

**SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP .....	3
1.1. Przedmiot STWiOR.....	3
1.2. Zakres stosowania STWiOR.....	3
1.3. Zakres robót objętych STWiOR .....	3
1.4. Określenia podstawowe .....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
2. MATERIAŁY .....	4
2.1. Materiały wymagania ogólne .....	4
2.2 Materiały elektryczne .....	4
2.2.1 Złącza kablowe .....	4
2.2.2 Oprawy oświetleniowe .....	4
2.2.3 Kable i przewody.....	5
2.2.4 Uziomy .....	6
2.2.5 Mufy kablowe .....	6
2.2.6 Głowice kablowe .....	6
2.2.7 Ograniczniki przepięć.....	6
2.2.8 Odbiór materiałów na budowie.....	6
2.2. Składanie materiałów .....	7
3. SPRZĘT.....	7
3.1. Sprzęt do wykonania linii oświetleniowej .....	7
4. TRANSPORT .....	7
4.1. Transport kabli i przewodów .....	7
4.2. Transport słupów oświetleniowych.....	8
5. WYKONANIE ROBÓT .....	8
5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót .....	8
5.2 Montaż złączy kablowych .....	9
5.4 Montaż rur osłonowych, kabli i przewodów .....	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	10
6.1. Zakres kontroli .....	10
6.5 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót .....	10
7. ODBIÓR ROBÓT .....	10
7.1 Ogólne zasady odbioru robót.....	10
7.2 Odbiór robót ulegających zakryciu .....	10
7.3 Dokumenty do odbioru końcowego robót.....	11
8. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	11
8.1 Normy .....	11
8.2 Inne dokumenty .....	11

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot STWiOR**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia drogowego w miejscowości Domaszczyn

### **1.2. Zakres stosowania STWiOR**

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

### **1.3. Zakres robót objętych STWiOR**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia drogowego w miejscowości Domaszczyn i obejmują:

Kopanie rowów dla kabli w sposób ręczny w gruncie kat. IV  
Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0.4 m  
Ułożenie rur osłonowych z PCW o śr.do 140 mm  
Układanie kabli o masie do 3.0 kg/m w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych  
Układanie kabli o masie do 3.0 kg/m w rowach kablowych ręcznie  
Montaż głowic kablowych  
Badanie linii kablowej N.N.- kabel 4-żyłowy  
Zasypywanie rowów dla kabli wykonanych ręcznie w gruncie kat. IV  
Badanie zagęszczenia gruntu  
Wywóz ziemi samochodami samowyladowczymi na odległość do 13 km  
Wykopy mechaniczne pod słupy  
Montaż i stawianie fundamentów pod słupy oświetleniowe  
Montaż i stawianie słupów oświetleniowych o masie do 100 kg  
Montaż przewodów do opraw oświetleniowych  
Montaż tabliczki bezpiecznikowej  
Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku  
Montaż uziomów poziomych w wykopie o głębokości do 0.8 m; kat.gruntu III  
Uziomy ze stali profilowanej miedziowane o długości 3 m  
Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia  
Badania i pomiary instalacji uziemiającej  
Badania i pomiary instalacji skuteczności zerowania  
Malowanie symboli

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiOR są zgodne z obowiązującymi normami N-SEP-E-004 oraz PN-EN 13201.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWiOR oraz z poleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Materiały wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji w tym Dokumentacją projektową i Specyfikacją. Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu / Inwestora o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału albo w okresie ustalonym przez Inżyniera Kontraktu. W przypadku nieuzyskania przez Wykonawcę akceptacji zaproponowanego materiału, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji materiał od innego producenta.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Należy stosować materiały posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami. Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne.

## 2.2 Materiały elektryczne

### 2.2.1 Złącza kablowe

Złącza kablowe powinno zostać wybudowane w miejscu wskazanym w dokumentacji projektowej oraz powinny być wykonane zgodnie ze schematami zawartym w dokumentacji projektowej, w prefabrykowanych obudowach z tworzywa termoutwardzalnego oraz charakteryzować się m.in. podanymi niżej parametrami:

- znamionowe napięcie izolacji – 500V,
- znamionowe napięcie robocze – 230/400 V
- znamionowy prąd – 250 A (B7) i 400 A (B1, B2)
- stopnie ochrony – IP44, IK10,
- klasa ochronności – II,
- odporność na warunki atmosferyczne (szczególnie UV).

### 2.2.2 Oprawy oświetleniowe

Drogowe oprawy oświetleniowe wykonane będą w technologii LED (dalej: oprawy typu LED). Oprawy oświetleniowe powinny charakteryzować się między innymi:

- minimalizacją kosztów w zakresie eksploatacji i utrzymania, trwałością korpusu i układów zasilających, odpornością na czynniki atmosferyczne i być odporne na stłuczenie, pokrywa oprawy wykonana z aluminium, korpus oprawy (rama) wykonany z niekorodującego odlew aluminium.

Oprawy powinny być wykonane w II lub I klasie ochronności. Oprawy muszą być wyposażone w dedykowany do źródła typu LED układ optyczny wykonany z wykorzystaniem technologii soczewkowej lub odbłyśnikowej albo 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, lub co najmniej IP 65 dla całej oprawy,
- wyposażone w układ/urządzenie ochrony przeciwprzepięciowej zapewniające ochronę do poziomu nie mniej niż 10 kV,
- ograniczające światło emitowane ponad horyzont (ULOR) tzn. 0,0% dla kąta nachylenia oprawy względem oświetlanej powierzchni o wartości 0°,
- posiadające układ kompensacji mocy biernej,
- posiadające elektroniczne urządzenie kontrolno-sterujące,
- z możliwością regulacji strumienia świetlnego w zakresie umożliwiającym sterowanie oświetleniem drogowym odpowiednio dla klasy podstawowej (projektowej) oraz przynajmniej 2 klasy w dół od podstawowej,

### 2.2.3 Kable i przewody

Do wykonania sieci oświetlenia ulicznego przewidziano zastosowanie rur osłonowych, kabli i przewodów wymienionych poniżej:

- YAKXS 0,6/1 kV, YAKYżo 0,6/1 kV, YKYżo 0,6/1 kV,
- RHDPE 50(75) (110) (160) mm N750, RLHF.

Na całej długości linii kablowych ułożonych w ziemi, na określonej głębokości względem powierzchni zewnętrznej kabli lub osłon otaczających, trasa linii powinna zostać oznaczona za pomocą siatki lub folii perforowanej (do szerokości 15 cm, folia może być nieperforowana) o trwałym kolorze:

- niebieskim dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV,
- czerwonym dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV.
- Folia lub siatka powinna znajdować się w wykopie nad ułożonym kablem (rurą ochronną) w odległości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. Krawędzie folii lub siatki powinny wystawać, co najmniej 5 cm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.
- Ponadto folie i siatki muszą spełniać minimum wszystkie wymagania określone w normie N SEP-E-004.

Materiały do wykonywania zasypek, obsypek i podsypek powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13242:2004+A1:2010 oraz wymaganiom norm BN-87/6774-04.

### 2.2.4 Uziomy

Należy zastosować uziomy pogrążane tzn. pionowe (prętowe), taśmowe lub połączenie w/w uziomów (taśmowo-prętowe). Połączenia taśmy i pręta należy wykonać wg systemowego rozwiązania producenta poprzez spawanie lub skręcanie, a miejsce połączenia należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Do wykonywania uziomów taśmowych należy stosować bednarke ocynkowaną zgodną z wymaganiami normy PN-EN IEC 62561-2:2018-04 o przekroju minimum FeZn 25 (30) x 4 mm w zależności od rozwiązań projektowych.

Do wykonania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe z elektrolityczną powłoką z miedzi o średnicy minimum  $\Phi 16$  mm.

Wypadkowa wartość rezystancji wykonanego uziemienia nie może przekraczać wartości wskazanej w dokumentacji projektowej.

### 2.2.5 Mufy kablowe

Mufy kablowe muszą być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w miejscu ich zainstalowania oraz muszą być dostosowane do warunków zwarciovych występujących w miejscu zainstalowania oraz do ustalonej obciążalności długotrwałej.

### 2.2.6 Głowice kablowe

Głowice kablowe muszą być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w miejscu ich zainstalowania. Ponadto muszą być dostosowane do warunków zwarciovych występujących w miejscu zainstalowania oraz do ustalonej obciążalności długotrwałej. Muszą charakteryzować się wysoką i stabilną wytrzymałością elektryczną oraz mechaniczną, odpornością na czynniki atmosferyczne i promieniowanie ultrafioletowe.

### 2.2.7 Ograniczniki przepięć

W celu ochrony instalacji przed udarami zastosowano w poszczególnych częściach instalacji ograniczniki przepięć o parametrach przedstawionych poniżej:

Ogranicznik przepięć typu T1+T2 o parametrach:

- napięcie znamionowe 230/400 V,
- napięcie trwałej pracy 255 V,
- piorunowy prąd udarowy 25 kA (10/350 ms) / 1 biegun,
- napięciowy poziom ochrony  $\leq 1,5$  kV.

### 2.2.8 Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, itp. Materiały muszą być zgodne z wymaganiami zawartymi w punkcie 2.1.

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, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera Kontraktu. Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być użyte.

Każdy materiał dostarczony na plac budowy może zostać poddany właściwym badaniom i próbą na polecenie i w zakresie określonym przez Inżyniera kontraktu.

## 2.2. Składanie materiałów

Materiały takie jak: kable, przewody, mufy kablowe tabliczki bezpiecznikowe, źródła światła, oprawy oświetleniowe, szafy oświetleniowe, itp. mogą być składowane na budowie i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.

Natomiast materiały takie jak: rury na przepusty kablowe, słupy, fundamenty, ustoje, wysięgniki oraz słupy oświetleniowe mogą być składowane na placu budowy w miejscach nie narażonych na działanie korozji i uszkodzenia mechaniczne w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna. Rury na przepusty kablowe wykonane z tworzyw sztucznych nieodpornych na działanie promieni UV, należy przechowywać w miejscach przykrytych dachem zabezpieczonych przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (UV).

Składowanie kabli i przewodów powinno być zgodnie z następującymi warunkami:

- kable i przewody w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli i przewodów w kręgach,
- bębny z kablami i przewodami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- końce kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed wilgocią,
- słupy oświetleniowe można składować na placu, jednak w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Sprzęt do wykonania linii oświetleniowej

1. ciągnik kołowy 18kW
2. dźwignik hydrauliczny przenoszony z napędem spalinowym 250 t
3. kop.-spych.na p.ciąg.0,15m<sup>3</sup>
4. podnośnik mont.PHM na sam
5. pompa wysokociśn.elekt.250atm
6. przyczepa do przewoż.kabli 4t
7. przyczepa skrzyniowa 5.0t
8. samochód samowyład.5-10t
9. samochód skrzyn.5-10t
10. wibromłot elektryczny 3 kW
11. zespół prądotwór.1-faz.2,5kVA
12. zespół prądotwór.3-faz.5kVA
13. żuraw samochodowy 5-6t
14. żuraw samochodowy 7-10t

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Transport kabli i przewodów

Transport kabli i przewodów należy wykonać z zachowaniem warunków:

- Kable i przewody należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli i przewodów w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80kg a temperatura otoczenia jest wyższa od +4°C. przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40 - krotna średnica zewnętrzna kabla.
- Zaleca się przewożenie bębnow z kablami i przewodami na specjalnej przyczepie,

dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami i przewodami w skrzynkach samochodowych, ciężarowych lub przyczepach.

- Bębny z kablami i przewodami przewożone w skrzynkach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać.
- Układanie bębnow z kablami i przewodami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla i przewodu należy układać poziomo.
- Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablem lub przewodem. Umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami lub przewodami z samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia.
- Swobodne staczanie bębnow z kablami lub przewodami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów jest zabronione.

#### **4.2. Transport słupów oświetleniowych**

Transport słupów oświetleniowych należy wykonać z zachowaniem warunków:

- Przewóz słupów należy dokonywać przy użyciu samochodu skrzyniowego z przyczepą dłużykową,
- Załadowanie i wyładowanie słupów należy dokonać za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem-pochylnią,
- Zaleca się dostarczenie elementów długich na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu na plac budowy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja elektryczna. Przy wykonywaniu robót Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie BHP. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót. Montaż instalacji musi być przeprowadzony przez personel Wykonawcy posiadający niezbędne uprawnienia potwierdzone świadectwem kwalifikacyjnym zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. (Dz. U. Nr 89, poz. 828). Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją, a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi infrastrukturą podziemną.

Rowy pod kable należy wykonywać po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne, a teren powinien być zniwelowany,

Ponadto należy zachować szczególną ostrożność przy wykopach w strefach istniejących sieci podziemnych.

Wszystkie elementy możliwe do ponownego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania ich uszkodzeń o ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu.

Na etapie montażu słupów należy przestrzegać właściwego ustawienia słupów, słupy powinny stać pionowo.

## 5.2 Montaż złączy kablowych

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia złączy kablowych wraz ze wszystkimi aparatami i zabezpieczeniami podanymi w dokumentacji projektowej. Złącza należy posadzić prefabrykowanych fundamentach w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.

## 5.4 Montaż rur osłonowych, kabli i przewodów

Kable układać należy zgodnie z normą N-SEP-E-004,

- wykopy kablowe przy sieciach uzbrojenia podziemnego wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności,
- głębokość ułożenia kabli nN – 0,7m,
- kable układać na 10 cm warstwie piasku i przykryć 10 cm warstwą piasku, następnie co najmniej 15 cm warstwą gruntu rodzimego, a potem przykryć folią koloru niebieskiego o minimalnej grubości 0,3 mm,
- kable prowadzone w ziemi należy układać linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu,
- przy układaniu kabli zachować normowe odległości w poziomie i pionie od innych instalacji podziemnych,
- na kable należy założyć trwałe oznaczniki z symbolem fazy, kabla, znakiem użytkownika i rokiem ułożenia wg normy.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż:

- 20-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polinitowej 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.

Średnica rur powinna być dostosowana do ilości i średnic kabli, które są przewidziane dla danej wiązki. Przewody należy wciągać do uprzednio ułożonych rur ochronnych, o których mowa powyżej. W celu łatwiejszego wciągania kabli do rur ochronnych należy zastosować przepusty z pilotem. W przypadku, gdy wciąganie przewodów nie sprawia większych problemów, wciąganie w/w pilota prowadzącego nie jest konieczne.

Kable muszą być ułożone swobodnie, tak aby uniemożliwić powstanie dodatkowych naprężeń i naciągów, na zakończeniach muszą mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń, z żyłą ochronną odpowiednio dłuższą niż przewody fazowe.

Przed układaniem kabli wykonać przepusty kablowe, na skrzyżowaniach kabli nN z jezdniami przepusty wykonać z rur sztywnych 110 mm (N750), a na skrzyżowaniach z sieciami innych użytkowników z rur PCV 110 (N450) koloru niebieskiego,

Głębokość układania przepustów powinna być równa głębokości układania kabli.

Uszczelnienie rur osłonowych należy wykonać zgodnie z DTR zastosowanej palczatki / systemowej masy uszczelniającej.



## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Urządzenia oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

### 6.1. Zakres kontroli

W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy:

- sprawdzić stan kabli, przewodów i osprzętu,
- sprawdzić sposób ułożenia kabli przed ich zasypaniem,
- sprawdzić ciągłość żył kabli i zgodność faz,
- sprawdzić prawidłowość wykonania instalacji dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej,
- sprawdzić pracę linii pod napięciem,
- dokonać pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- dokonać pomiaru rezystancji uziomów roboczych,
- dokonać pomiaru rezystancji izolacji kabli.

### 6.5 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

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

## 7. ODBIÓR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

- Zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową oraz z ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi normami oraz wiedzą techniczną.
- Jakości wykonania robót.
- Skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym.
- Protokołów z pomiarów rezystancji izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, badań ciągłości przewodów ochronnych i natężenia oświetlenia.

Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenie protokołu odbioru.

### 7.2 Odbiór robót ulegających zakryciu

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają:

- Linie kablowe, uziom.

### **7.3 Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- dziennik budowy,
- dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- certyfikaty urządzeń i wyrobów,
- dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń.

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **8.1 Normy**

1. PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
2. N-SEP-E004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3. PN-EN 13201 – Oświetlenie dróg.
4. Wieloarkuszowa norma PN-HD 60364, a w szczególności:
  - a) PN-HD 60364-5-52 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
  - b) PN-HD 60364-4-41 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa
  - c) PN-HD 60364-5-54 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemienia i przewody ochronne
  - d) PN-HD 60364-6 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzenie
5. PN-HD - Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV
6. PN-EN 12613:2010 Oznakowanie wizualne ostrzegające z tworzyw sztucznych podczas układania kabli i rurociągów
7. PN-EN 61386-24:2010 – Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów – Część 24: Wymagania szczegółowe – Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi.

### **8.2 Inne dokumenty**

1. WT-84/MK-0-01 - Warunki techniczne stosowania rur PCV (PCW) na przepusty kablowe.
2. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych