

**VERTIGO MARGARETA JARCZEWSKA**

**ul. Jackowskiego 33, 51-661 Wrocław**

tel. 48 609473093; e-mail: mjvertigo@poczta.onet.pl

<b><u>OBIEKT:</u></b>	<b>SKWER IM. WERONIKI KUMKO W KŁODZKU</b>	
<b><u>TEMAT:</u></b>	<b>BUDOWA, MODERNIZACJA, DOPOSAŻANIE MIEJSC WYPOCZYNKU I REKREACJI NA TERENIA MIASTA - ZGOSPODAROWANIE PRZESTRZENI PUBLICZNEJ SKWERU IM. WERONIKI KUMKO W KŁODZKU</b>	
<b><u>ADRES:</u></b>	<b>KŁODZKO, UL. KOŚCIUSZKI dz. Nr 90/3, 90/4, 89, AM-2 obręb: 0010 Centrum jednostka ewidencyjna: 020802_1 Kłodzko-miasto</b>	
<b><u>INWESTOR:</u></b>	<b>Gmina Miejska Kłodzko pl. B. Chrobrego 1 57-300 Kłodzko</b>	
<b><u>NAZWA OPRACOWANIA:</u></b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>	
<b><u>Autorzy:</u></b>		Podpis:
<b><u>Opracował</u></b>	mgr inż. Władysław Juchniewicz	
MARZEC 2019		

## **Specyfikacja Techniczna Warunków Wykonania i Odbioru Robót**

### **1. Dane ogólne:**

a. Obiekt : Budowa oświetlenia parkowego w Kłodzku skwer im Weroniki Kumko

Adres: Kłodzko ul. Kościuszki

β. Stadium : Projekt budowlano-wykonawczy

χ. Inwestor: Gmina Miejska Kłodzko

δ. Podstawa opracowania

- Inwentaryzacja obiektu
- Wizja lokalna
- Wytyczne Inwestora zadania
- Mapa do celów projektowych
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane Dziennik Ustaw z 2017r. poz. 1549 z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02 września 2004 roku Dz. U. z dnia 16 września 2004 r.
- Rozporządzenie nr 2195/2002 z dnia 5 listopada w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień Dz. Urz. WEL 340 z dnia 16 grudnia 2002 r. z późniejszymi zmianami zwany „Wspólnym Słownikiem Zamówień”
- Obowiązujące normy i przepisy Prawa Budowlanego

#### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania robót , które zostaną wykonane w ramach budowy Budowa oświetlenia parkowego w Kłodzku skwer im Weroniki Kumko”

Przedmiotem inwestycji jest :

- budowa linii kablowej nn oświetlenia
- budowa oświetlenia drogowego,.

#### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i należy je stosować w zleceniu wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1. W razie wystąpienia wyraźnej niezgodności Specyfikacji Technicznej z Warunkami Umowy (ogólnymi lub szczegółowymi) znaczenie przeważające będą miały Warunki Umowy.

Opis realizowanych elementów projektu wraz ze skróconymi informacjami na temat zakresu robót i rysunkami znajduje się w Dokumentacji Projektowej. W Specyfikacji Technicznej podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część w połączeniu z rysunkami i opisem dokumentacji projektowej oraz Specyfikacjami, w których są wymienione. Wykonawca powinien dogłębnie zazna-

jomić się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały normy i standardy przywołane w dokumentacji projektowej i Specyfikacjach.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych.

Jakiegokolwiek nazwy marek (firm) lub wyrobów użyte w dokumentacji powinny być uważane jako definicje standardu a nie określone ściśle marki (czy firm) w projekcie.

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne oraz inne dokumenty przekazane przez Inwestora dla Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Przedmiotowy obiekt jest dostępny i Wykonawca powinien zapoznać się z jego aktualnym stanem „na miejscu” - dostępność uzależniona jest jednak od uzgodnienia z Zamawiającym terminu dokonania przez Wykonawcę oględzin

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora w drodze zapytania ofertowego o czasie przed przetargowym, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Po podpisaniu umowy i przyjęcia zadania inwestycyjnego do realizacji Wykonawca zauważone błędy i opuszczenia projektowe uzupełni na własny koszt sporządzając odpowiednie rysunki, uzgodnienia i specyfikacje.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym wykonania robót nieprzewidzianych na etapie projektowania i uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i specyfikacje techniczne, na własny koszt, w 2 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Roboty budowlane w zakresie omawianej inwestycji powinny być wykonywane na podstawie projektów organizacji robót przygotowanych przez Wykonawcę i uzgodnione z głównymi uczestnikami procesu inwestycyjnego.

Wykonawca jest zobowiązany wykonać obiekty w ramach omawianej inwestycji z materiałów i wyrobów budowlanych odpowiadającym Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881 oraz Polskich Norm lub świadectwom Instytutu Techniki Budowlanej.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w SSTWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozbieżności tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub SSTWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty i właściwe materiały zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

Co najmniej na 7 dni przed zaplanowanym wykorzystaniem do wbudowania jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do wykonania robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje w formie wniosku materiałowego dotyczące zatwierdzeń materiałowych, zmian technologicznych lub inne zaakceptowane przez Nadzór wraz z wymienionymi w nich załącznikami w postaci kart katalogowych, recept, deklaracji zgodności, aprobat technicznych, odpowiednich atestów dopuszczających materiały do wbudowania bądź innych dokumentów wymaganych przez Zamawiającego. Wystąpienia powinny być poprzedzone ich spisem zawierającym nr wystąpienia, datę, krótki opis czego dotyczy. Wniosek materiałowy ma zawierać takie elementy jak:

- Nazwę inwestycji,
- Nazwę Inwestora.
- Nazwę wykonawcy.
- Rodzaj materiału / urządzenia
- Producent,
- Szacunkowa ilość do wbudowania,
- Karta katalogowa,
- Aprobaty techniczna,
- Deklaracje zgodności,
- Atesty,
- Certyfikaty,
- itp.

Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań, w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób właściwy spełniają wymagania Dokumentacji projektowej i przedmiotowej SSTWiORB w czasie postępu robót. Kopie dokumentów związanych z dostarczonymi i wbudowanymi materiałami będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to zostanie dokonana przez Inspektora Nadzoru stosowna korekta ich kosztów.

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

### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

Zakres robót objętych specyfikacją techniczną obejmują roboty:

- a. Podstawowe
  - Montaż nowych słupów oświetleniowych
  - Montaż nowych opraw oświetleniowych
  - Montaż szafy oświetlenia drogowego
  - Wykopy pod linię oświetleniową
  - Układanie kabli zasilających i oświetleniowych
- b. Towarzyszące
  - Geodezyjne wytyczenie trasy kabli
  - Geodezyjne wytyczenie miejsca posadowienia słupów
  - Inwentaryzacja powykonawcza

#### **1.3.1 Specyfikacja Techniczna**

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

45317300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych

45262212-0 Kopanie rowów

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego

**1.3.2 Niezależnie od postanowień warunków szczególnych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w specyfikacji technicznej będą stosowane przez wykonawcę w języku polskim.**

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami kierownika budowy

##### **1.4.1 Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy oraz jeden egzemplarz dokumentacji Projektowej i jeden komplet Specyfikacji Technicznej.

##### **1.4.2 Dokumentacja Projektowa**

Przetargowa dokumentacja Projektowa będzie zawierać

- Projekt techniczny
- Ślepy kosztorys
- Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Dokumentacja Projektowa, którą Zamawiający przekaze Wykonawcy po podpisaniu umowy, będzie zawierać następujące części:

- Opis techniczny
- Mapa do celów projektowych
- Plan sieci oświetleniowych
- Słupy oświetleniowe
- Oprawy oświetleniowe
- Uzgodnienia branżowe
- Zgody właścicieli na prowadzenie robót

Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy opracować dokumentację:

- Projekt organizacji ruchu na czas budowy
- Projekt objazdów tymczasowych na czas budowy dla poszczególnych odcinków
- Projekt organizacji i harmonogram robót
- Projekt zaplecza technicznego budowy

##### **1.4.3 Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną**

Dokumentacja Techniczna, Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Kierownika budowy lub Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie roboty i dostarczone materiały będą

zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

Przy wynagrodzeniu ryczałtowym, Zamawiający nie jest zobowiązany do sporządzenia i przekazania wykonawcy przedmiaru. Uwzględnienie przedmiaru robót w dokumentacji, służącej do opisu przedmiotu zamówienia na roboty budowlane, za które wykonawcy będzie przysługiwało wynagrodzenie ryczałtowe, ma wyłącznie charakter pomocniczy dla Wykonawcy. Udostępnienie przez zamawiającego przedmiaru robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku skalkulowania ceny oferty w oparciu o projekt, dokumentację wykonawczą oraz szczegółową specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych, jak również uwzględnienia wszystkich robót i kosztów (także nieprzewidzianych w przedmiarze). Tym samym, Wykonawca robót rozliczanych w formie ryczałtowej jest zobowiązany do określenia rzeczywistego zakresu robót, wchodzących w skład przedmiotu zamówienia, które wykonawca zobowiązuje się wykonać na podstawie umowy w sprawie zamówienia publicznego.

Dokumentacja projektowa zostanie przekazana Wykonawcy po przyznaniu kontraktu.

Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę:

- Projekt organizacji budowy Program Zapewnienia Jakości (PZJ)
- Dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjną – powykonawczą dla zrealizowanych robót - umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą i w stosownych ewidencjach zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i specyfikacje techniczne, na własny koszt, w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.
- Koszty ww. opracowanych przez Wykonawcę dokumentacji nie podlega odrębnej wycenie i Wykonawca uwzględni je w cenach jednostko-

wych Robót.

#### Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne oraz inne dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i SST.

Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia obmiarów w terenie przed przystąpieniem do przetargu. Wykonawca ma obowiązek stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, a także urządzenia elektryczne posiadające aktualne dokumenty dopuszczające je do stosowania w budownictwie

#### **1.4.4 Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji budowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym ogrodzenia, poręczce, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **1.4.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- Utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej
- Podejmować wszelkie kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań, będzie miał szczególny wzgląd na:
  - a. lokalizację baz, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych.
  - b. Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    1. zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
    2. zanieczyszczenie powietrza pyłami i gazami
    3. możliwością powstania pożaru.

#### **1.4.6 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi



przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.4.7 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste), mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.4.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Oraz uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca jest zobowiązany umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonywane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### **1.5 Określenia podstawowe**

**Inspektor nadzoru** – osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzoru nad realizacją robót i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

**Kierownik Budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

**Rejestr obmiarów** – akceptowany przez Inspektora nadzoru rejestr z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wycień, szkiców i ewentualnie dodatkowych

załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

**Laboratorium** – laboratorium badawcze, zaakceptowane przez zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

**Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem dokumentacji projektowej.

**Ślepy kosztorys** – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

**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 dwóch urządzeń elektrycznych, Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są lub projektowane do ułożenia jedna lub więcej linii kablowych

**Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe na które linia kablowa została zbudowana.

**Folia kablowa** - folia kalandrowa układana w rowie kablowym nad kablem w celu oznaczenia trasy kabla oraz identyfikacji napięcia zastosowanego (informuje o tym kolor folii).

**Słup oświetleniowy** - słup o specjalnej konstrukcji przeznaczony do zamontowania na i w nim urządzeń elektrycznych oświetleniowych oraz oprawy oświetleniowej.

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

**Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

**Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa** - dodatkowe zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym w przypadku pojawienia się napięcia na elementach przewodzących dostępnych w warunkach zakłóceń.

**Szafka oświetlenia drogowego** – urządzenie elektryczne zasilające linie oświetleniowe i realizujące sterowanie oświetleniem drogowym, Pozostałe określenia są zgodne z normą N SEP-E-004, PN-61/E-01002.

## 2. Materiały

### 2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli

#### - Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

#### - Folia kablowa niebieska

Folia służąca do ułożenia w rowie kablowym kabla oświetleniowego powinna być koloru niebieskiego dla kabli do 1 kV a, czerwona do kabli powyżej 1 kV i

wykonana z uplastycznionego PCV o grubości 0,4 do 0,6mm o szerokości nie mniej niż 20cm.

#### **- Rury ochronne**

Rury ochronne stosuje się do układania w nich kabli celem zabezpieczenia przed uszkodzeniami mechanicznymi. Pod jezdnią należy stosować rury PCV o sztywności obwodowej  $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ .

#### **- Kable**

Kable zastosowane na budowie powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Projekt przewiduje zastosowanie kabli 0,6/1kV, czteryżyłowych z żyłami aluminiowymi w izolacji polwinitowej i osłonie izolacyjnej również z polwinitu. W przypadku zakupu kabli o innych oznaczeniach niż wymienione w projekcie konieczne jest uzgodnienie ich zastosowania z projektantem i przyszłym właścicielem urządzeń. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach zadanych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi oraz bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

#### **- Słupy oświetleniowe**

Słupy oświetleniowe powinny być mocowane na fundamentach prefabrykowanych o parametrach zgodnie z dokumentacją projektową. Dla oświetlenia dróg należy stosować słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane sześciokątne mocowane na fundamentach prefabrykowanych umożliwiające zawieszenie opraw na wysokości określonej – wg rysunków w dokumentacji projektowej. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia wysięgników i opraw oraz parcia wiatru dla III-ciej strefy wiatrowej, zgodnie z PN- 75100. W dolnej części słupy powinny posiadać wnękę zamykaną drzwiczkami przed dostępem osób niepowołanych. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania złącz kablowych IZK. W projekcie przewidziano zastosowanie słupów stalowych ocynkowanych mocowanych na fundamencie prefabrykowanym. Wnęka ustawionego słupa powinna znajdować się od strony chodnika lub w kierunku przeciwnym do ruchu pojazdów. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy powinno odbywać się na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

#### **- Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa**

Tabliczki bezpiecznikowe należy zastosować zgodnie z dokumentacją projektową, która przewiduje zastosowanie tabliczek wyposażonych w złącza kablowe IZK przeznaczone do instalowania we wnękach słupów oświetleniowych umożliwiającą połączenie dwóch końcówek żył kabli o średnicy do 35 mm<sup>2</sup> w jednym zacisku oraz zabezpieczanie oprawy oświetleniowej wkładkami D01 gL 6A..

#### **- Oprawy oświetleniowe**

Oprawy oświetleniowe powinny charakteryzować się między innymi: minimalizacją kosztów w zakresie eksploatacji i utrzymania, trwałością korpusu

i układów zasilających przynajmniej na poziomie 10 lat dla opraw LED, odpornością na czynniki atmosferyczne, posiadać system wentylacji i być odporne na stłuczenie, pokrywa oprawy wykonana z aluminium, korpus oprawy (rama) wykonany z niekorodującego odlewu aluminiowego. Oprawy powinny być wykonane w II klasie ochronności. Oprawy muszą być wyposażone w dedykowany do źródła typu LED układ optyczny wykonany z wykorzystaniem technologii soczewkowej lub odbłyśnikowej oraz mieszanej. W przypadku zastosowania opraw typu LED wykonanych w technologii odbłyśnikowej lub mieszanej tj. soczewkowo-odbłyśnikowej, odbłyśnik oprawy musi być wykonany z aluminium o wysokiej czystości albo innego szlachetnego metalu, także o wysokiej czystości.

Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy:

- o konstrukcji zamkniętej,
- o stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory optycznej (układu optycznego) co najmniej IP 65 oraz co najmniej IP 54 dla komory osprzętu elektrycznego,
- ograniczające światło emitowane ponad horyzont (ULOR),
- posiadające układ kompensacji mocy biernej,
- posiadające elektroniczne urządzenie kontrolno-sterujące,
- z możliwością regulacji strumienia świetlnego (dla opraw typu LED – przynajmniej 5 stopniową redukcją mocy),
- wykonane wyłącznie jako typowe rozwiązania katalogowe).

Cała oprawa łącznie z panelem/panelami LED czy też kloszem ochraniającym komorę optyczną w zależności od technologii wykonania, musi być wykonana jako posiadająca odporność na uderzenia, na poziomie co najmniej IK-08 zgodnie z PN-EN 50102/AC:2011. Współczynnik mocy określający kąt ( $\varphi$ ) pomiędzy wektorem napięcia elektrycznego i natężenia pobieranego prądu elektrycznego nie powinien przekraczać określonej wielkości, aby wartość funkcji  $\text{tg}\varphi$  nie przekraczała wartości 0,4 lub wartości niższej określonej przez gestora sieci, do której instalacja oświetleniowa będzie przyłączona.

Oprawy oświetleniowe muszą spełniać, w szczególności:

- skuteczność świetlna oprawy  $> 120 \text{ lm/W}$  (rozumianej jako iloraz strumienia świetlnego oprawy i mocy czynnej oprawy),
- ULOR dla kompletnej oprawy optymalnie zamontowanej na stanowisku słupowym, na poziomie nie większym niż wskazano w „Rozporządzeniu Komisji (WE) nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009 r.”,
- temperatura barwowa światła emitowanego ze źródła LED maksymalnie  $4000^\circ\text{K}$  (neutralny biały),
- trwałość minimum  $80\ 000 \text{ h}$  świecenia przy spadku strumienia maksymalnie 10%,
- maksymalny prąd wysterowania oprawy  $\leq 500 \text{ mA}$ ,
- gwarancja minimum 10 lat,

- pisemne zagwarantowanie przez producenta opraw zapewnienia kompletu części zamiennych do oprawy przez minimum 10 lat.

### **- Składowanie materiałów**

Ze względu na rodzaj i technologię robót zaleca się dostarczenie materiałów i urządzeń na stanowiska montażowe bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego, składowania oraz zabezpieczenia.

#### **2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscu uzgodnionym z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### **2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiu zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Jeśli Inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych niż te, dla których zostały zakupione to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora nadzoru.

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

#### **2.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

### **3. Sprzęt**

Wykonawca zobowiązany jest do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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

Do wykonania przewidzianych w projekcie robót niezbędny jest następujący sprzęt.

- 1) ciągnik kołowy 18-22kW,
- 2) koparko-ładowarka na podwoziu ciągnika kołowego,
- 3) podnośnik montażowy PHM samochodowy,
- 4) przyczepa do przewożenia kabli,
- 5) żuraw samochodowy o udźwigu do 4t,
- 6) spawarka elektryczna,
- 7) samochód skrzyniowy do 4t,
- 8) samochód samowładowczy,
- 9) zagęszczarka do wykopów.,

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

#### **4. Transport**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążeń na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne pozwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektor nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko 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 technicznej, ST i wskazaniach inspektora, w terminie przewidzianym umową.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

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

#### **5. Wykonanie robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie

przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczaniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru a nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektora nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów robót, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inwestorowi harmonogram robót zawierający między innymi uzgodnienie z użytkownikami urządzeń oświetleniowych.

### **5.1 Budowa urządzeń oświetlenia drogowego.**

Zakres robót:

- Geodezyjne wytyczenie trasy kabli miejsc posadowienia słupów oświetleniowych,
- Wykonanie wykopów do ułożenia kabli,
- Wykonanie wykopów pod słupy,
- Ułożenie taśmy uziemiającej,
- Wykonanie podsypki w rowie kablowym,
- Ułożenie kabli w rowach kablowych,
- Nałożenie opasek identyfikacyjnych kabli,
- Wykonanie nasypki z piasku, ziemi gruntowej, ułożenie foli i całkowite zasypanie kabli,
- Zagęszczenie wykopów,
- Montaż słupów oświetleniowych,
- Zagęszczenie gruntu wokół słupów
- Montaż opraw oświetleniowych,
- Montaż złączy słupowych.
- Wprowadzenie przewodów do słupów oświetleniowych i podłączenia opraw oświetleniowych,
- Obróbka końcówek kabli i połączenie w złączach słupowych,
- Podłączenie kabli i przewodów w słupach,
- Pomiar rezystancji izolacji odcinków kablowych,
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów w latarniach
- Pomiar rezystancji uziemienia,
- Pomiar skuteczności środków ochrony porażeniowej,
- Pomiar z zagęszczenia wykopów i gruntu wokół słupów

- uporządkowanie terenu.

### **5.2 Roboty przygotowawcze**

Trasowanie linii i słupów powinien wykonać uprawniony geodeta. Za zgodą inwestora trasowanie może przeprowadzić firma wykonawcza. Należy również oznaczyć i zabezpieczyć miejsce pracy.

### **5.3 Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek geodezyjnego sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej przez uprawnionego geodetę oraz oceny warunków gruntowych. W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia technicznego (telekomunikacja, gaz, energia elektryczna) zaleca się wykonanie wykopów w sposób ręczny. Wykopy powinny być wykonane, bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z Normą SEP; N SEP-E-004. Wydobyty grunt z wykopu powinien być składowany z jednej strony wykopu i jeżeli Właściciel gruntu sobie tego zażyczy to na folii tak aby nie zanieczyścić terenu. Skarpy rowu kablowego powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność, a ich zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Pod projektowaną linię kablową należy wykonać wykopy o szerokości 0,6m i głębokości 0,8m poza chodnikami, a pod chodnikami 0,6 m oraz 0,9 m pod jezdnią w stosunku do projektowanych rzędnych terenu. Pod słupy zaleca się wykonanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

### **5.4 Montaż uziemienia odgromowego w wykopie**

Zadaniem uziemień słupów oświetleniowych jest ochrona obiektów budowlanych przed fizycznymi uszkodzeniami za pomocą urządzeń piorunochronnych i istot żywych przed porażeniem napięciami dotykowymi i krokowymi w pobliżu słupów.

Zgodnie z zaleceniami zawartymi PN-92/E-05003/04 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna”, „ PN-EN 62305-4:2009 - Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach”, oraz „PN- IEC 61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych -- Zasady ogólne -- Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych” a także „PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia” Połączenia uziomowe przejmują na siebie przejściowe przepięcia i wyładowania atmosferyczne które mogły by płynąć przez przewody i kable zasilające

Na głębokości 10 cm poniżej dna wykopu ułożyć taśmę uziemiającą FeZn 25x4 mm.



Przewody odprowadzające z taśmy FeZn 25x4 mm łączące słup z uziomem łączyć do uziomu przez wzajemne ich spawanie. Spaw wykonać na nałożonych równolegle na siebie taśm na długości min. 10 cm. Tak wykonane miejsce spawu oczyścić młotkiem spaw z zgorzeliny, oczyścić miejsce spawania szczotką drucianą, pomalować dwukrotnie (pierwszy raz na ciepło) masą asfaltową zabezpieczyć antykorozyjnie lub taśmą DENSO Zasypać gruntem rodzimym ca 10 cm nad uziomem. Taśmę uziomu zasypać gruntem rodzimym bez kamieni i gruzu który zagęścić.

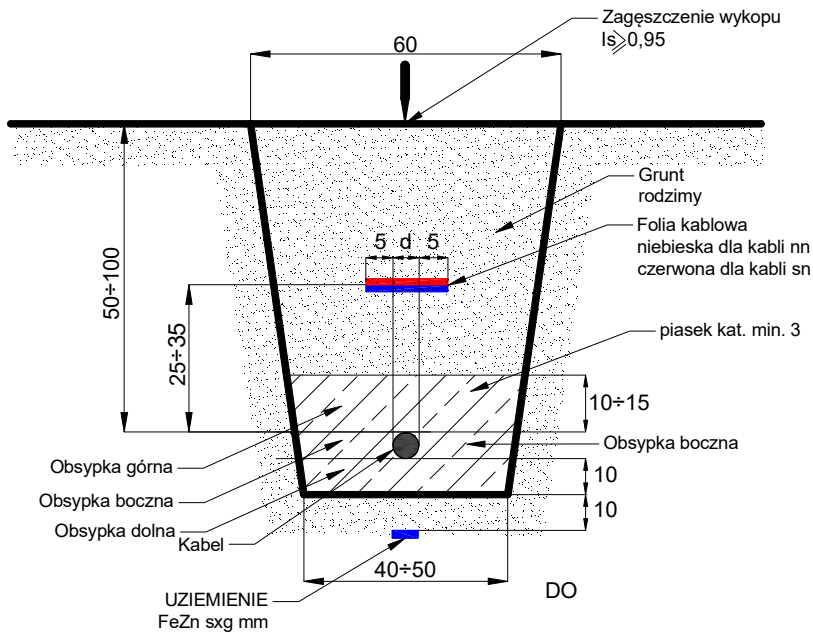
### **5.5 Montaż kabli**

Całość prac wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz aktualnie obowiązującymi przepisami. Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych. Niedopuszczalne jest, aby kabel podczas układania ocierał się o podłoże. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na głębokości 0,7 m, na warstwie piasku o grubości 0,1m. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica następnie kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 0,1m.

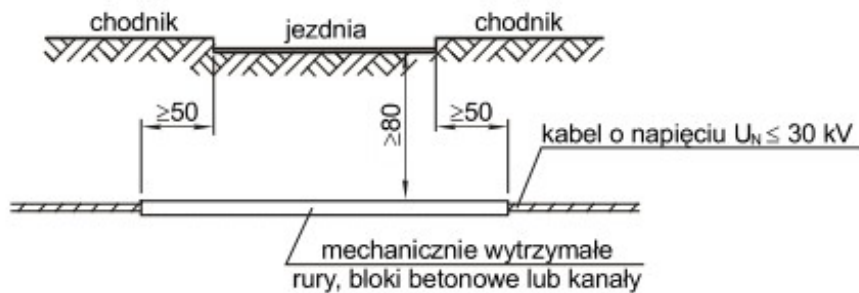
Przed założeniem opasek (wg N-SEP-E 004) uzgodnić ich treść oraz możliwość ich zastosowania w wykonywanych robotach ziemnych z Inspektorem Nadzoru. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki

- Tabliczki powinny być wykonane z tworzywa sztucznego  
Tabliczki powinny być zabezpieczone przed wpływem czynników środowiskowych
- Napisy na tabliczkach powinny być wykonane w sposób trwały  
Tabliczki powinny być przystosowane do mocowania na kablu za pomocą opasek ściągających

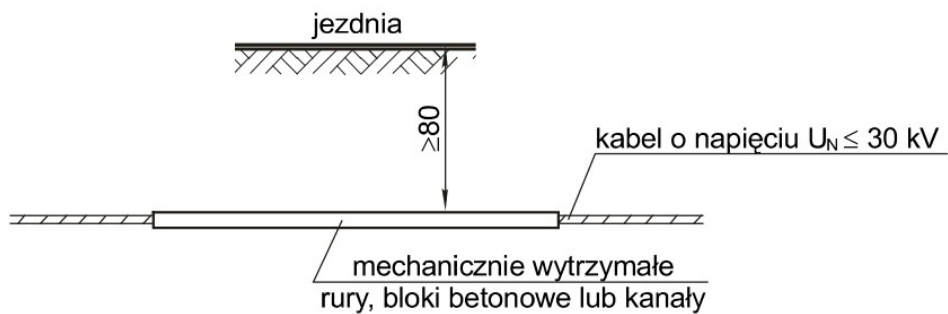
rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy słupach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniu, wejściach do kanałów i osłon otaczających. Następnie nasypać 0,10 m warstwę piasku i 0,15 m warstwę ziemi rodzimej i rozwinąć folię kablową koloru niebieskiego. Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym. Wymagane jest zagęszczenie gruntu warstwami o grubości 0,2m do uzyskania współczynnika  $I_s > 0,98$  według BN-77/8931-12 . Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 3% długości wykopu. Kable krzyżujące się z innymi kablami oraz z występującym uzbrojeniem podziemnym (rurociągi) lub drogami, wjazdami na posesje, torami itp. należy chronić i zabezpieczać zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy N SEP-E-004. Przewidziano zastosowanie rur osłonowych PCV 50 i 70 koloru niebieskiego na kablach oświetleniowych oraz rur ochronnych PCV 110 dla kabli nn koloru niebieskiego i PCV 160 dla kabli SN koloru czerwonego, które należy ułożyć w rowach. Pod jezdnią kable układać w rurach przepustowych o średnicy 160 o sztywności obwodowej  $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$  . W miejscach istniejących kabli kolidujących z innymi urządzeniami infrastruktury podziemnej na kable nałożyć rury dwudzielne A110PS dla kabli nn, a A160PS dla kabli SN. We wszystkich przypadkach rury uszczelnić pianką poliuretanową.



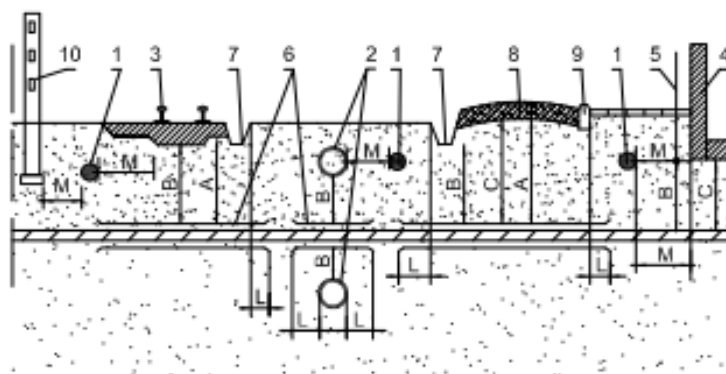
### Układanie kabla pod jezdnią



### Układanie kabla w jezdni



## TABLICA SKRZYŻOWAŃ I ZBLIŻEŃ KABLI UŁOŻONYCH W ZIEMI DO INNYCH URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH wg N SEP-E-004



**OBJAŚNIENIA:**

- |  |  |
|--|--|
| <p>1. kabel<br/>2. rurociąg<br/>3. tor (szyna)<br/>4. ściana budynku, zbiornika, fundament<br/>5. instalacja ochronna od wyładowań atmosferycznych</p> | <p>6. rura ochronna<br/>7. rów odwadniający<br/>8. nawierzchnia drogi<br/>9. krawężnik<br/>10. część podziemna linii napowietrznej</p> |
|--|--|

