

PRACOWNIA PROJEKTOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

*Elżbieta Waszczuk*

78-100 KOŁOBRZEG, UL. BUDOWLANA 4  
TEL.(094) 35-25-071, FAX: (094) 35-46-557

**PROJEKT BUDOWLANY**  
oświetlenia drogowego ulicy Helsińskiej i Brukselskiej  
oraz przyłącza kablowego n.n.do szafki oświetleniowej

Obiekt: Osiedle mieszkaniowe UNII EUROPEJSKIEJ  
Adres: Kołobrzeg ul. Brukselska, Helsińska  
Inwestor: Gmina Miasto Kołobrzeg  
78-100 Kołobrzeg ul.Ratuszowa 13

Załączniki:  
wg spisu treści str.2

	Nr uprawnień	Podpis
Autor: techn. Elżbieta Waszczuk	uprawnienia : GT-V-63/147/76 specjalność instalacyjno-inżynieryjna w zakresie instalacji elektrycznych	
Sprawdził: mgr inż. Edward Pozorski	uprawnienia: GT-V-63/113/77 specjalność instalacyjno-inżynieryjna w zakresie instalacji elektrycznych	

Kołobrzeg, czerwiec 2008 r.

# SPIS TREŚCI

## 1. Uzgodnienia

- 1.1. oświadczenie projektanta i sprawdzającego
- 1.2. kopie zaświadczeń o przynależności do ZOIB w Szczecinie
- 1.3. kopie stwierdzenia przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
- 1.4. sprawdzenie projektu przyłącza n.n. przez RE Kołobrzeg
- 1.5. Opinia Starostwa Powiatowego Kołobrzegu
- 1.6. Protokół uzgodnienia ZUD
- 1.7. Kopia uzgodnienia Starostwa Powiatowego
- 1.8. Załącznik do protokołu -współrzędne pomiarowe
- 1.9. Kopia uzgodnienia Wydziału komunalnego UM Kołobrzeg

## 2. Warunki techniczne

- 2.1. Warunki techniczne przyłączenia wydane przez RE Kołobrzeg

## 3. Decyzja o warunkach zabudowy wydana przez Prezydenta Miasta Kołobrzeg .

## 4. Opis techniczny

- 1/ Dane ogólne
- 2/ Podstawa opracowania projektu
- 3/ Dane energetyczne
- 4/ Projektowane przyłącze kablowe n.n. dla projektowanej szafki oświetleniowej
- 5/ Projektowane oświetlenie uliczne
- 6/ Ochrona od porażeń
- 7/ Obliczenia techniczne

## 5. Informacja "bioz"

## 6 .Rysunki – szt. 3

- rys. nr 1 – plan sytuacyjny w skali 1 : 500  
rys.nr 2 - schemat ideowy oświetlenia ulicy Helsińskiej  
rys.nr 3 - schemat ideowy oświetlenia ulicy Brukselskiej

## 4. Opis techniczny

do projektu przyłącza kablowego n.n. oraz oświetlenia drogowego ulic Helsińskiej i Brukselskiej na osiedlu mieszkaniowym UNII EUROPEJSKIEJ w Kołobrzegu

### 1. Dane ogólne

. Na terenie projektowanej zabudowy występuje liczne uzbrojenie podziemne dla istniejącego osiedla .Przewidywana budowa dróg osiedlowych ,zgodnie z wydaną przez Urząd Miasta decyzją o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu zakłada również budowę oświetlenia drogowego dla dwóch ulic: Helsińskiej i Brukselskiej Projekt oświetlenia ulic nie wykracza poza granice osiedla.

### 2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa z naniesionymi zarysami projektowanych ulic w skali 1 : 500
- warunki techniczne przyłączenia wydane przez RE Kołobrzeg
- decyzja o warunkach zabudowy wydana przez Prezydenta Miasta Kołobrzeg
- uzgodnienie z Wydziałem Komunalnym Urzędu Miasta Kołobrzeg
- obowiązujące normy i przepisy

### 3. Dane energetyczne

- napięcie zasilania po stronie n.n. - 400/230 V
- zasilanie kablowe n.n. szafki oświetleniowej w układzie promieniowym
- moc zainstalowana -  $P_i = 2,8 \text{ kW}$
- moc przyłączeniowa szafka „HELŚIŃSKA” -  $P_p = 4,0 \text{ kW}$
- ochrona dodatkowa od porażeń
- b/ w sieci ZE po stronie n.n. – zerowanie
- c/ u odbiorcy - „szybkie wyłączanie”

### 4. Projektowane sieci energetyczne

#### 4.1.Projektowane przyłącze kablowe n.n. dla projektowanej szafki oświetleniowej 4-polowej „Energobud”

##### 4.1.1 Zasilanie kablowe n.n. proj. szafki oświetleniowej

wykonać kablem YKY 4 x 16 mm<sup>2</sup> z istniejącej rozdzielni n.n. stacji transformatorowej „Helsińska TBS” z wolnego pola nr 4. Szafkę ustawioną w miejscu ogólnodostępnym przy ul. Helsińskiej zasilić kablem układanym w ziemi, na głębokości 0,7 m, w wykopie wykonanym ręcznie. Kabel zasilający należy układać zgodnie z normą PN-76/E-05125.4.2.

#### **4.2.1. Projektowaną szafkę oświetleniową - 4-polową**

(prod. Energobud Koszalin) należy ustawić w miejscu pokazanym na rys. 1, na fundamencie prefabrykowanym. Po stronie n.n. szafkę należy zasilć kablem YKY 4 x 16 mm<sup>2</sup>. Szafkę oświetleniową zamówić należy w firmie ENERGOBUD Koszalin a do zamówienia należy dołączyć schematy ideowe szafek. Zakłada się typowe wyposażenie szafki z dodatkowym montażem programatora astronomicznego, np. PC-300 LEGRAND lub jemu podobnych.

Ponieważ poziom oświetlenia sterowany będzie reduktorami mocy w oprawach oświetleniowych, nie przewiduje się w szafce oświetleniowej montażu zegara sterującego do wyłączania części opraw na oświetleniu północnym.

#### **4.2.2. Projektowane oświetlenie ulic**

##### **4.2.2.1. Oświetlenie ul. Helsińskiej**

Ze względu na zabudowę ulicy budynkami wielorodzinnymi o wysokości do pięciu kondygnacji projektuje się oświetlenie sodowe oprawami „JET-2” prod. THORN Polska. ze źródłami światła HST 100W. Oprawy należy montować na wysięgnikach stalowych  $\phi$  60 mm, długości 1m, wychylonych od poziomu w górę pod kątem 10°.

Do montażu przewidziano słupy oświetleniowe stalowe okrągłe o wysokości 10 m. Montaż słupów przewidziano na prefabrykowanym fundamencie stabilizującym. Słupy należy montować w odległości 0,5 m od krawężnika i wg wyznaczonych punktów geodezyjnych.

Zasilanie opraw oświetleniowych wykonać z tabliczek bezpiecznikowych 2-modułowych przewodami YDY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> wciąganyymi do słupa i wysięgnika.

Tabliczki bezpiecznikowe – 2-modułowe z zabezpieczeniami opraw typu R301 2A montować należy we wnękach słupów oświetleniowych.

##### **4.2.2.2. Oświetlenie ul. Brukselskiej**

Z uwagi na to, że ulica dojazdowa na osiedle po obu stronach ma zaprojektowane parkingi

a od strony osiedla chodnik dla pieszych, projektuje się na wspólnych słupach oświetlenie drogi z parkingami oraz oświetlenie chodnika.

Oprawy oświetlające chodnik - JET-1 z sodowymi źródłami światła 50W należy montować na słupach oświetleniowych stalowych okrągłych na krótkich 40 cm wysięgnikach stalowych  $\phi$  60 mm na wysokości 6 m, mocowanych pod kątem 5°.

Oprawy oświetlenia ulicy z parkingami - typu JET-2 ze źródłami światła HST 150W należy mocować na wysięgnikach stalowych  $\phi$  60 mm, długości 1,5 m, mocowanych do słupa pod kątem 15°.

Montaż słupów przewidziano na prefabrykowanych fundamentach stabilizujących. Słupy należy montować wg wyznaczonych punktów geodezyjnych, generalnie w granicy chodników i miejsc do parkowania oraz w pobliżu skrzyżowań ulic.

