

2. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. Strona tytułowa.

2. Spis zawartości projektu.

3. Część ogólna.

3.1. Podstawa opracowania projektu.

3.2. Przedmiot opracowania.

3.3. Zakres opracowania.

4. Część opisowa.

4.1. Stan istniejący.

4.2. Stan projektowany.

4.3.. Budowa oświetlenia.

4.3.1. Zasilanie projektowanego oświetlenia.

4.3.2. Szafa oświetlenia ulicznego.

4.3.3. Linia kablowa zasilająca szafę oświetleniową.

4.3.4. Linie kablowa oświetlenia.

4.3.5. Układanie linii kablowych.

4.3..6. Zabezpieczenie linii kablowych.

4.3.7. Słupy oświetleniowe.

4.3.8. Oprawy oświetleniowe i źródła światła.

4.3.9. Uziemienie robocze.

4.3.10. Ochrona od porażień prądem elektrycznym.

4.4. Uwagi dotyczące realizacji prac.

5. Zestawienie podstawowych materiałów.

6. Obliczenia parametrów oświetlenia.

7. Część rysunkowa.

Rys. 1 Plan orientacyjny.

Rys. 2 Plan zagospodarowania terenu.

Rys. 2 Widok i wyposażenie szafy oświetleniowej Sz.O.

Rys. 4 Schemat ideowy szafy oświetleniowej Sz.O.

3. Część opisowa.

3.1. Podstawa opracowania

- Umowa zawarta z Inwestorem,
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500 zarejestrowana w PODGiK Starostwa Powiatowego w Rykach,
- Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4kV nr 21-C3/WP/02017, wydane przez PGE Dystrybucja S.A.
- Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4kV nr 21-C3/WP/02018, wydane przez PGE Dystrybucja S.A.
- Inwentaryzacja stanu istniejącego w terenie,
- Branżowe projekty techniczne związane z rozbudową ulicy,
- Aktualnie obowiązujące przepisy, normy i katalogi.

2.2.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa oświetlenia drogowego wzdłuż projektowanej ulicy Agamemnona, Beniowskiego i Gen. W. Sikorskiego w m. Ryki.

2.2.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje budowę wydzielonych kablowych linii oświetlenia drogowego w zakresie:

- budowa szafek oświetleniowych
- budowa przyłączy kablowych YAKXS 4x35mm²
- budowa linii kablowych oświetlenia YAKY 5x16mm² i YAKY 5x25mm²
- montaż słupów oświetleniowych z wyposażeniem: fundamenty, złącza słupowe, wysięgniki, oprawy ze źródłami światła.

4. Opis techniczny

4.1. Stan istniejący.

W chwili obecnej fragmenty odcinków ulicy Agamemnona, Beniowskiego, Gen. Władysława Sikorskiego, oświetlane są oprawami, wyposażonymi w sodowe źródła światła, zamontowanymi na wysięgnikach, na słupach betonowych typu ZN. Oprawy zasilane są z istniejącej linii napowietrznej 0,4kV, typu AL i są własnością PGE Dystrybucja S.A..

4.2 Stan projektowany

Wzdłuż ulic Agamemnona, Beniowskiego, Gen. Władysława Sikorskiego, wybudowane zostaną kablowe linie oświetlenia drogowego, ze słupami aluminiowymi, na których zamontowane zostaną oprawy oświetleniowe, wyposażone w źródła światła typu LED. Wybudowane oświetlenie zasilane będzie z projektowanych szaf oświetleniowych i stanowić będzie własność Gminy Ryki.

4.3. Budowa oświetlenia.

4.3.1 Zasilanie projektowanego oświetlenia

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4kV nr 21-C3/WP/02017 oraz nr 21-C3/WP/02018, zasilanie i pomiar oświetlenia, odbywać się będzie z nowych złącz kablowo-pomiarowych, typu ZK2L00+1P, włączonych w istniejące linie nN, wg. w/w warunków. Projekt i budowa złącz, zgodnie z umową nr 21-C3/UP/022017 oraz nr 21-C3/UP/022018 leży po stronie PGE Dystrybucja S.A.

4.3.2. Szafa oświetlenia ulicznego

Projektuje się dwie szafy oświetleniowe, które zlokalizowane zostaną przy ulicy Beniowskiego.

Projektuje się dwie szafy oświetleniowe, które zlokalizowane zostaną przy ulicy Beniowskiego. Szafy wykonane zostaną w postaci skrzynki z tworzyw termoutwardzalnych, w II klasie ochronności i stopniu ochrony IP44, zamontowanej na fundamencie prefabrykowanym, w której zlokalizowane zostaną elementy układu sterowania (stycznik, sterownik), gniazdo wtykowe oraz zabezpieczenia obwodów odbiorczych. Przewidziano szafy 5-obwodowe, umożliwiającą automatyczne sterowanie oświetleniem za pomocą sterownika cyfrowego lub ręcznie za pomocą przełącznika.

Szafy zasilić z projektowanych przez PGE Dystrybucja S.A. złącz kablowo-pomiarowych typu ZK2L00+1P. Z szaf wyprowadzić linie kablowe oświetlenia, które ułożyć do projektowanych słupów.

Do sterowania oświetleniem przewidziano mikroprocesorowy programowalny sterownik oświetlenia, przystosowany do współpracy z aplikacją, pozwalającą na kontrolę i zarządzanie oświetleniem poprzez stronę internetową www.. Sterownik powinien umożliwiać i spełniać następujące wymagania minimalne:

- automatyczna synchronizacja czasu GPS
- komunikacja: GPRS, SMS
- możliwość tworzenia i zarządzania grupami sterowników
- autoryzacja użytkowników (login, hasło) oraz nadawanie im różnych uprawnień
- automatyczna zmiana czasu lato/zima
- możliwość wprowadzenia wyjątków od harmonogramu pracy (np. święta kalendarzowe, święta lokalne, itp.)
- możliwość ustawienia odrębnych poprawek dla lata i zimy
- system analizy alarmów
- informacja o wystąpieniu sytuacji alarmowych,
- wizualizacja sterowników na mapie strony www
- system raportowania
- archiwizacja danych
- rejestracja zdarzeń
- licznik czasu pracy oświetlenia
- możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania i ustawień po GPRS
- możliwość zdalnego programowania oprav
- praca w trybie astronomicznym na podstawie pozycji GPS lub na podstawie danych z tabeli astronomicznej
- możliwość współpracy z przekaźnikiem zmierzchowym.

UWAGA: Szczegóły dotyczące funkcjonalności zastosowanego sterownika należy ustalić z Zamawiającym na etapie realizacji inwestycji.

Ze względu na to, że oprawy oświetleniowe LED charakteryzują się bardzo wysokim prądem rozruchu podczas włączania, szafy należy wyposażać w ogranicznik prądu rozruchu Soft Start LED.

Szafy powinny być przystosowane do układu pracy TN-C. Punkt ochronny szafy PEN – uziemić. Na przewód uziemiający, zastosować bednarkę Fe/Zn 25x4, a na uziom – typowe uziemiacze prętowe o ilości zapewniającej spełnienie wymogu uzyskania rezystancji uziomu $R_u \leq 30 \Omega$. Bednarkę ułożyć pod kablem oświetleniowym, we wspólnym odpowiednio pogłębionym wykopie. W szafach wykonać rozdział punktu PEN na PE i N..

Lokalizację projektowanej szafy oświetleniowej pokazano na planie zagospodarowania terenu (rys. nr 2/1), jej widok i wyposażenie na rys. nr 3, a układ połączeń na rys. nr 4.

Nazewnictwo szaf ustalić na roboczo z Inwestorem w trakcie realizacji robót, a tabliczki z nazwą przymocować do drzwiczek obudowy.

4.3.3. Linia kablowa zasilająca szafę oświetleniową

Do zasilania szaf oświetleniowych Sz.O., zaprojektowany został, dobrany na podstawie obliczeń, kabel typu YAKXS 4x35mm², który z jednej strony należy wprowadzić do części pomiarowej złącza kablowo-pomiarowego typu ZK2L00+1P i zakończyć za układem pomiarowym na zaciskach rozłącznika izolacyjnego, z drugiej strony wprowadzić do szaf Sz.O i zakończyć na zaciskach listwy przyłączeniowej. Na zakończeniach kabla zastosować palczatki termokurczliwe 4-żyłowe.

4.3.4. Linia kablowa oświetlenia

Do zasilania obwodów oświetleniowych, został dobrany na podstawie obliczeń, kabel typu YAKY 5x25mm², który należy ułożyć zgodnie z przebiegiem trasowym pokazanym na planie zagospodarowania terenu. Kable z jednej strony wprowadzić do części rozdzielczej szafek oświetleniowych i zakończyć na listwach zaciskowych, z drugiej, wprowadzić do wnętrza słupów i zakończyć na zaciskach złącz słupowych. Zabezpieczenia kabli stanowić będą wyłączniki nadprądowe, zamontowane w szafach Sz.O..

4.3.5. Układanie linii kablowych

Przed przystąpieniem do robót ziemnych trasy linii kablowych powinny być wytyczone przez uprawnionego geodetę.

Biorąc pod uwagę fakt, że projektowane linie kablowe przebiegać będą w pasie drogowym, gdzie występuje duże zagęszczenie podziemnych sieci uzbrojenia terenu, kabel zasilający szafę oświetleniową Sz.O. oraz kabel obwodu oświetleniowego na całej długości trasy prowadzić w rurze osłonowej RHDPEk 75/65 giętkiej. Pozwoli to na zabezpieczenie kabli przed uszkodzeniami oraz zapewni możliwość wymiany odcinków kabli pomiędzy słupami przy ewentualnej awarii, bez konieczności rozkopywania terenu.

Rury z kablami należy wprowadzić poprzez fundament do szafy oświetleniowej i słupów. Na końcach odcinków instalacyjnych pomiędzy słupami, końce rury osłonowej z kablem powinny być uszczelnione przed przedostawaniem się wody i zamulaniem za pomocą kształtek uszczelniających termokurczliwych. Nie stosować uszczelnienia w postaci pianki poliuretanowej. Materiał uszczelniający powinien otaczać kabel ze wszystkich stron tak, aby przy ruchach cieplnych kabla jego powłoka nie ocierała się o krawędź rury.

Rury z kablami układać w wykopie o szerokości ok. 40 cm, bezpośrednio na dnie, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie piasku o grubości minimum 10cm, w przypadku występowania kamieni i gruzu. Rury z kablami ułożyć linią falistą z zapasem od 1 do 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu. Głębokość ułożenia mierzona od docelowego poziomu powierzchni terenu do zewnętrznej powierzchni górnej krawędzi rur osłonowych powinna wynosić, co najmniej 70 cm pod chodnikami i poza chodnikiem oraz min. 80 cm pod jezdnią. Głębokość wykopów dostosować do projektowanych (docelowych) rzędnych terenu. Przed zasypaniem, na całej długości trasy, w odstępach nie większych niż 10m oraz miejscach charakterystycznych (np. skrzyżowania) na rury z kablem należy założyć oznaczniki (opaski kablowe) zawierające wytłoczone w sposób trwały napisy określające co najmniej: znak użytkownika, napięcie znamionowe i nazwę linii, typ kabla, rok ułożenia oraz symbol wykonawcy. W szafach oświetleniowych na końcach kabli przymocować tabliczki oznaczeniowe z danymi: relacja kabla, typ i przekrój. Rury z kablami po ułożeniu przysypać 10 cm warstwą piasku, 15cm warstwą gruntu rodzimego i ułożyć wzdłuż całej trasy folię kablową z tworzywa sztucznego o trwałym niebieskim kolorze. Taśma winna mieć grubość 0,5mm, a szerokość taką, aby przykryła ułożone kable, lecz nie mniejszą niż 20cm. Wykop zasypać gruntem rodzimym, zagęszczanym warstwami 20-30cm tak, aby pod projektowaną jezdnią oraz chodnikiem uzyskać współczynnik zagęszczenia równy 1.

4.3.6. Zabezpieczenie linii kablowych

Przy układaniu linii kablowych należy zachować normatywne odległości poziome i pionowe od innych sieci uzbrojenia terenu.

Na skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącą siecią uzbrojenia terenu linie kablowe wymagają stosownych zabezpieczeń. Zabezpieczenia należy wykonać zgodnie z wymogami normy N SEP-E-004, właściwych norm branżowych, oraz odpowiednich przepisów Prawa Budowlanego, BHP i Ppoż. Jako osłony otaczające stosować rury ochronne wykonane z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE). Zaprojektowano rury przepustowe jednościenne gładkie typu RHDPEp, o średnicy zewnętrznej 125mm i grubości ścianki 7,1 oraz dwuścienne karbowane sztywne typu RHDPEk, o średnicy zewnętrznej 125mm i wewnętrznej 108mm.

Zabezpieczenia należy wykonać z należytą starannością, w ten sposób, aby zabezpieczana linia kablowa mogła być w osłonie swobodnie przemieszczana. Założona rura ochronna powinna wystawać minimum 0,50m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego, a jej końce uszczelnione przed przedostawaniem się wody i zamuleniem np. za pomocą kształtek uszczelniających termokurczliwych lub pianki poliuretanowej. Materiał uszczelniający powinien otaczać zabezpieczaną linię ze wszystkich stron tak, aby przy ruchach cieplnych linii jej powłoka nie ocierała się o krawędź rury. W przypadku wykonywania przepustów lub osłon o długości przekraczającej długość handlową, rury łączyć ze sobą za pomocą złączek. Przepusty układać ze spadkiem ok.2%.

Wszelkie prace w pobliżu innych instalacji wykonywać ręcznie zapewniając nienaruszalność ich pracy, pod nadzorem odpowiednich służb. Przekroczenia wykonywać na głębokości różnej od ułożenia innych instalacji, ustalonej na podstawie przekopów kontrolnych (odkrywek) w pobliżu danej sieci.

Zakłada się, że w trakcie prowadzenia wykopów Wykonawca może natknąć się na urządzenia uzbrojenia podziemnego terenu, które nie zostały zainwentaryzowane i naniesione na podkładzie geodezyjnym. W takim przypadku Wykonawca zobowiązany jest do zastosowania z własnej inicjatywy takich osłon, aby ewentualne zbliżenia i skrzyżowania wykonane były zgodnie z obowiązującymi normami.

4.3.7. Słupy oświetleniowe

Do oświetlenia zastosować słupy aluminiowe proste, z wysięgnikami, cylindryczne stożkowe bez szwu, anodowane elektrolitycznie (o minimalnej grubości anody 20µm), ze stopą zabezpieczoną antykorozyjnie elastomerem poliuretanowym (kolor anodowania ustalić z Inwestorem na etapie wykonawstwa).

Do oświetlenia ulic przewidziano słupy o wysokości zawieszenia opraw 8m, o średnicy przy podstawie 180 mm i grubości ścianki min. 4 mm. Podstawa słupa powinna być wykonana z tłoczonej blachy o grubości min. 8 mm i posiadać wymiary min. 300x300mm. Słupy powinny być wyposażone we wnęki, przystosowane do montażu złącz słupowych oraz wysięgniki łukowe dla montażu opraw. Przewidziano wysięgniki o długości wysięgu 0,5m i kącie nachylenia 5°.

Do oświetlenia ciągów pieszych przewidziano słupy parkowe o wysokości 4,5m bez wysięgników

Słupy ustawić na prefabrykowanych fundamentach betonowych (dedykowanych dla danego typu słupa) po uprzednim ich wypoziomowaniu i ustabilizowaniu mieszanką betonowo piaskową. Słupy mocować do fundamentu za pomocą śrub ocynkowanych, w tym, co najmniej 2 sztuki śrub w wersji „zrywalnej”. Śruby kotwiące słupy do fundamentów zabezpieczyć przed korozją plastikowymi nakładkami.

Słupy montować wnękami od strony chodnika, a przy jego braku w kierunku przeciwnym do kierunku jazdy pojazdów na danym odcinku drogi. Wnęki w słupach wyposażyć w złącza słupowe w II klasie ochronności.

Lokalizację projektowanych słupów oświetleniowych pokazano na planie zagospodarowania terenu (rys. nr 2/1-2/2).

Roboty montażowe wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta słupów. Numeracja projektowanych słupów wykorzystana została jedynie dla potrzeb niniejszego opracowania. Docelową numerację oraz ostateczny kolor anodowania uzgodnić na bieżąco w czasie wykonawstwa z Inwestorem.

4.3.8. Oprawy oświetleniowe i źródła światła

Oświetlenie drogi zaprojektowano w oparciu o wymogi normy PN-EN 13201:2016 „Oświetlenie dróg”. Przyjęto kategorię oświetlenia drogi **M5** (dawna ME5), dla której ilościowe wymagania oświetleniowe wynoszą:

1. poziom luminancji nawierzchni jezdni $L=0,5$ [Cd/m^2];
2. równomierność luminancji ogólna $U_o > 0,35$.

Dla ciągów pieszych przyjęto kategorię oświetlenia **S4**, dla której ilościowe wymagania oświetleniowe wynoszą:

1. średnie natężenie oświetlenia $E_m=5$ [lx];
2. minimalne natężenie oświetlenia $E_{\min}=1$ [lx];

Należy zastosować oprawy ze źródłem światła typu LED, o wysokiej sprawności energetycznej. Źródła światła powinny posiadać temperaturę barwową w zakresie 3500K – 4000K oraz współczynnik oddawania barw $R_a > 70$. Oprawy powinny posiadać II klasę ochronności, stopień ochrony min. IP66, korpus wykonany ze stopu aluminium oraz szybkoszłaca IP66 do łatwej instalacji bez konieczności ich otwierania.

Oprawy powinny posiadać początkową skuteczność świetlną > 120 lm/W, trwałość min. 100 000 godz. definiowaną przy L90B10, optykę min. 120° , wymienny moduł LED, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe 10 kV, maksymalną moc do 42W, współczynnik mocy biernej $\cos(\phi) \geq 0,93$.

Oprawy powinny być wyposażone w programowalny przełącznik czasowy (zasilacz) z autonomiczną funkcją redukcji mocy, w dwóch przedziałach czasowych, w których redukowane jest natężenie strumienia świetlnego na dwóch różnych poziomach. Przełącznik (zasilacz) powinien umożliwiać zmianę nastaw zarówno w pojedynczej oprawie, jak również we wszystkich oprawach jednocześnie oraz być kompatybilny z zastosowanym sterownikiem.

Uchwyt montażowy opraw musi umożliwiać zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie $\text{min. } \pm 15^\circ$, przy czym dopuszcza się stosowanie dodatkowych elementów montażowych, zawiasów, i przejściówek w celu dopasowania kąta montażu oprawy.

Oprawy powinny posiadać również certyfikat CE, deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC.

Wszystkie projektowane oprawy przyłączyć wewnątrz słupów do złącz słupowych kablem YKY $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$. Do zabezpieczenia opraw oświetleniowych zastosować wkładki topikowe D01/E14 lub wyłączniki nadprądowe o charakterystyce typu B, o prądzie znamionowym 2A, w zależności od typu zastosowanych złącz słupowych.

Oprawy podłączać do poszczególnych faz naprzemiennie. Dokładne ustalenie pozycji opraw oświetleniowych dobrać w fazie pomiarów powykonawczych.

Dla powyższych wymagań oświetleniowych wykonano obliczenia przy użyciu programu DIALUX. Do obliczeń założonych parametrów oświetlenia ulicy przyjęto przykładowe oprawy, spełniające powyższe wymagania.

UWAGA: Dopuszcza zastosowanie innych opraw pod warunkiem spełnienia wymagań założonych parametrów oświetlenia dla przyjętej kategorii oświetlenia ulicy.

4.3.9. Uziemienie robocze

Przy wybranych słupach zaprojektowano wykonanie uziemienia roboczego. Przyjęto uziom taśmowo-prętowy. Na odcinku 8m od słupa, pod kablem we wspólnym odpowiednio pogłębionym wykopie (o głębokości 1,0m) na dnie rowu należy ułożyć bednarkę Fe/Zn $25 \times 4 \text{ mm}$. Jeden koniec bednarki

wyprowadzić do górnej powierzchni fundamentu i przyłączyć do śruby łączącej fundament z podstawą słupa. Na drugim końcu i w odległości 6m w kierunku słupa pograćżyć w ziemi uziomy pionowe (pręt DfeZn Ø 18mm). Górny koniec uziomów pionowych połączyć śrubami z bednarką. Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać wartości 30Ω.

4.3..10. Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Środkiem podstawowym ochrony przeciwporażeniowej (przed dotykiem bezpośrednim) jest wzmocniona izolacja robocza przewodów i kabli (750V) oraz II klasa ochronności osłony zewnętrznej urządzeń.

Jako środek ochrony dodatkowej przed dotykiem pośrednim zastosowano system - „samoczynne wyłączenie zasilania”, które realizowane będzie przez zabezpieczenia zainstalowane w słupach i szafce oświetleniowej.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami kontrolnymi przed oddaniem instalacji do eksploatacji.

4.4. Uwagi dotyczące realizacji prac

- Całość prac wykonać w oparciu o plan zagospodarowania terenu, zgodnie z wymogami N SEP-E-004, ustawą Prawo Budowlane, obowiązującymi przepisami i normami branżowymi, przy zachowaniu zasad BHP i wymagań wskazanych w specyfikacji technicznej wykonywania i odbioru robót.
- Roboty związane z budową oświetlenia powinny być skoordynowane logistycznie z całością prac związanych z budową drogi. Zaleca się rozpoczęcie prac po wytyczeniu geometrii i oznaczeniu rzędnych terenu przez uprawnionego geodetę.
- Kable po ułożeniu, przed zasypaniem podlegają odbiorowi oraz inwentaryzacji geodezyjnej wykonanej przez uprawnionego geodetę.
- Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoci, pyłów, itp.) na izolację kabli oraz montowanych połączeń.
- Po zakończeniu robót montażowych wykonać niezbędne pomiary, a protokoły z ich wynikami przedstawić przy obiorze robót.
- Użyte do budowy materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikat dopuszczenia do obrotu stosowania w budownictwie.
- W trakcie wykonawstwa zapewnić bezpieczeństwo pracowników i osób postronnych zgodnie z wymaganiami przepisów w zakresie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

5. Zestawienie podstawowych materiałów montażowych

L.p.	Materiał	Typ	Jedn. miary	Ilość
Linia zasilająca i szafka oświetleniowa				
Kable i przewody				
1	kabel	YAKXS 4x35 mm ²	m	10
Osprzęt elektroinstalacyjny				
2	szafa oświetleniowa	wg rysunku nr 5 z wyposażeniem	kpl.	2
3	folia ostrzegawcza	niebieska	m	4
4	palczatka termokurczliwa	4-żyłowa 35-150	szt.	4
5	końcówka kablowa	aluminiowa 35/10	szt.	16
6	tabliczka opisowa	kierunkowa	szt.	4
7	tabliczka opisowa	pola	szt.	4
Ochrona				
8	bednarka ocynkowana	25x4	m	40
9	uziom prętowy 6m	5/8 "	kpl.	4
Linie oświetleniowe				
Kable i przewody				
1	kabel	YAKY 5x25 mm ²	m	3204
2	kabel	YKY 2x2,5 mm ² 750V	m	888
Osprzęt elektroinstalacyjny				
3	rura osłonowa	RHDPEp 125/7,1	m	140
4	rura osłonowa	RHDPEk 125/108	m	486
5	rura osłonowa	RHDPEk 75/65 giętka	m	2968
6	folia ostrzegawcza	niebieska	m	2804
7	palczatka termokurczliwa	5-żyłowa 20-50	szt.	160
8	palczatka termokurczliwa	2-żyłowa 1,5-25	szt.	81
9	kształtka uszczelniająca termokurczliwa	na rurę Ø125	szt.	190
9	kształtka uszczelniająca termokurczliwa	na rurę Ø75	szt.	160
10	wkładka topikowa	D01/E14 2A	szt.	81
11	tabliczka opisowa na kabel	kierunkowa	szt.	365
Osprzęt oświetleniowy				
12	słup oświetleniowy wg. opisu	wysokość zawieszenia opraw 8m	szt.	68
13	słup oświetleniowy parkowy wg. opisu	wysokość zawieszenia opraw 4,5m	szt.	12
14	wysięgnik jednoramienny	W=0,5m, 5°	szt.	67
15	wysięgnik dwuramienny 180°	W=0,5m, 5°	szt.	1
16	fundament słupa		szt.	80
17	złącze słupowe		szt.	80
18	elementy łączące zrywalne		kpl.	80
19	oprawa oświetlenia drogowego	LED wg. opisu	szt.	69
20	oprawa oświetlenia parkowego	LED wg. opisu	szt.	12
Ochrona				
20	bednarka ocynkowana	25x4	m	120
21	uziom prętowy 6m	5/8 "	kpl.	24

Wszystkie zastosowane nazwy i znaki towarowe należą do ich prawnych właścicieli i zostały wykorzystane wyłącznie w celach informacyjnych.

Uwagi i opisy zamieszczone w części rysunkowej stanowią integralną część projektu.

Przywołane w projekcie materiały i urządzenia mają charakter przykładowy i służą jedynie dla określenia wymaganych paramentów użytkowych lub standardów wykonania. Dopuszcza się zastosowanie osprzętu innych producentów, który będzie posiadał aktualne aprobaty techniczne

dopuszczające wyroby do stosowania, a ich parametry techniczne nie będą gorsze i co najmniej równoważne rozwiązaniom przyjętym w projekcie.

W przypadku zastosowania przez wykonawcę opraw oświetleniowych spełniających założone wymagania techniczne, zobowiązany jest on do przedłożenia obliczeń potwierdzających uzyskanie właściwych parametrów oświetlenia drogi.