

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO**

dz. nr

21; 23/2; 24/22; 23/4; 22/5; 22/9; 31; 32/13; 32/21; 34; 35;11; 38; 70/2;
69

w miejscowości

Gubin

ul.

Krzywa; Klonowa; Kasztanowa; Żwirki i Wigury

Gmina

Gubin

Sporządził:

mgr inż. Waldemar Fiałka

Czerwieńsk sierpień 2009 r.

Spis treści	
1. Wstęp	3
1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.	3
1.2. Zakres stosowania SST	3
1.3. Określenia podstawowe	3
2. Materiały	3
2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli	3
2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli – wymagania szczegółowe	4
2.2.1. Piasek	4
2.2.2. Folia	4
2.3. Elementy gotowe	4
2.3.1. Fundamenty prefabrykowane	4
2.3.2. Przepusty kablowe	4
2.3.3. Kable	5
2.3.4. Źródła światła i oprawy	5
2.3.5. Słupy i wysięgniki oświetleniowe	5
2.3.6. Żwir na podsypkę	5
2.3.7. Materiał uszczelniający	5
3. Sprzęt	5
3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	5
3.2 Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego	5
4. Transport	6
4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu	6
4.2 Transport materiałów i elementów oświetleniowych	6
5. Wykonanie robót	6
5.1 Ogólne zasady wykonania robót	6
5.2 Wykopy pod fundamenty i kable	6
5.3. Montaż fundamentów prefabrykowanych	7
5.4. Montaż wysięgników	7
5.5. Montaż słupów	7
5.6. Montaż opraw	7
5.7. Wprowadzenie i podłączanie kabli w szafce pomiarowo sterowniczej	7
5.8. Układanie kabli	8
5.9. Ochrona przeciwporażeniowa	8
6. Kontrola jakości robót	9
6.1. Wykopy pod fundamenty i kable	9
6.2. Fundamenty	9
6.3. Lampy i wysięgniki	9
6.4. Linia kablowa	9
6.5. Ochrona przeciwporażeniowa	9
6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót	9
7. Obmiar robót	10
7.1. Jednostka obmiarowa	10
7.2. Kontrola zakresu robót	11
8. Odbiór robót	11
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	11
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	11
8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót	11
9. Przepisy związane i dokumenty odniesienia	11
9.1. Normy	11
9.2. Inne dokumenty	12

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem oświetlenia przy ul. Krzywej; Klonowej; Kasztanowej oraz Żwirki i Wigury w miejscowości Gubin, zgodnie z projektem budowlanym wykonanym przez pracownię PPHU TENAL i projektanta inż. Zbigniewa Kobiałkę.

1.2. Zakres stosowania SST

SST należy stosować jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji w/w robót.

1.3. Określenia podstawowe

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona na fundamencie prefabrykowanym, służąca do zamocowania opraw oświetleniowych,

Wysięgnik - element łączący słup z oprawą,

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

Kabel - przewód czterożyłowy, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią,

Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego w pozycji pracy,

Podstawowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących przed dotykiem bezpośrednim,

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

Szafa pomiarowo-sterownicza - obudowa, w której znajduje się układ pomiarowy i układ sterowniczy regulujący pracę projektowanej linii oświetleniowej.

2. Materiały

2.1. Materiały stosowane przy układaniu kabli

Wykonawca powinien zapewnić dostawę materiałów umożliwiających wykonanie robót z należytą jakością, z zachowaniem wszystkich wymagań i warunków technicznych oraz technologicznych. Podstawowe materiały niezbędne do wykonania robót zestawiono w tabeli poniżej.

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Słupek przeszkodowy SENKO 1,5 m s. 133 mm	szt	4.0000
2.	Fundament F-100	szt	22.0000
3.	Źródło światła - lampa SON-T 70 W	szt	23.0000
4.	Kabel YAKY 4x35	m	899.6000
5.	Wazelina techniczna	kg	18.4110
6.	Wazelina techniczna	kg	3.1200
7.	Benzyna do ekstrakcji	dm ³	16.9455
8.	Pręt stalowy śr. 20	kpl	26.0000
9.	Bednarka ocynkowana	kg	9.3600
10.	Spoiwo cynowo-ołowiowe LC-40	kg	2.9805

