarowe odpowiadają wymaganiom Dokumentacji Projektowej oraz czy ich wyposażenie jest kompletne, wolne od uszkodzeń i zgodne z Dokumentacją Projektową. Po posadowieniu szaf należy sprawdzić jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentami a konstrukcjami szaf. Szczególną uwagę należy zwrócić na ciągłość przewodów ochronnych i jakość ich połączenia ze wszystkimi elementami przewodzącymi złącza kablowo-pomiarowego nie będącymi normalnie pod napięciem. Sprawdzeniu podlega także jakość połączeń obwodów głównych i pomocniczych.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót oraz po odbiorze urządzeń przez Użytkownika potwierdzonym protokołem, na wniosek Wykonawcy, Kierownik Projektu może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po zakończeniu robót.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST E.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przy przekazywaniu linii kablowej 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.

W przypadku stwierdzenia usterek, Kierownik Projektu ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość robót jest niedopuszczalne.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

- PN-E-01002:97 Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.
- PN-B-06050: 1999 Geotechnia. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-90/E-06401/01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV.
- PN-90/E-06401/02 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV. Połączenia i zakończenia żył.
- PN-90/E-06401/03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1kV.
- PN-90/E-06401/04 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy kablowe na napięcie przekraczające 0,6/1kV.
- PN-90/E-06401/05 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1kV.
- PN-90/E-06401/06 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1kV.
- PN-92/E-05009/41 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-93/E-05009/61 Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-HD 603 S1:2006 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

- PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
- PN-S-02205:98 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- PN-B-11113:96 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- BN-74/3233-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
- E-16 Zalewy kablowe.
- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-EN 50086-2-4 System rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- PN-83/E-06040 Transformatory energetyczne. Ogólne wymagania i badania

9.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz. U.2003.047.0401 z dnia 06 lutego 2003r.
- 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 28.11.1990 r.
- Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r. (wraz z późniejszymi zmianami)
- Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz.Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r.



Gmina Koluszki
ul. 11 Listopada 65
95-040 Koluszki

Wykonawca:

PROCAD

PROCAD Budziewski, Sobociński Sp. J.
ul. Generała Maczka 11
95-040 Koluszki
tel: 0 44 715-21-00 email: sekretariat@procad.net.pl
www.procad.net.pl

Zatwierdzenie
10G do SIWZ

Inwestycja:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Przebudowa drogi gminnej nr 106707E (ul. Odlewnicza, Piękna) w Koluszkach wraz z infrastrukturą kanalizacyjną, wodociągową, energetyczną, teletechniczną

Branża:

Obiekt budowlany:

Energetyka

Linie kablowe SN i nn
Linie napowietrzne SN i nn

Nr archiwalny projektu:

Temat opracowania:

15/P/PE/PP/2016
16/P/PE/PP/2016
16a/P/PE/PP/2016

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
ST.E.01.00.00 - Roboty przygotowawcze
ST.E.01.01.00 - Przebudowa napowietrznych linii energetycznych

Nr egzemplarza

Adres inwestycji:

EGZ.
2/2

Miasto Koluszki
ul. Odlewnicza, Warszawska
pow. łódzki wschodni
woj. łódzkie

Nr umowy/ nr zlecenia:

Działki w zakresie inwestycji

232/7/2016 z dnia
07.07.2016r

1262, 1204/2, 1128, 1093, 1011, 1200, 1001/2,
400, 402, 306/1, 306/2, 379/2, 310/3, 309/2, 309/1, 308/1, 563/8, 307/3,
563/7, 1216/2, 1216/1, 609/2, 563/9, 602/2, 307/2, 251/2
Obręb 5

Stanowisko	Imię i nazwisko	Uprawnienia/Specjalność	Podpis
Opracował:	inż. Przemysław Pączyński	LOD/3081/PWOE/16 Energetyka	

inż. Przemysław Pączyński
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
LOD/3081/PWOE/16

Spis treści:

1.	WSTĘP	3
1.1.	Przedmiot ST	3
1.2.	Zakres stosowania ST	3
1.3.	Zakres robót objętych ST	3
1.4.	Określenia podstawowe	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2.	MATERIAŁY	4
2.1.	Wymagania ogólne	4
2.2.	Ustoje i fundamenty	4
2.3.	Konstrukcje wsporcze	5
2.3.1.	Słupy strunobetonowe	5
2.4.	Osprzęt	5
2.4.1.	Izolatory	5
2.4.2.	Przewody	5
2.4.3.	Przewody robocze	5
2.5.	Cement	6
2.6.	Kruszywo	6
2.7.	Żwir	6
2.8.	Odbiór materiałów na budowie	6
2.9.	Składowanie materiałów na budowie	6
2.10.	Materiały z rozbiórki	6
3.	SPRZĘT	7
3.1.	Ogólne wymagania	7
3.2.	Sprzęt do wykonania przebudowy linii napowietrznych	7
4.	TRANSPORT	8
4.1.	Ogólne wymagania	8
4.2.	Środki transportu	8
5.	WYKONANIE ROBÓT	9
5.1.	Wymagania ogólne	9
5.2.	Przebudowa linii napowietrznych	9
5.3.	Demontaż linii	10
5.4.	Ochrona odgromowa	10
5.5.	Montaż przewodów	10
5.5.1.	Wymagania ogólne	10
5.5.2.	Odległość przewodów od powierzchni ziemi	11
5.5.3.	Skrzyżowania i zbliżenia linii napowietrznych z drogami	11
5.6.	Ochrona przeciwporażeniowa	12
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	12
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót	13
6.3.	Badania w czasie wykonywania robót	13
6.3.1.	Wykopy pod fundamenty	13
6.3.2.	Fundamenty i ustoje	13
6.3.3.	Słupy żelbetowe i strunobetonowe	13
6.3.4.	Zawieszenie przewodów	13
6.3.5.	Instalacja przeciwporażeniowa	14
6.4.	Badania po wykonaniu robót	14
7.	ODBIÓR ROBÓT	14
8.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	14
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	15
9.1.	Normy	15
9.2.	Inne dokumenty	15

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową napowietrznych linii średniego i niskiego napięcia w związku przebudową drogi gminnej nr 106707E (ul. Odlewnicza, Piękna) w Koluszkach

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do przebudowy napowietrznych linii elektroenergetycznych niskiego i średniego napięcia kolidujących z budowaną drogą.

1.4. Określenia podstawowe

- Elektroenergetyczna linia napowietrzna - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.
- Napięcie znamionowe linii U - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.
- Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.
- Odległość pozioma - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.
- Przęsło - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.
- Zwis f - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.
- Słup - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.
- Obostrzenie linii - szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa
- Bezpieczne zawieszenie przewodu na izolatorach liniowych stojących - zawieszenie przy użyciu dodatkowego przewodu zabezpieczającego, zapobiegające opadnięciu przewodu roboczego w przypadku zerwania go w pobliżu izolatora. Rozróżnia się bezpieczne zawieszenie przewodu: przelotowe i odciągowe.
- Przewód zabezpieczający - przewód dodatkowy wykonany z tego samego materiału i o tym samym przekroju co przewód zabezpieczany, przymocowany do przewodu zabezpieczanego przy pomocy złązek.
- Bezpieczne zawieszenie przewodu na łańcuchu izolatorów wiszących - zawieszenie zapobiegające opadnięciu przewodu w przypadku, gdy zerwie się jeden rząd łańcucha. Rozróżnia się bezpieczne zawieszenie przewodu: przelotowe, odciągowe i przelotowo-odciągowe.
- Łańcuch izolatorowy - jeden lub więcej izolatorów wiszących, połączonych szeregowo wraz z osprzętem umożliwiającym przegubowe połączenie izolatorów między sobą, konstrukcją zawieszeniową, z uchwytem przewodu, a w razie

potrzeby wyposażony również w osprzęt do ochrony łańcucha przed skutkami łuku elektrycznego.

- Skrzyżowanie - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają jakiekolwiek części rzutów poziomych dwóch lub kilku linii elektrycznych albo linii elektrycznej i drogi komunikacyjnej, budowli itp.
- Zbliżenie - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii elektrycznej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego nie uziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-61/E-01002, PN-84/E-02051 i definicjami podanymi w ST E.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania Robót podano w ST.E.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Rysunków i ST. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli Rysunki lub ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed Użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST E.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.2. Ustoje i fundamenty

Ustoje i fundamenty konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-80/B-03322 Ustoje i fundamenty powinny być zabezpieczone przed działaniem agresywnych gruntów i wód zgodnie z załącznikiem do PN-E-05100-1:1998 [4].

2.3. 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, a dla warunków pracy zakłóceniowej lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych zawarte są w PN-E-05100-1:1998

2.3.1. Słupy strunobetonowe

Słupy strunobetonowe powinny spełniać wymagania PN-87/B-03265 [15] i mogą być stosowane do linii napowietrznych o napięciu znamionowym do 30 kV.

2.4. Osprzęt

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-78/E-06400. 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.

2.4.1. Izolatory

Izolatory elektroenergetyczne linii napowietrznych o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV powinny spełniać wymagania PN-76/E-06308 [16]. Izolatory elektroenergetyczne linii napowietrznych o napięciu znamionowym niższym niż 1 kV powinny spełniać wymagania odpowiednich norm przedmiotowych.

Napięcie przebicia izolatorów liniowych powinno być większe od napięcia przeskoku. W liniach o napięciu wyższym niż 1 kV należy stosować izolatory nieprzebijalne. Jednostkowa droga upływu powierzchniowego izolacji między częścią pod napięciem a częścią uziemioną powinna być nie mniejsza niż wg PN-79/E-06303 [17]. Izolatory dla linii o napięciu do 1 kV pracujące przelotowo lub odciągowo powinny mieć wytrzymałość mechaniczną nie mniejszą niż dwukrotne obciążenia obliczeniowe normalne. Izolatory stojące, wiszące i łańcuchy izolatorów wiszących powinny spełniać wymagania PN-88/E-06313 [18]

2.4.2. Przewody

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

2.4.3. Przewody robocze

Należy stosować w linii napowietrznej do 1 kV przewody aluminiowe wielodrutowe (A1) wg PN-74/E-90082 [9], a w linii napowietrznej powyżej 1 kV przewody stalowo-aluminiowe (AFL) wg PN-74/E-90083 [10].

2.5. Cement

Do wykonania ustojów pod słupy dla linii o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować cementu portlandzkiego marki 35 bez dodatków, spełniającego wymagania PN-88/B-30000 [19]. Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 [12] i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

2.6. Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712 [20]. Należy stosować kruszywa grubego o marce nie niższej niż klasa betonu.

2.7. Żwir

Żwir pod fundamenty prefabrykowane powinien odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01.

2.8. Odbiór materiałów na budowie

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, przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

2.9. Składowanie materiałów na budowie

Materiały powinny być składowane w odpowiednich warunkach na koszt i staraniem Wykonawcy. Materiały wrażliwe na czynniki atmosferyczne powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych. Podłoże w miejscu składowania materiałów należy wyrównać. Słupy, maszty, latarnie należy składować na podkładach drewnianych, w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne. Izolatory należy składować na paletach. Przewody należy składować na bębnoch. Bębny z przewodami należy umieszczać na utwardzonym podłożu. Piasek należy składować w pryzmach, w sposób uniemożliwiający wymieszanie z innymi materiałami lub zanieczyszczenie

2.10. Materiały z rozbiórki

Materiały pochodzące z demontażu nienadające się do przetworzenia na pełnowartościowy materiał do budowy sieci elektroenergetycznej tj. słupy z osprzętem, przewody, słupowe stacje transformatorowe zostaną przekazane Wykonawcy celem zagospodarowania zgodnie z ustawą o odpadach. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych Robót niż te, dla których zostały zakupione, to ich koszt zostanie przewartościowany przez Inżyniera. 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.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonania przebudowy linii napowietrznych

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:

- Koparko-ładowarko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego
- Spawarka elektryczna wirująca 300A
- Prasa hydrauliczna z napędem elektrycznym 100t
- Wibromłot elektryczny 3,0 kW (4KM)
- Zestaw wiertniczo-dźwigowy samochodowy $\varnothing$ 800 mm/3 m
- Ciągnik kołowy 55-63 kW (75-85 KM)
- Zespół prądotwórczy jednofazowy o mocy 2,5 kVA
- Beczkowóz ciągniony
- Ciągnik gąsienicowy
- Koparka mechaniczna
- Samochód ciężarowy terenowy
- Przyczepa dłuźycowa
- Bęben hamulcowy
- Bęben magazynujący
- Urządzenie wciągająco -hamujące
- Żuraw samochodowy
- Wciągarka mechaniczna
- Wciągarka kołowa 1500 kG
- Wielokrążek 3000, 6000, 8000 i 10000 kG
- Wciągarka 1500, 2500 i 4000 kG x x
- Rolki montażowe z uchwytami $\varnothing$ 200 do $\varnothing$ 800 mm x x
- Podnośniki śrubowe lub korbowe do 5000 kG
- Przyczepka dwukołowa do rozwijania przewodów
- Podnośnik bębnowy z osią $\varnothing$ 60 i 80 mm
- Liny konopne $\varnothing$ 10 do 20 w odcinkach 20 do 60 m
- Liny stalowe $\varnothing$ 10 do 28 w odcinkach 50 do 300 m
- Osprzęt do łączenia lin /zaciski, kausze/
- Pęta lin stalowych długości 2 do 12 m
- Kliny kotwiczne z ceownika 120 długości 1,5 m
- Żerdzie drewniane i wirowane / na bramki skrzyżowaniowe/

- Drewno / deski i kantówki/ lub kręgi stalowe do szalowania wykopów
- Pompa odwadniająca szlamowa z napędem spalinowym
- Narzędzia ręczne do robót ziemnych / łopaty, kilofy, łomy/
- Sprzęt do pomiaru długości przymiary, suwmiarki, taśmy/
- Inne przyrządy i sprzęt jak teodolit, niwelator, poziomice, tyczki, szpilki, kołki traserskie, pion itp.
- Narzędzia do montażu połączeń śrubowych / klucze widlaste i nasadowe o wym. 8 - 36
- Narzędzia ślusarskie jak: młotki, przecinaki, przebijaki, pilniki, piłka do metalu, wiertarka, wiertła $\varnothing$ 4 do 12 mm
- Sprzęt do utrzymania łączności: - radiotelefon
- Spawarka elektryczna z napędem spalinowym lub butle z osprzętem do spawania gazowego
- Praska hydrauliczna z napędem spalinowym

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

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 i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu

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

Wykaz środków transportu:

- śuraw samochodowy
- Samochód skrzyniowy
- Samochód specjalny z platformą i balkonem
- Przyczepa dłuźycowa
- Przyczepa skrzyniowa
- Ciągnik siodłowy z naczepą
- Samochód dostawczy
- Samochód samowyładowczy

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST.E.00.00.00.

Wykonawca przedstawi Inżyniera do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z przebudową linii napowietrznej niskiego i średniego napięcia.

5.2. Przebudowa linii napowietrznych

Przy przebudowie i budowie dróg, występujące elektroenergetyczne linie napowietrzne, które nie spełniają wymagań PN-E-05100 [4] powinny być przebudowane. Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika tych obiektów. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia w linii przebudowywanej i zasilającej stację transformatorową. Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych urządzeniach. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to kolidujące napowietrzne linie elektroenergetyczne należy przebudowywać

zachowując następującą kolejność robót:

- wybudowanie nowego niekolidującego z drogą odcinka linii posiadającego parametry nie gorsze od linii

przebudowywanej,

- wyłączenie napięcia zasilającego linię przebudowywaną,

- wykonanie podłączenia nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą,

- zdemontowanie kolizyjnego odcinka linii.

Należy dążyć do tego, aby nowo budowane stacje transformatorowe były wybudowane przed zdemontowaniem stacji kolizyjnych.

Przebudowę linii i stacji transformatorowych należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy.

5.3. Demontaż linii

Demontaż kolizyjnych odcinków linii napowietrznych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż. W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu (np. fundamenty), o ile uzyska na to zgodę Inżyniera. Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów i fundamentów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania, nieodpłatnie, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu Zamawiającemu, do wskazanego przez niego miejsca.

