

**BUDOWA DROGI GMINNEJ
- OŚWIETLENIE ULICZNE I PRZEBUDOWA
SIECI ENERGETYCZNEJ
W GÓRKACH UL. KWIATOWA**

**PROJEKT WYKONAWCZY
OPIS TECHNICZNY**

Projektował: inż. Zbigniew Śleziona

07.2013

1. SPIS TREŚCI

1. SPIS TREŚCI	2
2. Spis rysunków	3
3. OPIS TECHNICZNY	4
3.1. Podstawa opracowania	4
3.2. Zakres opracowania	4
3.3. Stan projektowany	4
3.3.1. Oświetlenie drogi	4
3.3.2. Sieć kablowa	5
3.3.3. Rodzaj i natężenie oświetlenia	5
3.3.4. Słupy i oprawy oświetleniowe	5
3.3.5. Ochrona przed porażeniem	6
3.4.1. Przebudowa sieci energetycznej n.N.	6
3.5. Układanie kabli w ziemi	6
3.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy	8
3.7. Oddziaływanie na środowisko	8
3.8. Uwagi końcowe	8
3.9. Wykaz norm i przepisów związanych	9
4.0. Dostawy w zakresie Wykonawcy	11
4. Obliczenia techniczne	15
4.1. Dobór kabla zasilającego	15
4.1.1. Moc obliczeniowa dla I i II etapu	15

2. Spis rysunków

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rysunku
1	Plan oświetlenia i przebudowy sieci energetycznej n. n.	E1
2	Schemat ideowy oświetlenia ulicy	E2
3	Zestawienie montażowe linii n.n.	E3

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- zlecenie Inwestora
- projekt drogi
- obowiązujące przepisy i normy

3.2. Zakres opracowania

- budowa oświetlenia ulicznego
- przebudowa kolidującej sieci energetycznej

3.3. Stan projektowany

Projektowane oświetlenie dla etapu I i II zasilane będzie z istniejącego obwodu oświetlenia stacji transformatorowej „Gorki Ogrodowa”. Ze słupa nr 249 po przeniesieniu w miejsce pokazane na planie wyprowadzić projektowany kabel YAKXS 4 x 35. Kabel prowadzić trasą pokazaną na planie wprowadzając do projektowanych słupów oświetleniowych. Sterowanie oświetleniem i pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej pozostanie bez zmian. Projektowane oświetlenie będzie realizowane w trzech etapach:

- I etap – kabel od słupa nr 249 do słupa oświetleniowego nr 14 wraz z przebudową sieci energetycznej w ul. szerokiej
- II etap – kabel od słupa nr 14 do słupa nr 19 i słupa nr 13 wraz z przebudową linii kablowych w projektowanej ul. Kwiatowej
- III etap – kabel od słupa nr 13 do słupa nr 1 wraz z przebudową sieci energetycznej Stawowej i zasilaniem oświetlenia ze stacji Górki Stawowa (po wcześniejszym uzyskaniu warunków przyłączenia i zaprojektowaniu przebudowy stacji transformatorowej Górki Stawowa w części oświetlenia ulic

Moc obliczeniowa $P_s = 1.0$ kW

Szczegóły pokazano na planie i schemacie ideowym.

3.3.1. Oświetlenie drogi

Projektowane oświetlenie obejmuje budowaną ulicę pokazaną na planie. Oświetlenie ulicy projektuje się oprawami typu OUSc S-70W z lampami sodowymi SON - T 70 W (lub inne o podobnych parametrach) na słupach anodowanych w kolorze oliwka (C-33) typu SAL-80 wysokości 8 m z zakończeniem Φ 60 produkcji

ROSA posadowionych na fundamentach prefabrykowanych B-60. Obciążenie słupów dobrano jak dla strefy wiatrowej I (dopuszczalne obciążenie boczne opraw i wysięgników $< 0.80 \text{ m}^2$). Słupy montować w części terenu zielonego poza chodnikiem. Oprawy montowane będą na wysięgnikach jedno-ramiennych typu WR4/1 anodowane na kolor C33. Słupy usytuować zgodnie z planem oświetlenia. W słupach stosować tabliczki bezpiecznikowe TB-11 z wkładką bezpiecznikową 6A. Do wnętrza słupa wciągnąć przewody YDY 3 x 2.5 stosując podkładki Al-Cu przy połączeniach w tabliczkach bezpiecznikowych oddzielnie dla każdej oprawy.

Szczegóły pokazano na planach linii kablowych i schemacie ideowym.

3.3.2. Sieć kablowa

Sieć oświetlenia ulicy zaprojektowano kablem YAKXS 4 x 35. Kable należy układać zgodnie z N SEP –E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” na głębokości 0.6 m (w drodze na głębokości 1.0m) na podsypce z piasku o grubości 0.1 m. Ułożony kabel przykryć piaskiem, warstwą gruntu o grubości 0.15 m i folia koloru niebieskiego. Na skrzyżowaniach z drogami, zjazdami i istniejącym uzbrojeniem terenu prowadzić kabel w rurze DVK 75. W wykopach kable układać linią falistą. Przy latarniach, pozostawić zapasy kabla o długościach zgodnych z normą. Kable zaopatrzyć w oznaczniki rozmieszczone, co 10 m, oraz przy wszystkich wprowadzeniach do rur i przepustów.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, w miejscach skrzyżowania kabli z innymi urządzeniami podziemnymi oraz w miejscach z dużym uzbrojeniem terenu, na trasie projektowanych kabli należy wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia faktycznego przebiegu tych urządzeń. Przy wykonywaniu robót ziemnych w pobliżu instalacji wodociągowej, elektrycznej, telefonicznej czy gazowej należy zapewnić nadzór techniczny użytkowników tych instalacji. Roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia i drzew wykonywać ręcznie.

3.3.3. Rodzaj i natężenie oświetlenia

Zaprojektowano oświetlenie jak dla drogi lokalnej na przedmieściu o ruchu kołowym i pieszym przy założeniu:

Luminancja średnia $L_{sr} > 0.5 \text{ cd/m}^2$

Równomierność średnia > 0.4

Natężenie oświetlenia $E_{sr} > 3 \text{ lx}$ – droga wewnętrzna

Przewiduje się połączenie symetryczne opraw do poszczególnych faz (po realizacji III etapu), co przedstawiono na schematach ideowych oświetlenia.

3.3.4. Słupy i oprawy oświetleniowe

Dla oświetlenia ulic zaprojektowano słupy oświetleniowe typu SAL – 80 o zakończeniu $\Phi 60$ produkcji ROSA montowane na fundamentach prefabrykowanych B-60, anodowane w kolorze oliwka (C-33). Słupy oświetleniowe wyposażać w

tabliczki zaciskowe z zabezpieczeniem latarni. Zasilanie od tabliczek do oprawy wykonać przewodem YDY 3 x 2.5 ułożonym wewnątrz słupa. Oprawy typu OUSC S-70W montować na wysięgnikach jedno-ramiennych typu odpowiednio WR4/1 produkcji ROSA anodowane w kolorze oliwka (C33).

3.3.5. Ochrona przed porażeniem

Jako ochronę przed porażeniem stosować szybkie wyłączenie dla sieci oświetleniowej n.n. w układzie TN-C. Dodatkowo uziemić zacisk PEN w słupach oświetleniowych. Stosować uziemienie wykonane z bednarki ocynkowanej 25 x 4 prowadzonej równolegle pod projektowanym kablem oświetleniowym lub wykorzystując najbliższy uziom naturalny. Oporność uziemienia nie może przekroczyć 10 omów.

Samoczynne wyłączenie uszkodzonych obwodów realizowane jest przez wkładki bezpiecznikowe. Ochronę wykonać zgodnie z normą PN-IEC-60364-4-41:2009.

3.4.1. Przebudowa sieci energetycznej n.N.

Zaprojektowano przebudowę istniejących sieci energetycznych kolidujących z projektowaną rozbudową drogi:

1/ przebudowa odcinka linii napowietrznej n.N. pomiędzy stacją transformatorową „Gorki Stawowa” – relacji słup nr 102 wraz z wymianą słupa nr 101. Słup nr 101 typu RK z żerdzi ŻN10 zdemontować i zamontować słup typu ON-10 z żerdzi E10.5/12 zgodnie z planem sieci (realizacja w etapie III po uzyskaniu warunków przyłączenia).

2/ istniejący słup nr 249 przenieść zgodnie z planem sieci (realizacja w I etapie)

3/ istniejący kabel YAKY 4 x 70 w kierunku złącza ZK 5353 i słupa nr 248 na odcinku kolidującym z projektowaną ulicą zgodnie z planem sieci (realizacja w etapie II). Do połączenia kabli projektowanych z istniejącymi stosować mufy kablowe Raychem typu POLJ-01/4x. Złącze ZK-6+P realizowane będzie wg oddzielnego opracowania.

Szczegóły pokazano na planach linii kablowych i schemacie ideowym.

3.5. Układanie kabli w ziemi

Linie kablowe sieci elektrycznych zewnętrznych zaprojektowano w oparciu o postanowienia normy SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne należy układać w rowie kablowym na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10cm. Po ułożeniu kabli (i wykonaniu stosownych odbiorów robót zanikowych), kable należy zasypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości, co

najmniej 15cm a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego (w kolorze niebieskim dla projektowanych kabli o napięciu znamionowym do 1kV i czerwonym dla kabli powyżej 1kV). Odległość folii od kabla (kablów) powinna wynosić, co najmniej 25cm. Szerokość folii powinna być taka aby przykrywała ułożone kable lecz nie mniejsza niż 20cm.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w punktach charakterystycznych.

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po wykonaniu robót, powierzchnię terenu należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla górnej warstwy powinna wynosić, co najmniej:

60cm – dla kabli o napięciu znamionowym do 1kV ułożonych pod chodnikiem przeznaczonych do oświetlenia ulicznego oraz sygnalizacyjnych i sterowniczych

70cm – w przypadku pozostałych kabli o napięciu znamionowym do 1kV.

80cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym 15kV.

Skrzyżowania kabli z drogami kołowymi

Przy skrzyżowaniu projektowanych kabli z drogami kołowymi, należy stosować rury osłonowe o średnicy minimum $\phi 110$ lub 160mm, lub $\phi 75$ (dla kabli oświetlenia ulicznego) ułożone na głębokości 1,0m od powierzchni drogi do górnej krawędzi rury osłonowej. Długość rury osłonowej powinna być tak dobrana, aby zapewnić ochronę kabla na całej szerokości jezdni oraz dodatkowo na długości minimum 0,50m po obu stronach drogi.

Skrzyżowanie kabli z urządzeniami uzbrojenia podziemnego

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować postanowienia normy SEP-E-004. Odległość pionowa między projektowanymi kablami niskiego napięcia a kablami energetycznymi, kablami telefonicznymi oraz rurociągami podziemnymi powinna wynosić odpowiednio 0,25–0,50m.

W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości, kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić w osłonach rurowych o odpowiedniej średnicy ułożonych na całej długości skrzyżowania z zapasem, co najmniej po 0,50m w obie strony. Zaleca się prowadzenie kabli elektrycznych powyżej innych instalacji uzbrojenia terenu.

W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne.

3.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Przy realizacji projektowanej budowie oświetlenia i sieci energetycznej nie występują rodzaje robót o których mowa w art. 21a ust.2 pkt. 1-10 ustawy Prawo Budowlane.

W trakcie realizacji robót należy:

- wszelkie prace wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn.06.02.2003 w sprawie BHP podczas robót budowlanych oraz Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych.
- prace przy podłączeniu projektowanej linii wykonywać pod nadzorem pracowników posiadających kwalifikacje dopuszczające do tego typu robót i zgodnie z przepisami obowiązującymi
- teren budowy zabezpieczyć przed osobami postronnymi oraz trwale i widocznie oznakować

3.7. Oddziaływanie na środowisko

Dane techniczne obiektu:

a/ zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilości i sposób odprowadzania ścieków –

nie dotyczy

emisja zanieczyszczeń gazowych – nie dotyczy

c/ rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów – nie dotyczy

d/ emisja hałasu i wibracji, promieniowania, pola elektromagnetycznego – nie dotyczy

Projektowana budowa oświetlenia ulicznego nie powoduje pogorszenia stanu środowiska. Brak wpływu obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne, oraz przyjęte w projekcie techniczne ograniczają lub eliminują wpływ obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane.

Materiały z demontażu zdać na magazyn użytkownika, gdzie zostaną zagospodarowane we własnym zakresie.

3.8. Uwagi końcowe

-całość robót wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem, dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń oraz obowiązującymi przepisami PBUE, BHP itp.

-roboty instalacji elektrycznej winno wykonać osoby uprawnione w uzgodnieniu ze służbami energetycznymi zakładu

-wykonawca winien przestrzegać obowiązujących przepisów i norm

-po wykonaniu robót należy przeprowadzić odpowiednie pomiary i próby rozruchowe

-w przypadku rezygnacji w danym układzie z któregoś z projektowanych elementów należy dostosować projektowane obwody do rzeczywistych potrzeb na etapie wykonawstwa w ramach nadzoru autorskiego.

3.9. Wykaz norm i przepisów związanych

Wykaz norm i innych dokumentów mających zastosowanie w niniejszym rozdziale:

1. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.
2. PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.
3. PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli.
4. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
5. SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
6. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.
7. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
8. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polinitowej na napięcie znamionowe nieprzekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
9. PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
10. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
11. BN-89/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
12. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.
13. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE, wyd. 1980r
14. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 w sprawie BHP podczas robót budowlanych oraz Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych.
15. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – część V. Instalacje elektryczne.
16. 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)

17. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych nr 240 ITB 1982r

18. PN90/E-06150 – Urządzenia rozdzielcze i dystrybucyjne n.n.,

19. PN-74/E-01007 – Szafy elektryczne prefabrykowane. Określenia i definicje.

20. PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (norma wieloarkuszowa)

4.0. Dostawy w zakresie Wykonawcy**4.1. ETAP I**

Lp/poz	Opis przedmiotu specyfikacji	Typ	Ilość	Producent
1	2	3	4	5
	Dostawa Wykonawcy			
1.1	Oprawy oświetlenia zewnętrznego			
1.1.1	<u>Oznaczenie A</u> Oprawa OUSc S-70 Źródło: 1xSON T 70W		4 kpl.	ELGO
1.2	Słupy i maszty oświetleniowe			
1.2.1	Słup stalowy aluminiowy, anodowany w kolorze oliwka o wysokości 8m	SAL-80	4 kpl.	ROSA
1.2.2	Fundament prefabrykowany	B-60	4 kpl.	ROSA
1.2.3	Tabliczka bezpiecznikowa	TB-11	4 kpl.	ROSA
1.2.5	Wysięgnik anodowany w kolorze oliwka	WR 4/1	4 kpl.	ROSA
1.2.6	Przewód YDYżo 3 x 2.5		35 m	Telefonika
1.3	Kable i przewody			
1.3.1	YAKXS 4x35mm ²		129 m	Telefonika
1.4	Szafka oświetleniowa i kablowa			
1.5	Pozostałe			
1.5.1	Bednarka stalowa ocynkowana typu Fe/Zn 25x4mm		100 m	-
1.5.2	Osłona rurowa DVK 75			
1.5.3	Osłona rurowa DVK 110			
1.5.4	Folia kablowa niebieska		100 m	AROT
1.5.5	Piasek		8 m ³	-
1.5.6	Odgromniki GXO 0.44/5		3 kpl.	
1.5.7	Uziom TP2+10		1 kpl	

4.2. ETAP II

Lp/poz	Opis przedmiotu specyfikacji	Typ	Ilość	Producent
1	2	3	4	5
	Dostawa Wykonawcy			
1.1	Oprawy oświetlenia zewnętrznego			
	<u>Oznaczenie A</u>			
1.1.1	Oprawa OUSc S-70 Źródło: 1xSON T 70W		6 kpl.	ELGO
1.2	Słupy i maszty oświetleniowe			
1.2.1	Słup stalowy aluminiowy, anodowany w kolorze oliwka o wysokości 8m	SAL-80	6 kpl.	ROSA
1.2.2	Fundament prefabrykowany	B-60	6 kpl.	ROSA
1.2.3	Tabliczka bezpiecznikowa	TB-11	6 kpl.	ROSA
1.2.5	Wysięgnik anodowany w kolorze oliwka	WR 4/1	6 kpl.	ROSA
1.2.6	Przewód YDYżo 3 x 2.5		60 m	Telefonika
1.3	Kable i przewody			
1.3.1	YAKXS 4x35mm ²		221 m	Telefonika
1.3.2	YAKXS 4x70mm ²		62 m	Telefonika
1.4	Szafka oświetleniowa i kablowa			
1.5	Pozostałe			
1.5.1	Bednarka stalowa ocynkowana typu Fe/Zn 25x4mm		200 m	-
1.5.2	Ostona rurowa DVK 75		21 m	
1.5.3	Ostona rurowa DVK 110		24 m	
1.5.4	Folia kablowa niebieska		200 m	AROT
1.5.5	Piasek		16 m ³	-
1.5.6	Mufa kablowa n.n.	POLJ-01/4x 70	2 kpl.	Raychem

4.2. ETAP III

Lp/poz	Opis przedmiotu specyfikacji	Typ	Ilość	Producent
1	2	3	4	5
	Dostawa Wykonawcy			
1.1	Oprawy oświetlenia zewnętrznego			
1.1.1	<u>Oznaczenie A</u> Oprawa OUSc S-70 Źródło: 1xSON T 70W		12 kpl.	ELGO
1.2	Słupy i maszty oświetleniowe			
1.2.1	Słup stalowy aluminiowy, anodowany w kolorze oliwka o wysokości 8m	SAL-80	12 kpl.	ROSA
1.2.2	Fundament prefabrykowany	B-60	12 kpl.	ROSA
1.2.3	Tabliczka bezpiecznikowa	TB-11	12 kpl.	ROSA
1.2.5	Wysięgnik anodowany w kolorze oliwka	WR 4/1	12 kpl.	ROSA
1.2.6	Przewód YDYżo 3 x 2.5		120 m	Telefonika
1.3	Kable i przewody			
1.3.1	YAKXS 4x35mm ²		460 m	Telefonika
1.3.2	AsXSn 4 x 70 mm ²		25 m	
1.3.3	AsXSn 4 x 35 mm ²		25 m	
1.3.4	AL 35 mm ²		36 m	
1.3.5	AL 50 mm ²		144 m	
1.4	Szafka oświetleniowa i kablowa			
1.4.1	Szafka SO		1 kpl.	Wg oddzielnego opracowania
1.5	Pozostałe			
1.5.1	Bednarka stalowa ocynkowana typu Fe/Zn 25x4mm		420 m	-

1.5.2	Ostona rurowa DVK 75		32 m	
1.5.3	Folia kablowa niebieska		420 m	AROT
1.5.4	Piasek		34 m ³	-
1.5.5	Słup ON-10/ E10.5/12	Wg zestawienia montażowego	1 kpl.	

4. Obliczenia techniczne

4.1. Dobór kabla zasilającego

4.1.1. Moc obliczeniowa dla I i II etapu

Oświetlenie: obwód 1 - $P_s = 0.8 \text{ kW}$

Razem: $P_s = 0.8 \text{ kW}$

1.1.2. Prąd obliczeniowy

$$I_s = \frac{0.8}{230} = 3.4 \text{ A}$$

zabezpieczenie w stacji transformatorowej - 3x 25A (istn.)

Opracował: