

D-07.07.01 BUDOWA KABLOWEGO OŚWIETLENIA DROGOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych związanych z :

PRZEBUDOWĄ I UZUPEŁNIENIEM OŚWIETLENIA , BUDOWĄ OŚWIETLENIA PROJEKTOROWEGO RYNKU STAREGO MIASTA

w ramach realizacji zadania :

PRZEBUDOWA PÓŁNOCNO-WSCHODNIEJ CZĘŚĆ RYNKU STAREGO MIASTA W RAMACH PROJEKTU PN. ; „PODZIEMNA TRASA TURYSTYCZNA W PRZEMYSŁU”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować przy zlecaniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy i budowy oświetlenia drogowego oraz budowy oświetlenia projektowego zarysu istniejących fundamentów na Rynku Starego Miasta, zgodnie z niniejszą Specyfikacją i Dokumentacją Projektową w zakresie I Etapu realizacji oraz przedmiarem robót.

W zakres prac wchodzi:

Oświetlenie drogowe :

- demontaż 6 szt istniejących latarni oświetleniowych,
- demontaż istniejących opraw , naświetlaczy, uchwyty flagowych i koszy na kwiaty,
- wykopanie rowów kablowych o gł. 0,7m, pod drogą o gł. 1,0 m,
- nasypianie warstwy piasku na dnie rowów kablowych,
- ułożenie rur ochronnych DVR 75 w rowie kablowym, pod drogą DVK 75 (SRS50)
- wykonanie wykopów pod fundamenty słupów oświetleniowych,
- montaż fundamentów jw.,
- zasypanie wykopów pod fundamenty jw.,
- ułożenie rur ochronnych DVK 50 w fundamentach słupów,
- ułożenie kabla YAKYS 4x35 mm² w rurach ochronnych,
- zasypanie rowów kablowych,
- montaż 4 szt. słupów parkowych stylowych z trzema wysięgnikami w miejsce zdemonstrowanych słupów istniejących,
- montaż 2 szt. słupów parkowych stylowych z trzema wysięgnikami,
- montaż 5 szt. słupów parkowych stylowych z dwoma wysięgnikami,
- montaż 31 szt. opraw parkowych , stylowych LED,
- montaż (wymiana w przypadku braku możliwości montażu na montowanych typach słupów stylowych) zdemonstrowanych naświetlaczy, uchwyty flagowych i koszy na kwiaty,
- wykonanie badań linii kablowych,
- wykonanie pomiarów uziemień i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- uporządkowanie terenu po wykonaniu prac przy przebudowie kabli,
- wykonanie Dokumentacji Powykonawczej, inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

Oświetlenie gruntowe- najazdowe zarysu istniejących fundamentów :

- wykopanie rowów kablowych o gł. 0,7m (przyłącz do SO),
- wykopanie rowów kablowych o gł. 0,5m ,
- nasypianie warstwy piasku na dnie rowów kablowych,
- ułożenie rur ochronnych DVK 75 w rowie kablowym (przyłącz do SO),
- ułożenie rur ochronnych DVK 32 w rowie kablowym,
- ułożenie kabla YAKYS 4x35 mm² w rurach ochronnych (przyłącz do SO ze słupa nr 9/2),
- zasypanie rowów kablowych,
- montaż szafki zasilającej oświetlenie projektorowe SO z wyposażeniem przy słupie nr 9/2,
- montaż 39 szt. opraw najazdowych, gruntowych LED, przelotowych z zastosowaniem granitowych płyt z otworem pod oprawę,
- ułożenie kabla YKXS 3x2,5 mm² w rurach ochronnych (4 obwody),
- wprowadzenie kabli jw. do opraw oświetleniowych z wykorzystaniem muf trójkowych,
- wprowadzenie kabli do SO,
- wykonanie badań linii kablowych,
- wykonanie pomiarów uziemień i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- uruchomienie oświetlenia zarysów fundamentów,
- uporządkowanie terenu po wykonaniu prac przy budowie linii kablowych i montażu opraw oświetleniowych,
- wykonanie Dokumentacji Powykonawczej, inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

1.4. Określenia podstawowe

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

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 5,5 m.

Wysięgnik - element rurowy łączący słup lub maszt oświetleniowy z oprawą.

Oprawa i projektor oświetleniowy - urządzenie służące do rozdzielenia, 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.

Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa, masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

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

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle. Łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

Trasa kablowa - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

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

Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

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

Przykrycie - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z STWiORB, Dokumentacją Projektową w części odnoszącej się realizacji Etapu-I i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu.

podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

1.6. Wspólny słownik zamówień

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały budowlane

2.2.1. Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi i wykonania fundamentów pod słupy oświetleniowe powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004.

2.2.2. Folia ostrzegawcza

Folię ostrzegawczą PCV stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii kalendrowanej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grubości 0,5 - 0,6 mm, gat.I. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2.2.3. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy, należy zastosować fundamenty prefabrykowane.

Przed wykonaniem posadowienia słupów oświetleniowych Wykonawca jest zobowiązany dokonać sprawdzenia typowego fundamentu ze względu na warunki geologiczne oraz wykonanie nasypów drogowych.

Prefabrykaty powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta montowanych słupów stylowych z uwzględnieniem parametrów wytrzymałościowych i warunków w jakich będą pracowały. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w PN-EN 1997-1:2008.