5.4. Ochrona odgromowa

Ochronę odgromową linii elektroenergetycznych napowietrznych należy wykonać zgodnie z Zarządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych.

5.5. Montaż przewodów

5.5.1. Wymagania ogólne

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 osłabiało 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 - jeżeli przęsło linii nie podlega obostrzeniu 1 lub 2 stopnia,

-dopuszczalnego naprężenia zmniejszonego - jeżeli przęsło podlega obostrzeniu 3 stopnia.

Zabrania się regulować naprężenia w przewodzie przez zmianę długości linki rozkręcaniem lub 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. Zabezpieczenie przewodów od drgań należy wykonywać w liniach o napięciu znamionowym 60 kV i wyższym przez stosowanie urządzeń tłumiących.

Zawieszenie przelotowe przewodu roboczego należy stosować:

- na izolatorach stojących - w przypadku, gdy siły naciągów przewodów w przęsłach są po obu stronach

izolatora jednakowe lub gdy różnica naciągów jest nieznaczna,

- na łańcuchach izolatorów wiszących - w przypadku, gdy łańcuch nie podlega sile naciągu lub gdy naciąg jest nieznaczny.

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 skutków powstałej siły. Zawieszenie odciągowe przewodu roboczego należy stosować w przypadku, gdy siły naciągu przewodów w przęsłach są niejednakowe. Zawieszenie odciągowe powinno wytrzymywać co najmniej 90% siły zrywającej przewód. Zawieszenie przewodu odgromowego na konstrukcji wsporczej może być przelotowe lub odciągowe. Wybór sposobu zawieszenia powinien być zależny od wytrzymałości konstrukcji wsporczej.

5.5.2. Odległość przewodów od powierzchni ziemi

Najmniejsze dopuszczalne odległości pionowe przewodów elektroenergetycznych, będących pod napięciem, przy największym zwisie normalnym na całej długości linii napowietrznej z wyjątkiem przęseł krzyżujących drogi lądowe i wodne oraz obiekty, od powierzchni ziemi powinny wynosić:

5.5.3. Skrzyżowania i zbliżenia linii napowietrznych z drogami

Linie elektroenergetyczne na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami kołowymi należy tak prowadzić i wykonywać, aby nie powodowały przeszkód i trudności w ruchu kołowym i pieszym oraz w należytym utrzymaniu dróg i na warunkach podanych w zezwoleniu zarządu drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym.

L p.	Rodzaj drogi kołowej	Odległość pionowa /przy największym zwisie/ od drogi Przewód linii o napięciu wyższym niż 1 kV				
		Przewód nieziemiony			Przewód uziemiony	Przewód telekomunikacyjny, kabel światłowodowy samonośny, nie przewodzący
		przy największym zwisie normalnym	przy zwisie katastrofalnym	przy zerwaniu przewodu w sąsiednim przęśle	przy największym zwisie normalnym	przy zwisie katastrofalnym
1	Dworzec autobusowy, Oznaczony parking	$7 + \frac{U}{150}$	$5 + \frac{U}{150}$	nie dotyczy	5,5	5,0
2	Droga krajowa			$5 + \frac{U}{150}$		
3	Droga wojewódzka					
4	Droga gminna, droga lokalna miejska			nie dotyczy	4,5	4,0
5	Droga zakładowa, droga wewnętrzna					
6	Droga polna					
		$5 + \frac{U}{150}$	$4 + \frac{U}{150}$			

U – napięcie znamionowe linii w kilowoltach

U – napięcie znamionowe linii w kilowoltach

Napowietrzne linie elektroenergetyczne przebiegające wzdłuż pasów drogowych poza obszarem zabudowanym, powinny być usytuowane poza granicami pasa drogowego, w odległości co najmniej 5 m od granicy pasa, chyba że zarząd drogi wyrazi zgodę na odstępstwo od tej zasady. W szczególnie uzasadnionych wypadkach, napowietrzne linie elektroenergetyczne mogą być budowane w pasie drogowym na warunkach określonych w ustawie o drogach publicznych :

-na terenach zalewowych - na skarpach nasypów drogowych, z wyjątkiem nasypów spełniających jednocześnie funkcje wałów przeciwpowodziowych, a w braku takiej możliwości - na krawędzi korony drogi,

-na terenach górskich i zalesionych - w pasie drogowym poza koroną drogi.

Na każde skrzyżowanie napowietrznej linii elektroenergetycznej z drogą wymagane jest zezwolenie zarządu drogowego.

Należy tak wykonywać skrzyżowanie linii elektroenergetycznej z drogą, aby kąt skrzyżowania był nie mniejszy niż 45 st., a przęsła skrzyżowań z obostrzeniem 3 stopnia były ograniczone słupami odporowymi, odporowo-narożnymi i/lub krańcowymi.

W szczególnych wypadkach, np. na drogach gdzie odbywa się ruch pojazdów ponadnormatywnych, zarząd drogowy może zwiększyć minimalne odległości przewodów od powierzchni drogi.

5.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed porażeniami w liniach pełnoizolowanych oraz przewodami niepełnoizolowanymi powinna spełniać wymagania:

- normy P-SEP-E-0001:2002, jeśli dotyczy ochrony linii o napięciu znamionowym do 1 kV;
- normy PN-E-05115:2002, jeśli dotyczy ochrony linii o napięciu znamionowym $1\text{kV} < U_N \leq 30\text{ kV}$;

ponadto wymagania normy PN-E-5100-1:1998 z uzupełnieniami, że w przypadku zastosowania do podwieszenia przewodów elementu nośnego, nie będącego przewodem roboczym linii, element ten należy uziemić na obu końcach, żyły powrotne przewodów pełnoizolowanych należy uziemić na końcach linii. Napięcie dotykowe w miejscach uziemienia elementu nośnego oraz żył powrotnych nie powinno przekraczać wartości dopuszczalnych. Jako ochronę przed porażeniem w liniach niskiego napięcia stosuje się Szybkie Wyłączanie Zasilania w układzie sieciowym TN-C i TN-S.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.E.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie napowietrznych linii elektroenergetycznych. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżyniera zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, SST. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o

rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

6.2. 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, Inżyniera 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 Inżyniera świadectwa cechowania.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. 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.

6.3.2. Fundamenty i ustoje

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 [5] i PN-73/B-06281 [21]. 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].

6.3.3. Słupy żelbetowe i strunobetonowe

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 wykonania ,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- zgodności posadowienia z dokumentacją projektową.

6.3.4. Zawieszenie przewodów

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych izolatorów i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszanych przewodów. Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych (jeżeli przęsło linii nie podlega obostrzeniu albo podlega obostrzeniu 1 lub 2 stopnia) i zmniejszonych (przy 3 stopniu obostrzenia). Wartości tych naprężeń dla poszczególnych rodzajów przewodów i typów linii należy przyjąć z dokumentacji projektowej lub ST. W liniach o napięciu znamionowym 60 kV i wyższym należy sprawdzić zabezpieczenia przed

skutkami drgań mechanicznych przewodów (wykonanie pętli tłumiących). Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokości zawieszonych przewodów nad obiektami krzyżującymi. Przewody nie powinny być zawieszone niżej niż podano w p. 5.5. przy spełnieniu odpowiednich warunków, zamieszczonych w dokumentacji projektowej i PN-E-05100 [4].

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

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót oraz po odbiorze urządzeń przez Użytkownika potwierdzonym protokołem, na wniosek Wykonawcy, Inżyniera może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po zakończeniu robót.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST E.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inżyniera ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na własny koszt w ustalonym terminie. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST E.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

- PN-E-01002:97 Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia
- PN-84/E-02051 Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy, określenia, podział i oznaczenie.
- PN-74/E-04500 Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.
- PN-E-05100-1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83/E-06040 Transformatory energetyczne. 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-74/E-90082 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody aluminiowe.
- PN-74/E-90083 Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody stalowo-aluminiowe.
- PN-B-06050: 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. świr.
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- PN-87/B-03265 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. śelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-76/E-06308 Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-79/E-06303 Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych.
- PN-88/E-06313 Dobór izolatorów liniowych i stacyjnych pod względem wytrzymałości mechanicznej.
- PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
- PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-73/B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych
- PN-E-82/E-91036 Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe stojące szklane o napięciu znamionowym 1000 V.

