

NAZWA ZADANIA ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO: ADRES INWESTYCJI	<p align="center">Przebudowa odcinka drogi gminnej ul. Kulisza w Dzięgielowie na długości około 0.95km. ul. Kulisza m. Dzięgielów gmina Goleszów 1051/1, 99/15, 1054, 1051/2, 71/13,1057</p>	
NAZWA I ADRES INWESTORA	<p align="center">Gmina Goleszów ul. 1 Maja 5 43-440 Goleszów</p>	
RODZAJ OPRACOWANIA:	<p align="center">SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH - - BRANŻA ELEKTRYCZNA</p>	
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA:	<p align="center">Milaprojekt Jacek Gawron 43-392 Międzyrzecze Górne 496/2</p>	
KATEGORIA OBIEKTU	<p align="center">XXVI</p>	
	imię i nazwisko, nr uprawnień	podpis
PROJEKTOWAŁ BRANŻA ELEKTRYCZNA	<p align="center">inż. Marcin Gaweł upr. bud. nr ewid. SLK/0814/PWOE/05 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.</p>	
<div> <div>TOM ...</div> <div>EGZEMPLARZ</div> </div>		

1. WSTĘP	2
1.1. Przedmiot SST	2
1.2. Zakres stosowania SST	2
1.3. Zakres robót objętych SST	2
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
2. MATERIAŁY	3
2.1. Ogólne wymagania	3
2.2. Materiały elektryczne	4
2.2.1. Lampa Hybrydowa	4
2.3. Odbiór materiałów na budowie	7
2.4. Składowanie materiałów na budowie	7
2.5. Zaplecze techniczne i zabezpieczenie terenu budowy	7
3. SPRZĘT	7
4. TRANSPORT	7
4.1. Ogólne wymagania	7
5. WYKONYWANIE ROBÓT	7
5.1. Wymagania ogólne	7
5.2. Wytyczenie geodezyjne	7
5.3. Roboty ziemne – wykopy	7
5.4. Roboty montażowe	8
5.5. Montaż PZ	8
5.6. Budowa nowych urządzeń	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
6.1. Zasady wykonywania kontroli robót	9
6.2. Badania instalacji elektrycznych	9
7. OBMIAR ROBÓT	9
8. ODBIÓR ROBÓT	9
9. ZAŁĄCZENIE URZĄDZEŃ POD NAPIĘCIE	10
10. PODSTAWA PŁATNOŚCI	10
11. PRZEPISY ZWIĄZANE	10

Kod CPV: 45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego

Kod CPV: 45317300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych

Kod CPV: 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

Kod CPV: 45231400-9 Roboty elektryczne w zakresie linii energetycznych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy SST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie doświetlenia dwóch przejść dla pieszych.

W zakres prac wchodzi:

- ✓ Montaż Lamp Hybrydowych
- ✓ Badania i pomiary odbiorcze.

Zakres szczegółowy wykonywanych robót i prac przygotowawczych do tych robót- zawarty jest w Projekcie Budowlanym i w Projekcie Wykonawczym. Wykonawca robót zobowiązany jest uzyskać wszystkie inne pozwolenia i zezwolenia na wykonanie pełnego zakresu projektowanego zadania które nie są wymagane Prawem Budowlanym, a są konieczne do zrealizowania zadania.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w SST są zgodne z odpowiednimi normami i nazewnictwem użytym w projekcie a w szczególności:

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, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

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

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 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.

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

Opaska oznaczeniowa kabla – taśma z tworzywa sztucznego termoutwardzalnego z naniesionymi w sposób trwały (np. wytłoczonymi) danymi identyfikującymi linię kablową:

- ✓ trasa linii kablowej opisana punktem początkowym i końcowym,
- ✓ typ kabla,
- ✓ napięcie znamionowe linii kablowej,
- ✓ właściciel lub jednostka prowadząca eksploatację linii,
- ✓ rok budowy linii kablowej.

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej.

Fundament – konstrukcja posadowiona w ziemi służąca do utrzymania słupa, masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i solidność ich wykonania oraz za zgodność z umową, Dokumentacją Projektową, SST, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz zobowiązany jest prowadzić prace w sposób jak najmniej uciążliwy dla otoczenia.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST oraz zgodne ze Standardami Technicznymi właścicieli urządzeń (tj. Zarząd Dróg Powiatowych w Bielsku Białej). Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę. Wszystkie materiały powinny mieć stosowne certyfikaty i atesty.

2.2. Materiały elektryczne

2.2.1. Lampa Hybrydowa

Słup lampy hybrydowej:

- stalowy, grubościenny, obustronnie cynkowany, stal S235,
- konstrukcja trzonu słupa oparta na sześciokącie lub ośmiokącie foremnym o zmiennym przekroju (ostrosłup zbieżny), zakończony teleskopowo,
- wysokość trzonu słupa: minimum 5.7m,
- przeliczony (ze względu na wagę systemu, powierzchnię paneli fotowoltaicznych i siłowni wiatrowej oraz powierzchnię boczną oprawy oświetleniowej) do montażu proponowanego systemu hybrydowego **w III strefie wiatrowej** zgodnie z normą PN EN 1991-1-4 ($V_{ref} = 22 \cdot [1 + 0,0006 \cdot (H-300)]$ m/s) dla wysokości H do 350 m n.p.m. II kategoria terenu),

Wysięgnik do montażu oprawy oświetleniowej:

- stalowy, obustronnie cynkowany,
- długość min. 1,5m,
- możliwość regulacji kąta nachylenia (w zakresie 5° - 25°) względem płaszczyzny podłoża, po montażu oprawy oświetleniowej na wysięgniku i słupie,
- możliwość obrotu wokół pionowej osi słupa w zakresie 0-360 stopni po zamontowaniu oprawy oświetleniowej na wysięgniku i słupie.

Fundament pod słup lampy hybrydowej:

- prefabrykowany, przeliczony (ze względu na wagę systemu oraz powierzchnię paneli fotowoltaicznych i siłowni wiatrowej oraz szafki sterowniczej i powierzchni bocznej oprawy oświetleniowej) pod montaż systemu lampy hybrydowej w II i III strefie wiatrowej na słupie stalowym o wysokości 5.7m
- wymiary minimalne fundamentu: 430mm x 430mm x 2000 mm
- zgodny z PN-EN 14991:2010 (beton C25/30, klasa ekspozycji XF2)

Akumulator – 2szt. (parametry dla jednego akumulatora):

- akumulator bezobsługowy głębokiego rozładowania - **żelowy** o projektowanej żywotności 12 lat
- pojemność: minimum 165 Ah (C20 – 20 godzinny tryb rozładowania)
- wymiary: minimum 480mm x 170mm x 235 mm
- waga: maksymalnie 50 kg
- minimum 1800 cykli przy 30% głębokości cyklicznego dobowego rozładowania
- akumulatory muszą posiadać oryginalne naklejki lub nadruki z danymi znamionowymi pozwalające na ich identyfikację.

Mikroprocesorowy układ wyrównywania napięć:

W układzie sterowania lampy hybrydowej należy zamontować działający w trybie ciągłym automatyczny, mikroprocesorowy system wyrównywania wartości napięć na akumulatorach w tym układzie połączeń (różnica max. 20mV). Pobór prądu układu w stanie jałowym: nie więcej niż 3mA. Układ musi posiadać kontrolki LED informujące o aktualnym stanie pracy. Wymagany minimalny zakres prądu optymalizacji (wyrównywania) układu: 0 – 5A.

Szafka (skrzynia) sterownicza:

- stalowa wykonana w technologii nierdzewnej z blachy głęboko profilowanej,
- ścianki boczne i podstawa perforowane zapewniające wentylację przestrzeni wewnętrznej w której są zamontowane akumulatory i układy elektroniczne wchodzące w skład lampy,
- płaszczyzna podstawy na której umieszczone są akumulatory zorientowana w pozycji równoległej do płaszczyzny modułów fotowoltaicznych – tzn. akumulatory w szafce (skrzynce) montowane są pod kątem,
- wyposażona w pokrywę (drzwiczki) zamykane z zabezpieczeniem przed ingerencją osób trzecich,
- posiada blokadę akumulatorów przed swobodnym przemieszczaniem się,
- montaż skrzyni jest realizowany poprzez umieszczenie jej na szczycie centralnie i symetrycznie względem osi pionowej słupa (masztu) oraz bezpośrednio pod panelami fotowoltaicznymi,

- szafka sterownicza stanowi równocześnie konstrukcję nośną i płaszczyznę montażową wsporników wykonanych w technologii nierdzewnej, które służą do zamocowania paneli fotowoltaicznych,
- umożliwia płynną zmianę ustawienia modułów względem słońca w osi pionowej słupa (masztu) w zakresie 0-360 stopni.
- minimalne wymiary szafki (skrzyni) sterowniczej: 1300 mm x 270 mm x 270mm

Wspornik siłowni wiatrowej:

- konstrukcja montażowa siłowni wiatrowej musi zapewniać zamocowanie siłowni wiatrowej w taki sposób, że zarówno siłownia wiatrowa, łopaty rotora jak i jej układ mocowania nie powodują zacinienia - padania cienia słonecznego z żadnego uchwytu czy wspornika systemu lampy hybrydowej na moduły fotowoltaiczne, niezależnie od pory dnia i wysokości słońca nad horyzontem.
- konstrukcja wspornika (górny wolny koniec do montażu siłowni wiatrowej) musi mieć podparcie (mocowanie) w odległości nie większej niż 850 mm, aby uniknąć drgań i odchyleń się siłowni wiatrowej od linii pionowej wspornika w przypadku występowania większych podmuchów wiatru.

Moduły fotowoltaiczne – 2szt. (parametry dla jednego modułu):

- typ cel: polikrystaliczne
- moc maksymalna [Pmax]: minimum 280 Wp,
- napięcie w punkcie mocy maksymalnej [Vmp]: minimum 31,4 V,
- natężenie prądu w punkcie mocy maksymalnej [Imp]: minimum 8,3 A,
- napięcie bez obciążenia (jałowe) [Voc]: minimum 38,7 V,
- prąd zwarcia [Isc]: minimum 9,9 A,
- tolerancja mocy modułu: dodatnia - minimum +5%,
- wymiary minimalne: 1640 x 992 x 40mm,
- front modułu: szkło hartowane o niskiej zawartości żelaza **z powłoką antyrefleksyjną** o grubości **min. 3.2mm**,
- tył modułu - wielowarstwowa folia zabezpieczająca,
- wytrzymałość mechaniczna: **minimum 5400 Pa**
- stopień ochrony puszek przyłączeniowych: minimum IP67
- moduły muszą posiadać oryginalne naklejki lub nadruki z danymi znamionowymi pozwalające na ich identyfikację.
- gwarancja producenta na wady fabryczne i materiałowe min. 10 lat,
- gwarancja producenta na sprawność modułów: 90% - min. 10 lat , 80% - min. 25 lat.

Oprawa oświetleniowa LED o parametrach:

- oprawa zamontowana na wysokości min. 5m nad gruntem **poniżej modułów fotowoltaicznych**
- korpus oprawy wykonany z materiałów nierdzewnych,
- montaż na wysięgnikach o średnicy 60mm,
- stopień ochrony oprawy: minimum IP65,
- klasa odporności mechanicznej: min. **IK08**
- **rozsył światła: asymetryczny o optyce dopasowanej do oświetlenia przejść dla pieszych dla ruchu prawostronnego.**
- całkowita moc pobierana przez oprawę LED: 37W ± 1W
- temperatura barwy światła: 5000 K ± 100K,
- żywotność diod LED w oprawie: **min. 100 000 godzin pracy** zgodnie z: **L80B10**,
- strumień świetlny **oprawy LED 37W**: min. 4 460 lm
- oprawa wyposażona w zewnętrzny radiator w celu optymalizacji pracy diod LED i ochrony temperaturowej,

Siłownia wiatrowa o parametrach i funkcjach :

- pozioma oś obrotu ze sterem tylnym
- prąd ładowania: minimum 6A przy prędkości wiatru 16 m/s
- ilość łopat wirnika : nie mniej niż 6
- średnica siłowni: **max. 0.95m**
- prędkość startowa wiatru: 2,6 m/s lub mniejsza
- maksymalna prędkość wiatru: dostosowana do danej strefy wiatrowej
- generator 3-fazowy, bez szczotkowy na magnesach neodymowych stałych z nieruchomym wałkiem
- wyprowadzenie mocy z siłowni - **2 przewodowe („+” i „-”,)**
- zabezpieczenie elektryczne przed zbyt silnym wiatrem

- zabezpieczenie mechaniczne przed zbyt silnym wiatrem (**samoczynne odstawianie od kierunku wiatru** przy prędkości powyżej 16 m/s lub **automatyczna regulacja kąta natarcia łopaty** i ograniczenie mocy wyjściowej). Przy zabezpieczeniu w postaci samoczynnego odstawiania od kierunku wiatru ster tylny musi być zamocowany pod kątem około 8 - 12 stopni w odniesieniu do pionowej osi słupa w celu samoczynnego powrotu do normalnej pozycji pracy po zadziałaniu zabezpieczenia i po zmniejszeniu prędkości wiatru.
- korpus siłowni wiatrowej zabezpieczony przed korozją.
- łopaty wirnika wykonane z włókna szklanego z dodatkiem nylonu
- waga turbiny wiatrowej: max 17 kg

Regulator do siłowni wiatrowej:

- regulator wyposażony w algorytm kompensacji wpływu temperatury na wartość napięcia ładowania
- automatyczny trzy stopniowy tryb sterowania pracą siłowni wiatrowej
- automatyczny dwu-stopniowy tryb ładowania akumulatorów
- zabezpieczenie przed przeładowaniem
- zabezpieczenie przed odwrotnym podłączeniem siłowni wiatrowej
- przełącznik ręczny „PRACA – STOP”
- funkcja automatycznego zabezpieczenia siłowni przed rozbieganiem się (automatyczne hamowanie przy braku odbioru energii)
- funkcja automatycznej detekcji napięcia 12 / 24 VDC
- możliwość pracy równoległej z innym regulatorem ładowania
- 3 - kolorowa kontrolka LED informująca o aktualnym trybie pracy siłowni wiatrowej
- 3 - kolorowa kontrolka LED informująca o stanie naładowania akumulatora
- sygnalizacja rozładowania akumulatorów przez pulsowanie kontrolki LED
- stopień ochrony obudowy: minimum **IP66**,

Regulator solarny MPPT z wbudowanym LED Driverem o parametrach i funkcjach.:

- prąd znamionowy: minimum **20 A**,
- możliwość automatycznej (zależnej od stanu akumulatora) lub programowej redukcji mocy wyjściowej oprawy LED (co najmniej 3 różne poziomy mocy w okresie nocy)
- znamionowe napięcie pracy 12 / 24 VDC **wybierane automatycznie**,
- wbudowana funkcja automatycznego sterownika zmierzchowego do załączania oprawy LED
- stopień ochrony obudowy: **IP68**,
- możliwość **zdalnego** programowania, ustawień i testów **przez Bluetooth** oraz **przez bezpośrednie połączenie przewodem do komputera lub tabletu z zainstalowanym stosownym do tego celu programem:**
Minimalny, wymagany zakres ustawień regulatora solarnego MPPT:
 - czułość wyłącznika zmierzchowego
 - co najmniej 3 przedziały czasowe świecenia oprawy LED w całym zakresie trwania nocy z różnymi poziomami mocy wyjściowej
 - przerwy nocnej w wybranym zakresie czasowym
 - sterowania czasem pracy na zasadzie zegara czasu rzeczywistego (wymagana możliwość ustawienia co najmniej 3 przedziałów czasowych)
 - dopuszczalnego poziomu rozładowania akumulatorów
 - kontrolnego włączenia oprawy TEST w ciągu dnia
 - wartości progów zabezpieczeń
 - typ i rodzaj akumulatora
- zabezpieczenie przed zwarcie,
- zabezpieczenie przed przeciążeniem,
- zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją,
- zabezpieczenie termiczne,
- czujnik temperatury do kompensacji wpływu temperatury na wartość napięcia ładowania,
- optyczna sygnalizacja (kontrolki LED):
 - ładowania,
 - wykrycia zmierzchu,
 - stanu akumulatora
 - stanów awaryjnych,