Zasilanie opraw oświetleniowych wykonać z tabliczek bezpiecznikowych 3-modułowych przewodami 2 x YDY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> wciąganyymi do słupa i wysięgników. Każda oprawa oświetleniowa posiada swoje zabezpieczenie.

Tabliczki bezpiecznikowe 3-modułowe montować należy we wnękach słupów oświetleniowych.

##### **4.2.2.3. Zamówienie materiałów**

Słupy oświetleniowe wraz z wysięgnikami i fundamentami prefabrykowanymi oraz szafkę oświetleniową należy zamówić u producenta, w firmie ENERGOBUD Koszalin.

Oprawy oświetleniowe wraz z zespołami redukcji mocy należy zamówić w firmie THORN w Poznaniu.

#### **4.2.3.Zasilanie projektowanego oświetlenia**

Dla zasilania oświetlenia osiedlowego , z szafki oświetleniowej „Helsińska” należy wyprowadzić dwa obwody wykonane kablem YAKY 4 x 35 mm<sup>2</sup>. Kable należy układać po trasach pokazanych na rys.1. Linie oświetleniowe należy wykonać kablem YAKY 4 x 35 mm<sup>2</sup>.

Kable projektowane układać na głębokości 70 cm zgodnie z normą kablową PN-76/E-05125. Kable układać na podsypce piaskowej grubości 10 cm.

Po ułożeniu kabla linią falistą należy kabel przykryć 10 cm warstwą piasku a następnie na całej trasie kabla ułożyć folię z PCV koloru niebieskiego.

Skrzyżowanie kabli projektowanych z istniejącymi i projektowanymi drogami i parkingami a także z istniejącym gazociągami wykonać w rurach typu AROT  $\phi$  63 mm układanych na głębokości 100 cm. Przejścia rur pod jezdniami projektowanymi należy wykonać metodą połówkową wykopem otwartym. Przekopy przez jezdnie osiedlowe w całości zasypać piaskiem i ustabilizować.

Zasilanie projektowanych słupów oświetleniowych wykonać przelotowo bez przecinania kabli ,jedynie należy odizolować właściwą żyłę do podłączenia pod zaciski bezpiecznika oprawy oświetleniowej.

Przy każdym słupie oświetleniowym należy pozostawić zapas kabla 1,5 m z każdej strony ,a do słupa należy wprowadzić również 1,5 m kabla.

#### **4.2.4.Sterowanie poziomem poboru energii oświetlenia ulicznego**

Sterowanie oświetlenia odbywać się będzie poprzez układy redukcji mocy ZRM zamontowane w każdej oprawie oświetleniowej. Układy te montuje dostawca opraw oświetleniowych , a zamówienie na dostawę opraw oświetleniowych z wbudowanym układem ZRM należy złożyć co najmniej na 4 tygodnie przed planowanym terminem montażu oświetlenia w firmie THORN O/Poznań.

Moduł sterowania poziomem oświetlenia ZRM pozwala na obniżenie poboru mocy w określonych przez użytkownika godzinach pracy oświetlenia. Układ ten pozwala na użycie dwóch poziomów poboru energii i świecenia - podstawowego i obniżonego. Układ ten nie wymaga zewnętrznych linii sterujących i sam dopasowuje się do zmian czasu letniego na zimowy i odwrotnie.

#### **4.3.Ochrona od porażen**

Jako system ochrony od porażen dla przyłączy kablowych należy stosować zerowanie a dla sieci oświetleniowej stosować należy „szybkie wyłączanie”. Przewodów PEN nie zabezpieczać .Łączniki i zabezpieczenia montować w przewodach fazowych. Zaciski PEN tabliczek bezpiecznikowych w słupach oraz obudowy opraw oświetleniowych i słupów należy trwale łączyć z przewodem uziemiającym z pręta stalowego ocynkowanego  $\phi$  6 mm, układanym wspólnie z kablem oświetleniowym w jednym wykopie. Należy również wykonać uziemienie szafki oświetleniowej poprzez podłączenie z proj. przewodem uziemiającym i poprzez uziom szpilkowy typu „GALMAR” wykonany w pobliżu szafki. Słupy końcowe dodatkowo uziemić poprzez wykonanie połączenia przewodu uziemiającego do uziomu szpilkowego pomiedziowanego typu „GALMAR” długości 3 m. Zmierzona wartość rezystancji uziemień winna wynosić  $R \leq 10 \Omega$  .

Po zakończeniu robót montażowych przyłączy kablowych oraz oświetlenia osiedlowego należy wykonać wszystkie wymagane przepisami pomiary instalacji i przedstawić je w formie protokołów badań .

## Obliczenia techniczne

### Obliczenia dla oprawy oświetleniowej JET-2 SHP 100W

- napięcie zasilania - 230 V
- rodzaj zasilania - kablowe
- moc szczytowa -  $P_s = 113 \text{ W}$
  
- prąd obliczeniowy -  $I_o = \frac{113}{230 \times 0,97} = 0,5 \text{ A}$
  
- przyjęto zabezpieczenie oprawy w złączu R301 2A.

### Obliczenia dla obwodu nr 3 – kier. ul. Brukselska

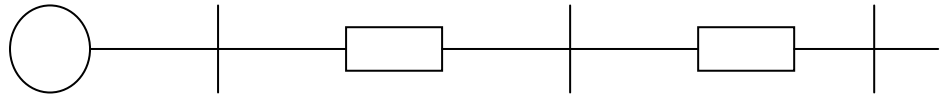
- moc zainstalowana obwodu  $P_i = 2,4 \text{ kW}$
- prąd obliczeniowy  $I_o = 4,8 \text{ A}$
- zabezpieczenie obwodu w rozdzielni n.n. uwzględniając stopniowanie zabezpieczeń, pokazane na schemacie ideowym rys. nr 2 - 16 A

### Obliczenia obciążeń dla obwodu oświetleniowego nr 6 wykonuje się dla- fazy $L_3$

- moc zainstalowana  $P_i = 732 \text{ W}$
- 
- prąd obliczeniowy  $I_o = \frac{732}{230 \times 0,97} = 3,28 \text{ A}$
  
- zabezpieczenie obwodu w szafce uwzględniając stopniowanie zabezpieczeń - S 303 B 8A
- przyjęty przekrój kabla YAKY 4 x 35 mm<sup>2</sup>
- długość linii kablowej  $l = 523 \text{ m}$
- obliczony moment obciążenia  
 $M_o = (0,19 \times 43) + (0,253 \times 96) + (0,443 \times 50) + (0,506 \times 152) + (0,619 \times 39) + (0,732 \times 143) = 260,34 \text{ kWm}$
  
- obliczony spadek napięcia  $\Delta U = \frac{M_o}{8,3 \times s} = \frac{260,34}{8,3 \times 35} = 0,90 \% \leq 3 \%$

**Warunek spadku napięcia jest zachowany.**

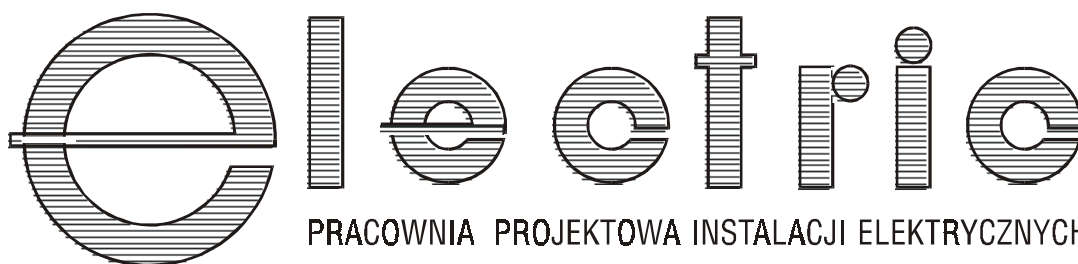
**Obliczenie skuteczności zerowania dla obwodu nr 3 szafki oświetleniowej „Helsińska”**



- rezystancja pętli zwarciowej  $R = (2 \times R_L \times l) + R_{Kz} + R_T = (2 \times 0,86 \times 0,523) + 0,0066 = 0,9062 \, \Omega$
  - 
  - reaktancja pętli zwarciowej  $X = (2 \times X_L \times l) + X_T = (2 \times 0,073 \times 0,523) + 0,01673 = 0,0931 \, \Omega$
  - impedancja pętli zwarciowej
- $$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{0,9062^2 + 0,0931^2} = 0,911 \, \Omega$$
- wymagany współczynnik dla zabezpieczenia 16 A -  $k = 3,2$
  - 
  - Prąd wyłączenia  $I_w = k \times I_n = 3,2 \times 16 = 51,2 \, A$
  - napięciowy warunek skuteczności zerowania  $1,25 \times Z \times I_w < 230 \, V$

$$1,25 \times 0,9110 \times 51,2 = 58,3 \, V < 230 \, V$$

**Warunek napięciowy skuteczności zerowania spełniony.**



PRACOWNIA PROJEKTOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

*Elżbieta Waszczuk*

78-100 KOŁOBRZEG, UL. BUDOWLANA 4  
TEL.(094) 35-25-071, FAX: (094) 35-46-557

### **5.Informacja**

nt. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia  
dla oświetlenia drogowego ulic Helsińska i Brukselska

Obiekt: Osiedle mieszkaniowe UNII EUROPEJSKIEJ  
Adres: Kołobrzeg ul.Brukselska,Helsinki dz.nr 11/23, 108/9,108/1  
Inwestor: Gmina Miasto Kołobrzeg  
78-100 Kołobrzeg ul.Ratuszowa 13

	Nr uprawnień	Podpis
Autor: techn. Elżbieta Waszczuk	uprawnienia : GT-V-63/147/76 specjalność instalacyjno-inżynieryjna w zakresie instalacji elektrycznych	

Kołobrzeg, czerwiec 2008 r.



## **5. Informacja dotycząca zasad zachowania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

### **5.1. Zakres robót**

Do wykonania są roboty montażowe oświetlenia drogowego ulic Helsińskiej i Brukselskiej osiedla Unii Europejskiej wraz z przyłączem kablowym n.n. dla projektowanej przy ul. Helsińskiej szafki oświetleniowej.

### **5.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Na terenie projektowanej inwestycji liniowej oświetlenia drogowego nie występują istniejące obiekty budowlane naziemne.

### **5.3. Elementy zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Na terenie projektowanej inwestycji takim elementem może być ustawianie słupów oświetleniowych o wysokości 10 m.

### **5.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń – występujących podczas realizacji robót montażowych**

- Ustawianie słupów oświetleniowych w miejscach wskazanych na rys. nr 1 od momentu rozpoczęcia montażu przez podnośnik hydrauliczny do czasu przykręcenia podstawy słupa do fundamentu prefabrykowanego może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi w obrębie pracy podnośnika
- Inne zagrożenia nie występują.

### **5.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Instruktaż w sprawie przestrzegania przepisów budowy i bezpieczeństwa przed rozpoczęciem robót montażowych słupów oświetleniowych dla osób obsługujących podnośnik i elektryków biorących bezpośredni udział w wykonywaniu tych robót musi być przeprowadzony przez kierownika budowy i odnotowany w książce budowy. Instruktaż musi być prowadzony w sposób jasny i zrozumiały dla osób instruowanych.

### **5.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia**

- Miejsca postoju podnośnika, samochodów dostawczych na ulicach osiedlowych musi być ogrodzone taśmą odblaskową i odpowiednio oznakowane, tak by pojazdy jadące po tej samej stronie pasa drogowego dostrzegały je z odpowiedniej odległości.
- Pracownicy na budowie oświetlenia drogowego i przyłączy kablach n.n. muszą być wyposażeni w ubiory odblaskowe, kaski, obuwie ochronne, rękawice oraz inny sprzęt wymagany przy aktualnie prowadzonych robotach montażowych
- Załadunek i rozładunek słupów oświetleniowych oraz kabli należy przeprowadzać przy pomocy podnośnika hydraulicznego, zgodnie z wytycznymi prowadzenia robót.
- Roboty montażowe należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Część V Roboty elektryczne.
- Przed przystąpieniem do robót montażowych wykonawca robót wystąpi do Miejskiego Zarządu Dróg i Mostów w Kołobrzegu o wydanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego na czas wykonywania robót.