9.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz. U. 47 z dnia 06 lutego 2003r.
- 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.

- Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. PBE „Elbud” Kraków.
 - Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich - KOR-3A.
 - Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r. (wraz z późniejszymi zmianami)
 - Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych i stacji transformatorowych opracowane i rozpowszechniane przez Biuro Studiów i Projektów Energetycznych „Energoprojekt” - Poznań lub Kraków.
-

Inwestor:  Gmina Koluszki ul. 11 Listopada 65 95-040 Koluszki		Wykonawca: PROCAD <i>Załącznik 10H do SMZ</i> PROCAD Budziewski, Sobociński Sp. J. ul. Generała Maczka 11 95-040 Koluszki tel: 0 44 715-21-00 email: biuro@procad.net.pl www.procad.net.pl													
Stadium:		Inwestycja:													
STWIOR		Przebudowa drogi gminnej nr 106707E (ul. Odlewnicza, Piękna) w Koluszkach wraz z infrastrukturą kanalizacyjną, wodociagową, energetyczną, teletechniczną													
Branża:		Temat opracowania:													
Teletechniczna		Budowa kanalizacji teletechnicznej w drodze gminnej nr 106707E (ul. Odlewnicza, Piękna) w Koluszkach													
Nr archiwalny projektu:		Adres inwestycji:													
36/P/PT/RS/16		ul. Odlewnicza, Piękna w Koluszkach													
Egzemplarz:		Działki w zakresie inwestycji:													
2 z 2		Dz. nr 1001/2, 1128, 1195, 1204/2, 251/2, 306/2, 307/3, obręb 5, m. Koluszki													
Nr umowy:		Nazwy i kody robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień:													
232/7/2016 z dnia 07.07.2016r		45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania 45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Stanowisko</th> <th>Imię i nazwisko</th> <th>Uprawnienia/Specialność</th> <th>Podpis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Opracował:</td> <td>inż. Rafał Staniszewski</td> <td>Telekomunikacja</td> <td><i>R. Staniszewski</i></td> </tr> <tr> <td>Projektował:</td> <td>mgr inż. Przemysław Budziewski</td> <td>LOD/0481/ZO1T/05</td> <td><i>P. Budziewski</i></td> </tr> </tbody> </table>				Stanowisko	Imię i nazwisko	Uprawnienia/Specialność	Podpis	Opracował:	inż. Rafał Staniszewski	Telekomunikacja	<i>R. Staniszewski</i>	Projektował:	mgr inż. Przemysław Budziewski	LOD/0481/ZO1T/05	<i>P. Budziewski</i>
Stanowisko	Imię i nazwisko	Uprawnienia/Specialność	Podpis												
Opracował:	inż. Rafał Staniszewski	Telekomunikacja	<i>R. Staniszewski</i>												
Projektował:	mgr inż. Przemysław Budziewski	LOD/0481/ZO1T/05	<i>P. Budziewski</i>												

mgr inż. PRZEMYSŁAW BUDZIEWSKI
 uprawnienia budowlane w telekomunikacji do projektowania i wdrażania w życie w zakresie telekomunikacji i w szczególności w zakresie infrastruktury towarzyszącej, w odniesieniu do obiektów budowlanych takich jak linie, instalacje, urządzenia liniowe oraz urządzenia stacyjne
 DECYZJA Nr LOD/0481/ZO1T/05

1. SPIS TREŚCI

1. SPIS TREŚCI	2
2. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	3
2.1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
2.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)	3
2.1.2. Zakres stosowania ST	3
2.1.3. Zakres robót objętych ST	3
2.2. Określenia podstawowe.	4
2.2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.	4
2.3. MATERIAŁY	4
2.3.1. Zestawienie materiałów	4
2.4. Składowanie materiałów	5
2.5. SPRZĘT	5
2.6. TRANSPORT	6
2.7. WYKONANIE ROBÓT	6
2.8. SPOSÓB WYKONYWANIA ROBÓT	7
2.8.1. Wytyczenie trasy	7
2.8.2. Roboty ziemne przy budowie rurociągów	7
2.9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	8
2.9.1. Sprawdzenie materiałów	8
2.9.2. Sprawdzenie parametrów elektrycznych linii kablowych i instalacji wewnętrznych	8
2.9.3. Ocena wyników badań	8
2.10. OBMIAR ROBÓT	10
2.11. ODBIÓR ROBÓT	10
2.12. PODSTAWA PŁATNOŚCI	10
2.13. PRZEPISY ZWIĄZANE	10

36/P/PT/RS/16	Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót	PROCAD
---------------	---	--------

2. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

2.1. CZĘŚĆ OGÓLNA

2.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące budowy kanalizacji teletechnicznej w drodze gminnej nr 106707E (ul. Odlewnicza, Piękna) w Koluszkach.

Uczestnicy procesu inwestycyjnego:

- Inwestor: Gmina Koluszki, ul. 11 Listopada 65, 95-040 Koluszki
- Projektant pełniący nadzór autorski.
- Wykonawca: wybrany w trybie przetargu.

2.1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

2.1.3. Zakres robót objętych ST

Szczegółowy zakres rzeczowy budowy usunięcia kolizji istniejącej infrastruktury teletechnicznej Orange Polska S.A. w związku z rozbudową infrastruktury drogowej w ul. Odlewniczej, Pięknej w Koluszkach zawiera:

- Budowę kanalizacji teletechnicznej Ø 110/25

dl. trasowa: 1006,8 m

- Budowę kanalizacji teletechnicznej HDPEØ40/3,7

dl. trasowa: 36,7 m

- Budowę studni teletechnicznych

ilość: 31 szt.

2.2. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe użyte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz definicjami i skrótami podanymi w Wymaganiach ST. Wymagania Ogólne

2.2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót określono ST Wymagania Ogólne w dziale Wymagania Ogólne w p. 1.5.

W szczególności Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót oraz zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego. Ze względu na specyfikę zakresu prac związaną z realizacją inwestycji pracownicy wykonujący zlecenie powinni posiadać poświadczenie bezpieczeństwa osobowego o klauzuli zgodnej z wymogami instrukcji bezpieczeństwa.

Wszelkie prace, jakie będą wykonywane przez Wykonawcę na kanalizacji kablowej Orange Polska S.A. muszą spełniać i być zgodne z wymaganiami nw. Norm Zakładowych TP i być wykonywane wyłącznie pod nadzorem pracowników Orange Polska S.A.

Normy zakładowe pod adresem:

Departament Centrum Badawczo-Rozwojowe

Zakład Informacji Naukowo-Technicznej

ul. Obrzeźna 7, 02-691 Warszawa

tel. 0 22 857 40 09

2.3. MATERIAŁY

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej Warunki Ogólne

2.3.1. Zestawienie materiałów

L.p	Nazwa materiału	j.m	Ilość
1.	Rura Ø110	m	1006,8
2.	Rura HDPEØ40/3,7	m	33,8
3.	Studnia teletechniczna	szt.	31
4.	Zwieńczenie studni typ lekki	szt.	14

36/P/PT/RS/16	Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót	PROCAD
---------------	---	--------

L.p	Nazwa materiału	j.m	Ilość
5.	Zwieńczenie studni typ ciężki	szt.	5
6.	Zwieńczenie studni do zabudowy kostką brukową	szt.	12
7.	Uszczelnienie Jackmoon Blank	szt.	2

2.4. Składowanie materiałów

Rury kanalizacyjne powinny mieć odporność na ściskanie min 450N. Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża na którym są składowane rury w kręgach, składować na płasko na równym podłożu (nie przekraczać wysokości 2m). szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczyć je ochronnymi kapturkami nie dopuszczać do składowania w sposób przy którym mogłoby wystąpić odkształcenia nie dopuszczać do zrzucania elementów. Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, z wiązku z czym należy chronić je przed długotrwałą ekspozycją słoneczną, nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Studnie kablowe z prefabrykatów betonowych należy przechowywać i transportować zgodnie z odpowiednimi normami przedmiotowymi oraz dokumentacją producenta.

2.5. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące robót określono w niniejszej ST w dziale Wymagania Ogólne w p. 3.

Do zaciągnięcia kabli należy stosować mechaniczną wciągarkę do kabli oraz metodę ręczną.

Przyrządy do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

W budynkach do przebić i osadzeń stosować wibromłot, wiertarkę udarową, wkrętarke. Do zaciągnięcia kabli należy stosować wciągarkę mechaniczną z napędem spalinowym i wciągarkę ręczną. Do zakończenia kabla światłowodowego wymagana jest spawarka do włókien światłowodowych.

Do pomiaru kabli należy zastosować:

- generator poziomu do 20 kHz;
- megaomierz;
- miernik poziomu do 20 kHz;
- mostek kablowy;
- reflektometr;
- miernik okablowania strukturalnego.
- mierniki instalacji elektrycznej

Przyrządy do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

Wykonawca przystępujący do budowy powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót..

2.6. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące robót określono w niniejszej ST w dziale Wymagania Ogólne w p. 4.

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Środki i urządzenia transportu powinny być przystosowane do transportu materiałów i urządzeń przewidzianych do wykonania danego rodzaju robót teletechnicznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie się przedmiotów w sposób zabezpieczający ich uszkodzenie oraz stosować się do ewentualnych warunków transportu wydanych przez ich producentów, w szczególności dotyczy to transportu kabli i przewodów na bębnach oraz elementów studni kablowych.

Wykonawca przystępujący do budowy powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego;
- samochodu samowyladowczego;
- samochodu dostawczego;
- przyczepy do przewozu kabli.

2.7. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót określono w niniejszej ST w dziale Wymagania Ogólne w p. 5.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie obowiązującymi normami i przepisami budowy oraz technologią budowy określoną w dokumentacji projektowej. Przy realizacji wszelkich prac należy bezwzględnie stosować się do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Prace realizować w kolejności:

- przekazanie placu budowy;
- wygrodzenie stanowisk pracy;
- Wykonanie przekuć i tras kablowych,
- Rozprowadzenie okablowania i montaż osprzętu,
- Montaż tablic rozdzielczych i szyn uziemiających,
- Pomiarów elektryczne sprawdzające,
- Roboty wykończeniowe.

Trasa instalacji wewnątrzbudynkowych powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i ewentualnych remontów. Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych. W miejscach przejść przez ściany instalacje należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami stosując rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane itp., Przy układaniu instalacji przejścia przez granice stref i oddzieleni pożarowych należy wykonać w odporności ogniowej równej odporności tego oddzielenia, zabezpieczając je atestowanymi materiałami uszczelniającymi, np. preparatami

Rozmieszczenie urządzeń i prowadzenie instalacji w naściennych listwach i kanałach wewnątrz budynków, powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania oraz nie powinno pogarszać warunków ich funkcjonowania i powodować uszkodzeń.

Obudowy teleinformatyczne, telefoniczne i elektryczne sytuować w sposób zapewniający łatwy dostęp, jednocześnie zabezpieczając je przed dostępem osób niepowołanych. Mocowanie puszek na ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach winno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Gniazda przyłączeniowe należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem danego pomieszczenia.

Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania poszczególnych typów robót przedstawiono poniżej:

2.8. SPOSÓB WYKONYWANIA ROBÓT

2.8.1. Wytyczenie trasy

Wytyczenie w terenie trasy projektowanej inwestycji powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie mapy zaopatrzonej w klauzulę zatwierdzającą właściwych władz administracji terenowej.

2.8.2. Roboty ziemne przy budowie rurociągów

Wykop dla układania rur powinien być realizowany na odcinku co najmniej pomiędzy poszczególnymi studniami. Głębokość wykopu w zależności od ilości rur w warstwie i ilości warstw oraz pochylenie ścian wykopu i rozmieszczenie ziemi z wykopu, rur i pozostałych materiałów użytych do budowy zgodnie z ZN-96/TP S.A. – 012. Przed ułożeniem rur dno wykopu powinno być wyrównane, a w miejscach po glazach, grubych korzeniach, fundamentach itp. Ubite. Rury należy układać w wykopie w jednej warstwie na głębokości 1m na podsypce piaskowej o grubości 10cm. Układanie rurociągów nie powinno być prowadzone przy temperaturze powietrza poniżej -5st. C. Rurociągi kablowe układane w wykopach powinny być zasypywane najpierw warstwą piasku lub

miałkiej ziemi o grubości co najmniej 10cm nad powierzchnię rur. Zaleca się również aby rurociągi te posiadały falowanie w poziomie o wielkości od 0,2% do 0,4 %. Rurociągi układane względem siebie równolegle na całej długości nie powinny w żadnym miejscu krzyżować się lub zmieniać z rurami sąsiednimi. Następnie należy zasypywać wykop kolejnymi warstwami ziemi po 20 cm, ubijanymi mechanicznie. Całości należy zagęścić do stopnia 85%-90% warości wg. Zmodyfikowanej próby Proctora.

Przed zasypaniem kanalizacji należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. Wykopy w pobliżu innego uzbrojenia ziemnego prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością. Używani młotów pneumatycznych itp. Narzędzi dopuszcza się tylko do zrywania nawierzchni.

Projektowane studnie winny być pokryte izolacją przeciwwilgociową lub równoważnym, a pokrywy włazów winny zawierać wywietrzniki. Ściany i stropy całkowicie zamontowanej studni z wprowadzonymi ciągami rur kanalizacji teletechnicznej powinny być uszczelnione, aby nie występowały przecieki wody gruntowej ani zamulanie studni. Zewnętrzne powierzchnie studni powinny mieć uszczelniające i ochronne pokrycie bitumiczne. Otwory rur kanalizacyjnych wprowadzonych do studni powinny być uszczelnione, aby nie mogło nastąpić zamulenie ani przenikanie gazu z kanalizacji do studni ani na odwrót. Badania studni i ocena wyników badań zgodnie z ZN-96/TP S.A.-023.

2.9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót określono w niniejszej ST w dziale Wymagania Ogólne. Celem kontroli jakości jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót.

2.9.1. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy projektowanych instalacji polega na sprawdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub dokumentów, dokumentacją projektową, ST oraz warunkami wydanymi przez Zamawiającego.

2.9.2. Sprawdzenie parametrów elektrycznych linii kablowych i instalacji wewnątrzbudynkowych

- rezystancji izolacji
- rezystancji uziemienia
- ciągłości przewodów ochronnych
- impedancji pętli zwarcia
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Pomiary wykonać zgodnie z wymogami normy PN-IEC 60364-6-61:2000.

Wyniki pomiarów przedstawić w postaci protokołów pomiarowych i dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

2.9.3. Ocena wyników badań

Przedstawione do odbioru elementy infrastruktury teletechnicznej w tym: linie kablowe, instalacje okablowania telefonicznego należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 ST dały pozytywny wynik.

36/P/PT/RS/16	Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót	PROCAD
---------------	---	--------

Elementy instalacji, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

2.10. OBMIAR ROBÓT

Szczegółowy obmiar robót w rozbiciu na poszczególne roboty przedstawiono w załączonych przedmiarach robót.

2.11. ODBIÓR ROBÓT

Celem dokonania odbioru robót Inwestor powoła komisję, w skład której winny wejść następujące osoby:

- przedstawiciel Inwestora (Inspektor Nadzoru Inwestorskiego),
- kierownik budowy ze strony Wykonawcy,
- osoby, których obecność w czasie odbioru jest z różnych względów konieczna (użytkownik).

Komisja ocenia jakość i zgodność wykonanych robót, roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne. W efekcie Komisja odbiorcza sporządza protokół, o liczbie egzemplarzy właściwej dla zainteresowanych stron. W przypadku stwierdzenia usterek Wykonawca usuwa je na własny koszt w ustalonym terminie.

