

D. 07.07.01. OŚWIETLENIE DRÓG

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy oświetlenia ulicznego i budowy doświetlenia przejść dla pieszych w ramach zadania pn.: „Przebudowa skrzyżowania ulic Korczyńskiej i J. Stapińskiego w Krośnie”

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przebudową sieci elektroenergetycznej oświetlenia drogowego, budową szafy oświetleniowej oraz montażem opraw doświetlających przejścia dla pieszych, montowanych na masztach sygnalizacji świetlnej zasilanych kablami zaciąganyymi do kanalizacji kablowej sygnalizacji świetlnej.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacji wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

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.

Ośłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem 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 (np. toru kolejowego, drogi kołowej, wody żeglownej lub spławnej) budynku, budowli (np. mostu) itp.

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

Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14m.

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

1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Projektem Wykonawczym, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę wyroby i materiały powinny być oznakowane znakiem CE lub B zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1213).

Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje 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.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera budowy materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj

materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera budowy.

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 niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Zaprojektowane materiały i osprzęt zostały wyspecyfikowane w dokumentacji projektowej, poniżej podano dodatkowe wymagania dla materiałów, wyrobów i urządzeń:

2.2. Zastosowane materiały

Zastosowano następujące materiały:

- Oprawy oświetleniowe drogowe z optyką asymetryczną O37P do przejść dla pieszych dla ruchu prawostronnego 68W, 9450lm, 3000K
- Izolowane złącza kablowe
- Kabel typu YKYżo 3x4mm²
- Kabel typu YKYżo 3x2,5mm²
- Kabel typu YKYżo 3x1,5mm²
- rury osłonowe karbowane dwuścienne giętkie 450N o średnicy 75mm;
- Mufa kablowa przelotowa termokurczliwa z wewnętrzną warstwą termoplastycznego kleju, przystosowana do łączenia kabli typu YAKXS 4x35mm²

3. SPRZĘT

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, STWiORB i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

Wykonawca przystępujący do budowy oświetlenia drogowego powinien korzystać z następujących maszyn i sprzętu:

- żurawia samochodowego (dźwig samojezdny),
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- koparkę jednoznaczyniową na podłożu gąsienicowym
- zagęszczarka gruntu typu „skoczek”

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

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, STWiORB i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do przebudowy oświetlenia drogowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu samowyładowczego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- dźwigu samojezdnego,

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. Posadowienie słupów

5.1.1. Wymagania ogólne

Wszystkie prace fundamentowe muszą być prowadzone wg zasad podanych niżej oraz

zgodnie z wymaganiami normy PN-B-06050:1999 „Geotechnika – Roboty ziemne - wymagania ogólne”.

Technologia oraz przebieg tych prac zależy od rodzaju stosowanego ustoju, jak również od warunków gruntowych.

Przed przystąpieniem do wykopów należy sprawdzić, czy w strefie planowanego wykopu nie znajdują się urządzenia podziemne. Ewentualne kolizje należy usunąć lub istniejące urządzenia zabezpieczyć za zgodą użytkownika.

Wykopy powinno poprzedzać usunięcie ziemi rodzimej do głębokości 20 cm, na powierzchni o wymiarach boków zwiększonych o około 1m od obrysu wykopu. Dla posadowienia słupów z fundamentami wykopy należy wykonywać ręcznie lub koparką.

Zасыpywanie powinno być wykonywane warstwami o grubości 20 – 30 cm z zagęszczeniem gruntu, umożliwiającym osiągnięcie maksymalnego dla danego gruntu stopnia zagęszczenia. Polewanie wodą zasypywanej ziemi przed ubijaniem, powoduje lepsze zagęszczenie gruntu. Po zasypaniu wykopu należy rozsypać grunt rodzimy (odłożony z zewnętrznej warstwy) do 15 cm powyżej terenu przy obwodzie słupa, ze spadkiem na zewnątrz do linii obrysu zasypanego wykopu. Fundament prefabrykowany należy pokryć warstwą zabezpieczającą, chroniącą przed przenikaniem wilgoci.

5.1.2. Fundamenty prefabrykowane

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu na przekładkach z drewna sosnowego.

5.2. Montaż opraw

Montaż opraw ulicznych na wysięgnikach należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych.

Montaż opraw należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami Inżyniera.

5.3. Rowy kablowe

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy z następującego wzoru:

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

gdzie:

n – ilość kabli w jednej warstwie,

d – suma średnic zewn. wszystkich kabli w warstwie,

a – suma odległości pomiędzy kablami.

5.4. Układanie kabli oświetleniowych

5.4.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez nałożenie kapturki z tworzywa sztucznego termokurczliwego (rodzaju jak izolacja).

5.4.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

- 4°C – w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,
- 0°C – w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń wytwórcy.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg cieplny, nie powinien przekraczać 5°C.

5.4.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

- 25-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli olejowych,
- 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 izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4,
- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczających 4.

5.4.4. Układanie kabli w ziemi

Kable należy układać na dnie rowu kablowego w rurach osłonowych zgodnie z dokumentacją projektową.

Kable należy zasypywać warstwą rodzimego gruntu do wysokości co najmniej 25cm powyżej górnej ścianki rury osłonowej, chroniącej kabel, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od rury osłonowej powinna zawierać się w przedziale 25 - 35cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni rury osłonowej kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 50cm – ułożonych pod chodnikiem rozbiegalnym,
- 70cm – w przypadku kabli układanych w terenie zielonym,

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (co najmniej 4% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż 1m.

5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia.

5.6. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie sieci oświetlenia drogowego.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, STWiORB i PZJ.

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 założonej jakości.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów atesty stosowanych materiałów. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi 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 0,5m.

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,
- jakości gruntu nasypywanego bezpośrednio na rurę z kablem (poniżej folii ochronnej)
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10m 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 oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. 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

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ/m.

Pomiary należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008

6.4. Badania po wykonaniu robót

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

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z oświetleniem drogowym jest:

- demontaż kabla oświetleniowego – metr (m);
- demontaż słupów oświetleniowych stalowych lub betonowych – sztuka (szt.);
- demontaż opraw oświetleniowych – komplet (kpl);
- demontaż fundamentów prefabrykowanych – sztuka (szt);

- kopanie rowów dla kabli – metr (m)
- układanie rur ochronnych w wykopie – metr (m)
- wciąganie kabli do rur osłonowych – metr (m);
- montaż słupów oświetleniowych montowanych na fundamentach prefabrykowanych - komplet (szt);
- montaż opraw oświetleniowych – sztuka (szt.);
- montaż muf – sztuka (szt.)
- montaż uziomów poziomych – metr (m)
- montaż uziomów pionowych – metr (m)
- zasypywanie rowów dla kabli – metr (m)

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy przekazywaniu linii kablowej (oświetleniowej) do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawa płatności jest określona przez Zamawiającego w SIWZ oraz umowie na roboty budowlane.

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt 7.

Demontażu kabli oświetleniowych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości;
- przekopy kontrolne;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- demontaż kabli wraz z odłączeniem po uprzednim odkryciu, skalkulowanym w innych pozycjach robót wykonywanych w obrębie demontowanego kabla;
- transport materiałów z demontażu;
- uporządkowanie terenu;

Demontażu słupów oświetleniowych stalowych lub betonowych wraz z demontażem wysięgników i opraw oświetleniowych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- zabezpieczenie istniejącej sieci na czas prowadzenia robót, zgodnie z wymaganiami przyjętej technologii wykonania robót ziemnych (roboty drogowe, konstrukcyjne, sieciowe)
- odłączenie zasilania;
- przekopy kontrolne;
- wykonanie i zasypanie wykopów;
- demontaż fundamentów;
- demontaż wysięgników wraz z oprawami oświetleniowymi;
- zagospodarowanie materiałów z rozbiórki w sposób uzgodniony przez Wykonawcę z gestorem sieci;
- uporządkowanie terenu.

Układania kabli oświetleniowych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- zabezpieczenie istniejącej sieci na czas prowadzenia robót, zgodnie z wymaganiami przyjętej technologii wykonania robót ziemnych (roboty drogowe, konstrukcyjne, sieciowe);
- przekopy kontrolne;

- koszt i dostawa materiałów;
- wykonanie i zasypanie wykopów z zagęszczeniem gruntu;
- ułożenie rur osłonowych;
- wciąganie kabli do rur osłonowych;
- ułożenie folii kalandrowanej niebieskiej;
- podłączenie linii do sieci;
- odwiezienie gruntu z wykopu z utylizacją;
- dodatkowe materiały np. złączki, kształtki itp. konieczne do prawidłowego wykonania robót;
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod gruntem;
- sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia;
- pomiar skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania;
- pomiar rezystancji izolacji;
- pomiar i próby pomontażowe;
- opłaty za nadzory
- opracowanie dokumentacji powykonawczej;
- uporządkowanie terenu.

Montażu słupów oświetleniowych montowany na fundamencie prefabrykowanym obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- koszt i dostawa materiałów;
- wykonanie i zasypanie wykopów z zagęszczeniem gruntu;
- ułożenie fundamentów;
- montaż słupów na fundamencie;
- montaż izolacyjnych złącz bezpiecznikowych w słupie;
- dodatkowe materiały konieczne do prawidłowego wykonania robót;
- sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia;
- pomiar skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania;
- pomiar rezystancji izolacji;
- pomiar instalacji uziemiającej;
- pomiary i próby pomontażowe;
- opłaty za nadzory;
- opracowanie dokumentacji powykonawczej;
- uporządkowanie terenu.

Montażu opraw obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- koszt i dostawa materiałów;
- montaż opraw oświetleniowych na słupie;
- podłączenie przewodów do opraw;
- dodatkowe materiały konieczne do prawidłowego wykonania robót.
- konfiguracja sterowników opraw w istn. systemie zarządzania oświetleniem

Montażu muf obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- zabezpieczenie istniejącej sieci na czas prowadzenia robót, zgodnie z wymaganiami przyjętej technologii wykonania robót ziemnych (roboty drogowe, konstrukcyjne, sieciowe);
- odłączenie zasilania;
- przekopy kontrolne;
- koszt i dostawa materiałów;
- wykonanie muf
- wykonanie podsypki piaskowej
- ułożenie folii kalandrowanej niebieskiej;

- podłączenie linii do sieci;
- wykonanie inwentaryzacji lokalizacji mufy;
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem gruntu;

Montażu uziomów poziomych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- zabezpieczenie istniejącej sieci na czas prowadzenia robót, zgodnie z wymaganiami przyjętej technologii wykonania robót ziemnych (roboty drogowe, konstrukcyjne, sieciowe);
- koszt i dostawa materiałów;
- ułożenie uziomu poziomego w uprzednio wykonanym wykopie
- wprowadzenie uziomu do złącza kablowego lub szafy oświetleniowej, osłoniętego rurą osłonową wewnątrz fundamentu, słupa lub szafy oświetleniowej
- podłączenie przewodów PEN i PE do uziomu;
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem gruntu;

Mechaniczny montaż uziomów pionowych obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości;
- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- zabezpieczenie istniejącej sieci na czas prowadzenia robót, zgodnie z wymaganiami przyjętej technologii wykonania robót ziemnych (roboty drogowe, konstrukcyjne, sieciowe);
- koszt i dostawa materiałów;
- mechaniczne pogrążanie uziomów pionowych
- połączenie uziomów pionowych z uziomem poziomym wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym miejsca połączenia
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem gruntu;

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz. U. nr 43 poz. 430 (tekst jedn. Dz. U. z 2016 poz. 124 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jedn. Dz. U. z 2020 r. poz. 470, 471, 1087 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, 1276, 1496, 1669 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (tekst jedn. Dz. U. z 2020 r. poz. 1363 z późn. zm.)
- PN-HD 60364-5-52 z 2011r – Instalacje elektryczne niskiego napięcia, dobór i montaż wyposażenia elektrycznego
- N SEP-E-001 – Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia – ochrona przeciwporażeniowa
- N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe, projektowanie i budowa
- PN-EN 13201:2016 – Oświetlenie dróg
- PN-E-05125:1976 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa
- PN-EN 60865-1:2012 Obliczenia skutków prądów zwarciovych
- PN-EN 60909-0:2016-09 Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.