

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA

I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Rozbudowa wewnętrznej sieci zasilającej o dodatkową stację transformatorową SN/nn wraz z rozbudową istniejącej rozdzielnic SN 15kV oraz przebudową istn. dwusekcyjnej rozdzielnic nn.

- Nazwy i kody CPV:** 45000000-7 – Roboty budowlane
45100000-8 – Przygotowanie terenu pod budowę
45112100-6 – Roboty w zakresie kopania rowów
45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45230000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
45231000-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45231400-9 – Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45232000-2 – Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
45232200-4 – Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych
45314310-7 - Układanie kabli
- Miejscowość:** Szczyrk, gmina Szczyrk, powiat bielski
dz. nr 5047/1, 5047/4, 7548, 8148/1, 8141/2
obręb 0001 Szczyrk jedn. ewid. 240201_1 Szczyrk .
- Inwestor:** Centralny Ośrodek Sportu Ośrodek Przygotowań Olimpijskich
w Szczyrku
ul. Plażowa 8, 43-370 Szczyrk
- Województwo:** śląskie
- Jedn. projektowa:** ELWAR Sp. z o.o. ul. Rodziny Poganów 62, 32-080 Zabierzów

Kategoria obiektu:	VIII – inne budowle, XXVI – sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne		
Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Opracował:	MAP/0048/PBE/19		
mgr inż. Krzysztof Gazda	Uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń	08.2022	

1.	Wstęp.....	3
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
1.3.	Zakres Robót objętych ST	3
1.4.	Określenia podstawowe.....	4
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2.	Materiały i urządzenia	6
2.1.	Odbiór materiałów na budowie	6
2.2.	Składowanie materiałów na budowie	7
3.	Zmiany i odstępstwa od dokumentacji.	7
4.	Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania	7
4.1.	Osprzęt	7
5.	Sprzęt.....	8
6.	Transport	8
7.	Wykonanie robót.....	9
7.1.	Ogólne wymagania	9
7.2.	Warunki ogólne wykonania przygotowawczych robót ziemnych	9
7.3.	Warunki ogólne wykonania robót instalacyjnych	10
7.3.1.	Układanie linii kablowych SN w ziemi	10
7.3.2.	Sposób układania kanalizacji pierwotnej współbieżnej z linią SN	11
7.4.	Wykonanie ochrony przeciwporażeniowej	12
8.	Kontrola jakości robót	12
8.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	12
8.2.	Badania jakości robót w czasie budowy	12
8.3.	Badania i pomiary linii kablowych	12
9.	Obmiar robót.....	13
9.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	13
10.	Przejęcie robót.....	13
10.1.	Warunki ogólne	13
10.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	13
10.3.	Odbiór ostateczny robót – przyjęcie robót	13
11.	Podstawa płatności.....	14
11.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	14
11.2.	Cena jednostki obmiarowej.....	14
12.	Przepisy związane	15

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych dla zadania pn. „Rozbudowa wewnętrznej sieci zasilającej o dodatkową stację transformatorową SN/nn wraz z rozbudową istniejącej rozdzielnicy SN 15kV oraz przebudową istn. dwusekcyjnej rozdzielnicy nn.” realizowanego na dz. nr 5047/1, 5047/4, 7548, 8148/1, 8141/2 obręb 0001 Szczyrk jedn. ewid. 240201_1 Szczyrk.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do wykonania:

1. Budowy kablowej sieci elektroenergetycznej SN 15kV z pomieszczenia istn. rozdzielni SN 15kV znajdującej się na dz. nr 5047/1 do proj. st. transformatorowej SN/nn o dł. 490m Budowy złącza kablowego ZKSN nr 1 na dz. nr 1/7, obr. NH-43 przy ul. Igołomskiej.
2. Dobudowy jednego pola SN 15kV typu RSS-24w do istn. rozdzielnicy SN 15kV. Połączenie sieci kablowej SN 15kV z proj. polem liniowym należy wykonać poprzez zastosowanie głowic wewnętrznych typu CHE-I 24kV 25-150.
3. Budowy kontenerowej stacji transformatorowej typu MRw-bpp 20/630-3/3P z dachem w stylu „Zakopiańskim” o mocy 630kVA oraz trzy polowej rozdzielnicy 15kV wyposażonej w 2 pola liniowe rozłącznikowe i jedno pole transformatorowe rozłącznikowe bezpiecznikowe z napędami ręcznymi.
4. Połączenia istn. kabla nn 0,4kV z sekcji nr 2 rozdzielnicy nn do wyłącznika w tejże sekcji o oznaczeniu 6Q2.
5. Budowy rury osłonowej RHDPE 40x3,7 od dz. nr 5047/1 do dz. nr 8148/1 obręb Szczyrk o dł. 496m.

Zakres robót dla powyższych robót obejmuje:

(1) Roboty przygotowawcze:

1. Roboty przygotowawcze tj. zorganizowanie, zabezpieczenie placu budowy.
2. Prace geodezyjne: wytyczenie trasy kablowej SN i rury osłonowej oraz miejsca posadowienia stacji kontenerowej.
3. Usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających wykopy,
4. Przygotowanie stref „odkładczych” dla odkrywki wykopów i składowania materiałów.

(2) Roboty zasadnicze:

1. Prace montażowe:

- wykopanie i zasypanie rowów kablowych,
- rozplantowanie nadmiaru gruntu z wykopów pod urządzenia elektroenergetyczne,
- wyrównanie terenu po zakończeniu robót ziemnych,
- wykonanie obsypki piaskowej kabla w rowie

- ułożenie kabla w rowie kablowym,
- wciąganie kabla do rur ochronnych i urządzeń,
- montaż głowic kablowych
- posadowienie kontenerowej stacji transformatorowej,
- wykonanie rury osłonowej RHDPE 40x3,7
- wykonanie połączenia istn. kabla do pola wyłącznikowego o oznaczeniu 6Q2,
- budowa instalacji uziemiających,

2. Wykonanie badań i pomiarów sprawdzających.

(3) Roboty końcowe:

1. Montaż czasowo zdemontowanych przedmiotów utrudniających wykopy,
2. Prace porządkowe po wykonaniu Robót,
3. Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza
4. Kontrola jakości wykonanych Robót.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i PN-IEC). Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę.

Certyfikacja zgodności - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.

Deklaracja zgodności - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy).

Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

Instalacja elektryczna – zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczony dla określonych celów.

Inżynier budowy - Inspektor Nadzoru wyznaczony przez Inwestora.

Kabel – przewód wielożyłowy, jednożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod ziemią.

Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Księga Obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i

ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

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 od punktu zasilającego do odbiornika, służąca do przesyłania energii elektrycznej.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia została zbudowana.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Rura osłonowa – przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych.

Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę sieci elektrycznej, zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione, aby wnioskowane przez odbiorcę ilości energii elektrycznej mogły być dostarczone.

Uziom – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem.

Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

Ośłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek 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 których nie występuje skrzyżowanie.

Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normą PN-61/E-01002 oraz definicjami podanymi w ustawie z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, z 2022r. poz. 88.)

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją i poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, przepisy ochrony przeciwpożarowej oraz przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

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

Materiały powinny być takie jak określono w dokumentacji projektowej i w specyfikacji lub równoważne.

Dokumentacja projektowa winna być opracowana na podstawie standardów obowiązujących w Centralny Ośrodek Sportu Ośrodek Przygotowań Olimpijskich w Szczyrku.

2. Materiały i urządzenia

Wszystkie materiały przewidywane do wybudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy. W oznaczonym czasie przed wybudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inwestorowi. Aparatura i urządzenia powinny posiadać również aktualną DTR.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów i urządzeń dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wybudowanie zgodnie z założeniami dokumentacji projektowej.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacji ST 00.00: „Wymagania ogólne” przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera budowy o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera budowy.

Materiałami i urządzeniami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- kable elektroenergetyczne SN należy stosować zgodne z dokumentacją projektową kable typu: XRUHAKXS 1x120/25mm² napięciu znamionowym 15 kV,
 - rury osłonowe RHDPE wg. norm PN-EN 61386-1:2011, PN-EN 61386-24:2010
 - kontenerowa stacja transformatorowa powinna spełniać wymagania zawarte m.in. w normach: PN-EN 1992-1-1:2008, PN-EN 1991-1-2:2006 oraz PN-EN 206+A2:2021-08.
 - do zasypywania rowów kablowych może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamrażający i bez zanieczyszczeń takich jak: kamienie, gruz, odpadki budowlane itp.,
 - do wykonania podsypki na dnie rowu kablowego oraz nasypiania warstwy piasku na ułożonym w rowie kablu użyć piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113:1996,
 - folia z tworzywa sztucznego do oznakowania trasy kabli – kalandrowa z uplastycznionego PCV, barwy czerwonej, grubości min. 0.5 mm, gat. I, szerokości dopasowanej do ilości kabli w wykopie, jednak nie mniejszej niż 200 mm, wg BN-68/6353-03,
 - trwałe oznaczniki trasy kabla tj. opaski kablowe,
 - bednarka stalowa ocynkowana wg PN-EN IEC 62561-2:2018-04, PN-HD 60364-5-54:2011, PN-EN 50522:2011,
 - Głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania.
- Do wykonania połączeń kabli należy stosować głowice kablowe zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- pole liniowe SN 15kV spełniające założenia zawarte w Dokumentacji Projektowej.

2.1. 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: zgodności z dokumentacją projektową oraz kompletności i zgodności z danymi producenta.
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości, co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera budowy.

2.2. Składowanie materiałów na budowie

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych.

Należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Materiały takie jak: kable, przewody, osprzęt, tabliczki itp. należy przechowywać jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych, przewietrzanych i suchych.

Rury osłonowe należy składować w wiązkach w pozycji leżącej.

Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ułożone na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo. Piasek należy składować w pryzmach na placu budowy.

Przy składowaniu materiałów należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji.

Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.

Decyzje o zmianach wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem Inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za istotne zmiany – również potwierdzone przez autora projektu.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych infrastruktury technicznej, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

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

4. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN,
- znak jakości wyrobu Q,
- znak CE – gdy to wymagane,
- znak bezpieczeństwa B – gdy to wymagane,
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione Laboratorium, a także spełniają określone SST wymagania, a decyzję o ich zabudowaniu podejmie Inżynier.

4.1. Osprzęt

Zastosować osprzęt zgodny z dokumentacją projektową, posiadający odpowiednie certyfikaty i atesty.

5. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej w terminie przewidzianym Zleceniem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inwestora, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Zlecenia, zostanie nie dopuszczony do Robót.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie sprzęt:

- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego,
- żuraw samochodowy,
- wciągarka kablowa (opcjonalnie)
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70m³/h,
- wibromłot elektryczny 3,0kW,
- ubijak spalinowy 50kg,
- drobny sprzęt mechaniczny i elektronarzędzia podręczne,
- dźwignik hydrauliczny przenośny,
- pompa wysokociśnieniowa,
- podnośnik montażowy PHM samochodowy,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- przyczepa dłuźycowa do samochodu

6. Transport

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w terminie przewidzianym Zleceniem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się lub przewróceniem. Przy załadunku i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć je przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą, spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

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

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane środki transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- środka transportowy do przewozu drobnego sprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

7. Wykonanie robót

7.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i PN-IEC oraz postanowieniami Zlecenia.

7.2. Warunki ogólne wykonania przygotowawczych robót ziemnych

Przed przystąpieniem do prac ziemnych korzystając z projektu i aktualnych map oraz planów służby geodezyjne określa trasy kabli ziemnych. Jeżeli w miejscach wykopów lub w ich bliskim sąsiedztwie, znajdują się przedmioty lub przeszkody „demontowalne”, utrudniające wykopy, należy je zdemontować na czas robót ziemnych. Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach ziemnych prowadzonych za pomocą sprzętu zmechanizowanego szczególnie w miejscach nieoznaczonych jako skrzyżowania lub zbliżenia, w których istnieje przypuszczenie obecności ewentualnej instalacji podziemnej.

Przed przystąpieniem do prac należy ściśle określić strefy „odkładcze” dla odkrywki wykopów oraz dla składowania materiałów związanych z pracami ziemnymi, większego osprzętu, rur i bębnow kablowych.

Należy zgłosić i uzgodnić z wyprzedzeniem właścicieli działek o rozpoczęciu robót budowlanych.

Przed przystąpieniem do prac należy: zorganizować nadzór inwestorski (Inżynier budowy); przygotować miejsca pracy oraz ustalić czynności wymagające wydanie poleceń na prace.

Przed wykopaniem rowów kablowych powinno być wykonane przez odpowiednie służby geodezyjne trasowanie: linii kablowych oraz miejsce posadowienia kontenerowej stacji transformatorowej.

7.3. Warunki ogólne wykonania robót instalacyjnych

7.3.1. Układanie linii kablowych SN w ziemi

Powiązania kablowe SN projektuje się lekko sfalowane (1-3%). Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej górnej powierzchni powłok kabli powinna wynosić co najmniej 90 cm. Kable układać na dnie wykopu, jeśli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Następnie ułożone kable należy zasypać co najmniej 10 cm warstwą piasku i warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm. Jeśli grunt rodzimy będzie jednorodny, przepuszczalny, pozbawiony kamieni gruzu, to dopuszcza się stosowanie go zamiast piasku. W celu oznaczenia trasy kabla należy ułożyć czerwoną folię PCV o grubości minimum 0,5 mm na wysokości 25 cm nad kablem. Na całej długości kable wyposażać w trwałe odcinane opaski oznaczeniowe z tworzywa sztucznego w odstępach nie większych od 10 m oraz przy wprowadzeniu na stanowiska słupowe i rury osłonowe kabli. Całość należy przykryć gruntem rodzimym. W trakcie układania kabli może wystąpić konieczność ich mufowania. W tym celu, w zestawieniu, założono odpowiednią ilość muf kablowych na łączenia.

Należy przestrzegać zachowania minimalnego promienia gięcia kabla, który dla tego rodzaju wynosi 20 zewnętrznych średnic kabla. Kabel układany w ziemi powinien krzyżować się z innymi kablami tego samego typu w odległościach pionowych nie mniejszych niż 15 cm, natomiast odległość pozioma wymagana przy zbliżeniach wynosi 10 cm oraz w przypadkach ewentualnych skrzyżowań z kablami telekomunikacyjnymi wymaga utrzymania odległości pionowej 50 cm. Jeżeli zachowanie powyższych odległości nie jest możliwe ze względów technicznych, to mogą być one zmniejszone pod warunkiem zastosowania rur lub przegród ochronnych. Przy skrzyżowaniu kabla z drogami utwardzonymi, kable należy prowadzić w przepuście ochronnym wykonanym z rury polietylenowej SRS o średnicy 160 mm ułożonych na głębokości 1 m od korony drogi. Przepust powinien objąć całą szerokość drogi z obustronnym dodatkiem wynoszącym, co najmniej 0,5m. Skrzyżowanie projektowanych kabli z rurociągami wodociagowymi, kanalizacyjnymi, cieplnymi i gazowymi wykonać należy z podwójnym przykryciem kabla. Przykrycie powinno wystawać, co najmniej 0,5 m w każdą stronę od skrzyżowania. Kabel należy prowadzić nad rurociągiem. Wymagana minimalna odległość pomiędzy kablem a rurociągiem wynosi 80 cm przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 cm przy średnicy większej niż 250 mm. Przy problemach technicznych z zachowaniem powyższych odległości dopuszcza się ich zmniejszenie do 50 cm i 80 cm, ale pod warunkiem zastosowania osłony z rury stalowej. Sposób wykonania i treści tabliczek opisowych zaleca się wykonać z tworzywa sztucznego, które powinny zawierać następujące informacje:

- symbol i nr ewidencyjny linii,
- napięcie, typ i przekrój kabla,
- znak i adres użytkownika kabla,
- rok ułożenia i dane wykonawcy.

Kabel należy układać przy temperaturze powietrza większej od -10 °C przy założeniu, że kabel nie ma temperatury niższej niż 0 °C. Zachować odległości pionowe i poziome od istniejącego uzbrojenia podziemnego, oraz pozostawić zapasy określone w PN-76/E-05125. Skrzyżowania oraz zbliżenia z istniejącymi na trasie projektowanych linii uzbrojeniem podziemnym wykonać w sposób podany na planie zagospodarowania terenu. Ze względu na prowadzenie prac na działkach prywatnych należy szczególnie zwrócić uwagę na zabezpieczenie terenu prac przed dostępem osób postronnych, a po ich

zakończeniu należy teren doprowadzić do stanu pierwotnego. Napotkane w trakcie robót ziemnych niezainwentaryzowane sieci i urządzenia podziemne traktować jako czynne, a w razie trudności ze skrzyżowaniem lub ominięciem wezwać projektanta.

Przed zasypaniem kabla wykonać:

- inwentaryzację geodezyjną przez uprawnionego geodetę,
- dokumentację powykonawczą z podaniem domiarów do punktów stałych w terenie.

Po zasypaniu kabla wykonać badania i próby pomontażowe:

- sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych,
- pomiar rezystancji izolacji żył kabli,
- próba napięciową izolacji żył kabli,
- próba szczelności osłony/powłoki,
- pomiary rezystancji żył roboczych.

W przypadku skrzyżowań z istn. i proj. infrastrukturą podziemną należy zastosować do ochrony proj. kabli rury ochronne z polietylenu $\varnothing 160$ (typu RHDPE) koloru czerwonego.

