



„ELTRIX” spółka jawna

ul. Wyspiańskiego 5-7; 48-300 Nysa

tel. (077) 433-76-44, 435-51-19

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

CPV 45231400-9

CPV 45316110-9

CPV 45233142-6

ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE LINII ENERGETYCZNYCH

INSTALOWANIE URZĄDZEŃ OŚWIETLENIA DROGOWEGO

ROBOTY W ZAKRESIE NAPRAWY DRÓG

INWESTOR:

Gmina Głuchołazy
48-340 Głuchołazy ul. Rynek 15

TEMAT:

Budowa oświetlenia ulic Kościuszki i Opolskiej
w Głuchołazach wraz z oświetleniem parkingu
i przyłączem do oświetlenia skateparku.

LOKALIZACJA:

Głuchołazy, obręb ew. Głuchołazy, arkusz mapy 2,
działki nr: 58, 77/1, 76/3, 134/1, 122/1, 132/16,
135, 137/4, 138,
arkusz mapy 6, działki nr: 626, 619, 618/1.

ADRES:

48-340 Głuchołazy
ulice Kościuszki i Opolska

STADIUM:

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

AUTOR OPRACOWANIA:

OPRACOWAŁ:

Dariusz Iżycki

OŚWIETLENIE DRÓG

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogowego, które zostanie wykonane w związku z realizacją:

Budowy kablowej linii oświetlenia ulicznego - ulic pomiędzy ul. Opolską i ul. Kościuszki oraz ciągu pieszego do rzeki Biała Głuchołaska.

Podstawa opracowania : Budowy oświetlenia ulicznego w ciągu ulic Kościuszki i Opolskiej w Głuchołazach wraz z oświetleniem parkingu przy kąpielisku miejskim i przyłączem do oświetlenia skateparku.

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą postawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji wymienionej w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia na istniejących drogach publicznych.

1.4. Określenia podstawowe:

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami.

1.4.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza zamocowana na prefabrykowanym fundamencie żelbetowym osadzonym w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 12m.

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

1.4.3. Kabel – przewód wielożyłowy izolowany do przewodzenia prądu elektrycznego mogący pracować pod i/lub nad ziemią.

1.4.4. Fundament to konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego w pozycji pracy.

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

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe – ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń

1.4.9. Chodnik z płyt betonowych i betonowej kostki brukowej – wydzielona i umocniona powierzchnia drogi, ulicy, lub placu, przeznaczona dla ruchu pieszego, wykonana z chodnikowych płyt betonowych lub betonowej kostki brukowej.

1.4.10. Remont cząstkowy nawierzchni - zespół zabiegów technicznych, wykonywanych na bieżąco, związanych z usuwaniem uszkodzeń nawierzchni zagrażających bezpieczeństwu ruchu, jak również zabiegi obejmujące małe powierzchnie, hamujące proces powiększania się powstałych uszkodzeń. Pojęcie „remont cząstkowy nawierzchni” mieści się w ogólnym pojęciu „utrzymanie nawierzchni”, a to z kolei jest objęte ogólniejszym pojęciem „utrzymanie dróg”.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały stosowane przy układaniu linii kablowych.

2.1.1. Piasek

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

2.1.2. Folia.

Folia służąca do oznakowania kabla przed uszkodzeniem mechanicznym powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

2.2. Materiały stosowane przy remoncie chodników i dróg.

2.2.1. Płyty chodnikowe.

Do remontu chodnika należy użyć płyty chodnikowe otrzymane z rozbiórki istniejącego chodnika, nadające się do ponownego wbudowania – nowe płyty chodnikowe, odpowiadające wymaganiom BN-80/6775/03/03, jako materiał uzupełniający, tego samego gatunku, kształtu i wymiarów jak płyty w rozebranych chodniku.

2.2.2. Kostka betonowa.

Do remontu chodnika należy użyć betonowej kostki brukowej otrzymanej z rozbiórki istniejącego chodnika, nadającej się do ponownego wbudowania – nowa betonowa kostka brukowa posiadająca aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę badawczą, jako materiał uzupełniający tego samego gatunku, kształtu i wymiarów jak kostka w rozebranych chodniku.

