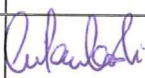


**USŁUGI KONSULTINGOWO-
INŻYNIERSKIE
ŁUKASZ SZAWARYŃSKI**

ul. Pomarańczowa 43/15, 70-781 Szczecin,
NIP: 594-150-94-54, tel. kom. 660 770 709,
795 316 029,
e-mail: lukasz.szawarynski@wp.pl

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT TOM IV (OŚWIETLENIE ULICZNE)

Nazwa i adres obiektu:
„Przebudowa ulicy Krasińskiego w Gryfinie, na odcinku od ul. Asnyka do ul. Wojska Polskiego”
Inwestor:
Powiat Gryfiński reprezentowany przez Zarząd Powiatu w Gryfinie ul. 11 Listopada 16D 71-100 Gryfino
Adres:
obręb 0004, M. Gryfino dz. nr: 21/99, 21/100, 21/132, 45/8, 10/3, 10/6, 20/4, 21/11, 21/18, 21/61, 21/62, 21/97, 21/98, 21/106, 21/110, 21/117, 21/129, 29/4, 42, 45/8, 50, 145, 544

Specjalność	Stanowisko	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
<i>Elektryczna</i>	<i>Projektant</i>	mgr inż. Dawid Witamborski	ZAP/0108/PWOE/15	

Kategoria obiektu: XXVI

Data wykonania: **maj 2020 r.**

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	20098		2
	Nazwa zadania	Tom	Część:	Zeszyt:
	Przebudowa ulicy Krasieńskiego w Gryfinie na odcinku od ul. Asnyka do ul. Wojska Polskiego Oświetlenie uliczne	IV	ST	-

2. Spis treści

1. Strona tytułowa.....	1
2. Spis treści	2
3. Podstawa opracowania.....	3
4. Przedmiot specyfikacji technicznej	3
5. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	3
5.1. Przedmiot i zakres projektu	3
5.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	4
5.3. Bezpieczeństwo pracy.....	4
5.4. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy.....	4
5.5. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia.....	4
6. Materiały	4
7. Sprzęt.....	4
8. Wymagania dotyczące środków transportu	5
9. Wymagania dotyczące wykonania robót.....	5
9.1. Wymagania ogólne	5
9.2. Instalacje elektryczne	6
9.2.1. Stan projektowany	6
9.2.2. Zasilanie oświetlenia	6
9.2.3. Słupy oświetleniowe – oświetlenie drogowe	6
9.2.4. Słupy oświetleniowe – doświetlenie przejść dla pieszych	6
9.2.5. Oprawy oświetleniowe	6
9.2.6. Sterowanie oświetleniem	7
9.2.7. Posadowienie słupów oświetleniowych	7
9.2.8. Uziemienia	7
9.2.9. Sposób ułożenia kabli zasilania oświetlenia drogowego i bednarki uziemiającej	7
9.2.10. Wymagania techniczne zabezpieczenia linii kablowych nN 0,4kV	8
9.2.11. Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem	8
9.2.12. Oznaczenia linii kablowych.....	8
9.2.13. Osprzęt kablowy	8
9.2.14. Demontaże	8
9.2.15. Samoczynne wyłączenie zasilania	8
9.2.16. Badania i pomiary (ST-RE6).....	9
10. Obmiar robót.....	9
11. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.....	9
12. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	10
13. Podstawa płatności	10
14. Dokumenty odniesienia	10
14.1. Przepisy i normy.....	10

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	20098		3
	Nazwa zadania	Tom	Część:	Zeszyt:
	Przebudowa ulicy Krasieńskiego w Gryfinie na odcinku od ul. Asnyka do ul. Wojska Polskiego Oświetlenie uliczne	IV	ST	-

3. Podstawa opracowania

Podstawę prawną niniejszego opracowania stanowi umowa z Inwestorem.

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 z dn. 16.09.2004r.) wraz z późniejszymi zmianami.

2. Rozporządzenie (WE) Nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dn. 5 listopada 2002r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) (Dz. Urz. WE L 340 z dn. 16.12.2002r. z późniejszymi zmianami) wraz z późniejszymi zmianami.

3. Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19. poz. 177 z późniejszymi zmianami ogłoszonymi w Dz. U. Nr 96 z 2004r. poz. 959, Nr 116. poz. 1207 i Nr 145 poz. 1537) wraz z późniejszymi zmianami.

4. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych przy realizacji robót p.n. „**Przebudowa ulicy Krasieńskiego w Gryfinie na odcinku od ul. Asnyka do ul. Wojska Polskiego**”. Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

5. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania specyfikacji technicznej szczegółowej (SST), stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 4.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót, ich jakość, zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją, normami, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

Prowadzenie robót w budownictwie wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach obowiązujących w zakresie budownictwa oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem, gdzie będą prowadzone prace oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zlecniodawcy powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem odpowiedniego protokołu.

Koordinacja robót budowlano-montażowych powinna być prowadzona we wszystkich fazach budowy. Koordinacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane towarzyszące robotom elektrycznym.

5.1. Przedmiot i zakres projektu

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt oświetlenia drogowego w związku z przebudową ul. Krasieńskiego w miejscowości Gryfino.

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	20098		4
	Nazwa zadania	Tom	Część:	Zeszyt:
	Przebudowa ulicy Krasieńskiego w Gryfinie na odcinku od ul. Asnyka do ul. Wojska Polskiego Oświetlenie uliczne	IV	ST	-

5.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące (inventaryzacja powykonawcza) wykonać w oparciu o faktyczny stan po wykonaniu robót. Zmiany w stosunku do dokumentacji winny być uzgodnione z autorem projektu.

5.3. Bezpieczeństwo pracy

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić z pracownikami szkolenie ogólne, podstawowe i stanowiskowe z podkreśleniem zasad BHP przy pracach szczególnie niebezpiecznych.

5.4. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Należy przeznaczyć pomieszczenie np. kontener na magazynek podręczny do składowania przewodów i osprzętu elektrycznego na czas budowy. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

5.5. Nazwy i kody w zależności od zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

KATEGORIA	45314310-7	Układanie kabli
KATEGORIA	45232200-4	Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych
KATEGORIA	45113000-2	Roboty na placu budowy
KATEGORIA	45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
KATEGORIA	45316110-9	Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

6. Materiały

Materiały użyte do budowy powinny odpowiadać wymogom określonym w art. 10 ustawy z 7.07.1994r. – Prawo Budowlane, w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwić utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

7. Sprzęt

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Używany na budowie sprzęt i maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Urządzenia i sprzęt podlegający przepisom o dozorcze technicznym, a eksploatowany na budowie, powinien mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	20098		5
	Nazwa zadania	Tom	Część:	Zeszyt:
	Przebudowa ulicy Krasieńskiego w Gryfinie na odcinku od ul. Asnyka do ul. Wojska Polskiego Oświetlenie uliczne	IV	ST	-

Przenośne urządzenia elektryczne muszą posiadać izolację klasy II. Gniazda wtyczkowe zasilające z wyłącznikami różnicowoprądowymi $\Delta I = 0,03A$.

8. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie mają niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów konstrukcji, urządzeń niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót teletechnicznych i elektrycznych. Środki transportu nie mogą posiadać twardych i ostrych krawędzi mogących uszkodzić izolację przewożonych przewodów i obudowy osprzętu aparatury elektrycznej.

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

9. Wymagania dotyczące wykonania robót

9.1. Wymagania ogólne

Wszystkie roboty muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy resortowe.

W szczególności:

- *pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu instalacji elektrycznych powinni posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne E wydawane przez SEP uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń,*
- *pracownicy zatrudnieni przy dozorcze wykonywania instalacji elektrycznych powinni posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne D wydawane przez SEP uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń na stanowisku dozoru,*
- *wszelkie zmiany w stosunku do dokumentacji Wykonawczej wymagają pisemnej zgody projektanta.*

Organizacja placu budowy

Urządzenia zaplecza budowy obciąża wykonawcę robót. Zasilanie placu budowy w energię elektryczną nie jest wymagane.

Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych. Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać ręcznie.

Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

Kable elektryczne należy łączyć z osprzętem, tylko przeznaczonymi do tego celu zaciskami. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być swobodnie ułożone i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

Do danego zacisku należy przełączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie do jakich zacisk jest dostosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem, a nakrętka oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.

Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	20098		6
	Nazwa zadania	Tom	Część:	Zeszyt:
	Przebudowa ulicy Krasińskiego w Gryfinie na odcinku od ul. Asnyka do ul. Wojska Polskiego Oświetlenie uliczne	IV	ST	-

9.2. Instalacje elektryczne

9.2.1. Stan projektowany

Projektuje się demontaż istniejącego oświetlenia drogowego na odcinku od ul. Asnyka do ul. Wojska Polskiego, następnie budowę nowego oświetlenia drogowego.

9.2.2. Zasilanie oświetlenia

Założono następujące parametry oświetleniowe dla ul. Krasińskiego:

- Klasa oświetlenia jezdni: ME4b
- Klasa oświetlenia chodnika: A3
- Klasa oświetlenia ścieżki rowerowej: A3
- Klasa oświetlenia parkingu: A2
- Klasa oświetlenia zatoki autobusowej: A2

Dla powyższej klasyfikacji zaprojektowano oświetlenie drogowe dla przebudowywanej ulicy. Oświetlenie drogowe ul. Krasińskiego projektuje się oprawami z LEDowymi źródłami światła.

Projektuje się demontaż istniejących opraw oświetlenia ulicznego i słupów oświetleniowych w ulicy Krasińskiego.

Poszczególne obwody oświetleniowe będą zasilane z dwóch istniejących szafek oświetleniowych:

- 1) część północną ulicy Krasińskiego (od ul. 11-listopada do ul. Wojska Polskiego) zasilic z istniejącej szafki oświetleniowej przy ul. Iwaszkiewicza, przy stacji transformatorowej nr 1752 (na potrzeby projektu przyjęto oznaczenie – SO1)
- 2) część południową ulicy Krasińskiego (od ul. 11-listopada do ul. Asnyka) zasilic z istn. szafki SOU nr 3206043-010 „Iwaszkiewicza” (na potrzeby projektu przyjęto oznaczenia - SO2)

Projektowaną sieć oświetleniową prowadzić kablami typu YAKY 4x35mm² 0,6/1kV oraz YAKY 4x25mm² 0,6/1kV zgodnie ze schematami na rysunku nr 2.

Miejsce usytuowania słupów oświetleniowych przedstawiono na rys. nr 1.

Nowe linie kablowe oświetlenia drogowego należy ułożyć, tak aby spełniały wymogi normy N SEP-E-004.

9.2.3. Słupy oświetleniowe – oświetlenie drogowe

Zaprojektowano słupy stalowe stożkowe okrągłe o grubości 4mm, posadowione bezpośrednio w gruncie.

Dla oświetlenia drogowego projektuję się słup o wysokości całkowitej 9,5 m, długość części nadziemnej 8m typu 08/60/4, posadowienie G. Na słupach montować wysięgnik typu WKŁ 1,5/1 10st.

Do słupów należy wciągać przewody YDYżo 5 x 1,5mm² – 750 V. Rozmieszczenie projektowanych słupów przedstawiono na rys. nr 1.

9.2.4. Słupy oświetleniowe – doświetlenie przejść dla pieszych

Zaprojektowano słupy stalowe stożkowe okrągłe o grubości 4mm, posadowione bezpośrednio w gruncie.

Dla oświetlenia drogowego projektuję się słup o wysokości całkowitej 7,2 m, długość części nadziemnej 6m typu 06/60/4, posadowienie G.

Do słupów należy wciągać przewody YDYżo 5 x 1,5mm² – 750 V. Rozmieszczenie projektowanych słupów przedstawiono na rys. nr 1.

9.2.5. Oprawy oświetleniowe

Obliczenia natężenia oświetlenia dla projektowanego odcinka przebudowy ul. Kolejowej wykonano stosując następujące oprawy oświetleniowe:

- **Oświetlenie drogowe**
SCHREDER AMPERA MIDI / 5118 / 48 LEDS 500mA NW / 351432, prod. SCHREDER:
 - moc oprawy 75W;
 - strumień świetlny oprawy 10677 lm;
 - źródło światła: LED;

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	20098		7
	Nazwa zadania	Tom	Część:	Zeszyt:
	Przebudowa ulicy Krasieńskiego w Gryfinie na odcinku od ul. Asnyka do ul. Wojska Polskiego Oświetlenie uliczne	IV	ST	-

- barwa światła: biała;
- stopień szczelności: IP66;
- **Oświetlenie przejść dla pieszych**
SCHREDER AMPERA MIDI / 5145 / 64 LEDS 500mA CW / 348062, prod. SCHREDER:
 - moc oprawy 99W;
 - strumień świetlny oprawy 14236 lm;
 - źródło światła: LED;
 - barwa światła: chłodno-biała;
 - stopień szczelności: IP66;

Wyniki obliczeń parametrów oświetlenia przedstawiono **w załączniku nr 9** niniejszej dokumentacji. Rozmieszenie opraw przedstawiono na rys. 1.