Całość prac przy budowie linii oraz badania i pomiary pomontażowe wykonać zgodnie z normą SEP N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe" - projektowanie i budowa".

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne.

Pomiary pomontażowe nowych linii kablowych obejmujące:

- a) badanie diagn. kabla oraz głowic metodą wyładowań niezupełnych
- b) sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych
- c) zgodności faz
- d) pomiar rezystancji izolacji kabla
- e) sprawdzenie szczelności powłoki polietylenowej
- f) próba napięciowa izolacji
- g) namiar geodezyjny linii kablowej na mapie zasadniczej zarejestrowany w Ośrodku Geodezyjnym

Wymagane badania pomontażowo-odbiorcze linii kablowych przed przyjęciem do eksploatacji:

- a) oględziny linii kablowej
- b) prawidłowość montażu głowic i muf
- c) pomiar uziemień ochronnych na obu końcach kabla w przypadku kabla w linii napowietrznej
- d) pomiar ograniczników przepięć lub protokoły z badań fabrycznych
- e) protokół odbioru robót podlegających zakryciu (roboty zanikowe)
- f) pomiary pomontażowe linii kablowej wg punktu 8.1
- g) pomiar zagęszczenia gruntu.

7.3.2. Sposób układania kanalizacji pierwotnej współbieżnej z linią SN

Odcinki ziemnej światłowodowej kanalizacji pierwotnej zaleca się wykonać w tym samym wykopie (z zachowaniem normatywnych odległości) wykonywanym dla kablowej sieci elektroenergetycznej SN z wykorzystaniem ochronnych rur polietylenowych wysokiej gęstości RHDPE o przekroju $\varnothing 40/3,7\text{mm}$ wyposażonych w preinstalowaną linkę transportową i substancję poślizgową. Kanalizację należy wykonywać tak, aby zachowała szczelność rurociągu dla kabla światłowodowego

poprzez łączenie odcinków rur złączkami skręcanym. Końce rur powinny być zabezpieczone kapturkami przed przedostaniem się wody do wnętrza rurociągu. Po wybudowaniu rurociągu należy wykonać badanie szczelności rurociągu zgodnie z normą ZN-96TPS.A-013.

W miejscach kolizji lub zbliżenia do przeszkód terenowych należy przewidzieć wykonanie wzmocnienia kanalizacji pierwotnej. Projektuje się prowadzenie kanalizacji w osi wykopu ponad kablem SN, w odległości minimalnej od kabla SN wynoszącej 0,25 metra, w sposób umożliwiający wykonywanie prac naprawczych na linii SN.

7.4. Wykonanie ochrony przeciwporażeniowej

System ochrony od porażen po stronie SN – uziemienie ochronne.

Należy wykonać uziemienie ochronne dla proj. stacji transformatorowej. Połączenia instalacji uziemiającej należy zabezpieczyć przed korozją. Uziomy wykonać z bednarki StZn 40x5mm i prętów uziomowych \varnothing 18mm. Stopień zagęszczania gruntu musi wynosić 0,85 zgodnie z BN-88/8932-01. Nadmiar gruntu powinien być rozplanowany na miejscu budowy.

Uziemienia powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-IEC 60364-54. Wartość rezystancji pojedynczego uziemienia nie powinna być większa niż wskazana w dokumentacji projektowej.

8. Kontrola jakości robót

8.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Kontrolę jakości Robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiORB oraz instrukcjami zawartymi w normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technicznych.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia.

8.2. Badania jakości robót w czasie budowy

Przed zasypaniem wszelkich ziemnych linii kablowych należy sprawdzić oznaczenia kabla, głębokość jego ułożenia oraz grubości poszczególnych warstw i ułożenie folii w wykopie. Szczególną uwagę należy zwrócić przed zasypaniem na jakość wykonania muf kablowych, przepustów i odległości przy zbliżeniach.

8.3. Badania i pomiary linii kablowych

Po wykonaniu Robót należy sprawdzić:

- a) prawidłowość ułożenia instalacji kablowych w ziemi i w rurach osłonowych,
- b) prawidłowość montażu, zachowanie prawidłowego połączenia żył zgodnie z kolorystyką,
- c) zachowanie odległości i jakość osłon w miejscach zbliżeń i skrzyżowań kabli i przewodów,
- d) sposób wyprowadzenia kabli do przepustów oraz podejścia do urządzeń i osprzętu,
- e) jakość połączeń końcówek kablowych i przewodowych,

- f) oznakowanie tras kablowych i samego kabla,
- g) zgodność faz linii kablowej z oznaczeniami,
- h) rezystancję izolacji,
- i) ciągłość żył linii kablowej

9. Obmiar robót

9.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Umowy.

Ilość Robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru. Sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z Inżynierem budowy w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

Jednostka obmiarowa jest:

- [m; km] - dla linii kablowej,
- [szt.; kpl.] - dla elementów linii SN,
- [m³] - dla robót ziemnych.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru Robót muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

10. Przejęcie robót

10.1. Warunki ogólne

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru Wykonawca pisemnie zgłasza Inwestorowi, który ocenia i zatwierdza dokumentację powykonawczą Robót.

10.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Należy sprawdzić:

- stan rowu kablowego,
- ułożenie kabli w rowach kablowych przez zasypaniem (pozostawienie wymaganych zapasów kabla),
- wykonanie osłon na kablach,
- wykonanie uziemienia przed zasypaniem,
- wykonanie pomiarów geodezyjnych i inwentaryzacji przez uprawnioną jednostkę geodezyjną

10.3. Odbiór ostateczny robót – przyjęcie robót

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Centralny Ośrodek Sportu i Rekreacji, Ośrodek Przygotowań Olimpijskich w Szczyrku z udziałem Inżyniera budowy, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku

przeprowadzonych prób i pomiarów jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową, uzgodnieniami z Inżynierem budowy oraz obowiązującymi normami i przepisami.

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać Przejęcia Robót, odbioru ostatecznego Robót, podczas którego szczególnie należy zwrócić uwagę na:

- a) realizację zaleceń Inwestora dotyczących odstępstw od dokumentacji projektowej oraz dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania Robót,
- b) protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz Robót z uwzględnieniem zaleceń i uwag komisji odbiorowej,
- c) aktualność dokumentacji powykonawczej i geodezyjnej dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- d) kompletności protokołów z pomiarów,
- e) kompletność DTR i świadectw producenta,
- f) naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących wykonanych Robót

11. Podstawa płatności

11.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w umowie o prace budowlane. Płatności dokonywane będą jedynie za roboty jednoznacznie wskazane w Przedmiarze robót. Jeżeli do wykonania tych robót niezbędne jest wykonanie jakichkolwiek robót tymczasowych, przygotowawczych lub innych wymaganych technologią robót, a nie wykazanych w Przedmiarze robót, koszt tych robót winien być ujęty w cenie robót podstawowych.

Zapłata nastąpi za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość jednostek obmiarowych, składających się na całościowe wykonanej budowy linii kablowej SN, rury osłonowej, stacji transformatorowej i pozostałych elementów zawartych w niniejszej specyfikacji technicznej.

11.2. Cena jednostki obmiarowej

Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy linii SN i ww. infrastruktury elektroenergetycznej oraz robociznie wraz ze wszystkimi innymi czynnościami niezbędnymi do należytego wykonania robót.

Cena budowy m (metra) linii kablowej obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów pod kable,
- odwodnienie wykopów,
- wykonanie izolacji rur,
- ułożenie rur,
- ułożenie kabli i wciągnięcie ich do rur,
- zasypanie wykopów,
- podłączenie do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonywanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Płatność za 1m (metr) linii/rury osłonowej, za 1 m³ (metr³) robót ziemnych, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ocena jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta i oględzin sprawdzających

12. Przepisy związane

- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- PN-ICE 60364-4-4-43:1999 Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-ICE 60364-4-473:1999 Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-ICE 60364-5-51:2000 Dobór wyposażenia elektrycznego

Postanowienia wspólne:

- PN-ICE 60364-4-4-41:2000 Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-ICE 60364-5-54:1999 Uziemienie i przewody ochronne
- PN-E-05032 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Wspólne aspekty instalacji i urządzeń:

- PN-ICE 60364-4-443:1999 Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane
- PN-93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 30 kV
- PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe.
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco przewodowe ogólnego zastosowania.
- PN-EN 60947-3;2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.
- PN- 79/E-06314 - Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- PN-IEC-603 64-4-41:2000 -Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-76/H-92325 - Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.
- BN-68/6353-03 - Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
- PN-E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz. U. 80/99

Inne dokumenty:

- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r o systemie oceny zgodności
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r Prawo Budowlane
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,

- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej,
- Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część V. Instalacje elektryczne