2.3. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego i innymi certyfikatami. 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 nieposiadających stosownych certyfikatów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Ewentualne koszty badań dodatkowych poniesie wykonawca robót.

2.4. Składowanie materiałów na budowie

Za prawidłowe składowanie i przechowywanie materiałów odpowiedzialny jest wykonawca robót.

2.5. Zaplecze techniczne i zabezpieczenie terenu budowy

Za prawidłowe zorganizowanie i przygotowanie zaplecza budowy oraz zabezpieczenie terenu budowy odpowiedzialny jest wykonawca.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do robót winien zapoznać się z całością zadania (łącznie z dokumentacją projektową drogi oraz projektami innych branż) i zorganizować sprzęt i maszyny, które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi spełniać przepisy i posiadać aktualne badania dopuszczające do ruchu i pracy oraz być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Do obsługi sprzętu powinni być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i staż pracy.

Rodzaj i ilość zastosowanego sprzętu musi zapewniać wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną w terminie założonym w harmonogramie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT**4.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania dostarczenia materiałów i innego sprzętu na miejsce budowy. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

5. WYKONYWANIE ROBÓT**5.1. Wymagania ogólne**

Prace powinny być wykonane przez odpowiednio wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów i urządzeń zaleconych przez dokumentację projektową. Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót (uwzględniając harmonogram robót przy przebudowie drogi i urządzeń pozostałych branż uwzględniający wszystkie warunki z uwzględnieniem roszczeń osób trzecich, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem budowy sieci oświetlenia ulicznego).

5.2. Wytyczenie geodezyjne

Wytyczenie trasy przebudowy sieci wykonać zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego oraz Prawa Geodezyjnego i Kartograficznego

5.3. Roboty ziemne – wykopy

Wykopy. Wykopy pod kablowe linie zasilające niskiego napięcia należy wykonać jako wykopy o ścianach pionowych mechanicznie, jedynie przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonać ręcznie.

Głębokość wykopów winna być dobrana tak, aby ułożone w nich, na podsypce piaskowej kable znalazła się (górna krawędź kabla) na głębokości 70cm.

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać mechanicznie. W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.

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. 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 staraniem Wykonawcy.

Podsypka piaskowa. Dno rowu kablowego, na całej jego szerokości należy zasypać warstwą piasku grubości 10 cm stanowiącą posypkę pod budowaną linię kablową. W przypadku gruntów bardzo silnie nawodnionych grubość podsypki należy powiększyć do 15 cm. W przypadku układania kabla w gruntach piaszczystych bez kamieni i innych zanieczyszczeń można, po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru i przedstawiciela właściciela urządzeń, zrezygnować z wykonywania podsypki piaskowej.

5.4. Roboty montażowe

Układanie kabli w rowach kablowych. Przed przystąpieniem do układania kabli należy w rowie kablowym ułożyć rury osłonowe oraz wykonać przewierty/przeciski pod przeszkodami.

Kable w rowie należy układać przez odwijanie kabla z bębna kablowego przewożonego na przyczepie do przewożenia kabli nad rowem. Nie dopuszcza się układania kabli metodą uciągu czołowego ani też rozwijania kabla wzdłuż rowu kablowego i późniejsze zsunięcie go do rowu. Przy przeciąganiu kabla przez rury ochronne należy stosować metody zapewniające uszkodzeniu kabla i jego izolacji przy użyciu rolek prowadzących. Kable należy układać w rowie linią falistą zwiększając tym długość kabla o 4% w stosunku do długości trasy kabla.

Kable w trakcie układania lub bezpośrednio po ułożeniu, należy oznakować poprzez założenie opasek oznaczeniowych. Opaski oznaczeniowe winny być zakładane na całej długości kabla co około 10 m oraz bezpośrednio przy każdym skrzyżowaniu i zbliżeniu z urządzeniem podziemnym.

Na załomach trasy oraz przy układaniu zapasów kablowych należy zachować dopuszczalny promień gięcia kabla.

Po ułożeniu kabla należy go zasypać co najmniej 10 cm warstwą piasku, następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Po zagęszczeniu tych warstw należy nad kablem ułożyć folię ostrzegawczą z PCV koloru niebieskiego o szerokości 20cm. Następnie należy zasypać rów kablowy gruntem rodzimym warstwami po maksimum 30 cm z ubijaniem.

Roboty montażowe – skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.

Wszelkie roboty wykonywane na skrzyżowaniu i w zbliżeniu do istniejących urządzeń podziemnych należy prowadzić pod nadzorem właściciela lub użytkownika krzyżowanego urządzenia. Zlecenie nadzoru specjalistycznego nad robotami jest obowiązkiem Wykonawcy on także ponosi koszty tego nadzoru.

Oznakowanie kabla.

- ✓ zawieszenie tabliczki informacyjnej kabla wyprowadzonego do złącza słupowego.

Podłączenie kabla.

Podłączenia kabla do zacisków złącza kablowego można dokonać po wykonaniu pomiarów stanu izolacji oraz pozytywnym wyniku prób napięciowych oraz odebraniu linii kablowej przez przedstawiciela właściciela kabla. Zgłoszenia linii kablowej do odbioru dokonuje Wykonawca robót.

5.5. Montaż PZ

W miejscu pokazanym na planie sytuacyjnym zamontować należy PZ (punkt zapalania) w obudowie izolacyjnej termoutwardzalnej typu STN 40x84+FTN lub równorzędną. Szafę mocować na fundamencie typu FT. Dla sterowania oświetlenia w rozdzielni zainstalować

automat astronomiczny i automat zmierzchowy. Szafę oświetlenia terenu połączyć z szafką pomiarową kablem YKY 4x16mm².

5.6. Budowa nowych urządzeń

Montaż poszczególnych elementów sieci wykonać zgodnie z zaleceniami fabrycznymi producentów słupów, przewodów, kabli i osprzętu. Prace zorganizować i prowadzić w sposób nieuciążliwy dla osób postronnych. Całość prac wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową i zasadami BHP.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady wykonywania kontroli robót

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inwestorowi zgodności dostarczanych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową. Przed przystąpieniem do sprawdzeń pomontażowych, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie sprawdzeń. Po wykonaniu sprawdzenia, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki do akceptacji. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru. Badania oraz pomiary po montażowe prowadzić w uzgodnieniu z właścicielem urządzeń. Odbiór prac ulegających zakryciu wykonują przedstawiciele właścicieli urządzeń (w tym właściciele innych branż gdy odkrycie istniejących urządzeń wymaga technologii budowy urządzeń elektroenergetycznych i oświetlenia ulic. Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania instalacji elektrycznych

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót budowlanych należy przeprowadzić kontrolne pomiary i sprawdzenia m.in.

- ciągłość żył przewodów i rezystancje izolacji przewodów i kabli,
- pomiary rezystancji uziemienia,
- badania skuteczności ochrony przed porażeniem

Szczegółowy zakres pomiarów i sprawdzeń przed ich rozpoczęciem uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. Wyniki pomiarów należy zamieścić w protokołach pomiarowych.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w SST DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jednostka obmiarowa.

- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl) montażu słupa z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest metr (m) ułożonej osłony rurowej kablowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest metr (m) ułożenia kabla z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu oprawy oświetleniowej z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty zanikające i ulegające zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- ✓ - wykopy pod kable, uziomy i przewody uziemiające,
- ✓ - ułożenie w wykopie kabli, uziomów i przewodów uziemiających,
- ✓ - wykonanie podsypki pod i nad kablem,
- ✓ - ułożenie przepustów kablowych i folii w wykopie.

Gotowość danej części robót do odbioru przez inspektora nadzoru zgłasza wykonawca wpisem w dziennik budowy. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty wpisu.

Odbiór końcowy – ostateczny robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie zamawiającego i inspektora nadzoru. Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez inspektora nadzoru zakończenia robót.

Dokumenty do odbioru końcowego robót:

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty :

- ✓ projektową dokumentację powykonawczą,
- ✓ geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- ✓ protokoły z dokonanych pomiarów i badań,
- ✓ protokoły odbioru robót zanikających,
- ✓ ocenę lub sprawdzenie robót, wydaną przez właścicieli urządzeń,
- ✓ dokumentację techniczno – ruchową lub instrukcję eksploatacji odbieranej instalacji i urządzeń,
- ✓ certyfikaty, atesty oraz deklaracje zgodności na zastosowane w instalacji elektrycznej i liniach wyroby i urządzenia.
- ✓ druk ZI

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. ZAŁĄCZENIE URZĄDZEŃ POD NAPIĘCIE

Załączenie wybudowanych odcinków sieci może nastąpić po uzyskaniu akceptacji przedstawicieli właścicieli urządzeń.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podano w SST „Wymagania ogólne”. Podstawą płatności jest cena ryczałtowa za roboty dokonanego obmiaru i odbioru.

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

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje :

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- podłączenia linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu i posadowienia urządzeń.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

- ✓ Projekt Budowlany i Projekt Wykonawczy pt. Przebudowa sieci oświetlenia ulicznego w ramach zadania „Przebudowa ul. Jacka Malczewskiego w Bielsku Białej na odcinku od skrzyżowania z ul. Zofii Kossak-Szczuckiej do budynku nr 10.” – branża elektryczna.
- ✓ Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz.Ustaw Nr 89 z dn. 25.08.1994 r. z późniejszymi zmianami.
- ✓ Norma SEP E-004 „Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa”
- ✓ Norma SEP E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem;
- ✓ Norma PN-E-04700:1998 „Wytyczne przeprowadzenia pomontażowych badań odbiorczych”.
- ✓ Norma PN – HD 60364 – 4-41:2009 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym.;
- ✓ Norma PN – IEC 60364 – 4-443 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.;
- ✓ Norma PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- ✓ Norma PN – HD 60364-6 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie.
- ✓ Norma EN 13201 Oświetlenie dróg,
- ✓ Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz.Ustaw Nr 89 z dn. 25.08.1994 r. z późniejszymi zmianami.
- ✓ Prawo energetyczne, Dz.U. Nr 54, poz. 348 z późniejszymi zmianami,
- ✓ Rozporządzenie Ministra Transportu warunków Gospodarki Morskiej warunków dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz.U. Nr 43/1999, poz. 430 z późniejszymi zmianami,

- ✓ PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcia znamionowe 0,6/1 kV,
- ✓ PN-E-06401-04:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe -- Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV - Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV
- ✓ PN-90/B-30000 Cement portlandzki,
- ✓ PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane,
- ✓ PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw,
- ✓ PN-80/C-89205 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu,
- ✓ PN-81/C-89203 Kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu
- ✓ PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania,
- ✓ PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana,
- ✓ BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych,
- ✓ BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu,
- ✓ BN-83/8836-02 Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze,
- ✓ BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu,
- ✓ BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych
- ✓ PN-74/E-90066 Przewody wielożyłowe o wspólnej izolacji polwinitowej
- ✓ PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane
- ✓ PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki -- Kable i przewody

Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.

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.

Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich - KOR-3A.