Projektuje się montaż opraw spełniających wymagania techniczne z dnia 2016.10.10 (załącznik nr 6).

UWAGA:

Wymaga się stosowania opraw o parametrach jak zaprojektowano lub równoważnych (o takich samych parametrach bądź lepszych).

9.2.6. Sterowanie oświetleniem

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą automatu zmierzchowego w szafie oświetleniowej **SO1** oraz **SO2**, poprzez kabel kaskadowy lub ręcznie.

Schematy strukturalny szafki oświetleniowej **SO1** oraz **SO2** pokazano odpowiednio na rysunku nr 2.

9.2.7. Posadowienie słupów oświetleniowych

Przy zasypywaniu słupów należy uwzględnić następujące uwagi:

1. Wykopy dla słupów należy zasypać silnie ubijanymi warstwami (co 20 cm) gruntu zasypowego.
2. Wykopów nie wolno zasypywać gruntem nienośnym: torfy, muł, gruz nienośny jw.
3. Wykopy w gruntach nienośnych należy zasypywać pospółką piaskową dowiezioną z zewnątrz.
4. Zgodnie z pismem Zjednoczenia Energetyki NIE/1-10/67/17 pkt. 7 z dn. 17.07.67r. wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia w czasie wykonywania robót ziemno-fundamentowych, czy warunki posadowienia odpowiadają założonym z projekcie.
5. W przypadku stwierdzenia gruntu słabszego niż to przewidziano w projekcie należy wówczas zastosować ustój silniejszy.
6. Część podziemną słupa oraz 40cm nad gruntem należy dodatkowo zabezpieczyć przed korozją farbą (kolor szary metaliczny)

9.2.8. Uziemienia

Uziemieniu podlegają słupy oświetleniowe skrajne i rozgałęźne które należy wyposażyć w złącze kontrolne. Dodatkowo należy uziemić słupy przy liniach dłuższych niż 500m.

Do uziemienia należy wykorzystać bednarke układaną wraz z kablami według **pkt. 7.2.7 opisu**.

Po wykonaniu uziomów, rzeczywistą wartość napięcia rażeniowego dotykowego należy wyznaczyć metodą pomiarową. W przypadku przekroczenia ich wartości należy odpowiednio rozbudować uziom w celu obniżenia U_{rd} do wartości dopuszczalnych.

Wartość rezystancji uziemienia słupów stalowych oświetleniowych nie powinna być większa niż 10Ω.

9.2.9. Sposób ułożenia kabli zasilania oświetlenia drogowego i bednarke uziemiającej

Kabel należy układać linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy słupach, należy pozostawić zapas min. 2,5m. Pod chodnikami i drogami rowerowymi kable należy układać na dnie wykopu na warstwie piasku o grubości 10cm na głębokości 50cm w pozostałych miejscach należy ułożyć na głębokości 70cm.

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	20098		8
	Nazwa zadania	Tom	Część:	Zeszyt:
	Przebudowa ulicy Krasińskiego w Gryfinie na odcinku od ul. Asnyka do ul. Wojska Polskiego Oświetlenie uliczne	IV	ST	-

Ułożony kabel należy zasypać warstwami piasku o grubości 10cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego grubości 15cm i przykryć folią koloru niebieskiego.

Krawędzie pasa folii powinny wystawać co najmniej 15 cm poza zewnętrzne krawędzie skrajnych kabli. Przy wejściu kabli do szafki oświetleniowej i słupów oświetleniowych zaleca się pozostawić zapas kabla nie mniejszy niż 2,5 m. Promień gięcia kabli nie może być mniejszy niż 20-krotna średnica zewnętrzna kabla.

Równolegle z liniami kablowymi nN 0,4 kV należy układać bednarkę FeZn 25x4 mm, w gruncie rodzimym pod kablami. Bednarkę należy podłączyć do pierwszych i ostatnich słupów oświetleniowych w danym obwodzie oraz słupów rozgałęźnych.

Uwaga!

Dla kabli biegnących równolegle układać jedną wspólną bednarkę.

9.2.10. Wymagania techniczne zabezpieczenia linii kablowych nN 0,4kV

Całość prac należy wykonać uwzględniając wymogi określone w Warunkach likwidacji kolizji **WLK nr 90/SU/2017** z dnia 03.11.2017r, Warunków **ENEA Oświetlenie/OS/E/AK/1526/2017** z dn. 16.10.2017r. oraz wg Polskiej Normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

9.2.11. Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem

Wszystkie skrzyżowania i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z NSEP-E-004. W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości te nie mogą być zachowane należy zastosować rury ochronne z tworzywa HDPE. W otwartych wykopach stosować rury DVK do przecisków rury ochronne SRS-G.

9.2.12. Oznaczenia linii kablowych

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych, jw. skrzyżowaniach, wejściach do rur osłonowych, na końcach kabli.

Na oznaczniku kablowym należy umieścić:

- Typ kabla,
- Użytkownika,
- Rok ułożenia

jw. YAKY 4x35mm², Oświetlenie, 2018

Dla kabla kaskadowego dodatkowo – zasilanie (kaskada).

Oznaczniki do zakładania wzdłuż trasy kabla wykonać w formie opasek z tworzywa sztucznego, a napisy wykonać przez tłoczenie na gorąco.

9.2.13. Osprzęt kablowy

Kable zostaną zakończone głowicami termokurczliwymi oraz izolacyjnymi złączami bezpiecznikowymi (IZK-4-01), izolacyjnymi złączami fazowym (IZK-4-02) i nie izolacyjnymi złączami zerowymi (IZK-4-04) lub równoważnymi.

9.2.14. Demontaże

Demontażowi podlegają słupy oświetlenia wzdłuż ul. Krasińskiego. W sumie należy zdemontować 26 słupów oświetleniowych. Materiały z demontażu w uzgodnieniu z Właścicielem należy przekazać do utylizacji/złomowania lub na magazyn właściciela.

9.2.15. Samoczynne wyłączenie zasilania

W sieci zewnętrznej 0,4/0,23kV pracującej w układzie TN-C jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim projektuje się zastosowanie samoczynnego wyłączenie zasilania w określonym czasie. Dla linii zasilających czas wyłączenia nie powinien przekroczyć 5s, a dla obwodu zasilającego oprawy oświetlenia drogowego 0,4s.

Jako urządzenia wyłączające zastosowano bezpieczniki z wkładkami topikowymi o działaniu szybkim typu Bi-Wts 4A (wnęki słupów oświetleniowych).

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	20098		9
	Nazwa zadania	Tom	Część:	Zeszyt:
	Przebudowa ulicy Krasieńskiego w Gryfinie na odcinku od ul. Asnyka do ul. Wojska Polskiego Oświetlenie uliczne	IV	ST	-

Prawidłowe działanie zabezpieczeń i ochrony przeciwporażeniowej zapewnione jest przez wykonanie we wszystkich słupach oświetleniowych dodatkowo uziomu o oporności do 10Ω poprzez ułożenie wzdłuż kabli bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 25x4mm.

Dostępne części przewodzące urządzeń i aparatów zewnętrznych należy połączyć z przewodem neutralno-ochronnym PEN.

Stosować przewód o przekroju nie mniejszym niż 6mm^2 Cu.

9.2.16. Badania i pomiary (ST-RE6)

Wymagane dla prowadzonych robót sprawdzenia i badania należy przeprowadzić zgodnie z: właściwymi normami, instrukcjami instalacji i DTR urządzeń i elementów systemu. W przypadku braku w/w należy zasady uzgodnić z Inspektorem Nadzoru. O przeprowadzonych badaniach i pomiarach należy powiadomić Inspektora Nadzoru.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008P, wymagana rezystancja $\leq 1\Omega$),
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008P),
- pomiar rezystancji instalacji uziemiającej (zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2011E),
- sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania (zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008P),
- pomiar natężenia oświetlenia.

W nawiasach podano źródła dla wymaganych wartości parametrów instalacji/urządzeń, jakie należy spełnić.

- Każda wyżej wymieniona praca kontrolno-pomiarowa powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów.

Protokół powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,
- miejsce zainstalowania danego urządzenia,
- rodzaj wykonanych pomiarów,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary,
- datę wykonania pomiarów,
- spis użytych urządzeń i ich numery,
- liczbowe wyniki pomiarów,
- uwagi i wnioski.

Wszystkie elementy Robót, które wykażą odstępstwa od postanowień niniejszej specyfikacji zostaną ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

10. Obmiar robót

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych Robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe Roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inspektorem nadzoru.

Jednostką obmiarową jest:

- dla szafka oświetleniowa – 1 kpl.
- dla słup oświetleniowy, wysięgników, złącz izolacyjnych aparatury – 1 szt. lub 1 kpl.
- dla linia kablowa, rur ochronnych – 1 mb.

11. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

Po zakończeniu robót elektrycznych na terenie budowy, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń oraz muf kablowych.

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	20098		10
	Nazwa zadania	Tom	Część:	Zeszyt:
	Przebudowa ulicy Krasieńskiego w Gryfinie na odcinku od ul. Asnyka do ul. Wojska Polskiego Oświetlenie uliczne	IV	ST	-

Badaniom podlegają wszystkie rodzaje instalacji elektrycznych, a w szczególności:

- instalacja uziemiająca,
- linie kablowe,
- oprawy oświetleniowe,
- słupy oświetleniowe,
- odbiorniki elektryczne stanowiące wyposażenie inwestorskie w zakresie prawidłowości ich podłączenia do instalacji.

Każda praca kontrolno-pomiarowa powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów.

Odbiór robót budowlanych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych w zakresie instalacji elektrycznych.

Przejęcia Robót należy dokonywać zgodnie z Polskimi Normami i art. 54-56 Prawa Budowlanego.

Przyjęcie Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją Wykonawczą, a także obowiązującymi normami oraz przepisami.

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany,
- protokoły, badania i pomiary,
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń.

12. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

- roboty tymczasowe – utrzymanie zasilania oświetlenia ulicznego w energię elektryczną
- prace towarzyszące (inwentaryzacja powykonawcza) w gestii Wykonawcy. Koszt wyżej wymieniony podać Wykonawca w ogólnej cenie zakresu robót elektrycznych.

13. Podstawa płatności

- Podstawę płatności stanowi montaż 1 kpl. słupa oświetleniowego, oprawy oświetleniowej, szafy oświetleniowej, wysięgnika.
- Podstawę płatności stanowi ułożenie 1mb przewodu, kabla.

14. Dokumenty odniesienia

Roboty wykonywane będą zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

14.1. Przepisy i normy

Lp.	Rodzaj i numer dokumentu	Tytuł dokumentu Prawo budowlane i przepisy wykonawcze
1.	Norma: PN-CEN/TR 13201-1:2016-02	Oświetlenie dróg - Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia
2.	Norma: PN-EN 13201-2:2016-03	Oświetlenie dróg - Część 2: Wymagania eksploatacyjne
3.	Norma: PN-EN 13201-3:2016-03	Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych

	Faza opracowania	Nr projektu		Strona:
	Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	20098		11
	Nazwa zadania	Tom	Część:	Zeszyt:
	Przebudowa ulicy Krasieńskiego w Gryfinie na odcinku od ul. Asnyka do ul. Wojska Polskiego Oświetlenie uliczne	IV	ST	-

Lp.	Rodzaj i numer dokumentu	Tytuł dokumentu Prawo budowlane i przepisy wykonawcze
4.	Norma: PN-EN 13201-4:2016-03	Oświetlenie dróg - Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia
5.	Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane Dz. U. z 2013r. Nr 0, poz. 1409	Dalsze zmiany: Dz. U. z 2015r. Nr 0, poz. 443, Nr 0, poz. 528, Nr 0, poz. 1165.
6.	NSEP-E-004:2014	„Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”
7.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r.	w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - Dz.U. 2003r. nr 47 poz. 401
8.	PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
9.	PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym