

Zadanie 2). Dobudowa linii napowietrznej niskiego napięcia oświetlenia drogowego w Białobrzegach ulica Rzemieślnicza

- wykonanie wykopów,
- montaż słupów,
- montaż szafy oświetleniowej SO
- montaż osprzętu i opraw
- montaż przewodów



Przedsiębiorstwo Wielobranżowe

ROTOR

Projektowanie, nadzór budowlany, pomiary, wykonawstwo

26-612 Radom, ul. Sycyńska 35 m 6
tel. + 48 48 33 22 100, tel. kom. 48 507 167 519



egz. **5**

Projekt Budowlano-Wykonawczy

Temat : **Dobudowa linii napowietrznej niskiego napięcia oświetlenia drogowego w m. Białobrzegi ulica Rzemieśnicza**

Obiekt: **Sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia oświetlenia drogowego zasilana ze stacji transformatorowej „Białobrzegi Spółdzielnia Mieszkaniowa”**

Inwestor: **Urząd Miasta i Gminy Białobrzegi
Plac Zygmunta Starego 9, 26-800 Białobrzegi**

Projektant	inż. Piotr Bujanowicz	upr. nr GP-III-7342/337/94, nr ew. MIIB MAZ/IE/2625/01	12.2009	
Sprawdził				

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

1. OPIS TECHNICZNY

- 1.1. Zakres opracowania
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Stacja transformatorowa
- 1.4. Szafa oświetleniowa
- 1.5. Linia napowietrzna
- 1.6. Sieć oświetlenia drogowego
- 1.6. Ochrona od przepięć i porażen
- 1.7. Ochrona środowiska

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

- 2.1 Dobór zabezpieczeń pojedynczej lampy
- 2.2. Dobór zabezpieczeń w skrzyni w układzie sterowniczo – pomiarowym
- 2.3. Sprawdzenie obwodu na dopuszczalny spadek napięcia
- 2.4. Sprawdzenie obwodu na skuteczność ochrony przed dotykiem pośrednim

3. RYSUNKI

- 3.1. Plan sieci napowietrznej oświetlenia drogowego w Białobrzegach przy ulicy Rzemieślniczej, z dobudowywanym oświetleniem drogowym
- 3.2. Schemat sieci napowietrznej oświetlenia drogowego zasilanej ze stacji transformatorowej „Białobrzegi Spółdzielnia Mieszkaniowa”, obwód nr 2 z projektowanym oświetleniem drogowym
- 3.3. Schemat układu sterowniczo-pomiarowego



PGE ZEORK Dystrybucja Sp. z o.o.
Rejonowy Zakład Energetyczny Radom,
ul. Średnia 49 26-600 Radom
Tel.: (+48 48) 365 70 00 centrala
Faks: (+48 48) 365 71 94

Radom, 12-08-2009 r.
TU/2756/6858/2009/MĆ

Urząd Miasta i Gminy
w Białobrzegach
Pl. Zygmunta Starego 9
26-800 Białobrzegi

W odpowiedzi na Państwa pismo z dnia 13.07.2008r. podajemy poniżej warunki przyłączenia oświetlenia drogowego w ciągu drogi krajowej – ulica Rzemieślnicza w Białobrzegach:

Linia nn „Białobrzegi *Spółdzielnia Mieszkańcowa*”

1. Dobudować odcinek linii oświetlenia drogowego AsXSn 2x35mm² lub YAKY o przekroju spełniającym kryteria doboru i nawiązać do istniejącej linii oświetlenia drogowego zasilanej ze stacji transformatorowej „Białobrzegi *Spółdzielnia Mieszkańcowa*”
2. Typ i miejsce zabudowy opraw pozostawiamy w gestii Urzędu Gminy.
3. Na powyższe opracować projekt i uzgodnić w RZE Radom.
4. Sieć niskiego napięcia zasilana ze stacji „Białobrzegi *5-nia Mieszkańcowa*” pracuje w układzie TN-C.
5. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich określenia.

Z poważaniem

PGE ZEORK Dystrybucja Sp. z o.o.
Rejonowy Zakład Energetyczny Radom
Z up. Dyrektora
KIEROWNIK TECHNICZNY

Miroslaw Skrok

[Signature]
k/o
1 x RZE Radom TU

Białobrzegi, dn.2009-12-08

Starostwo Powiatowe w Białobrzegach
 Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej
 26-800 Białobrzegi, Pl.Sygmunta Starego 9
 Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej
 tel.: (0-48) 613-31-86

O P I N I A NR ZUD-168/2009

w sprawie uzgodnienia dokumentacji projektowej

Obiekt: gmina BIAŁOBRZEGI
 miasto BIAŁOBRZEGI, działka numer 1463/18.

Przedmiot uzgodnienia: Linia napowietrzna oświetlenia drogowego

Inwestor: Urząd Miasta i Gminy w Białobrzegach

Wnioskodawca uzgodnienia: "ROTOR"
 Przedsiębiorstwo Wielobranżowe. Piotr Bujanowicz
 26-600 RADOM
 Sycyńska 35 m 6

Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej
 Sieci Uzbrojenia Terenu
 opiniuje pozytywnie
 projekt, z następującymi warunkami:

1. Niniejsze uzgodnienie nie zwalnia Inwestora od uzyskania z właściwego organu do spraw nadzoru architektoniczno-budowlanego decyzji o pozwoleniu na budowę.
2. W przypadku robót w pasach drogowych Inwestor zobowiązany jest uzyskać zezwolenie na wejście w pas drogowy od zarządzającego drogą.
3. Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach projektowanych sieci do istniejącego uzbrojenia podziemnego, prace ziemne wykonać ręcznie, bez użycia sprzętu zmechanizowanego i pod fachowym nadzorem technicznym zapewnionym przez wykonawcę robót.
4. Warunki prowadzenia prac na odległości mniejszej niż 2 m od istniejącego podziemnego uzbrojenia elektroenergetycznego oraz warunki BHP przy urządzeniach elektroenergetycznych należy uzgodnić indywidualnie we właściwych Rejonach Energetycznych przed przystąpieniem do prac.
 - W pobliżu kabli energetycznych wykopy pod słupy wykonywać ręcznie.
5. W razie niezgodności realizacji obiektów z projektem, inwestor zobowiązany jest do wystąpienia do ZUD o wydanie opinii w sprawie dalszego postępowania. Realizacja inwestycji niezgodnie z projektem może spowodować nakaz przebudowy na koszt inwestora realizowanych obiektów, bądź innych będących z nimi w kolizji.
6. Zgodnie z art.48 ust.1 pkt 6 ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne, Inwestor zobowiązany jest pod karą grzywny zapewnić geodezyjne wytyczenie projektowanych obiektów oraz geodezyjna inwentaryzację powykonawczą zrealizowanych obiektów (przed zasypaniem).
7. Podczas prac należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie w stanie nienaruszonym punktów geodezyjnych, które podlegają ochronie w trybie przepisów ustawy Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (Dz.U.30/89 z późniejszymi zmianami).
8. Prace ziemne wykonać pod nadzorem przedstawicieli instytucji zarządzających sieciami uzbrojenia terenu, krzyżującymi się i zbliżonymi do uzgadnianego obiektu.
 O zamiarze prowadzenia prac ziemnych instytucje branżowe winny być zawiadomione z tygodniowym wyprzedzeniem.

Uzgodnienie zachowuje ważność przez okres 3 lat od dnia wydania opinii, chyba że inwestor uzyskał zgodę na jej przedłużenie.

Uzgodnienie traci ważność, gdy:

- inwestor nie zrealizował projektu w okresie 3 lat,

- decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji, o zatwierdzeniu planu realizacyjnego lub o pozwoleniu na budowę została zmieniona lub uchylona,
- inwestor nie uzyskał zgody na przedłużenie ważności,
- dokonano zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Z upoważnienia Starosty

STAROSTWO POWIATOWE
w Białobrzegach
Geodeta Powiatowy
Zespół Uzgadniania Dokumentacji
26-800 Białobrzegi, Pl. Zygmunta Starego 9

Załączniki:

1. Mapa szt.2

PRZEWODNICZĄCY
Zespołu Uzgadniania Dokumentacji
Geodeta Powiatowy

mgr inż. Grzegorz Stepniewski

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje dobudowę słupów ŻN 10 i E-10/6 oraz dowieszenia przewodu oświetleniowego AsXS_n 2 x 35mm² na obwodzie oświetleniowym nr 2 w istniejącej linii napowietrznej niskiego napięcia oświetlenia drogowego zasilanej ze stacji transformatorowej 15/0,4kV „Białobrzegi Spółdzielnia Mieszkaniowa” od słupa nr 4/4 ul. Rzemieślnicza do słupa nr 4/16 ul. Rzemieślnicza przy skrzyżowaniu z ul. Sienkiewicza.

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- warunki techniczne przyłączenie do sieci niskiego napięcia TU/2756/6858/2009/MĆ z dnia 12.08.2009r.
- Przepisy budowy urządzeń energetycznych, PN-E-05100-1 z marca 1998r. Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
- Katalog linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami samonosnymi o powłoce z polietylenu usieciowanego o przekrojach 25÷120 mm² na żerdziach żelbetowych ŻN-2002 LnNi-ŻN EnergoLinia w Poznaniu – Poznań lipiec 2005r
- Katalog linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami samonośnymi o powłoce z polietylenu usieciowanego o przekrojach 25÷120 mm² na żerdziach wirowanych LnNi-Ensto redakcja 2-marzec 2005r
- Album typowych wysięgników rurowych BPBK Warszawa
- Warunki techniczne przewodów, żerdzi, izolacji, osprzętu przewodowego i sprzętu montażowego, wydane przez producentów poszczególnych wyrobów.
- Album typowych wysięgników rurowych BPBK Warszawa
- oględziny i pomiary w terenie

1.3. STACJA TRANSFORMATOROWA

Stacja transformatorowa 15/0,4 kV „Białobrzegi Spółdzielnia Mieszkaniowa” wyposażona w pole odpływowe nr 4 dla potrzeb oświetlenia drogowego. Układ sterowniczo-pomiarowy należy zdemontować i przenieść do szafy oświetleniowej „SO” zabudowanej w bezpośrednim sąsiedztwie z wyżej wymienioną stacją transformatorową.

1.4. SZAFKA OŚWIETLENIOWA

Szafę oświetleniową należy zasilić z pola odplywowego nr 4 w stacji transformatorowej „Białobrzegi Spółdzielnia Mieszkniowa” dla potrzeb oświetlenia drogowego. W skrzyni oświetleniowej „SO” należy zabudować aparaturę zgodnie ze schematem układu sterowniczo-pomiarowego rys.3.3. oraz tablicę licznikową i przenieść istniejący licznik bezpośredni energii czynnej do pomiaru energii zużytej przez oświetlenie drogowo. Połączenia w skrzyni wykonane przewodami DY 6 i DY 1,5mm². Zastosowanie zegara astronomicznego umożliwia w zależności od potrzeb wyłączenie oświetlenia w godzinach śródnocnych oraz zwłokę lub przyspieszenie w załączaniu bądź wyłączaniu oświetlenia w stosunku do wschodu bądź zachodu słońca. W przypadku wprowadzenia zmian np. pomiaru zużytej energii licznikiem dwutaryfowym konieczne jest uzupełnienie układu połączeń według instrukcji obsługi producenta.

1.5. LINIA NAPOWIETRZNA

Całość prac przy dobudowie odcinka linii oświetlenia ulicznego w ul. Rzemieśniczej, napowietrznej izolowanej, należy wykonać zgodnie z PN-E-05100-1 marzec 1998 oraz katalogami wymienionymi w punkcie 1.2. Dobudowę odcinka linii oświetlenia ulicznego należy wykonać zgodnie z trasą pokazaną na załączonych rysunkach nr 3.1. i 3.2. Zgodnie z wydanymi przez Rejonowy Zakład Energetyczny Radom warunkami technicznymi przyłączenia do sieci niskiego napięcia napowietrznej oświetlenia drogowego należy od słupa nr 4/4 ul. Rzemieśnicza dobudować słupy ŻN-10/2002 od nr ośw.4/6 do nr ośw.4/15 i E-10/6 nr ośw.4/5 i ośw.4/16 Dla nowo postawionych słupów należy zastosować uzbrojenie głowic wg albumów linii izolowanych nn opracowanych przez Energolinia Poznań. Ustoje fundamentowe dobrano jak dla gruntu średniego tzn dla słupów przelotowych P ustoje UP1/ŻN (otwory wiercone) i dla słupa narożnego i słupa krańcowego K-10 ustoje UB2. Między słupem nr 4/4 i nr ośw.4/16 należy zabudować przewód AsXSn 2x35mm². Przy montażu przewodu należy zwrócić uwagę na odpowiednie ukształtowanie przewodu, tak aby odległość od słupa do innych elementów konstrukcyjnych była około 10 cm, aby uniknąć ewentualnego przetarcia izolacji. Minimalna odległość mostków od konstrukcji słupów winna wynosić 10 cm. Najmniejsza dopuszczalna odległość przewodu od ziemi nie powinna być mniejsza niż 5 m.

1.6. SIEĆ OŚWIETLENIA DROGOWEGO

Dla potrzeb oświetlenia drogowego na nowo dobudowywanych słupach od nr: ośw.4/5 do nr ośw.4/16 projektuje się zastosowanie opraw sodowych OUSc 250 w wykonaniu II klasy ochronności ze źródłami światła WLS 250W na wysięgnikach WR-I-16/08-26/48 mocowane na wierzchołkach słupów. Lampy należy podłączyć do przewodu liniowego obwodu

oświetleniowego poprzez bezpiecznik napowietrzny SV 19.25 z wkładką topikową 6A. Przewody łączeniowe opraw LgYd 2,5mm² 750V. Przedstawione rozmieszczenie lamp oświetleniowych oraz ich typ uzgodniono z Urzędem Miasta i Gminy Białobrzegi.

1.7. OCHRONA OD PRZEPIĘĆ I PORAŻEŃ

Ochronę przeciwprzebieciową stanowią będą ograniczniki przepięć SE-30.16682 podłączone do przewodu liniowego obwodu oświetleniowego na słupach nr 4/4 i ośw.4/16 na obwodzie nr 2. Przewód PEN na tych słupach należy uziemić bezpośrednio. Wartość rezystancji uziemień odgromowych nie powinna przekraczać wartości 10Ω po uwzględnieniu współczynnika rezystywności gruntu.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowią będzie izolacja podstawowa, osłony i obudowy części czynnych projektowanych urządzeń. Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowią będzie szybkie wyłączanie zasilania w układzie sieciowym TN-C. Wyłączanie będzie realizowane przez wkładki topikowe o działaniu szybkim, stanowiące zabezpieczenie obwodu oświetlenia drogowego w szafie oświetleniowej „SO” przy stacji transformatorowej. Wysięgniki oświetleniowe winny być przyłączone do przewodu ochronno-neutralnego PEN sieci niskiego napięcia.

1.8. OCHRONA ŚRODOWISKA

Inwestycja nie ma negatywnego wpływu na środowisko. Zastosowane materiały nie wydzielają szkodliwych substancji, a po okresie eksploatacji mogą być poddane recyklingowi.

UWAGI KOŃCOWE

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i instrukcjami.

Wszystkie materiały winny być atestowane, w dobrym stanie technicznym, bez uszkodzeń.

Projektowane prace wykonać po wyłączeniu napięcia i przygotowaniu miejsca pracy w porozumieniu z RZE Radom.

Po zakończeniu robót przeprowadzić wymagane próby i pomiary.

2.1. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ POJEDYNCZEJ LAMPY

$$P = 275 \text{ W}$$

$$\cos\varphi = 0,86$$

$$I_o = 1,39 \text{ A}$$

$$I_b = 10 \text{ A} > I_o = 1,39 \text{ A}$$

Każdą nowo zabudowywaną lampę oświetleniową należy zabezpieczyć bezpiecznikiem z wkładką 10A.

2.2. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ W SZAFIE "SO" W UKŁADZIE STEROWNICZO -POMIAROWYM

$$P_2 = 20 \times 275 \text{ W}$$

$$\cos\varphi = 0,86$$

$$I_{o1} = 27,8 \text{ A}$$

$$I_{b1} = 40 \text{ A} > I_{o1} = 27,8 \text{ A}$$

Obwód oświetleniowy nr 2 w szafie "SO" należy zabezpieczyć bezpiecznikami z wkładkami szybkimi 40A.

2.3. SPRAWDZENIE OBWODU NA DOPUSZCZALNY SPADEK NAPIĘCIA

$$P_1 = 20 \times 275 \text{ W}$$

$$\gamma = 35 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2$$

$$S = 35 \text{ mm}^2$$

$$S = 25 \text{ mm}^2$$

$$\Delta U_{\%1} = 3,9 \%$$

$$\Delta U_{\%1} = \mathbf{3,9 \%} < \Delta U_{\text{dop}} = \mathbf{5\%}$$

Wniosek: Spadek napięcia na obwodzie oświetleniowym nr 2 nie przekracza wartości dopuszczalnej.

2.4. SPRAWDZENIE OBWODU NA SKUTECZNOŚĆ OCHRONY PRZED DOTYKIEM POŚREDNIM

Obliczenia przeprowadzone są dla ostatniej lampy w obwodzie oświetleniowym

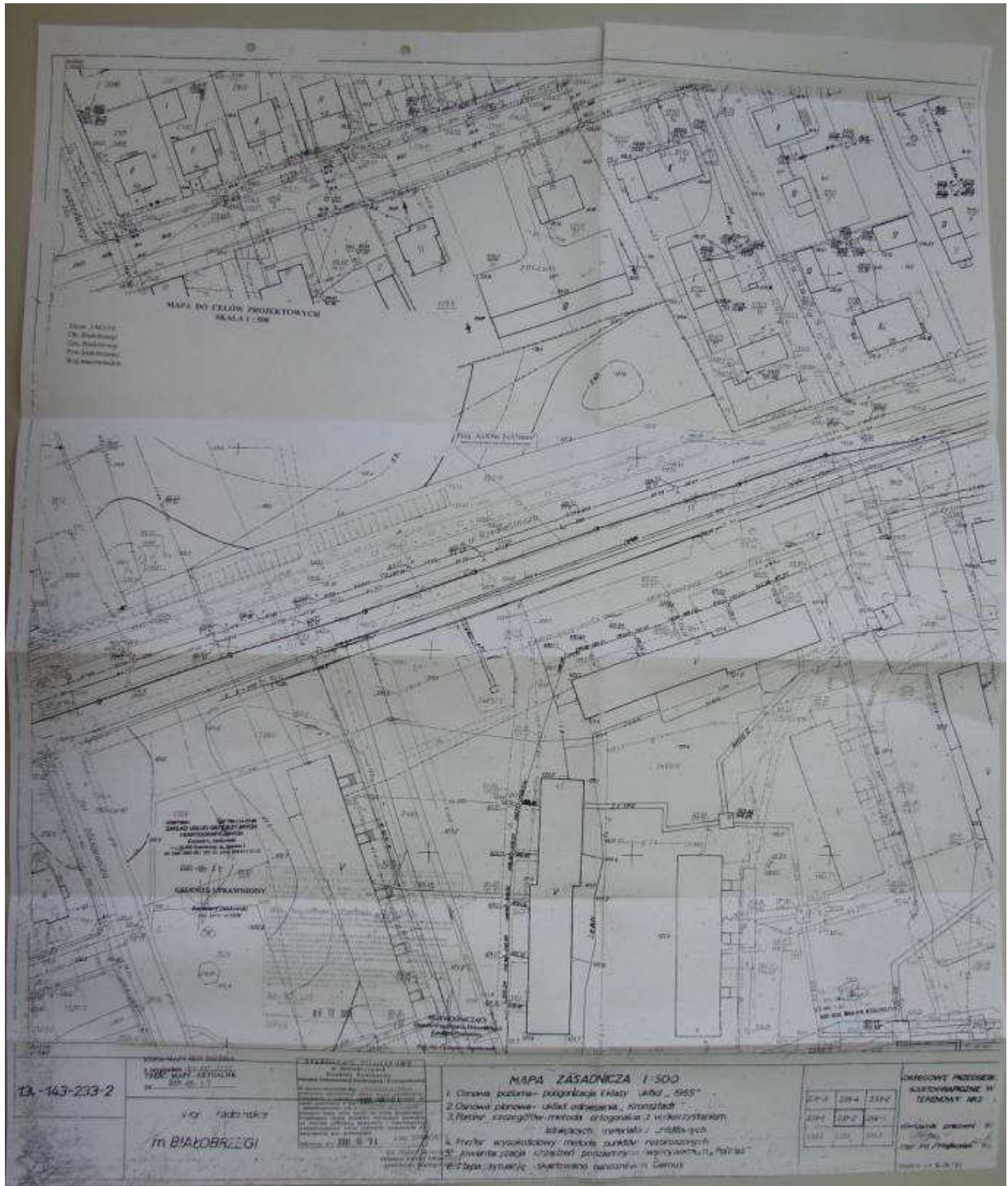
$$\text{Obwód nr 2} \quad 198,4 < \mathbf{230}$$

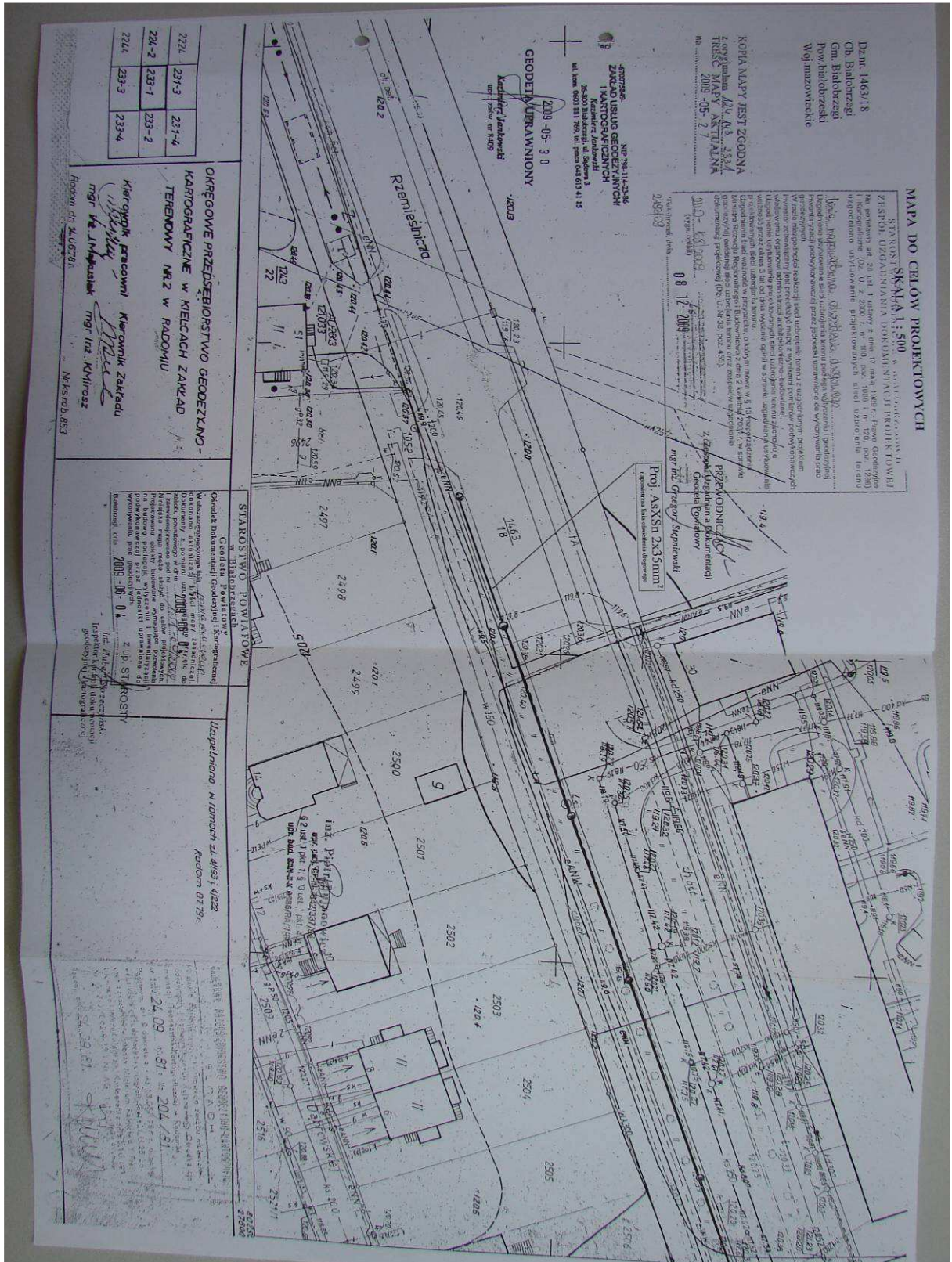
Wniosek: Warunek szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania na obwodzie nr 2 oświetleniowym jest zachowany. Obwód zostanie wyłączony w czasie krótszym niż 5s.

SZKIC LOKALIZACJI SKALA 1:10 000

Dz.nr.1463/18
Ob. Białobrzegi
Gm. Białobrzegi
Pow.białobrzezki
Woj.mazowieckie







MAPA DO CELÓW PROJEKTYWNYCH

Dziet. 1463/18
 Obr. Białobrzegi
 Pow. Białobrzegi
 Woj. mazowieckie

Kopia Mapy jest zgodna z oryginałem. **Ark. 33/4**
TRESC MAPY - KATASTRALNA
 2009-05-27

GEODEIA URBAWINIONY
 2009-05-30
 Kancelaria Jankowicz i Wspólnicy
 ul. Wesoła 111/109A, tel. p. 602 81 115

222-1	231-3	231-4
224-2	233-1	233-2
224-4	233-3	233-4

OKRĘGOWE PRZEDSIĘBIORSTWO GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNE W KIELCACH ZAKŁAD TERENOWY NR 2 W RADOMIU

Kierownik Pracowni: *[Signature]*
 Kierownik Zakładu: *[Signature]*
 mgr inż. Jankowicz mgr inż. Kimpisz
 Rodzin. dn. KLUG781
 NKS.rob.053

STAROSTWO POWIATOWE w Białobrzegach
 Geodezia Powiatowa
 Oddział Dokumentacji i Geodezji (Sprawozdanie)

W oparciu o: *[Signature]*
 2009-06-04
 ZUP. STAROSTY
 Inżynier: *[Signature]*
 Inżynier: *[Signature]*

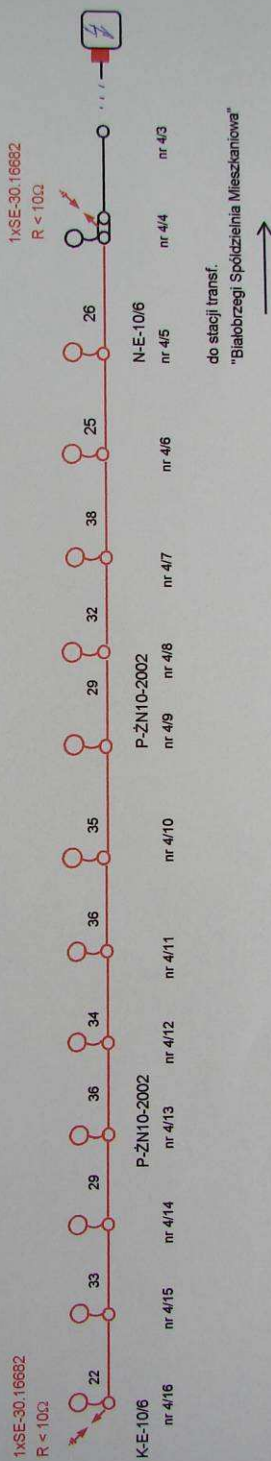
Uzupelniono w dniu 21.05.2009 r.
 Rodzin. dn. 0779.

[Handwritten notes and stamps]
 24.09
 31.10
 2014/51
 31.10
 2014/51

Praca sieci w układzie TN-C Zasilanie ze stacji transformatorowej „Białobrzegi Spółdzielnia Mieszkaniowa”	
Investor	Urząd Miasta i Gminy Plac Zygmuntia Staroego 9, 28-500 Białobrzegi
Tytuł projektu	Dobudowa linii napowietrznej niskiego napięcia oświetlenia drogowego w m. Białobrzegi ulica Rzemieślnicza
Tytuł rysunku	Schemat ideowy
skala:	1:2.000
data:	12.2009
Nr rys.	2

ROTOR
Pracownia Inżynierska
 Projektowanie, nadzór inżynierski, pomiary, wykonawstwo
ul. 48.03.32.100, sk. 48.03.32.100, 20-030, 20-030, 20-030
REGON 141710-80

proj. dowieszenie przewodu oświetleniowego
 AsXSn 2x35mm²
 proj. lampy OUS160W
 250W



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ZAKRES

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

- OST** - ogólna specyfikacja techniczna
ST - specyfikacja techniczna
ITB - Instytut Techniki Budowlanej
RZE - Rejonowy Zakład Energetyczny
PZJ - Program zapewnienie jakości
Bhp - bezpieczeństwo i higiena pracy

CPV 45.31.61.10-9 Instalowanie drogowego osprzętu oświetleniowego

CPV 45.23.22.10-7 Roboty w zakresie budowy linii napowietrznej

II. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dobudowywanego oświetlenia drogowego w miejscowości Białobrzegi ul. Rzemieślnicza.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy budowie napowietrznych i kablowych linii oświetleniowych.

W zakres prac wchodzi:

- wykonanie wykopów,
- montaż słupów,
- układanie kabli
- montaż szafy oświetleniowej SO
- montaż osprzętu i opraw
- montaż przewodów

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Słup oświetleniowy linii - konstrukcja wsporcza linii i oprawy, osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.
- 1.4.2. Oprawa oświetleniowa - urządzenie kompletne z żarówką oświetleniową za pomocą której oświetlony jest teren ulicy lub droga.
- 1.4.3. Wysięgnik - element rurowy łączący słup lub maszt oświetleniowy z oprawą.
- 1.4.4. Przęsło - część linii napowietrznej zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.
- 1.4.5. Linia niskiego napięcia (nN) - napięcie międzyprzewodowe tej linii wynosi nie więcej niż 1kV (230 V lub 400V).
- 1.4.6. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienie się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.7. Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.
- 1.4.8. Odległość pozioma - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.
- 1.4.9. Zwis f - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.
- 1.4.10. Pozostałe określenia są zgodne z normą PN-E-05100-1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

1.6. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.7. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

1.8. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca winien utrzymywać, na terenie budowy na podstawie przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem

wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktu.

1.10. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich realizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych przez Zamawiającego. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących z korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Materiały do wykonania linii dostarczy Wykonawca. Wszystkie materiały, dla których polskie normy (PN) i branżowe normy (BN) przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być zaopatrzone w takie dokumenty na życzenie Inwestora.

2.2. Konstrukcje wsporcze opraw oświetleniowych

2.2.1. Słupy

Żerdzie żelbetowe ŻN – 2002 o otulinie zbrojenia 25 mm, klasa betonu B30 (C25/30) spełniające warunki normy PN-B-03264:2002, strunobetonowe żerdzie wirowane E, wysokość 10m. Słupy należy magazynować na równym, utwardzonym i odwodnionym podłożu poziomo obok siebie, na przemian grubszymi i cieńszymi końcami na drewnianych podkładach odległych co 1/5 długości słupa.

2.2.2. Wysięgniki

Wysięgniki jednoramienne aluminiowe rurowe typu WR przeznaczone do montażu na słupach prostych jednoelementowych.

2.2.3. Fundamenty konstrukcji wsporczych

Rodzaje fundamentów określono w Dokumentacji Projektowej.

Fundamenty należy magazynować na wyrównanym utwardzonym i odwodnionym podłożu z zastosowaniem podkładek drewnianych.

2.3. Oprawy oświetleniowe ze źródłem światła

2.3.1. Oprawy oświetleniowe

Rodzaj opraw określono w Dokumentacji Projektowej.

Są to oprawy do lamp sodowych, wyładowczych wysokoprężnych. Oprawy winny spełniać wymogi normy PN-83/E-06305 i być wykonane w II klasie ochronności. Oprawy należy przechowywać w pomieszczeniu suchym i niezapylnym.

2.3.2. Źródła światła

Zastosowane lampy sodowe wysokoprężne winny spełniać wymogi normy PN-81/E-085003. Lamy (żarówki) należy przechowywać w pomieszczeniu suchym.

2.3.3. Przewody

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych niskiego napięcia powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne. Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy zastosować przewody samonośne o żyłach aluminiowych w izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenienie płomienia o przekroju 35mm² typu AsXSn, spełniające wymogi WT-92/K-396.

2.3.4. Piasek

Piasek do fundamentów dla słupów wirowanych i żelbetowych powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-87/6774-04.

2.4. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Powinny być sprawdzone pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

2.5. Składowanie materiałów na budowie

Materiały powinny być przechowywane i składowane w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne, chemiczne oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie wpłynie niekorzystnie na jakość i bezpieczeństwo wykonywanych robót.

3.2. Sprzęt do budowy linii i oświetlenia

Wykonawca przystępujący do budowy napowietrznych linii elektroenergetycznych niskiego napięcia dla zagwarantowania właściwej jakości robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- żurawia samochodowego,
- samochodu skrzyniowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu dostawczego,

korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- zestawu wiertniczo-dźwigowego samochodowego,
- zagęszczarki wibracyjno-spalinowej,
- spawarki spalinowej,
- ciągnika kołowego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Środki transport

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami technicznymi 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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z oświetleniem zewnętrznym.

5.2. Zakres wykonywania robót

5.2.1. Lokalizacja słupów

Lokalizację słupów oświetleniowych określonych w Dokumentacji Projektowej należy odtworzyć w terminie przed przystąpieniem do budowy i sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym w projekcie kontrolując, czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w dokumentacji. W szczególności należy sprawdzić odległość stanowisk słupów od obiektów trwałych, rzeczywiste ukształtowanie terenu, rzeczywisty stan widocznego uzbrojenia terenu. Do prac tyczeniowych należy stosować sprzęt geodezyjny. Wytyczne miejsca ustawienia słupów należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików $\phi 6$ cm o długości 80 cm.

5.2.2. Wykopy pod słupy

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w Dokumentacji Projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonania robót ziemnych i głębokość posadowienia fundamentów powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

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

Zasypanie wykopu pod słupy należy wykonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm zagęszczając ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według normy BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w sposób aby nie spowodować uszkodzeń słupów lub kabli.

5.2.3. Montaż słupów

Przed zmontowaniem słupów należy skompletować na poszczególnych stanowiskach odpowiednie elementy oraz ustalić miejsce i kierunek ułożenia montowanego słupa w stosunku do osi linii. Fundamenty należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji

poziomej. Wykopy należy zasypywać gruntem zagęszczając warstwami co 20 cm do uzyskania wskaźnika 0,85 i wyrównać do poziomu istniejącego terenu.

Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania normy BN-78/6114-32.

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego określonego w Dokumentacji Projektowej. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

5.3. Montaż przewodów

5.3.1. Wymagania ogólne

Do montażu przewodów izolowanych należy użyć przeciągniętej wstępnie linki nylonowej opartej na rolkach montażowych zamocowanych do słupa w pobliżu uchwytów przelotowych lub narożnych. Na końcu linki przymocować opończę do rozciągania przewodów wiązkowych. Przewód podczas rozciągania nie powinien dotykać ziemi, ani ocierać się o żadne przeszkody. Po dociągnięciu przewodu do słupa krańcowego należy zamontować na słupie w uchwycie na stałe. Później należy przystąpić do naciągu przewodu. Naciąg należy dobrać jak dla temperatury o 5°C niższej od panującej w czasie montażu. Przy montażu przewodów izolowanych należy bezwzględnie przestrzegać zasad prawidłowego dokręcenia uchwytów i zacisków z siłą podaną w katalogu.

5.3.2. Odległość przewodów od powierzchni ziemi

Najmniejsze dopuszczalne odległości pionowe przewodów izolowanych, będących pod napięciem, przy największym zwisie normalnym na całej długości linii napowietrznej z wyjątkiem prześleń krzyżujących drogi lądowe i wodne oraz obiekty, od powierzchni ziemi powinny wynosić nie mniej niż 5m.

5.3.3. Oświetlenie

Oświetlenie drogowe zewnętrzne jak montaż wysięgników, opraw oświetleniowych i związane z tym osprzętem należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3.4.1. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez ich producenta.

Wysięgniki składają się z głowicy i przyspawanych do niej ramion. Nakłada się je na słup i mocuje przy pomocy dwóch rzędów wkrętów dociskowych, po trzy w każdym oraz zgodnie z wytycznymi producenta.

Pion wysięgnika należy ustalać pod obciążeniem oprawą oświetleniową lub ciężarem równym jej ciężarowi. Ukośne części wysięgników powinny znajdować się w jednej płaszczyźnie.

5.3.4.2. Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu specjalnego z platformą z balkonem.

Każdą oprawę przed zamocowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do wysięgników.

Od skrzynki bezpiecznikowej do każdej oprawy prowadzić przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm². 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 II i III strefy wiatrowej.

5.4. Skrzyżowania i zbliżenia linii napowietrznych z drogami kołowymi i liniami energetycznymi

Skrzyżowanie linii energetycznej z drogą należy tak wykonywać aby kąt skrzyżowania był nie mniejszy niż 45°. Minimalna odległość przewodów linii napowietrznej pod napięciem od powierzchni dróg publicznych przy największym zwisie normalnym powinna wynosić 6 m.

Nawiązanie linii oświetlenia ulicznego do istniejącej linii energetycznej niskiego oświetlenia drogowego należy wykonać zgodnie z PN-75/E-05100.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora. Wykonawca powiadamia Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera i Użytkownika

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca, należą materiały do wykonania „Na mokro” fundamentów i ustojów słupów. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót. Na żądanie inżyniera należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Wykopy pod fundamenty

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane aby zapewnione było w nich ustawienie fundamentów, zgodnie z lokalizacją i rzędnymi posadowienia określonymi w Dokumentacji Projektowej.

6.3.2. Fundamenty

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami

zawartymi w Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 i PN-73/B-06281. Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia. Po zasypaniu fundamentów, należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01.

6.3.3. Słupy oświetleniowe

Słupy po zamontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji,
- kompletności wyposażenia,
- prawidłowości montażu,
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku
- tolerancji wykonania wg 5.2.3.
- zgodności posadowienia z Dokumentacją Projektową.

6.3.4. Zawieszenie przewodów i montaż opraw

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych konstrukcji stalowych i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszanych przewodów. Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych. Wartości tych naprężeń należy przyjąć z Dokumentacją Projektową. Po zamontowaniu opraw sprawdzić spadki napięć zgodnie z Dokumentacją Projektową. Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokość zawieszonych przewodów nad obiektami krzyżującymi. Przewody zawieszane powinny spełniać warunki zamieszczone w Dokumentacji Projektowej i PN-75/E-05100.

6.4. Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla elektroenergetycznej linii napowietrznej jest kilometr. Jednostką obmiarową dla słupów oświetleniowych i opraw jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazywaniu linii napowietrznej i oświetlenia do eksploatacji Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ocenę robót wydaną przez Rejonowy Zakład Energetyczny Radom,
- oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości linii nN i oświetlenia do eksploatacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 km budowanej linii napowietrznej i 1 szt. słupów i opraw obejmuje roboty wymienione w pkt 1.3. niniejszej ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-E-02032 Oświetlenie dróg publicznych

PN-74/E-04500 Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.

PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

PN-78/E-06400 Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowane.

PN-88/B-30000 Cement portlandzki.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

PN-73/B-06281 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych.

BN-87/6774-04 Kruszywo do nawierzchni drogowych. Piasek.

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty zimne.

BN-78/6114-32 Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybko schnący czarny.

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

WT-92/K-396 Przewody elektroenergetyczne samonośne o żyłach aluminiowych i izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenianie płomienia.

Inne dokumenty

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd. 1997r.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz.401)

Instrukcja organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych w ZEORK S.A. - Skarżysko Kamienna, grudzień 2000r.

Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2004r. Nr204, poz.2086).