2.2.4. Rury na przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów trudnopalnych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Na przepusty kablowe dla kabli oświetleniowych należy zastosować rury wykonane z polietylenu klasy PE 80, o średnicach zgodnie z Przedmiarem robót.

2.3. Materiały elektryczne

2.3.1. Kable elektroenergetyczne

Przy budowie linii kablowych oświetleniowych należy stosować kable zgodnie z niniejszą specyfikacją, Przedmiarem Robót i Dokumentacją Projektową.

W kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować kable typu: YKXSzo, oraz YAKXS wg PN-93/E-90401 o napięciu znamionowym do 1 kV.

2.3.2. Mufy i głowice kablowe

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy i głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-90/E-06401/01-06. Mufy rozgałęźne trójnikowe zastosowane w obwodach zasilających oprawy gruntowe stosować o IP 68, napięciu 250V oraz ciśnieniu 2 bar.

2.3.3. Oprawy oświetleniowe oświetlenia drogowego – latarnie stylowe

Do budowy oświetlenia drogowego należy zastosować oprawy LED o niżej wyszczególnionych parametrach :

- konstrukcja oprawy ukształtowana blacha aluminiowa, zabezpieczona przez anodowanie, powłoka min. 20 mikron.
- IP 66 modułu optycznego i zasilacza,
- efektywność świetlna oprawy min 114 lm/W dla oprawy 36W (wartość dla oprawy z obliczeń), oraz 119 lm/W dla oprawy 48W
- Oprawa musi posiadać wymienny moduł LED

- całkowity pobór mocy oprawy nie większy od mocy oprawy przyjętej w obliczeniach fotometrycznych 40-60W (przyjęta na bazie obliczeń i ustaleń z inwestorem) , wys. zaw. źródła światła 5,4-5,8 m),
- temperatura barwy światła w przedziale 3300K - 3600K (temp. barwowa do wyboru przyjęta na bazie obliczeń i ustaleń z inwestorem),
- współczynnik oddawania barw nie mniejszy niż CRI 80,
- współczynnik mocy $\geq 0,95$
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie 100 000 godzin na poziomie L80F20
- wymaga się dodatkowego zabezpieczenia przeciwprzepięciowego poza zasilaczem na poziomie min. 10kV,
- oprawa przystosowana do pracy w temperaturach otoczenia od -40oC do +40oC,
- zasilacz wyposażony w zabezpieczenia: zwarciovowe, temperaturowe, przepięciowe min. 6kV
- moduł LED wyposażony w czujnik termiczny zabezpieczający diody przed przegrzaniem,
- możliwość podłączenia do zewnętrznego systemu sterowania poprzez interfejs DALI (opcjonalna obsługa analogowego sygnału 1-10V),
- oprawa wyposażona w programowalny zasilacz umożliwiający zaprogramowanie na etapie produkcji stosownych profili czasowych oraz zmianę mocy oprawy(klient jest zobowiązany do podania czasów zmniejszania mocy oprawy w trybie nocnym oraz założonego % spadku strumienia proponowany spadek strumienia to od 23 do 4 rano o 30 % .(stopień redukcji mocy przyjęty na bazie obliczeń i ustaleń z inwestorem),
- oprawa powinna posiadać możliwość wymiany (w miejscu jej montażu) pojedynczych modułów optycznych z diodami LED i zasilacza po okresie gwarancji,
- deklarację zgodności CE producenta.
- gwarancja na całą oprawę min 5 lat .

Typ przyjętych do zabudowania opraw stylowych winien uzyskać akceptację Podkarpackiego Wojewódzkiego Konsekratora Zabytków.



Przykładowy wizerunek oprawy :

Ww. oprawy są zamontowane na ul. Waygarta i Sienkiewicza w Przemyślu.

2.3.4. Oprawy oświetleniowe oświetlenia projektorowego

Oprawa przystosowana do montażu w gruncie o kompaktowej konstrukcji nierdzewnej z odlewanego aluminium z wodoszczelnymi złączami IP 68. Oprawa mocowana śrubowo w skrzynce montażowej wbudowanej okrągłej. Klasa szczelności oprawy IP67, klasa odporności na udary IK10. Barwa światła 3000- 4000 °K. , Skuteczność świetlna > 80 lm/W. Moc znamionowa 4-6W. Średnica oprawy 12-15 cm. Rozsył 60°.



Przykładowy wizerunek oprawy gruntuowej :

Przewody zasilające wyprowadzone z opraw połączyć z rozgałęźnymi trójnikowymi mufami skręcanymi do poszczególnych obwodów, kabla YKXSoż 3x2,5 mm² układanego w ziemi..

2.3.5. Słupy oświetleniowe stylowe



Przykładowy wizerunek
słupa

Montowane słupy stylowe winny być zbliżone pod względem estetycznym do istniejących słupów stylowych na terenie Rynku Starego Miasta i charakteryzować się niżej wyszczególnionymi parametrami.

Słup aluminiowy stylowy wykonany z aluminium, o wysokości do 6 m. Stożki słupów walcowane są z rur ze stopu aluminium. Podstawy słupów tłoczone są z blach stopu aluminium. Celem antykorozyjnego i mechanicznego zabezpieczenia zewnętrzne powłoki aluminiowe winne być anodowane (powierzchniowa obróbka aluminium i jego stopów polegająca na kontrolowanym elektrolitycznym wytworzeniu ochronnej warstwy tlenku glinu. o grubości powłoki 20 μm).

Anodowane aluminium wykorzystywane przy produkcji słupów winno charakteryzować się :

- powłoki anodowane winny być integralnie związane z podłożem, brak możliwości ich złuszczenia, odpryskiwania czy rozwarstwienia;
- długim okresem eksploatacji, z możliwością uzyskania gwarancji do 15 lat;
- wysoką estetyką przez długi czas użytkowania;
- wysoką odpornością na promieniowanie UV;
- wysoką odpornością na ścieranie ze względu na większą twardość powłoki;
- dekoracyjną funkcją powierzchni.

Słup aluminiowy stylowy winien mieć wytłoczenia dekoracyjne i posiadać zamykaną wewnętrzną przeznaczoną do montażu łącz słupowych.

Słup montowany na typowych prefabrykowanych fundamentach. Podstawa słupa o wymiarach \varnothing 200-250mm , góra słupa \varnothing 70-80 mm , zakończenie słupa \varnothing 60.

Słup winien być przystosowany do przeniesienia obciążeń w wymaganej strefie wiatrowej z uwzględnieniem typu montowanych wysięgników na słupie , zamontowanych opraw . w tym istniejących naświetlaczy (słup nr 1/3) , koszy na kwiaty, co winno być potwierdzone przez producenta słupów.

W celu dodatkowej ochrony słupa , jego podstawa wraz z otworami na śruby mocujące oraz fragment części walcowanej do wysokości 0,5 m winny być pokryte elastomerem poliuretanowym o grubości powłoki od 0,7 do 1 mm. Powierzchnia elastomeru winna być pokryta farbą odporną na działanie promieni UV, na kolor zbliżony do koloru powłoki anodowej słupa. Kolor powłoki anodowej czarny, matowy.

Forma zastosowanych wysięgników (dwu i trójramiennych) winna być zbliżona pod względem estetycznym do wysięgników istniejących latarni stylowych. Należy zastosować wysięgniki typowe dopuszczone przez producenta słupów do montażu na przyjętym do realizacji typie słupa i przystosowane do montażu zatwierdzonych typów opraw oświetleniowych..

Typ przyjętego do zabudowania słupa stylowego winien uzyskać akceptację Podkarpackiego Wojewódzkiego Konsekratora Zabytków.

2.3.6. Izolacyjne złącza bezpiecznikowe

Izolacyjne złącza bezpiecznikowe powinny posiadać odpowiednią ilość podstaw bezpiecznikowych (zależną od ilości montowanych opraw oświetleniowych na słupie oraz maszcie), oraz zaciski przystosowane do podłączenia żył o przekroju do 35 mm².

2.3.7. Szafa oświetleniowa

Szafa oświetleniowa SO zasilająca obwody opraw najazdowych, gruntowych powinna odpowiadać wymaganiom PN-91/E-05160/01 i BN-82/8872-01 jako konstrukcja wolnostojąca na fundamencie prefabrykowanym o stopniu ochrony IP54, IK 10, w obudowie z tworzyw termoutwardzalnych kl. II odpornej na promieniowanie UV.

Szafa powinna być przystosowana do sieci kablowej tak od strony zasilania jak i odbioru oraz wykonana na napięcie znamionowe 400/230 V, 50 Hz.

Szafa oświetleniowa powinna posiadać następujące człony:

- zasilający dostosowany do podłączenia kabla o przekroju żył do 35 mm², składający się z zacisków przyłączeniowych, oraz rozłącznika FR 40A
- odbiorczy składający z pól odpływowych o ilości 4 szt., wyposażonych w listwy zaciskowe przyłączeniowe (4mm²). Poszczególne pola odpływowe winne być zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi (30 mA) z członem nadmiarowo prądowym.

Zastosowana obudowa szafki powinna posiadać drzwiczki z zamkiem ryglowanym trzypunktowo o konstrukcji metalowej, przystosowanym do zabudowy wkładki patentowej. Szerokość i głębokość obudowy szafy do 350 mm.

2.3.8. Przewody typu: YDY 3*2.5mm², 750V

Przewody używane dla połączenia izolacyjnych złączy bezpiecznikowych z oprawami oświetleniowymi powinny spełniać wymagania PN-74/E-90184. Należy stosować przewody o napięciu znamionowym 750V, wielożyłowe o żyłach miedzianych w izolacji polinitowej i przekroju żył nie mniejszym niż 2,5 mm².

2.3.9. Wkładki bezpiecznikowe

Wkładki bezpiecznikowe montowane we wnękach bezpiecznikowych słupów oświetleniowych powinny spełniać wymagania PN-EN 60439-1:2003.

2.3.10. Bednarka stalowa ocynkowana

Bednarka ocynkowana powinna spełniać wymagania PN-H-92325:1976.

2.4. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

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 (dozór techniczny robót). Materiały nie spełniające wymagań nie będą użyte.

2.5. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie jak: przewody, 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.

Rury na przepusty kablowe, 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.

Kable powinny być składowane na bębnach. Bębny z kablami umieszczać na utwardzonym podłożu placu budowy.

Piasek składować w pryzmach na placu budowy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”

3.2. Sprzęt i maszyny

Wykonawca powinien korzystać z następujących maszyn i sprzętu:

- koparki,
- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- ręcznego zestawu świrdrów do wiercenia poziomego otworów do f 15 cm,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym 5 - 10 t,
- zespołu prądowórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano STWiORB D-M.00.00.00.

4.2. Transport materiałów i elementów

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy linii napowietrznej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- przyczepa dłużykowa.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Trasowanie

Wytyczenie należy wykonać zgodnie z warunkami projektowymi.

5.3. Wykonanie rowów kablowych

Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,7 m dla kabli zasilających stylowe latarnie oraz 0,5 m dla kabli zasilających oprawy najazdowe, gruntowe. Na skrzyżowaniu z drogą kable układać w rowie o głębokości 1 m.

5.4. Układanie kabla

Układanie kabla wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 oraz N SEP-E-004.

5.4.1. Układanie kabla w rowie kablowym

Kable należy układać na dnie rowów kablowych jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Następnie należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15cm, przykryć foliami ostrzegawczymi z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim gruntem.

Zaleca się: układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypianie rowu kablowego.

Odległość ułożenia kabli od pni istniejącego zadrzewienia powinna wynosić co najmniej 1,5m, a w przypadku drzewostanu podlegającego ochronie odległość tę należy uzgodnić z kompetentnymi władzami terenowymi.

Projekt zakłada układanie ułożenie kabli w rurach ochronnych na całej długości trasy kabla.

5.4.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

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

5.4.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla.

5.4.4. Zabezpieczenie kabla w rowie kablowym

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kabel należy zabezpieczyć rurami ochronnymi PE o długości minimum 2,0m, typie i średnicy wewnętrznej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przy zabezpieczaniu kabla na skrzyżowaniu z w/w uzbrojeniem podziemnym terenu należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na kablu wystawała minimum 0.50m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

Projekt zakłada układanie ułożenie kabli w rurach ochronnych na całej długości trasy kabla.

5.4.5. Układanie kabla w rurach ochronnych

W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel lub jedna trójfazowa wiązka kabli jednożyłowych. Przy wciąganiu kabla do rur ochronnych należy zwrócić uwagę, aby średnica wewnętrzna rury ochronnej nie była mniejsza niż 3.5 krotna zewnętrzna średnica kabla.

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów.

Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej.

Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mufy kablowe), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

5.4.6. Zapas kabla

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawienie zapasu kabla 2,0 m. W przypadku wciągania kabli do przepustów pod ulicami, zapas kabla powinien wynosić co najmniej 1 m.

5.4.7. Oznaczenie linii kablowych

5.4.7.1. Oznaczniki kablowe

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do rur pod ulicami.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

5.4.7.2. Oznaczenie trasy

Trasa kabli ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

Folia powinna mieć grubość co najmniej 0.5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie mniejsza niż 20cm.

Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a w przypadku, gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

5.5. Wykopy pod fundamenty słupów oświetleniowych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Pod fundamenty prefabrykowane, zaleca się ręczne wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych.

Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-B-06050:1999.

5.6. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu zalecanymi przez producenta słupów.. Fundament powinien być ustawiany na 10 cm warstwie betonu C8/10 (B10) spełniającego wymagania PN-EN 206-1:2003. Przed jego zasypywaniem 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 ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami co 20 cm. Stopień zagęszczenia gruntu minimum 0,85 według BN-88/8932-01.

Przed wykonaniem posadowienia fundamentów dla słupów oświetleniowych Wykonawca jest zobowiązany dokonać sprawdzenia typowego fundamentu ze względu na warunki geologiczne.

5.7. Montaż słupów oświetleniowych

Przed przystąpieniem do montażu słupa, należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej.

Podczas ustawiania słupa należy zwrócić uwagę aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia.

Nakrętki śrub mocujących słup powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem.

Odchylenie osi słupa od pionu nie może być większe niż:

$$r = \frac{h}{300}$$

gdzie:

r - odchylenie wierzchołka masztu od osi pionowej w każdym kierunku w [m]

h - wysokość nadziemna masztu lub słupa w [m]

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 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.8. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem.

Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami znajdującymi się w nagwintowanych otworach.

Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

5.9. Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego z platformą i z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników.

Należy stosować przewody kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 2,5 mm². Ilość przewodów zależy od ilości opraw.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach 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 strefy wiatrowej właściwej dla miejsca lokalizacji słupów..

5.10. Montaż szafy oświetleniowej.

Montaż należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez Producenta.

Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót, a mianowicie:

- wykop pod fundament,
- montaż fundamentu prefabrykowanego,
- ustawienie i zamontowanie szafy na fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli oświetleniowych,
- zasypianie wykopu i roboty wykończeniowe.

5.11. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowano - Szybkie Wyłączanie Zasilania zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2009.

Układ zasilania przyjęto jako:

- TN-C, dla zasilania szafy oświetleniowej,
- TN-C dla zasilania słupów oświetleniowych,
- TN-S – dla zasilania opraw oświetleniowych ze złączy bezpiecznikowych zamontowanych w słupie oświetleniowym,
- TN-S – dla zasilania opraw najazdowych gruntowych.

5.12. Uziemienie

5.12.1. Szafy oświetleniowej.

Złącze PEN szafy oświetleniowej należy uziemić. W tym celu należy wykorzystać ułożoną obok kabla w rowie kablowym bednarkę stalową ocynkowaną 25*4mm . Należy wykonać dodatkowe uziemienie prętowe.

Przyłączeniu bednarki stalowej ocynkowanej z zaciskiem uziemiającym urządzenia zwrócić uwagę, aby połączenie wykonane zostało śrubą o średnicy co najmniej 10mm.

Wartość rezystancji uziemienia powinna być nie większa niż 30Ω.

5.12.2. Uziemienie słupów oświetleniowych

Wzdłuż linii kablowych , w rowie kablowym, należy ułożyć bednarkę stalową ocynkowaną 25*4mm, którą połączyć elektrycznie z zaciskami uziemiającymi słupów oświetleniowych.

Wartość rezystancji uziemienia powinna być nie większa niż 10Ω.

5.13. Demontaż

5.13.1. Wymagania ogólne

Demontaż kolizyjnych odcinków oświetlenia kablowego należy wykonywać zgodnie STWiORB z Dokumentacją Projektową oraz zaleceniami Użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu oświetlenia w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż (nadawały się do powtórnej montażu).

W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach, Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu (np. fundamenty) o ile uzyska na to zgodę Inżyniera oraz gdy pozostawione elementy nie będą kolidowały z docelową przebudową układu drogowego.

Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów i fundamentów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu Użytkownikowi do wskazanego przez niego miejsca.

Prace związane z demontażem oświetlenia wymagają wyłączenie go spod napięcia. W celu zapewnienia bezpiecznego wykonywania robót oświetlenie przeznaczone do demontażu powinno być przekazane Wykonawcy protokolarnie.

W protokole należy ustalić wzajemne obowiązki Zleceniodawcy, Wykonawcy i Użytkownika oświetlenia, terminy wykonania robót, warunki techniczne, wymagania bezpieczeństwa pracy, termin gotowości linii do załączenia i inne. Wszystkie materiały demontowane powinny być rozliczone.

W czasie robót związanych z demontażem poszczególnych elementów istniejącego oświetlenia należy zwracać szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracy prowadzonej na wysokości przy demontażu słupów i opraw oświetleniowych, zagrożone ewentualnym złym stanem słupów lub przypadkową obecnością napięcia.

Po zakończeniu prac należy usunąć z ziemi wszystkie zbędne elementy.

5.13.2. Kolejność prac

Kolejność prac związanych z demontażem oświetlenia:

- odłączenie zasilania oświetlenia w zasilającej szafie oświetleniowej,
- wykonanie przekopów kontrolnych w celu lokalizacji istniejących kabli do demontażu,
- odkopanie istniejących kabli,
- demontaż istniejących kabli z rowów kablowych i przepustów ochronnych,
- zasypanie rowów kablowych po zdemontowaniu kabli,
- demontaż opraw oświetleniowych ze słupów,
- demontaż wysięgników ze słupów oświetleniowych,
- demontaż słupów oświetleniowych,
- demontaż fundamentów prefabrykowanych,
- porządkowanie terenu z materiałów pozostałych po demontażu,
- odwiezienie zdemontowanych elementów we wskazane miejsce oraz prawidłowe zabezpieczenie i zmagazynowanie.

5.13.3. Składowanie materiałów z demontażu

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

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.

Możliwość składowania słupów na placu budowy należy uzgodnić z inwestorem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów atesty stosowanych materiałów.

6.3. Wykopy pod fundamenty

Sprawdzenie lokalizacji, wymiarów i zabezpieczenia ścian wykopu.

Po ustawieniu fundamentów, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-88/8932-01 i usunięcia nadmiaru ziemi.

6.4. 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-EN 1997-1:2008 i PN-EN 197-1:2002. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie.

6.5. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów, zgodnie z pkt 5.9 i 5.10, osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów w złączach słupowych oraz na zaciskach oprawy,

- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.6. Linia kablowa

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

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

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

Należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.7. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.8. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 M Ω /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji polwinitowej o napięciu znamionowym niższym niż 1 kV

6.9. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min, bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-93/E/90401.
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μ A.

6.10. Szafa oświetleniowa

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy szafa oświetleniowa, lub jej części odpowiadają wymaganiom niniejszej specyfikacji Dokumentacji Projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy ująć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stan obudowy termoutwardzalnej,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafy na fundamencie należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy,
- stan obudowy termoutwardzalnej,,
- jakość połączeń kabli zasilających odpływowych i sterowniczych,

- zgodności schematu szafy ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy,

6.11. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

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

Stopień zagęszczenia gruntu jak dla wykopów pod fundamenty pkt.6.2.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Specyfikacji lub Dokumentacji Projektowej. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia Szybkiego Wyłączania Zasilania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla robót związanych z budową oświetlenia drogowego kablowego jest :

- 1 m³ wykopów pod linie kablowe
- 1 m (metr) układanej linii kablowej nN oświetlenia drogowego i opraw gruntowych wraz z uziemieniem
- 1 kpl. opraw najazdowych gruntowych
- 1kpl (komplet) latarni oświetleniowej
- 1kpl (komplet) szafy oświetleniowej

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z budową oświetlenia drogowego kablowego następuje na podstawie:

- aktualnej Dokumentacji Projektowej Powykonawczej,
- geodezyjnej Dokumentacji Powykonawczej,
- protokołów z dokonanych pomiarów,
- protokołów odbioru robót,

które Wykonawca przekłada Inżynierowi.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, które nie zostaną uznane jako nieistotne zmiany przez Projektanta i Inżyniera , roboty uznaje się za niezgodne z Specyfikacją , Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość jednostek obmiarowych, składających się na całościowe wykonanie budowy oświetlenia drogowego i oświetlenia obrysu fundamentów .