Lp	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość (cm)									
		A		B		C		L		M	
		$U_n \leq 30kV$	$U_n \leq 10kV$	$U_n \leq 30kV$	$U_n \leq 10kV$	$U_n \leq 30kV$	$U_n \leq 10kV$	$U_n \leq 30kV$	$U_n \leq 10kV$	$U_n \leq 30kV$	$U_n \leq 10kV$
1.	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, gazowy z gazem niepalnym (poz. 1-2 rys.)	-	-	25+ $\phi_r$	50+ $\phi_r$	-	-	50	50	25+ $\phi_r$	50+ $\phi_r$
2.	Rurociągi z płynami palnymi (poz. 1-2 rys.)	uzgodnić z właścicielem rurociągu lecz nie mniej niż w Lp.1-									
3.	Rurociągi gazowe z gazem palnym o ciśnieniu nieprzekraczającym 0,5 atm i od 0,5 atm do 4,0 atm (poz. 1-2 rys.)	uzgodnić z właścicielem rurociągu lecz nie mniej niż w Lp.1-									
4.	Zbiorniki z płynami palnymi (poz. 1-4 rys.)	-	-	-	-	-	-	-	-	200	250
5.	Części podziemne linii napowietrznej (ustój, podpora, odciążka) (poz. 1-10 rys.)	-	-	-	-	-	-	-	-	40	100
6.	Ściany budynków i inne budowle (tunele, kanały z wyjątkiem wyszczególnienia w II pkt. 1-5 (poz. 1-4 rys.)	-	-	-	-	-	-	-	-	50	100
7.	Szyna toru nieprzystosowanego do trakcji elektrycznej (poz. 1-3 rys.)	100	120	50	80	-	-	100	100	250	250
8.	Szyna toru trakcji elektrycznej (poz. 1-3 rys.)	100	120	50	80	-	-	100	100	250	250
9.	Urządzenia ochrony budowy od wyładowań atmosferycznych (poz. 1-5 rys.)	wg PN-86/E-06003/01 Ochrona odgromów obiektów budowlanych. Wymagania ogólne									
10	Droga kołowa z krawężnikami (poz. 1-3 rys.)	80	100	-	-	-	-	50	100	-	-
	z rowami odwadniającymi (poz. 1-7 rys.)	-	-	50	80	-	-	100	100	-	-

### 5.6 Montaż urządzeń oświetlenia

#### - Wykopy pod słupy

Wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Dla tej technologii przewiduje się wykonanie wykopu szerokoprzestrzennego o głębokości dostosowanej do parametrów fundamentu prefabrykowanego, szerokości dostosowanej do rodzaju maszyn zagęsz-

czających wykop. Wykop w zależności od rodzaju gruntu należy wykonać o ścianach skośnych lub prostych. Nie należy dopuszczać do zalania wykopu wodami opadowymi oraz gruntowymi.

### **Montaż słupów oświetleniowych**

Lokalizacja w terenie projektowanych instalacji oświetleniowych powinna być wytyczona przez geodetów.

Słupy ustawione na stanowiskach powinny spełniać następujące wymagania:

- Poniżej opisane roboty należy wykonywać w wykopie osuszonym o stabilnym podłożu. Na dnie wykopu należy wykonać tzw. poduszkę z piasku 20cm zagęszczanego mechanicznie i wstępnie wypoziomowaną na której należy posadzić fundament prefabrykowany zabezpieczony izolacją przeciwwilgociową. Po ustawieniu i wypoziomowaniu fundamentu następnie należy przystąpić do zasypywania wykopu gruntem. Grunt zasypowy wykopu należy układać zagęszczając w warstwach nieprzekraczających 20cm od zewnątrz ruchem kolistym do środka do stopnia zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$
- Po ustawieniu fundamentu można przystąpić do posadowienia słupa dopuszczalne odchylenie słupa w każdym kierunku od osi pionowej może być :

$$r < 2h/300,$$

gdzie: h - wysokość części nadziemnej słupa,

- wnęka słupa powinna być usytuowana od strony chodnika lub przeciwnie do ruchu drogowego. Zaleca się, aby dolna krawędź wnęki była minimum 0,5m od powierzchni chodnika lub gruntu. Do słupów wprowadzić przewody YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>/750 V w rurce karbowanej PCV dla zasilania opraw oświetleniowych. Montaż słupów przeprowadzić przy pomocy żurawia samochodowego.

Na słupach należy nanieść numerację poprzez namalowanie (stosując farby ftalowe): na wysokości 1,8m od poziomu gruntu oznaczeń:

- koloru żółtego: tło pod numer
- koloru czarnego: napis (nr szafki oświetleniowej / nr obwodu / nr. słupa)

Na wnęce złączowej słupach należy nakleić znak ostrzegawczy bezpieczeństwa

### **Nie dotykać! Urządzenie Elektryczne**

o wymiarach 74 x 105 mm.

### **- Montaż opraw oświetleniowych**

Oprawy należy mocować na wysięgnikach słupów oświetleniowych w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla III- ciej strefy wiatrowej. Przez mocowanie

trwałe rozumie się skręcenie na śruby z podkładkami sprężystymi. Przewody zasilające należy łączyć naprzemiennie do odpowiednich faz. Montowane oprawy powinny być czyste.

### **- Montaż urządzeń zabezpieczających**

Zabezpieczenie kablowych linii oświetleniowych powinno być umieszczone w szafce oświetleniowej, a zabezpieczenie opraw w złączu IZK zainstalowanym we wnęce słupa zgodnie z dokumentacją techniczną.

## **6. Montaż instalacji przeciwporażeniowej**

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają:

- słupy,
- drzwiczki i konstrukcje wsporcze tabliczek bezpiecznikowych,

Przewody ochronne należy przyłączyć do specjalnie do tego celu przewidzianych zacisków śrubowych wewnątrz słupa. Przewody uziemiające należy wykonywać ze stali ocynkowanej (taśma FeZn 25x4) w słupie połączyć go do zacisku uziemiającego śrubą M8..

System ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej należy dostosować do układu sieci TN-C. Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania przez urządzenia zabezpieczające, przeciążeniowo- zwarcioowe w czasie trwania zwarcia doziemnego nie dłuższym niż 5 sek. Przewody ochronne stanowić będą żyły neutralno-ochronne „PEN” w kablach. Przewody neutralno-ochronne „PEN” w kablach NN należy wyróżnić niebieskim kolorem izolacji a ich końce w miejscach przyłączeń oznaczyć końcówką koloru żółtozielonego. Przewody „PEN” należy uziemić w miejscu rozcięcia linii oświetleniowej. We wnękach słupach przewody neutralno-ochronne „PEN” przyłączyć do zacisków uziemiających słupów. Wykonać uziomy sztuczne taśmowe z taśmy uziemiającej FeZn 25x4 mm układanej we wspólnym wykopie razem z kablami. W zakresie ochrony od porażień instalację przystosować do wymagań normy PN- IEC 60364- 4-41:2000.

Rezystancja uziemień nie może przekraczać 10  $\Omega$ .

## **7. Kontrola jakości robót**

### **7.1. Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonywanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną
  1. organizację wykonywania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót

2. organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót
  3. BHP
  4. wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikację i przygotowanie praktyczne
  5. wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonywania poszczególnych elementów robót
  6. system proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót
  7. wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli
  8. sposób oraz formę gromadzenia wyników badań, pomiarów, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektora nadzoru
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
1. wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia kontrolno-pomiarowe
  2. rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i materiałów, kruszyw itp.
  3. sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu
  4. sposób i procedurę pomiarów
  5. sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## **7.2. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektora nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektora nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt pomiarowy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## **7.3. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego s ST, można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

#### **7.4. Raporty i badania**

Wykonawca będzie przekazywać Inspektora nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, jednak nie później niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań będą przekazywane Inspektora nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, zaaprobowanych przez niego.

#### **7.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia Inspektora nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli i prowadzenia badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektora nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych pomiarów lub oprze się na wyłącznie na własnych pomiarach. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych pomiarów lub dodatkowych badań poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **7.6. Certyfikaty i deklaracje**

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

- 1) Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- 2) Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi ST

W przypadku materiałów, dla których te dokumenty są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokument, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### **7.7. Dokumenty budowy**

##### **α. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i

gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

1. Datę przekazania Wykonawcy terenu budowy
2. Uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót
3. Termin rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
4. Przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach
5. Uwagi i polecenia Inżyniera
6. Dаты zarządzania wstrzymaniem robót, z podaniem przyczyny
7. Zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót
8. Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
9. Stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegającym ograniczeniom
10. Dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w czasie robót
11. Inne istotne informacje o przebiegu robót

#### **β. Rejestr obmiaru**

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów

#### **χ. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych pkt a – b, następujące dokumenty:

1. Pozwolenie na realizację zadania budowlanego
2. Protokół przekazania terenu budowy
3. Umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilnoprawne
4. Protokół odbioru robót
5. Protokoły narad i ustaleń
6. Korespondencja na budowie

#### **δ. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów



budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **8 Obmiar robót**

### **8.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzonych robót i o terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisywane do rejestru obmiarów.

### **8.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

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

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie przez cały okres trwania robót.

### **8.3. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą prowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem

## **9 Odbiór robót**

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

1. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
2. Odbiorowi częściowemu
3. Odbiorowi ostatecznemu
4. Odbiorowi końcowemu

### **9.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonywanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektora nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie. Jednak nie później niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektora nadzoru na

podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary, a w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST, i uprzednimi ustaleniami.

### **9.2. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Obmiaru robót dokonuje Inspektora nadzoru.

### **9.3. Odbiór ostateczny robót**

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie robót uzupełniających i poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cech eksploatacyjne obiektu oraz bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umownych.

### **9.4. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z umowy i ew. uzupełniające lub zmienne)
3. Dziennik budowy i rejestr obmiarów (oryginały)
4. Wyniki pomiarów
5. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów

6. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, gazowej, energetycznej) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń
7. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót sieci oświetlenia drogowego
8. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
9. Instrukcje eksploatacyjne

W przypadku gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacji nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **9.5. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych

przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.