W ramach przekazania inwestycji do eksploatacji i użytkowania Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Komisji Odbiorczej następujące dokumenty: oryginał dziennika budowy, księgi obmiaru robót, inwentaryzację geodezyjną powykonawczą, dokumentację powykonawczą, protokoły z dokonanych pomiarów i sprawdzeń, protokół z wykazem osób przeszkolonym w zakresie budowanych sieci i urządzeń, oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego i doprowadzeniu terenu budowy do stanu pierwotnego.

2.12. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności za wykonanie robót winna określać umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

2.13. PRZEPISY ZWIĄZANE

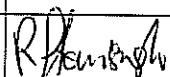
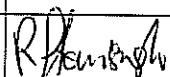
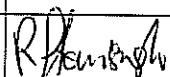
Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie obowiązujące przepisy wydane przez władze państwowe i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł podczas prowadzenia robót.

Najważniejsze z nich to:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1974 r- Prawo Budowlane - z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126).
- Ustawa z dnia 21 lipca 2000r. Prawo telekomunikacyjne (Dz.U. nr 73 póź. 852).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 póź 690 z późniejszymi zmianami).

36/P/PT/RS/16	Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót	PROCAD
---------------	---	--------

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 z 2003 roku. poz.401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, póź. 48).
- Całość robót oraz odbiór techniczny budowanej instalacji dokonywać w oparciu o Normy Zakładowe TP S.A.: ZN-96/TPSA: 002, 004, 011,012, 014, 018, 020, 021, 022, 023, 027, 028, 029, 030, 032, 033, 034, 035, 036, 037.
- Polskie Normy energetyczne: PN-76/E-05125, PN-92/5009, PN-IEC 60364.
- Normy okablowania: PE-EN 50310:2002, PE-EN 50173-1:2004, PE-EN 50174-1:2002, PE-EN 50174-2:2002, PE-EN 50346:2002

Inwestor:  Gmina Koluszki ul. 11 Listopada 65 95-040 Koluszki		Wykonawca: PROCAD <i>Załącznik</i> <i>101 do SIWZ</i> PROCAD Budziewski, Sobociński Sp. J. ul. Generała Maczka 11 95-040 Koluszki tel: 0 44 715-21-00 email: biuro@procad.net.pl www.procad.net.pl													
Stadium:		Inwestycja:													
STWIOR		Przebudowa drogi gminnej nr 106707E (ul. Odlewnicza, Piękna) w Koluszkach wraz z infrastrukturą kanalizacyjną, wodociagową, energetyczną, teletechniczną													
Branża:		Temat opracowania:													
Teletechniczna		Usunięcie kolizji poprzez przebudowę sieci teletechnicznej w drodze gminnej nr 106707E (ul. Odlewnicza, Piękna) w Koluszkach													
Nr archiwalny projektu:		Adres inwestycji:													
11/P/PS/MH/16		ul. Odlewnicza, Piękna w Koluszkach													
Egzemplarz:		Działki w zakresie inwestycji:													
2 z 2		Dz. nr 1001/2, 1128, 1195, 1204/2, 251/2, 306/2, 307/3, obręb 5, m. Koluszki													
Nr umowy:		Nazwy i kody robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień:													
232/7/2016 z dnia 07.07.2016r		45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania 45314000-1 Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Stanowisko</th> <th>Imię i nazwisko</th> <th>Uprawnienia/Specjalność</th> <th>Podpis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Opracował:</td> <td>inż. Rafał Staniszewski</td> <td>Telekomunikacja</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Projektował:</td> <td>mgr inż. Przemysław Budziewski</td> <td> mgr inż. PRZEMYSŁAW BUDZIEWSKI LOD/0481/ZO1T/05 Uprawnienia budowlane w telekomunikacji do projektowania i nadzoru nad budowlami w telekomunikacji w zakresie telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w odniesieniu do obiektów budowlanych takich jak linie, instalacje, urządzenia liniowe oraz urządzenia stacyjne DECYZJA Nr LOD/0481/ZO1T/05 </td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Stanowisko	Imię i nazwisko	Uprawnienia/Specjalność	Podpis	Opracował:	inż. Rafał Staniszewski	Telekomunikacja		Projektował:	mgr inż. Przemysław Budziewski	mgr inż. PRZEMYSŁAW BUDZIEWSKI LOD/0481/ZO1T/05 Uprawnienia budowlane w telekomunikacji do projektowania i nadzoru nad budowlami w telekomunikacji w zakresie telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w odniesieniu do obiektów budowlanych takich jak linie, instalacje, urządzenia liniowe oraz urządzenia stacyjne DECYZJA Nr LOD/0481/ZO1T/05	
Stanowisko	Imię i nazwisko	Uprawnienia/Specjalność	Podpis												
Opracował:	inż. Rafał Staniszewski	Telekomunikacja													
Projektował:	mgr inż. Przemysław Budziewski	mgr inż. PRZEMYSŁAW BUDZIEWSKI LOD/0481/ZO1T/05 Uprawnienia budowlane w telekomunikacji do projektowania i nadzoru nad budowlami w telekomunikacji w zakresie telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą, w odniesieniu do obiektów budowlanych takich jak linie, instalacje, urządzenia liniowe oraz urządzenia stacyjne DECYZJA Nr LOD/0481/ZO1T/05													

1. SPIS TREŚCI

1. SPIS TREŚCI	2
2. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	3
2.1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
2.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)	3
2.1.2. Zakres stosowania ST	3
2.1.3. Zakres robót objętych ST	3
2.2. Określenia podstawowe.	4
2.2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.	4
2.3. MATERIAŁY	5
2.3.1. Zestawienie materiałów	5
2.4. Składowanie materiałów	5
2.5. SPRZĘT	6
2.6. TRANSPORT	7
2.7. WYKONANIE ROBÓT	7
2.1. SPOSÓB WYKONYWANIA ROBÓT	8
2.1.1. Wytyczenie trasy.....	8
2.1.2. Roboty ziemne przy budowie rurociągów	8
2.1.3. Udrażnianie kanalizacji	9
2.1.4. Wciąganie kabli miedzianych do kanalizacji teletechnicznej.	9
2.1.5. Wykonanie zapasów	9
2.2. Pomiar	9
2.2.1. Roboty przygotowawcze.....	9
2.2.2. Pomiar	9
2.3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
2.3.1. Sprawdzenie materiałów	10
2.3.2. Sprawdzenie parametrów elektrycznych linii kablowych i instalacji wewnętrznych	10
2.3.3. Ocena wyników badań.....	10
2.4. OBMIAR ROBÓT	11
2.5. ODBIÓR ROBÓT	11
2.6. PODSTAWA PŁATNOŚCI	11
2.7. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	11

2. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

2.1. CZĘŚĆ OGÓLNA

2.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące budowy usunięcia kolizji istniejącej infrastruktury teletechnicznej Orange Polska S.A. w związku z rozbudową infrastruktury drogowej w ul. Odlewniczej, Pięknej w Koluszkach

Uczestnicy procesu inwestycyjnego:

- Inwestor: Gmina Koluszki, ul. 11 Listopada 65, 95-040 Koluszki
- Projektant pełniący nadzór autorski.
- Wykonawca: wybrany w trybie przetargu.

2.1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

2.1.3. Zakres robót objętych ST

Szczegółowy zakres rzeczowy budowy usunięcia kolizji istniejącej infrastruktury teletechnicznej Orange Polska S.A. w związku z rozbudową infrastruktury drogowej w ul. Odlewniczej, Pięknej w Koluszkach zawiera:

- Budowę kanalizacji teletechnicznej Ø 110/25
dl. trasowa: 675,5 m
- Budowę studni teletechnicznych Ø 1000
ilość: 18 szt.
- Budowę studni teletechnicznych Ø 1000
ilość: 9 szt.
- Wymiana zwieńczenia studni kablowych (dostosowane do zabudwy kostką brukową)
ilość: 2 szt.
- Wymiana słupa telekomunikacyjnego
ilość: 1 szt.

2.2. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe użyte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz definicjami i skrótami podanymi w Wymaganiach ST. Wymagania Ogólne

2.2.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót określono ST Wymagania Ogólne w dziale Wymagania Ogólne w p. 1.5.

W szczególności Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót oraz zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego. Ze względu na specyfikę zakresu prac związaną z realizacją inwestycji pracownicy wykonujący zlecenie powinni posiadać poświadczenie bezpieczeństwa osobowego o klauzuli zgodnej z wymogami instrukcji bezpieczeństwa.

Wszelkie prace, jakie będą wykonywane przez Wykonawcę na kanalizacji kablowej Orange Polska S.A. muszą spełniać i być zgodne z wymaganiami nw. Norm Zakładowych TP i być wykonywane wyłącznie pod nadzorem pracowników Orange Polska S.A.

Normy zakładowe pod adresem:

Departament Centrum Badawczo-Rozwojowe

Zakład Informacji Naukowo-Technicznej

ul. Obrzeźna 7, 02-691 Warszawa

tel. 0 22 857 40 09

Warunkiem rozpoczęcia prac instalacyjnych jest podpisanie przez obie strony (Inwestor oraz Orange Polska S.A.) Umowy na dostęp do kanalizacji kablowej oraz zgłoszenie dostępu do kanalizacji kablowej na adres dostępny w Załączniku Adresowym Umowy Szczegółowej. W trakcie wykonywania prac wykonawca powinien posiadać zaakceptowany projekt techniczny i numer zgłoszenia dostępu do kanalizacji.

Przed przystąpieniem do realizacji prac w terenie miejskim należy sporządzić Projekt Czasowej Organizacji Ruchu na czas prowadzenia prac.

Uzgodniony Projekt Czasowej Organizacji Ruchu należy załączyć do wniosku o zajęcie pasa na czas prowadzenia robót w pasie drogowym. Prace można rozpocząć po pozytywnym rozpatrzeniu wniosku przez właściwe instytucje.

2.3. MATERIAŁY

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej Warunki Ogólne

2.3.1. Zestawienie materiałów

L.p	Nazwa materiału	j.m	Ilość
1.	XzTKMXw 100x4x0,5	m	226,0
2.	XzTKMXw 50x4x0,5	m	426,8
3.	XzTKMXw 35x4x0,5	m	257,9
4.	XzTKMXw 25x4x0,5	m	104,3
5.	XzTKMXw 10x4x0,5	m	66,8
6.	XzTKMXw 5x4x0,5	m	184,0
7.	Rura 110	m	866,0
8th	Studnia teletechniczna 1	szt.	18
9.	Studnia teletechniczna 2	szt.	9
10.	Zwieńczenie studni do zabudowy kostką brukową	szt.	29
11.	Słup telekomunikacyjny	szt.	1
12.	Oslona złącza 500	szt.	13

2.4. Składowanie materiałów

Rury kanalizacyjne powinny mieć odporność na ściskanie min 450N. Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża na którym są składowane rury w kręgach, składować na płasko na równym podłożu (nie przekraczać wysokości 2m). szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczyć je ochronnymi kapturkami nie dopuszczać do składowania w sposób przy którym mogłoby wystąpić odkształcenia nie dopuszczać do zrzucania elementów. Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, z wiązku z czym należy chronić je przed długotrwałą ekspozycją słoneczną, nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Studnie kablowe z prefabrykatów betonowych należy przechowywać i transportować zgodnie z odpowiednimi normami przedmiotowymi oraz dokumentacją producenta.

2.5. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące robót określono w niniejszej ST w dziale Wymagania Ogólne w p. 3.

Do zaciągnięcia kabli należy stosować mechaniczną wciągarkę do kabli oraz metodę ręczną.

Przyrządy do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

W budynkach do przebić i osadzeń stosować wibromłot, wiertarkę udarową, wkrętarke. Do zaciągnięcia kabli należy stosować wciągarkę mechaniczną z napędem spalinowym i wciągarkę ręczną. Do zakończenia kabla światłowodowego wymagana jest spawarka do włókien światłowodowych.

Do pomiaru kabli należy zastosować:

- generator poziomu do 20 kHz;
- megaomierz;
- miernik poziomu do 20 kHz;
- mostek kablowy;
- reflektometr;
- miernik okablowania strukturalnego,
- mierniki instalacji elektrycznej

Przyrządy do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

Wykonawca przystępujący do budowy powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:.

2.6. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące robót określono w niniejszej ST w dziale Wymagania Ogólne w p. 4.

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Środki i urządzenia transportu powinny być przystosowane do transportu materiałów i urządzeń przewidzianych do wykonania danego rodzaju robót teletechnicznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie się przedmiotów w sposób zabezpieczający ich uszkodzenie oraz stosować się do ewentualnych warunków transportu wydanych przez ich producentów, w szczególności dotyczy to transportu kabli i przewodów na bębnoch oraz elementów studni kablowych.

Wykonawca przystępujący do budowy powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego;
- samochodu samowyladowczego;
- samochodu dostawczego;
- przyczepy do przewozu kabli.

2.7. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót określono w niniejszej ST w dziale Wymagania Ogólne w p. 5.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie obowiązującymi normami i przepisami budowy oraz technologią budowy określoną w dokumentacji projektowej. Przy realizacji wszelkich prac należy bezwzględnie stosować się do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Prace realizować w kolejności:

- przekazanie placu budowy;
- wygrodzenie stanowisk pracy;
- Wykonanie przekuć i tras kablowych,
- Rozprowadzenie okablowania i montaż osprzętu,
- Montaż tablic rozdzielczych i szyn uziemiających,
- Pomiary elektryczne sprawdzające,
- Roboty wykończeniowe.

Trasa instalacji wewnątrzbudynkowych powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i ewentualnych remontów. Wskazane jest aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych. W miejscach przejść przez ściany instalacje należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami stosując rury z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka blaszane itp., Przy układaniu instalacji przejścia przez granice stref i oddzieleni pożarowych należy wykonać w odporności ogniowej równej odporności tego oddzielenia, zabezpieczając je atestowanymi materiałami uszczelniającymi, np. preparatami

Rozmieszczenie urządzeń i prowadzenie instalacji w naściennych listwach i kanałach wewnątrz budynków, powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie

określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania oraz nie powinno pogarszać warunków ich funkcjonowania i powodować uszkodzeń.

Obudowy teleinformatyczne, telefoniczne i elektryczne sytuować w sposób zapewniający łatwy dostęp, jednocześnie zabezpieczając je przed dostępem osób niepowołanych. Mocowanie puszek na ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach winno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Gniazda przyłączeniowe należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem danego pomieszczenia.

Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania poszczególnych typów robót przedstawiono poniżej:

2.1. SPOSÓB WYKONYWANIA ROBÓT

2.1.1. Wytczenie trasy

Wytczenie w terenie trasy projektowanej inwestycji powinno być wykonane przez upoważnione służby geodezyjne na podstawie mapy zaopatrzonej w klauzulę zatwierdzającą właściwych władz administracji terenowej.

2.1.2. Roboty ziemne przy budowie rurociągów

Wykop dla układania rur powinien być realizowany na odcinku co najmniej pomiędzy poszczególnymi studniami. Głębokość wykopu w zależności od ilości rur w warstwie i ilości warstw oraz pochylenie ścian wykopu i rozmieszczenie ziemi z wykopu, rur i pozostałych materiałów użytych do budowy zgodnie z ZN-96/TP S.A. – 012. Przed ułożeniem rur dno wykopu powinno być wyrównane, a w miejscach po głazach, grubych korzeniach, fundamentach itp. Ubite. Rury należy układać w wykopie w jednej warstwie na głębokości 1m na podsypce piaskowej o grubości 10cm. Układanie rurociągów nie powinno być prowadzone przy temperaturze powietrza poniżej -5st. C. Rurociągi kablowe układane w wykopach powinny być zasypywane najpierw warstwą piasku lub mialkiej ziemi o grubości co najmniej 10cm nad powierzchnię rur. Zaleca się również aby rurociągi te posiadały falowanie w poziomie o wielkości od 0.2% do 0,4 %. Rurociągi układane względem siebie równolegle na całej długości nie powinny w żadnym miejscu krzyżować się lub zmieniać z rurami sąsiednimi. Następnie należy zasypywać wykop kolejnymi warstwami ziemi po 20 cm, ubijanymi mechanicznie. Całości należy zagęścić do stopnia 85%-90% warości wg. Zmodyfikowanej próby Proctora.

Przed zasypaniem kanalizacji należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. Wykopy w pobliżu innego uzbrojenia ziemnego prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością. Używani młotów pneumatycznych itp. Narzędzi dopuszcza się tylko do zrywania nawierzchni.

Projektowane studnie winny być pokryte izolacją przeciwwilgociową lub równoważnym, a pokrywy włazów winny zawierać wywietrzniki. Ściany i stropy całkowicie zamontowanej studni z wprowadzonymi ciągami rur kanalizacji teletechnicznej powinny być uszczelnione, aby nie występowały przecieki wody gruntowej ani zamulanie studni. Zewnętrzne powierzchnie studni powinny mieć uszczelniające i ochronne pokrycie bitumiczne. Otwory rur kanalizacyjnych wprowadzonych do studni powinny być uszczelnione, aby nie mogło nastąpić

zamulenie ani przenikanie gazu z kanalizacji do studni ani na odwrót. Badania studni i ocena wyników badań zgodnie z ZN-96/TP S.A.-023.

2.1.3. Udrażnianie kanalizacji

Wykonawca dokona oczyszczenia przewodów, kanalizacji za pomocą samochodów specjalnych próżniowo-ssących, przystosowanych do czyszczenia przewodów. Silny strumień wody pod ciśnieniem powinien rozmiękczać i wypłukiwać osady i zanieczyszczenia a pompy ssące powinny zasysać osady i wodę do zbiornika. Wymagany jest system z recyklingiem który pozwoli na efektywniejsze i szybsze oczyszczenie oraz rozdzielanie osadów stałych od wody. Lokalizacja i faktyczny zakres czyszczenia ustalony zostanie z Inwestorem na etapie przekazania placu budowy lub prowadzenia robót eksploatacyjnych.

Zaleca się zamknięcie korkami kanału poniżej czyszczonego odcinka celem niedopuszczenia do gwałtownego zanieczyszczenia odbiornika lub urządzeń podczyszczających. W przypadku stwierdzenia osadów twardych lub korzeni należy wykonać dodatkowe udrożnienie kanału rozliczane dodatkowo zgodnie z zasadami obmiaru robót. W przypadku osadów twardych (betony, cementy) konieczne jest wykonanie dodatkowych czynności – frezowania które należy rozliczyć wg kalkulacji indywidualnej.

2.1.4. Wciąganie kabli miedzianych do kanalizacji teletechnicznej.

Wszystkie prace związane z zaciąganiem kabli wykonać ze szczególną ostrożnością tak, aby nie uszkodzić powłok izolacyjnych kabli. Kable należy układać zgodnie z zaleceniami producenta, zwracając uwagę na siłę ciągnięcia kabli oraz promienie gięcia w kanalizacji w kanalizacji, studniach. Połączenie włókien kabli światłowodowych wykonać poprzez spawanie. Spawy zabezpieczyć osłonkami oraz umieścić w kasetach spawów w osłonach złączowych.

2.1.5. Wykonanie zapasów

Dla kabli miedzianych nie przewiduje się pozostawiania zapasów kabla.

2.2. Pomiary

Przed rozpoczęciem pomiarów należy sprawdzić i wykalibrować przyrządy pomiarowe.

2.2.1. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze analogicznie jak w punkcie 3.8.1.

2.2.2. Pomiary

Przed rozpoczęciem pomiarów należy sprawdzić i wykalibrować przyrządy pomiarowe.

Po wykonaniu instalacji zasilających należy przeprowadzić następujące pomiary:

- Pomiary rezystancji uziemienia – jej wartość wpływa na bezpieczeństwo użytkowania instalacji i

urządzeń elektrycznych, a zwłaszcza na skuteczność ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

- Pomiary impedancji pętli zwarcia - ochrona przed dotykiem pośrednim w obwodach wyposażonych w zabezpieczenia nadmiarowoprądowe. Metoda ta polega na samoczynnym wyłączeniu zasilania w przypadku pojawienia się niebezpiecznego napięcia dotykowego na dostępnych elementach przewodzących urządzeń elektrycznych.
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów - Stan izolacji ma decydujący wpływ na bezpieczeństwo obsługi i prawidłowe funkcjonowanie instalacji oraz urządzeń elektrycznych.
- Pomiar czasu zadziałania wyłączników różnicowo-prądowych - czas w którym nastąpi odłączenie zabezpieczanego obwodu od zasilania w przypadku wystąpienia w tym obwodzie nadmiernego prądu

Podłączyć przyrządy do odpowiednich punktów instalacji elektrycznej i wykonać wszystkie niezbędne pomiary zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364.

Wyniki pomiarów przedstawić w postaci protokołów pomiarowych i dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

2.3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót określono w niniejszej ST w dziale Wymagania Ogólne. Celem kontroli jakości jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót.

2.3.1. Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy projektowanych instalacji polega na sprawdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub dokumentów, dokumentacją projektową, ST oraz warunkami wydanymi przez Zamawiającego.

2.3.2. Sprawdzenie parametrów elektrycznych linii kablowych i instalacji wewnątrzbudynkowych

- rezystancji izolacji
- rezystancji uziemienia
- ciągłości przewodów ochronnych
- impedancji pętli zwarcia
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Pomiary wykonać zgodnie z wymogami normy PN-IEC 60364-6-61:2000.

Wyniki pomiarów przedstawić w postaci protokołów pomiarowych i dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

2.3.3. Ocena wyników badań

Przedstawione do odbioru elementy infrastruktury teletechnicznej w tym: linie kablowe, instalacje okablowania telefonicznego należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 ST dały pozytywny wynik.

Elementy instalacji, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

2.4. OBMIAR ROBÓT

Szczegółowy obmiar robót w rozbiciu na poszczególne roboty przedstawiono w załączonych przedmiarach robót.

2.5. ODBIÓR ROBÓT

Celem dokonania odbioru robót Inwestor powoła komisję, w skład której winny wejść następujące osoby:

- przedstawiciel Inwestora (Inspektor Nadzoru Inwestorskiego),
- kierownik budowy ze strony Wykonawcy,
- osoby, których obecność w czasie odbioru jest z różnych względów konieczna (użytkownik).

Komisja ocenia jakość i zgodność wykonanych robót, roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne. W efekcie Komisja odbiorcza sporządza protokół, o liczbie egzemplarzy właściwej dla zainteresowanych stron. W przypadku stwierdzenia usterek Wykonawca usuwa je na własny koszt w ustalonym terminie.

W ramach przekazania inwestycji do eksploatacji i użytkowania Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Komisji Odbiorczej następujące dokumenty: oryginał dziennika budowy, księgi obmiaru robót, inwentaryzację geodezyjną powykonawczą, dokumentację powykonawczą, protokoły z dokonanych pomiarów i sprawdzeń, protokół z wykazem osób przeszkolonym w zakresie budowanych sieci i urządzeń, oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego i doprowadzeniu terenu budowy do stanu pierwotnego.

2.6. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności za wykonanie robót winna określać umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

2.7. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie obowiązujące przepisy wydane przez władze państwowe i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł podczas prowadzenia robót.

Najważniejsze z nich to:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1974 r- Prawo Budowlane - z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126).
- Ustawa z dnia 21 lipca 2000r. Prawo telekomunikacyjne (Dz.U. nr 73 poz. 852).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz 690 z późniejszymi zmianami).

11/P/PS/MH/16	Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót	PROCAD
---------------	---	--------

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47 z 2003 roku. poz.401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, póź. 48).
- Całość robót oraz odbiór techniczny budowanej instalacji dokonywać w oparciu o Normy Zakładowe TP S.A.: ZN-96/TPSA: 002, 004, 011,012, 014, 018, 020, 021, 022, 023, 027, 028, 029, 030, 032, 033, 034, 035, 036, 037.
- Polskie Normy energetyczne: PN-76/E-05125, PN-92/5009, PN-IEC 60364.
- Normy okablowania: PE-EN 50310:2002, PE-EN 50173-1:2004, PE-EN 50174-1:2002, PE-EN 50174-2:2002, PE-EN 50346:2002