Cena wykonania robót obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie prolongaty warunków technicznych przyłączenia i uzgodnień,
- geodezyjne wytyczenie trasy linii,
- koszt zakupu i dostarczenia materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- budowę ewentualnych przepustów kablowych metodą przewiertu sterowanego wraz z przygotowaniem i zdemontowaniem stanowiska przewiertowego oraz wykonaniem, odwodnieniem i zasypaniem z zagęszczeniem wykopów kontrolnych,
- układanie kabla w rowie kablowym wraz z wykopaniem, odwodnieniem i zasypaniem z zagęszczeniem rowu kablowego, nasypianiem warstwy piasku pod i na kabel oraz ułożeniem folii oznaczeniowej,
- montaż szafy oświetleniowej z fundamentem prefabrykowanym wraz z wykopaniem, odwodnieniem i zasypaniem z zagęszczeniem wykopu oraz podłączeniem kabli,
- wciąganie kabla do rur ochronnych, kanałów kablowych, złączy kablowych, zestawów kablowo-pomiarowych i stacji transformatorowych oraz słupów oświetleniowych,
- wciąganie przewodów do słupów, wysięgników, rur i listew instalacyjnych,
- montaż i stawianie słupa oświetleniowego z fundamentem prefabrykowanym wraz z wykopaniem, odwodnieniem i zasypaniem z zagęszczeniem wykopu oraz podłączeniem kabli,
- oględziny, segregacja oraz przystosowanie do powtórnego montażu: słupów, fundamentów oraz opraw - oświetleniowych odzyskanych z demontażu,
- montaż wysięgnika oświetleniowego,
- montaż nowych opraw oświetleniowych,
- montaż zdemontowanych naświetlaczy oświetleniowych na konstrukcji słupa wraz z opracowaniem sposobu montażu i konstrukcji mocującej, w przypadku braku możliwości montażu istniejących zdemontowanych naświetlaczy na przyjętym i zatwierdzonym do zabudowania słupie stylowym (ze względu na dopuszczalne obciążenie słupa) należy dokonać doboru i montażu naświetlaczy LED wraz wymaganymi konstrukcjami.
- montaż zdemontowanych koszy na kwiaty na konstrukcji słupa stylowego wraz z opracowaniem sposobu montażu i konstrukcji mocującej, w przypadku braku możliwości montażu istniejących zdemontowanych koszy na przyjętym i zatwierdzonym do zabudowania słupie stylowym (ze względu na dopuszczalne obciążenie słupa) należy dokonać doboru i montażu koszy wraz wymaganymi konstrukcjami dopuszczonych przez producenta słupa.
- montaż uchwytów flagowych na słupach w ilości zdemontowanych,
- montaż złączy słupowych,
- montaż muf i głowiczek kablowych wraz z zarobieniem kabli,
- montaż uziomów taśmowych wraz z wykopaniem i zasypaniem wykopu z zagęszczeniem oraz wykonaniem połączeń i zabezpieczeniem antykorozyjnym,
- montaż uziomów prętowych wraz z pogrążaniem, wykopem i zasypaniem wykopu z zagęszczeniem oraz wykonaniem połączeń i zabezpieczeniem antykorozyjnym,
- demontaż przepustów kablowych wraz z wykopaniem i zasypaniem z zagęszczeniem rowu kablowego,
- demontaż kabli wraz z wykopaniem i zasypaniem z zagęszczeniem rowu kablowego,

- rozbiórka niezbędnych nawierzchni i chodników w koordynacji z wykonawcą odpowiedzialnym za ich ułożenie, odbudowę,
- demontaż słupa oświetleniowego z fundamentem prefabrykowanym wraz z wykopaniem i zasypaniem z zagęszczeniem wykopu oraz odłączeniem kabli,
- demontażu wysięgnika oświetleniowego,
- demontażu i oprawy oświetleniowej,
- podłączenie zasilania oraz prace rozruchowo-regulacyjne,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- opłaty za wyłączenia linii wraz z opracowaniem harmonogramu wyłączeń,
- opłaty za nadzór użytkownika linii oraz innych użytkowników uzbrojenia terenu,
- transport zdemontowanych materiałów w miejsce wskazane przez Właściciela sieci lub urządzenia wraz z załadunkiem i rozładunkiem,
- odwiezienie odpadów na składowisko wraz z kosztem składowania wraz z załadunkiem i wyładunkiem, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego wraz z odtworzeniem nawierzchni i chodników,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- przeprowadzenie pomiarów parametrów oświetlenia wraz z korektą ustawień odbłyśników opraw,
- wykonanie pomiarów uziemienia wraz z opracowaniem protokołu z pomiarów,
- wykonanie sprawdzeń i pomiarów elektrycznych wraz z opracowaniem protokołu z pomiarów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

| | |
|----------------------------------|---|
| PKN-CEN/TR 13201-1-4:2007 | Oświetlenie dróg. |
| PN-CEN/TR 13201-1:2005 | Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetlenia. |
| PN-EN 40-1:2002 | Słupy oświetleniowe – Terminy i definicje. |
| PN-EN 40-2:2005 | Słupy oświetleniowe. Część 2: Wymagania ogólne i wymiary. |
| PN-EN 40-3-1:2004 | Słupy oświetleniowe. Część 3-1: Projektowanie i weryfikacja. Specyfikacja obciążeń charakterystycznych. |
| PN-EN 40-3-2:2004 | Słupy oświetleniowe. Część 3-2: Projektowanie i weryfikacja. Weryfikacja za pomocą badań. |
| PN-EN 40-3-3:2004 | Słupy oświetleniowe. Część 3-3: Projektowanie i weryfikacja. Weryfikacja za pomocą obliczeń. |
| PN-EN 40-5:2004 | Słupy oświetleniowe. Część 5: Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania. |
| PN-EN 40-6:2004 | Słupy oświetleniowe. Część 6: Słupy oświetleniowe aluminiowe. Wymagania. |
| PN-E-05100-1:1998 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi. |
| PN-E-05125:1976 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| PN-E-90401:1993 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV. |
| PN-E-06314:1979 | Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne. |
| PN-EN 60598-1:2007 | Oprawy oświetleniowe. Część 1: Wymagania ogólne i badania. |
| PN-EN 60598-2-3:2006 | Oprawy oświetleniowe. Część 2-3: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne. |
| PN-EN 60269-1:2010 | Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 1: Wymagania ogólne. |
| PN-EN 60439-1:2003 | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu. |
| PN-HD 60364-4-41:2009 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym. |

| | |
|-------------------------------|---|
| PN-IEC 60364-6-61:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze. |
| PN-E-06401-01:1990 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne. |
| PN-E-06401-02:1990 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył. |
| PN-E-06401-03:1990 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV. |
| PN-EN 206-1:2003 | Beton . Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. |
| PN-EN 1997-1:2008 | Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne. |
| PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| PN-EN 1329-1:2001 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmięczony poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. |
| PN-H-92325:1976 | Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana. |
| PN-EN 24180-1:2002 | Opakowania transportowe z zawartością. Postanowienia ogólne dotyczące opracowania programów badań właściwości użytkowych. Część 1: Ogólne zasady . |
| PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| BN-80/6112-28 | Kit miniowy. |
| BN-79/9068-01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych. |
| BN-83/8836-02 | Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| BN-68/6353-03 | Folia kalendrowana Techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu. |
| BN-88/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| BN-85/3061-29 | Lampy sodowe wysokoprężne do ogólnych celów oświetleniowych. |
| BN-91/8870-08 | Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. Skrzynki z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania. |
| BN-82/8872-01 | Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. W skrzynkach z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania. |
| PN-HD 60364-4-443:2006 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi. |
| N SEP-E-001 | Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa. |
| N SEP-E-002 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania. |
| N SEP-E-003 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi. |
| N SEP-E-004 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |

10.2. Inne dokumenty

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Część D - Linie kablowe niskiego i średniego napięcia (2011 r.)

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2010.243.1623 j.t. ze zm.).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2008 nr 25 poz. 150 j.t. ze zm.).

Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985r. Dz. ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985r.

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

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U.2013.492).

Wytyczne do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A. - Tom 6 – linie napowietrzne i kablowe niskiego napięcia wraz z przyłączami

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2011.263.1572)

Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U.Nr 92, poz. 881, zm.: z 2012r. poz. 951)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie oceny systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE. (Dz.U.Nr 195, poz. 2011).























Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982 r.

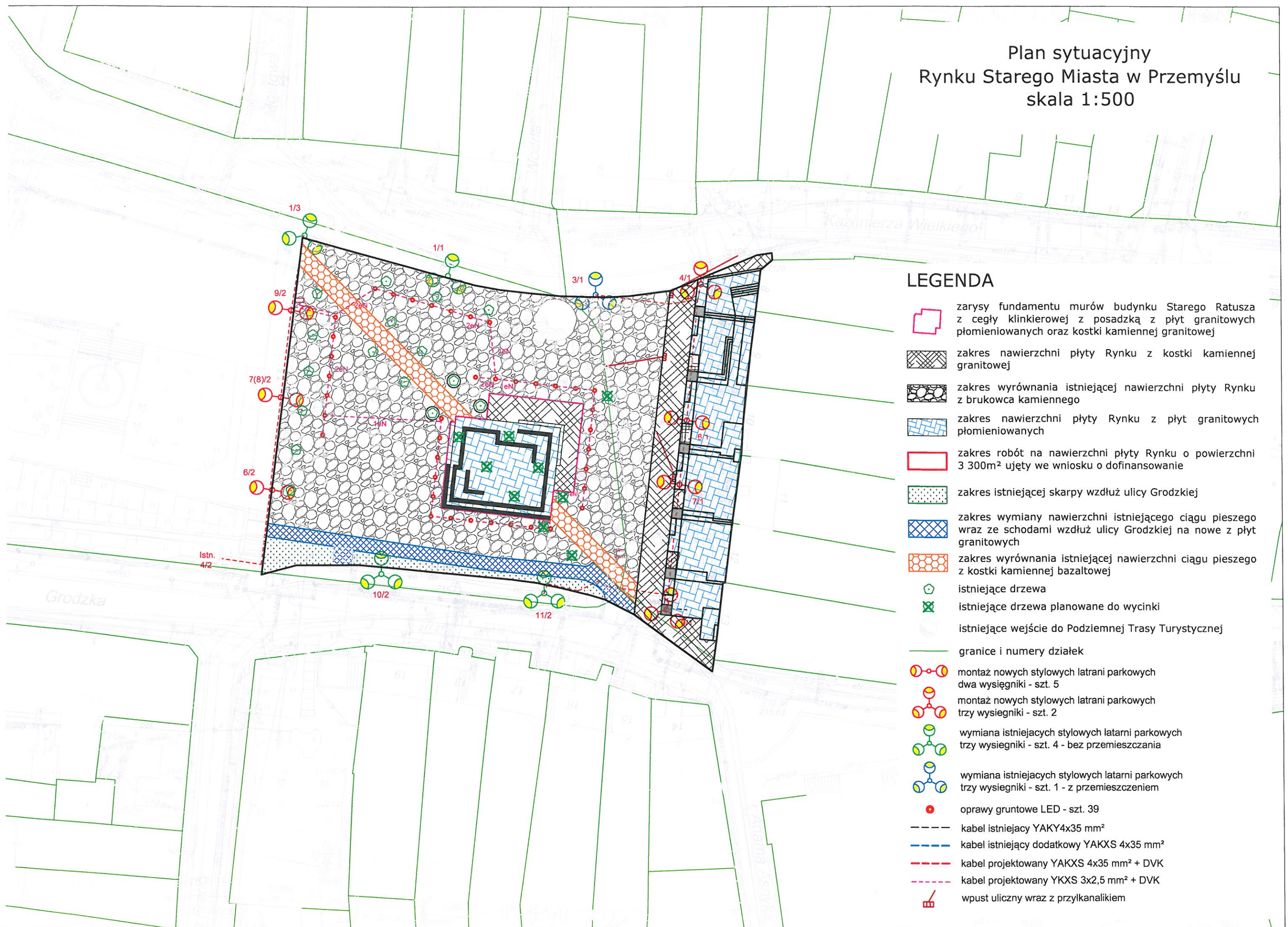
10.3. Załączniki

1. Rys. Plan sytuacyjny – lokalizacja latarni i opraw w terenie – I etap realizacji
2. Rys. Schemat oświetlenia drogowego i oświetlenia obrysu fundamentów na Rynku Starego Miasta – Etap I realizacji.

Plan sytuacyjny Rynku Starego Miasta w Przemyślu skala 1:500

LEGENDA

-  zarysy fundamentu murów budynku Starego Ratusza z cegły klinkierowej z posadzką z płyt granitowych płomieniowanych oraz kostki kamiennej granitowej
-  zakres nawierzchni płyty Rynku z kostki kamiennej granitowej
-  zakres wyrównania istniejącej nawierzchni płyty Rynku z brukowca kamiennego
-  zakres nawierzchni płyty Rynku z płyt granitowych płomieniowanych
-  zakres robót na nawierzchni płyty Rynku o powierzchni 3 300m² ujęty we wniosku o dofinansowanie
-  zakres istniejącej skarpy wzdłuż ulicy Grodzkiej
-  zakres wymiany nawierzchni istniejącego ciągu pieszego wraz ze schodami wzdłuż ulicy Grodzkiej na nowe z płyt granitowych
-  zakres wyrównania istniejącej nawierzchni ciągu pieszego z kostki kamiennej bazaltowej
-  istniejące drzewa
-  istniejące drzewa planowane do wycinki
-  istniejące wejście do Podziemnej Trasy Turystycznej
-  granice i numery działek
-  montaż nowych stylowych latarni parkowych dwa wysięgniki - szt. 5
-  montaż nowych stylowych latarni parkowych trzy wysięgniki - szt. 2
-  wymiana istniejących stylowych latarni parkowych trzy wysięgniki - szt. 4 - bez przemieszczania
-  wymiana istniejących stylowych latarni parkowych trzy wysięgniki - szt. 1 - z przemieszczeniem
-  oprawy gruntowe LED - szt. 39
-  kabel istniejący YAKY4x35 mm²
-  kabel istniejący dodatkowy YAKXS 4x35 mm²
-  kabel projektowany YAKXS 4x35 mm² + DVK
-  kabel projektowany YKXS 3x2,5 mm² + DVK
-  wpust uliczny wraz z przyłkanikiem



SCHEMAT BUDOWY, PRZEBUDOWY OŚWIETLENIA DROGOWEGO ORAZ BUDOWY OŚWIETLENIA GRUNTOWEGO ZARYSU FUNDAMENTÓW NA RYNKU STAREGO MIASTA - ETAP I