11.	Pasta do lutowania ręcznego Pal-1	szt	8.8000
12.	Lakier asfaltowy ogólnego stosowania czarny	dm ³	0.6129
13.	Folia kalandrowana z PCW plast. Grub. Powyżej 0.4-0.6 mm gat.I/II	m ²	286.0200
14.	Piasek do betonów zwykłych	m ³	41.7760
15.	Piasek do betonów	m ³	0.4840
16.	Żwir do betonów	m ³	0.9680
17.	Taśma izolacyjna Denso	m ²	0.2043
18.	Beton B 7.5	m ³	0.4000
19.	Rury przepustowe z PCW SRS 75	m	8.3200
20.	Rury przepustowe z PCW DVK 75	m	59.2800
21.	Rury osłonowa z PCW DVR 75	m	42.6400
22.	Słupki rozdzielczy SR wg schematu	kpl	2.0000
23.	Lampa oświetleniowa kompletna PHILIPS IRIDIUM dla SON-T 70 W	kpl	23.0000
24.	Wysięgniki rurowe 1 ramienne W1 G10	szt	21.0000
25.	Wysięgniki rurowe 2 ramienne W2 G	szt	1.0000
26.	Złącza uniwersalne	szt	10.0000
27.	Tabliczka bezpiecznikowa słupowa TB-1	szt	21.0000
28.	Tabliczka bezpiecznikowa słupowa TB-2	szt	1.0000
29.	Końcówki kablowe Al typu 2 KA do podwójnego zaprasowania	szt	176.0000
30.	Opaski kablowe oki	szt	115.2800
31.	Opaski kablowe typu Oki	szt	6.2400
32.	Przewód miedziany wielodrutowy, typ L o przekroju 16 mm ²	m	22.0000
33.	Przewody izolowane jednożyłowe DYżo 2,5	m	23.9200
34.	Przewody kabelkowe YKYżo 3x2,5	m	239.2000
35.	Słupy stalowe OSL 80/3	szt	14.0000
36.	Słupy stalowe OSL 70/3	szt	8.0000
37.	Słupki oznaczeniowe typu SO 115x20x5 cm	szt	10.2150
38.	Materiały pomocnicze		

2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli – wymagania szczegółowe

2.2.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 [23]

2.2.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6mm, gatunku 1, koloru niebieskiego, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 [20].

2.3. Elementy gotowe

2.3.1. Fundamenty prefabrykowane, monolityczne typu według ustaleń dokumentacji projektowej. Należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych” [33]. Składowanie fundamentów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.3.2. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na

nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 50mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205 [9]. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.3.3. Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [16]. Stosować należy kable o napięciu znamionowym 0,6/1kV, czterożyłowe o żyłach aluminiowych, w izolacji polwinitowej. Przekrój żył kabla 35mm² dobrano w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Bębny z kablem należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.3.4. Źródła światła i oprawy

W projekcie zastosowano wysokoprężne lampy sodowe SON-Tp 70W charakteryzujące się wysoką skutecznością świetlną, trwałością i stałością strumienia świetlnego w czasie oraz wysokim oddawaniem barw. Oprawy charakteryzują się rozsyłem światła odpowiadającym charakterystyce oświetlanego terenu. Zaprojektowana oprawa 70 posiada konstrukcję zamkniętą o stopniu ochrony IP 66 i klasie ochronności II. Elementy oprawy takie jak układ optyczny i korpus wykonane są z materiałów nierdzewnych.

Składowanie opraw powinno odbywać się w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5 C⁰ i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80%, w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 [18]

2.3.5. Słupy i wysięgniki oświetleniowe

Zastosowane w projekcie kolumny oświetleniowe stalowe, pozwalają na zawieszenie opraw na wysokości 8m i 7m, przeniesienie obciążenia wynikającego z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II strefy wiatrowej zgodnie z PN-75/E-05100 [12]

Kolumny zabezpieczono antykorozyjnie poprzez cynkowanie na gorąco.

Składowanie na placu budowy powinno odbywać się na podstawie instrukcji załączonej przez producenta.

2.3.6. Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod fundamenty betonowe powinien być klasy co najmniej „3” i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01 [22]

2.3.7. Materiał uszczelniający.

Do uszczelniania rur przepustowych można stosować wszelkie rodzaje kitów oraz pianek poliuretanowych spełniające wymagania BN-80/6112-28 [19].

3. Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca powinien dysponować sprzętem umożliwiającym wykonanie robót z należytą jakością, z zachowaniem wszystkich wymagań i warunków technicznych oraz technologicznych. Zastosowany sprzęt spełniać powinien dodatkowo wymagania przepisów BHP.

3.2 Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

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

zapewnienia realizacji zadania zgodnie z harmonogramem finansowo-rzeczowym:

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Koparka podsiębierna 0,15m ³	m-g	1.5400
2.	Wibromłot spalinowy do 4 kw	m-g	10.5000
3.	Żuraw samochodowy	m-g	1.6632
4.	Żuraw samochodowy 4 t	m-g	2.9964
5.	Podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny	m-g	37.1200
6.	Spawarka elektryczna transformatorowa do 500 A	m-g	0.5420

4. Transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca powinien dysponować środkami transportu umożliwiającymi wykonanie robót z należytą jakością, z zachowaniem wszystkich wymagań i warunków technicznych oraz technologicznych. Zastosowane środki transportu spełniać powinien dodatkowo wymagania przepisów BHP.

4.2 Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu gwarantujących właściwą jakość robót oraz zapewnienia realizacji zadania zgodnie z harmonogramem finansowo-rzeczowym::

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Środek transportowy	m-g	4.5426
2.	Ciągnik kołowy	m-g	0.3432
3.	Ciągnik kołowy 55-63 kw (75-85 KM)	m-g	2.9964
4.	Samochód dostawczy 0.9 t	m-g	9.9761
5.	Samochód skrzyniowy do 5 t	m-g	6.1672
6.	Samochód samowyładowczy 5 t	m-g	5.9680
7.	Przyczepa do przewożenia kabli do 4 t	m-g	2.9964
8.	Przyczepa do przewożenia kabli	m-g	0.3432

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

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca powinien dysponować pracownikami posiadającymi kwalifikacji właściwe do wykonywanego zakresu robót – w tym świadectwa kwalifikacji „E” dla monterów sieci i osprzętu elektrycznego. Roboty należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP oraz planem BIOZ sporządzonym przez kierownika budowy. Wykonawca powinien dysponować potencjałem umożliwiającym wykonanie robót o nakładzie 1151 rg w założonym harmonogramie finansowo-rzeczowym.

5.2 Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wykonawca ma obowiązek wytyczenia geodezyjnego i sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej i

oceny warunków gruntowych.

Wykopy pod fundamenty prefabrykowane oraz pod kabel wykonać ręcznie bez naruszania naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050[2]. Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. Zasypanie fundamentu należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, gruzu). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według bN-77/8931-12 [25]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzenia fundamentów.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostającego po zasypaniu fundamentów lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub wywieźć.

5.3. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10cm warstwie zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01 [22]. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:5000, a dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia -2cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

5.4. Montaż wysięgników

Montaż należy przeprowadzić przy poziomym ułożeniu trzonu słupa na odpowiednich podpórkach. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe wykonanie połączenia dolnej części wysięgnika z końcówką słupa, by nie zerwać gwintu pod wkręty pozycjonujące. Wkręty dokręcić za pomocą klucza dynamometrycznego z siłą od 20Nm do 35Nm. Szczegóły montażu określa instrukcja załączona przez producenta.

5.5. Montaż słupów

Słupy zmontowany i uzbrojony w osprzęt elektryczny należy ustawiać dźwigiem, przy pomocy parciańców zawiesi na uprzednio przygotowanych fundamentach. Powierzchnie stykowe elementów łączeniowych oczyścić z brudu. Podczas podnoszenia słupów należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Przed zdjęciem z zawiesi, słup winien być zabezpieczony przed upadkiem.

Odchyłka osi masztu od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości kolumny.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony umożliwiającej do niej swobodny dostęp. Szczegóły montażu określa instrukcja załączona przez producenta.

5.6. Montaż opraw

Montaż opraw należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy należy montować po wcześniejszym wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy stosować przewody okrągłe o izolacji podwójnej min. 750V z żyłami miedzianymi o przekroju żyły 2,5mm².

Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu w położeniu pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych.

5.7. Wprowadzenie i podłączanie kabli w szafce pomiarowo sterowniczej

Kabel do szafki sterowniczej należy wprowadzić przez rurę ochronną BE i podłączyć pod istniejącą listwę zaciskową.

5.8. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabla powinno być zgodne z normą SEP 004 (zastępuje PN-76/05125 [13]). Sposób układania kabla powinien wykluczać jego uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie. Temperatura otoczenia przy układaniu kabla nie powinna być mniejsza niż -5 C^0 . Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kabel należy układać na głębokości 0,5m z dokładnością $\pm 5\text{cm}$ na warstwie piasku o grubości 10cm, z przykryciem również 10cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy kabla, co najmniej 25cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub drogami, kabel należy układać w rurach osłonowych DVR75 koloru niebieskiego. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamulaniem z pomocą pianki poliuretanowej. W miejscu skrzyżowania kabli z drogą, należy wykonać przepusty z rur DVK 75 oraz SES 75 koloru niebieskiego metodą wykopu otwartego. Wykop należy wykonać w taki sposób aby górna część rury przepustowej znajdowała się 0,8 m poniżej powierzchni drogi.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne o treści uzgodnionej z inwestorem. Przy latarniach pozostawić 2-metrowe zapasy kabla na swobodne połączenia w słupie, oraz na ewentualna alokacje słupa w przyszłości. Zapas układać w postaci falowania na dnie wykopu lub pętli w wykopanej komorze zapasu kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu 2,5kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż $20\text{M}\Omega/\text{km}$.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji zgodne z normą SEP 004.

5.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę podstawowa przed dotykiem bezpośrednim przewidziano izolację części przewodzących czynnych. W celu zapewnienia ochrony dodatkowej przed dotykiem pośrednim metalowe konstrukcje słupów należy połączyć z uziemionym przewodem ochronno-neutralnym PEN. Sieć zasilającą zaprojektowano w układzie TN-C. Zabezpieczenia obwodu zasilającego w postaci wkładek bezpiecznikowych zostały tak dobrane, że w warunkach zakłóceń nastąpiło odłączenie obwodów w czasie $< 5\text{s}$.

Dodatkowo na zakończeniach każdej linii zasilającej przy ostatnim słupie należy wykonać uziom punktowy roboczy. Uziom należy wprowadzić do każdego słupa oraz przykręcić zacisków PEN w słupach. Rezystancja tak wykonanych uziomów, nie powinna przekraczać 30Ω .

6. Kontrola jakości robót

6.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Po zasypaniu fundamentów i kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg pkt 5.2. oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.2. Fundamenty

Należy sprawdzić dokładność ustawienia fundamentów w planie i rzędne posadowienia.

6.3. Latarnie

Typy słupów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Po montażu słupy podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia opraw względem osi oświetlanej drogi,
- jakości połączeń kabli i przewodów w złączach oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów z fundamentami,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów

6.4. Linia kablowa

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

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki kablowej na i pod kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.5. Ochrona przeciwporażeniowa

Należy sprawdzić ciągłość połączeń wyrównawczych w słupach. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

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

7. Obmiar robót

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe dla nakładów przy budowie oświetlenia ulicznego zestawiono w przedmiarze robót poniżej.

Lp.	Podstawa	Opis	Jedn.obm.	Obmiar
1		Roboty ziemne i ogólnobudowlane		
1 d.1	KNR 2-01 070102	Ręczne kopanie rowów dla kabli o głębok. do 0.6 m i szer. dna do 0.4 w gruncie kat. III	m	681
2 d.1	KNR 2-01 070102	Ręczne kopanie rowów dla kabli o głębok. do 1.0 m i szer. dna do 0.4 w gruncie kat. III - wykopy pod przepusty pod drogami	m	8+57 = 65.000
3 d.1	KNR 2-01 070402	Ręczne zasypywanie rowów dla kabli o głębok. do 0.4 m i szer. dna do 0.4 m w gruncie kat. III	m	681
4 d.1	KNR 2-01 070402	Ręczne zasypywanie rowów dla kabli o głębok. do 0.8 m i szer. dna do 0.4 m w gruncie kat. III - zasypianie wykopów pod przepusty pod drogami	m	65
5 d.1	KNR 5-10 030101	Nasypanie warstwy piasku grubości 0.1 m na dno rowu kablowego o szer. do 0.4 m	m	681+65 = 746.000
6 d.1	KNP 16 022501.01	Ustawienie słupka ukresowego	szt.	4
2		Roboty montażowe kablowe		
7 d.2	KNR 5-10 030301	Układanie rur ochronnych z PCW o średnicy do 75 mm w wykopie - rury SRS	m	8
8 d.2	KNR 5-10 030301	Układanie rur ochronnych z PCW o średnicy do 75 mm w wykopie - rury DVK	m	57
9 d.2	KNR 5-10 030301	Układanie rur ochronnych z PCW o średnicy do 75 mm w wykopie - rury DVR	m	41
10 d.2	KNR 5-10 010302	Ręczne układanie kabli wielożyłowych o masie do 1.0 kg/m na napięcie znamionowe poniżej 110 kV w rowach kablowych	m	681
11 d.2	KNR 2-25 061302	Wciąganie do rur ochronnych kabla energetycznego o masie do 2 kg/m - budowa	m	8+41+57 = 106.000
12 d.2	KNNR 5 071302 analogia	Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych - wprowadzenia kabla do fundamentu i słupa oświetleniowego	m	17*2*2+5*2 = 78.000
13 d.2	KNR 5-10 060307	Montaż głowic kablowych - zarobienie na sucho końca kabla Al 4-żyłowego o przekroju do 50 mm ² na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych	szt.	44
14 d.2	KNR 4-03 090105	Podłączenie przewodów pojedynczych do 50 mm ² w powłoce polwinitowej pod zaciski lub śruby	podłącz.	44*4 = 176.000
15 d.2	KNNR 5 040302	Urządzenia rozdzielcze (zestawy) o masie do 20 kg na fundamencie wylewanym na mokro	szt.	2
16 d.2	KNR 5-10 080911	Mechaniczne pogrążanie uziomów pionowych prętowych w gruncie kat. III	m	5*10 = 50.000
17 d.2	KNR 5-08 060807	Układanie bednarki w rowach kablowych - bednarka do 120 mm ²	m	5*2 = 10.000
18 d.2	KNR 5-08 061801 analogia	Łączenie pręta o śr. do 10 mm na dachu za pomocą złączy skręcanych uniwersalnych krzyżowych - podłączenie słupa oświetleniowego do uziumu	szt.	5*2 = 10.000
3		Roboty montażowe oświetlenia ulicznego		
19 d.3	KNNR 5 100101	Montaż i stawianie słupów oświetleniowych o masie do 100 kg	szt.	13
20 d.3	KNNR 5 100101	Montaż i stawianie słupów oświetleniowych o masie do 100 kg	szt.	1
21 d.3	KNNR 5 100101	Montaż i stawianie słupów oświetleniowych o masie do 100 kg	szt.	8
22 d.3	KNNR 5 100201	Montaż wysięgników rurowych o masie do 15 kg na słupie	szt.	21
23 d.3	KNNR 5 100201	Montaż wysięgników rurowych o masie do 15 kg na słupie	szt.	1

24 d.3	KNNR 5 100402	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku	szt.	22+1 = 23.000
25 d.3	KNNR 5 100303	Montaż przewodów do opraw oświetleniowych - wciąganie w słupy, rury osłonowe i wysięgniki przy wysokości latarni do 10 m	kpl.przew.	22+1 = 23.000
4		Pomiary		
26 d.4	KNNR 5 130203	Badanie linii kablowej N.N.- kabel 4-żyłowy	odc.	23
27 d.4	KNNR 5 130101	Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia	pomiar	22+1 = 23.000
28 d.4	KNNR 5 130401	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (pierwszy pomiar)	szt.	5
29 d.4	KNNR 5 130402	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (każdy następny pomiar)	szt.	5*2 = 10.000
30 d.4	KNNR 5 130405	Badania i pomiary instalacji skuteczności zerowania (pierwszy pomiar)	szt.	23
31 d.4	KNNR 5 130406	Badania i pomiary instalacji skuteczności zerowania (każdy następny pomiar)	szt.	23
32 d.4	KNNR 13-21 0301-03 analogia	Pomiary natężenia oświetlenia - pierwszy kpl. 5 pomiarów dok. na stanowisku (siatka 5x10)	kpl.pom.	120/5 = 24.000

7.2. Kontrola zakresu robót

Zakres robót powinien być zgodny z opisem do pozycji właściwych katalogów z tabeli w pkt. 7.1.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami inwestora reprezentowanego przez inspektora nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable
- wykonanie fundamentów
- ułożenie kabla,
- wykonanie podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziomów.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany przygotować oprócz dokumentów wymienionych w punkcie 6 SST:

- dokumentację powykonawczą z oświadczeniem kierownika budowy/robót o wykonaniu robót zgodnie z projektem,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły pomiarów natężenia oświetlenia.

9. Przepisy związane i dokumenty odniesienia

9.1. Normy

1. PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych.
2. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.

3. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
4. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
5. PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
6. PN-88/B-30000 Cement portlandzki
7. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
8. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
9. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
10. PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.
11. PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli.
12. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
13. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
14. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.
15. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
16. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
17. PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
18. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania i badania.
19. BN-80/6112-28 Kit miniowy.
20. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
21. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
22. BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
23. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
24. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
25. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
26. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
27. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.

9.2. Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE, wyd.1980r
2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz.U. Nr 13 z dnia 10.04.1972r)
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - część V. Instalacje elektryczne.
4. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990r)
5. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych nr 240 ITB 1982r