2.2.3. Mieszanki mineralno-asfaltowe wytwarzane i wbudowywane na gorąco.

1) Beton asfaltowy - „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” powinien mieć uziarnienie dostosowane do głębokości uszkodzenia (po jego oczyszczeniu z luźnych cząstek nawierzchni i zanieczyszczeń obcych), przy czym największe ziarna w mieszance betonu asfaltowego powinny się mieścić w przedziale od 1/3 do 1/4 głębokości uszkodzenia do 80mm. Przy głębszych uszkodzeniach należy zastosować odpowiednio dwie lub trzy warstwy betonu asfaltowego wbudowywane oddzielnie o dobranym uziarnieniu i właściwościach fizykomechanicznych, dostosowanych do cech remontowanej nawierzchni.

- 2) Asfalt lany - „Nawierzchnia z asfaltu lanego”. Składniki mieszanki mineralnej do asfaltu lanego powinny być tak dobrane, aby:
- wymiar największego ziarna w mieszance nie był większy od 1/3 głębokości wypełnianego ubytku (przy ubytkach do 50 mm),
 - mieszanka mineralna miała uziarnienie równomiernie stopniowane, a krzywa uziarnienia mieszanki mieściła się w granicznych krzywych dobrego uziarnienia wg PN-S-96025:2000.

Próbki laboratoryjne wykonane z asfaltu lanego powinny wykazywać następujące właściwości:

- penetracja trzpieniem o powierzchni 5cm² w temperaturze 40°C, po 30 minutach - nie więcej niż 5mm,
 - przyrost penetracji po następnych 30min. - nie więcej niż 0,6mm,
 - roz rozmieszczenie ziaren kruszywa w przekroju gotowej warstwy równomierne.
- 3) Kruszywo.

Do remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych należy stosować grysy odpowiadające wymaganiom podanym w PN-B-11112:1996.

- 4) Lepiszczce.

Do remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych należy stosować kationowe emulsje asfaltowe niemodyfikowane szybko rozpadowe klasy K1-50, K1-60, K1-65, K1-70 odpowiadające wymaganiom podanym w EmA-99. Przy remoncie cząstkowym nawierzchni obciążonych ruchem większym od średniego należy stosować kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane szybko rozpadowe klasy K1-65 MP, K1-70 MP wg EmA-99. Można stosować tylko emulsje asfaltowe posiadające aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.2.5. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin.

Należy stosować następujące materiały:

- na podsypkę piaskową pod nawierzchnię - piasek naturalny wg PN-B-11113:1996, odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3 - piasek łamany (0,075~2) mm, mieszankę drobno granulowaną (0,075~4) mm albo miał (0~4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B-11112:1996,
- do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej – piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113:1996 gatunku 2 lub 3, - piasek łamany (0,075~2) mm wg PN-B-11112:1996,
- kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712 [7]. Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm.

2.3. Elementy gotowe do budowy oświetlenia.

2.3.1. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzajów wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne według ST, zgodnie z „instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”.

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

2.3.2. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z niepalnych tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polietylenu PEHD o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 66mm.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205.

Rury należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.3.3. Kable

Kable powinny spełniać wymagania normy PN-93/E-90401.

Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6 - 1kV, czterożyłowych o żyłach aluminiowych w powłoce izolacyjnej z polietylenu usieciowanego.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarcia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerwania ochronnego.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.3.4. Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową dla przedmiotowego obiektu.

Należy stosować oprawy spełniające wymagania normy PN-83/E-06305.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie opraw wyposażonych w ledowe źródła światła typu LED.

Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP nie mniejszej niż 66 i klasą ochronności II.

Zaleca się stosować oprawy wykonane jako odlew ciśnieniowy ze stopów AL. i wyposażone w klosz szklany. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5 °C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80%, w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

2.3.5. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową dla przedmiotowego obiektu. Należy stosować słupy aluminiowe, anodowane na kolor ANTRACYT CI-78 umożliwiające zawieszenie opraw na wysokości 7 i 9 m. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru dla I i II strefy wiatrowej, zgodnie z normą PN-75/E-05100.

W dolnej części słupy powinny posiadać wnęki zamykane drzwiczkami otwieranymi narzędziem powszechnie niedostępnym dla osób postronnych. Wnęka powinna być przystosowana do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo - zaciskowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe E14. Dopuszczalne jest stosowanie wyłączników nadmiarowoprądowych o charakterystyce B (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i 4 zacisków do podłączenia 2 lub 3 kabli o przekroju do 35mm². Wnęka winna zawierać zacisk uziemiający.

Składowanie słupów oświetleniowych na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

2.3.6. Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa

Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa powinna posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych oraz 4 zaciski przystosowanych do położenia 2-3 końców kabla o przekroju do 35 mm².

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

3.1 Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego.

- Żuraw samochodowy.
- Samochód specjalny linowy z platformą i balkonem.
- Samochód samowyładowczy.
- Samochód brygadowy.
- Spawarka transformatorowa do 500A.
- Zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70m³.
- Urządzenie przyciskowe do przyciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami i przeszkodami terenowymi.
- Koparka kołowa lub minikoparki wyposażona w napęd gąsienicowy.

3.2 Sprzęt do wykonania remontu chodników i dróg.

- Zagęszczarka płytowa.
- Ubijak mechaniczny.
- Wibrator płytowy z osłoną z tworzywa sztucznego.
- Przecinarki z diamentowymi tarczami tnącymi, o mocy co najmniej 10kW.
- Sprężarka.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów elementów oświetleniowych.

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- Samochodu skrzyniowego.
- Samochodu samowyładowczego.
- Przyczepy dłuźycowej.
- Samochodu dostawczego.
- Przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układanie zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonania robót przy budowie oświetlenia drogowego.

5.1.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Przed wykopaniem wykopów, wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodność rzędnych terenu oraz dokonać oceny warunków gruntowych. Metoda wykonania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Wykopy powinny być wykonane bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z normą PN-68/B-06050.

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem woda z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków).

Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczania gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie wykopów w miejscach gdzie ma być układana nawierzchnia należy wykonać wg wytycznych zarządcy pasa drogowego. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplanować w pobliżu lub odwieźć na miejsce składowania odpadów.

5.1.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych.

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zamieszczonymi w dokumentacji projektowej. Fundament powinien być ustawiony przy pomocy dźwigu, na 10cm warstwie betonu B 10 spełniającego wymagania PN-88/B-06250 [3] lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01.

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia różnej 2cm. Ustawienia fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością 10cm.

5.1.3. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać na fundamentach prefabrykowanych uprzednio wkopanych w ziemię. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.1.4. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody o izolacji wzmocnionej 750 V z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1,5 mm². Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw.

Oprawy należy mocować na słupach 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 II i III strefy wiatrowej.

5.1.5. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne.

Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP-E-004.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temp. otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7m z dokładnością $\pm 5\text{cm}$ na warstwie piasku o grubości 10cm z przykryciem również 10cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości, co najmniej 15cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25cm nad kablem należy układać folie koloru niebieskiego szerokości 20cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody przed ich zamuleniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancje izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 2 M Ω /m.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podziemnych.

Lp	Skrzyżowanie lub zbliżenie i rodzaj urządzeń podziemnych	Najmniejsze dopuszczalne odległości w [cm]	
		Pionowo przy skrzyżowaniu	Poziomo przy zbliżeniu
1	Kable na napięcia znamionowe do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi.	15	5
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o napięciu znamionowym 1 kV <Un<30kV	50	25
4	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym 1 kV<Un<30Kv z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych		10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV		25
6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1-5
7	Kable od rur wodociągowych, ściekowych, ciepłych, gazowych z gazami niepalnymi.	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
8	Kable do rurociągu z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 7	
9	Kable od zbiorników z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200
10	Kable od części podziemnych linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40
11	Kable od ścian budynków i innych budowli np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 7, 8, 9, 10.	nie mogą się krzyżować	50

- 5.1.6. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.
System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej, do czasu ukazania się nowych przepisów, może być stosowany jako zerowanie lub uziemienie ochronne.
Jest to uzależnione od istniejącego systemu zastosowanego w konkretnej sieci zasilającej szafę oświetleniową, oraz od warunków technicznych przyłączenia wydanych przez EnergiaPro S.A.
- 5.1.7. Ochrona przeciwporażeniowa.
Ochrona przeciwporażeniowa polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania.
Dodatkowo szafkę pomiarowo-rozdzielczą i wszystkie słupy oświetleniowe, należy podłączyć do uziomu taśmowego ułożonego w rowach kablowych.
Rezystancja uziemienia szafki i słupów nie może przekraczać 30 omów.
- 5.1.8. Uziemienie.
Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania, w warunkach zakłóceń.
Zaleca się wykonaniu uziomu taśmowego, układając w jednym rowie z kablem oświetleniowym, bednarkę ocynkowaną 20x3mm, która następnie powinna być wprowadzona do wnętrza latarni i szafy oświetleniowej i połączona z zaciskami ochronnymi. Zaciski te mogą również spełniać rolę zacisków probierczych.
Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie.
Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.
Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5mm². Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- 5.2. Zasady wykonania robót przy remoncie chodników i dróg.
- 5.2.1. Wykonanie remontu chodników i dróg obejmuje:
- roboty przygotowawcze, wyznaczenie powierzchni remontu cząstkowego,
 - rozebranie uszkodzonego chodnika, drogi z oczyszczeniem i posortowaniem materiału uzyskanego z rozbiórki,
 - ułożenie nawierzchni,
 - uzupełnienie podsypki wraz z ubiciem,
 - ułożenie chodnika z płyt betonowych z wypełnieniem spoin, pielęgnacja chodnika,
 - ułożenie chodnika z kostki betonowej z wypełnieniem spoin, pielęgnacja chodnika,

5.2.2. Roboty przygotowawcze, wyznaczenie powierzchni remontu.

Powierzchnia przeznaczona do wykonania remontu powinna obejmować cały obszar uszkodzonej nawierzchni oraz część do niego przylegającą w celu łatwiejszego powiązania nawierzchni naprawianej z istniejącą.

5.2.3. Rozbiórka nawierzchni.

Przy chodniku ułożonym na podsypce piaskowej i spoinach wypełnionych piaskiem rozbiórkę nawierzchni można przeprowadzić ręcznie przy pomocy prostych narzędzi pomocniczych. Płyty chodnikowe kostkę betonową i kamienną otrzymane z rozbiórki, nadającą się do ponownego wbudowania, należy dokładnie oczyścić, posortować i składować w miejscach nie kolidujących z wykonywaniem robót.

5.2.4. Ułożenie chodników i nawierzchni drogowej.

Kształt, wymiary i odcień płyt i kostki oraz ich układ powinny być identyczne ze stanem z przed przebudowy. Do remontowanej nawierzchni należy użyć, w największym zakresie, płyty otrzymanych z rozbiórki, nadających się do ponownego wbudowania. Nowy uzupełniany materiał powinien być tego samego gatunku co stary.

Roboty nawierzchniowe na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki chodnik należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papa itp.). Chodnik na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

Podsypkę pod remontowane nawierzchnie należy uzupełnić piaskiem, a następnie ubić. Podsypkę cementowo-piaskową należy przygotować w betoniarce, a następnie rozścielić na podbudowie.

Sposób wykonania podsypki zaleca się przeprowadzić zgodnie z wymaganiami BN-64/8845-01.

Równość nawierzchni sprawdza się łąką, zachowując właściwy profil podłużny i poprzeczny otaczającej powierzchni.

Szerokość spoin pomiędzy płytami i kostką należy zachować taką samą, jaka występuje w otaczającej starej powierzchni chodników i drogi. Spoiny wypełnia się takim samym materiałem, jaki występował przed remontem.

Chodnik na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jego wykonaniu należy pielęgnować przez przykrycie warstwy wilgotnego piasku i utrzymywanie go w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni w przypadku cementu o normalnej wytrzymałości wczesnej i 3 dni w przypadku cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej.

Remontowany chodnik można oddać do użytku:

- bezpośrednio po jego wykonaniu, w przypadku podsypki piaskowej i spoin wypełnionych piaskiem,
- po 3 dniach, w przypadku zastosowania cementu o wysokiej wytrzymałości wczesnej do podsypki cementowo-piaskowej i wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową,
- po 10 dniach, w przypadku zastosowania cementu o normalnej wytrzymałości wczesnej.

5.2.5. Naprawa nawierzchni mieszankami mineralno-asfaltowymi „na gorąco”.

Przygotowanie uszkodzonego miejsca (ubytku, wyboju lub obłamanych krawędzi nawierzchni) do naprawy należy wykonać bardzo starannie przez:

- pionowe obcięcie (najlepiej diamentowymi piłami tarczowymi) krawędzi uszkodzenia na głębokość umożliwiającą wyrównanie jego dna, nadając uszkodzeniu kształt prostej figury geometrycznej np. prostokąta,
- usunięcie luźnych okruszków nawierzchni,
- usunięcie wody, doprowadzając uszkodzone miejsce do stanu powietrzno-suchego,
- dokładne oczyszczenie dna i krawędzi uszkodzonego miejsca z luźnych ziaren gysu, żwiru, piasku i pyłu.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy rozłożyć przy pomocy łopaty i listwowych ściągaczek oraz listew profilowych. W żadnym wypadku nie należy zrzucać mieszanki ze środka transportu bezpośrednio do przygotowanego do naprawy miejsca, a następnie je rozgarniać. Mieszanka powinna być jednakowo spulchniona na całej powierzchni naprawianego miejsca i ułożona z pewnym nadmiarem, by po jej zagęszczeniu naprawiona powierzchnia była równa z powierzchnią sąsiadujących części nawierzchni. Różnice w poziomie naprawionego miejsca i istniejącej nawierzchni przeznaczonej do ruchu z prędkością powyżej 60km/h, nie powinny być większe od 4mm. Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem lub zagęszczarką płytową. Przy naprawie obłamanych krawędzi nawierzchni należy zapewnić odpowiedni opór boczny dla zagęszczanej warstwy i dobre międzywarstwowe związanie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wykopy pod fundamenty i kable.

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Po zasypaniu fundamentów i kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sposób usunięcia nadmiaru gruntu po wykopach.

6.2. Fundamenty.

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-88/B-30000. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.3. Latarnie oświetleniowe.

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01. Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach opraw,
- jakości połączeń śrubowych słupów, wsięgników i opraw, stanu powłoki zewnętrznej wszystkich elementów.

6.4. Linia kablowa.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robot kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać, co 10m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.5. Instalacja przeciwporażeniowa.

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, Po zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplanowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać, co 10m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji.

Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub SST.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.6. Nawierzchnie

W czasie wykonywania napraw nawierzchni należy kontrolować:

- 1) przygotowanie naprawianych powierzchni do wbudowywania mieszanek, którymi będzie wykonywany remont uszkodzonego miejsca,
- 2) skład wbudowywanych mieszanek:
 - betonu asfaltowego, zgodnie z OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”,
 - asfaltu lanego, zgodnie z OST D-05.03.07 „Nawierzchnia z asfaltu lanego”,
 - równość naprawianych fragmentów - każdy fragment.

Różnice między naprawioną powierzchnią a sąsiadującymi powierzchniami, nie powinny być większe od 4mm dla dróg o prędkości ruchu powyżej 60km/h i od 6mm dla dróg o prędkości poniżej 60km/h.

Pochylenie poprzeczne (spadek) warstwy wypełniającej po zagęszczeniu powinien być zgodny ze spadkiem istniejącej nawierzchni, przy czym warstwa ta powinna być wykonana ponad krawędź otaczającej nawierzchni o 2 do 4mm, jeśli warstwę wypełniającą wykonano z mieszanki mineralno-asfaltowej „na zimno” (o długim okresie składowania). Przy innych rodzajach mieszanek, które są mniej podatne na dogęszczenie poziom warstwy wypełniającej ubytek powinien być wyższy od otaczającej nawierzchni o 1 do 2mm.

6.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.

Wszystkie materialny nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST podlegają odrzuceniu.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST podlegają rozebraniu i ponownemu wykonaniu na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla latarni i szafy pomiarowo-rozdzielczej jest sztuka. Prace ziemne obmiarowane są w m³ natomiast nawierzchniowe w m². Zakres robót obejmuje punkt 11.

8. ODBIÓR ROBÓT

- 8.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inwestora jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.
- 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
 - wykopy pod fundamenty i kable,
 - posadowienie fundamentów,
 - ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
 - wykonanie uziomów taśmowych.
- 8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót
Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w umowie:
 - geodezyjną dokumentację powykonawczą oraz pomiary pomontażowe,
 - protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej po podaniu napięcia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podane są w umowie.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1m linii kablowej lub 1 szt. latarni obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- rozbiórki nawierzchni,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty i kable,
- posadowienie fundamentów,
- zasypanie fundamentów i kabli, zagęszczenie gruntu, oraz rozplanowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż słupów, opraw i instalacji przeciwporażeniowej,
- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskowa oraz z folią ochronną,
- zasypanie, zagęszczenie wykopów oraz naprawę nawierzchni,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia zamawiającemu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- 1) PN-80/B-03322 Elektromagnetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych.
- 2) PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.
- 3) PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczanie statyczne i projektowe.
- 4) PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- 5) PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- 6) PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.
- 7) PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli.
- 8) PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- 9) N SEP-E004 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- 10) PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice napowietrzne. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań.
- 11) PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.
- 12) PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
- 13) PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV.
Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- 14) PN-91/M34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
- 15) Rurociągi z gazami palnymi PN-91/M-3450.
- 16) PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania.
- 17) BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
- 18) BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- 19) BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.
- 20) BN-87/6744-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
- 21) BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 22) BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- 23) BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- 24) BN-83/8971-06 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIARO
- 25) BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
- 26) BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.

10.2. Inne dokumenty

- 1) Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE, wyd. 1980r.
- 2) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część V Instalacje elektryczne 1973 r.
- 3) Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z da. 26.11.1990 r.)
- 4) Instrukcja zabezpieczeń przed korozją, konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.

11. ZAŁĄCZNIK – WYKAZ PRAC OBJĘTYCH SST.

Nr poz.	Opis robót	Jm	Ilość
1. ROBOTY W ZAKRESIE NAPRAWY DRÓG CPV 45233142-6			
1	Ręczne rozebranie nawierzchni grubości 16-20cm z brukowca - kostka betonowa	m2	49,4
2	Ręczne rozebranie nawierzchni grubości 16-20cm z brukowca - kostka kamienna	m2	10
3	Nawierzchnie po robotach kablowych na chodnikach, wjazdach, placach z betonowej kostki brukowej o grubości 8cm nowej, na podsypce piaskowej	m2	49,4
4	Remonty cząstkowe nawierzchni z kostki nieregularnej o wysokości 6cm na podsypce piaskowej z wypełnieniem spoin piaskiem	m2	10
2. ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE LINII ENERGETYCZNYCH CPV 45231400			
5	Mechaniczne kopanie rowów dla kabli o szerokości dna do 0,4m i głębokości do 0,8m w gruncie kategorii III-IV koparko-spycharkami na podwoziu ciągnika kołowego 0,15m3	m	535,5
6	Ręczne kopanie rowów kablowych w gruncie kategorii IV o szerokości dna do 0,4m i głębokości do 0,8m	m	60
7	Wykopy pionowe ręczne dla urządzenia przeciskowego wraz z jego zasypaniem w gruncie nienawodnionym kategorii III-IV	m3	17,4
8	Mechaniczne przewiertki dla rur pod obiektami - za pierwszą rurę o średnicy do 100mm - rura SRS 75	m	43
9	Nasypanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szerokości do 0,4m	m	595,5
10	Ułożenie rur osłonowych z PCW o średnicy do 140mm - rury DVK 75	m	595,5
11	Układanie kabli o masie do 1kg/m w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych - kabel YAKXS 4x35mm2	m	710,5
12	Układanie bednarki o przekroju do 120mm2 w rowach kablowych - bednarka FeZn 30x4	m	541,3
13	Układanie bednarki o przekroju do 120mm2 w kanałach luzem - bednarka FeZn 30x4	m	28,6
14	Wykucie, zamurowanie i otynkowanie bruzd w ścianach z cegły z ich otynkowaniem, ściany na zaprawie cementowej - wnęka na podejścia kablowe	m3	0,08
15	Rurociągi kanalizacyjne z PCW o średnicy 50mm o połączeniach wciskowych na ścianach w budynkach mieszkalnych - podejścia kablowe do szafek ZK	m	3
16	Ręczne zasypywanie rowów kablowych w gruncie kategorii IV o szerokości dna do 0,4m i głębokości 0,2m - zasypanie kabli do folii	m	595,5
17	Mechaniczne zasypywanie rowów kablowych w gruncie kategorii III-IV o szerokości dna do 0,4m i głębokości do 0,4m koparko-spycharkami 0,15m3 na podwoziu ciągnika kołowego	m	595,5
18	Badania i pomiary instalacji uziemienia ochronnego lub roboczego - pierwszy pomiar	szt	22
19	Badanie linii kablowej 4 żyłowej niskiego napięcia	odcinek	23
20	Wywiezienie ziemi samochodami samowładowczymi na odległość do 1km, grunt kategorii IV	m3	48
21	Wywiezienie ziemi samochodami samowładowczymi - na każdy następny 1km ponad 1km	m3	48
3. INSTALOWANIE URZĄDZEŃ OŚWIETLENIA DROGOWEGO CPV 45316110-9			
22	Montaż fundamentu prefabrykowanego betonowego o objętości do 0,25m3 w wykopie, w gruncie kategorii IV, pod rozdzielnicę	szt	16
23	Montaż fundamentu prefabrykowanego betonowego o objętości do 0,40m3 w wykopie, w gruncie kategorii IV, pod rozdzielnicę	szt	6

24	Montaż i stawianie słupów SAL-60	szt	16
25	Montaż wysięgników rurowych WR-10/1/0,85/5 o masie do 15kg mocowanych na słupie	szt	16
26	Montaż i stawianie słupów SAL-9 WŁ 1/1,5/3,2/10	szt	4
27	Montaż i stawianie słupów SAL-9 WŁ 1/1,5/3,2/10 WR 10/1,0/5,0/0	szt	2
28	Montaż wysięgników rurowych WŁ 1/1,5/3,2/10 o masie do 30kg mocowanych na słupie	szt	6
29	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku - Iskra LED PROG 36W	szt	16
30	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku - Cuddle LED 72W	szt	6
31	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku - Iskra LED PROG 24W	szt	2
32	Montaż przewodów do opraw oświetleniowych wciąganych w słupy, rury osłonowe i wysięgniki przy wysokości latarni do 5m	kpl	2
33	Montaż przewodów do opraw oświetleniowych wciąganych w słupy, rury osłonowe i wysięgniki przy wysokości latarni do 7m	kpl	16
34	Montaż przewodów do opraw oświetleniowych wciąganych w słupy, rury osłonowe i wysięgniki przy wysokości latarni do 9m	kpl	6
35	Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego 1-fazowego niskiego napięcia	pomiar	24
36	Pomiary skuteczności zerowania - pierwszy pomiar	szt	22
37	Montaż fundamentu z żywic poliestrowych o objętości w wykopie do 0,15m ³ w gruncie kategorii IV pod rozdzielnicę	szt	1
37	Montaż szafki sterowniczej SO	kpl	1
39	Wykonanie podsypki izolacyjnej z kruszywa keramzytowego grubości 18cm - zasypianie fundamentu szafki SO	m ²	0,25
40	Pomiary rozdzielnic i aparatury prądu zmiennego do 5 pól - pomiar szafki SO	szt	1