

# Projekt Budowlany

## Branża Energetyczna

Nazwa inwestycji: Budowa oświetlenia drogowego  
na ul. Rodzinnej Polnej w miejscowości Łebunia  
dz. 111,81/1,79/3,74,27 obręb Łebunia

Inwestor: Gmina Cewice  
ul. Witosa 16  
84-312 Cewice

Nazwa jednostki projektowej: Projektowanie i Nadzór w Branży Elektrycznej  
inż. Jerzy Kubacki  
ul. Piotra Skargi 51  
84-300 Lębork

Nr działek projektowanej inwestycji:  
Działki nr: Obr. Łebunia dz. 111,81/1,79/3,74,27

Projektował: inż. Jerzy Kubacki  
BK.IIF.7342/324/98

Sprawdzał: inż. Krystyna Majewska  
POM/0150/POOE/06

# ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

1. Podstawa projektu
  - 1.1 Oświadczenie projektanta
  - 1.2 Warunki przyłączenia
  - 1.3. Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla wsi Łebunia
  - 1.4 Opinia ZUD
  - 1.5 Protokół ZUD
  - 1.6 Opinia geotechniczna
  - 1.8. Uzgodnienia
2. Opis techniczny
  - 2.1 Podstawa opracowania
  - 2.2 Zakres opracowania
  - 2.3 Opis stanu istniejącego
  - 2.4 Warunki techniczne
3. Projektowane oświetlenie
  - 3.1 Wymagania oświetleniowe
  - 3.2 Typ konstrukcji
  - 3.3 Zastosowane oprawy oświetleniowe
  - 3.4 Zasilanie i zabezpieczenie opraw
  - 3.5 Sieć oświetleniowa
  - 3.6 Zasilanie projektowanej sieci
  - 3.7 Sterowanie oświetleniem
  - 3.8 Ochrona od porażeń
  - 3.9 Dobór zabezpieczeń
  - 3.10 Zestawienie montażowe
4. Obliczenia techniczne
  - 4.1 Sprawdzenie dobranej aparatury i linii zasilających
  - 4.2 Obliczenia skuteczności zerowania
  - 4.3 Obliczenia spadków napięć
  - 4.4 Obliczenia parametrów oświetleniowych
5. Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BiOZ)
6. Rysunki
  - 6.1 E-1 Plan sytuacyjno – wysokościowy
  - 6.2 E-2 Schemat strukturalny proj.linii oświetleniowej
  - 6.3 E-3 Szafka oświetleniowa

## Oświadczenie

*Zgodnie z ustawą z dn. 16 kwietnia 2004r, o zmianie ustawy „Prawo Budowlane” wg art. 20 ust.4, oświadczamy, że poniższy projekt budowlany dla „Budowy oświetlenia drogowego na ul.Rodzinnej i Polnej dz111,81/1,79,74,27. Obr.Łebunia jest zgodny z obowiązującymi przepisami budowlanymi i zasadami wiedzy technicznej.*

Oświadczam że projekt został opracowany zgodnie z protokołem ZUD- 216/2014. z dn 21-24.11.r, i opinią ZUD-216/2014 z dn 26.11.2014

Oraz Wypisu i Wrysu z planu zagospodarowania przestrzennego dla wsi Łebunia dla w/w działek z dnia 30.09.2014r.zgodnie Uchwałą Nr XXXI/229/05 Rady Gminy Cewice z dn.30.11.2005r. .

Projekt opracowali :

Projektował: inż. Jerzy Kubacki

Nr upr. BK IIF 7342/324/98

Sprawdził: inż. Krystyna Majewska

Nr upr. POM/0150/POOE/06

## **2. Opis techniczny**

### **2.1 Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania są

- a) zlecenie Inwestora
- b) uzgodnienia na etapie projektowania
- c) obowiązujące normy i przepisy
- d) mapa do celów projektowych
- e) katalog wyrobów: opraw oświetleniowych, źródeł światła, słupów.
- f) warunki przyłączeniowe EOP-58-001955-2014 nr P/14/043866, zdn. 07-10-2014r.

wydane

przez ENERGA Operator oraz zgodność dokumentacji z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V „Instalacje elektryczne”, normą SEP N SEP – E- 004:2004, PN-EN 13201.

### **2.2 Zakres opracowania**

W zakresie opracowania jest projekt budowy i oświetlenia w miejscowości Łebunia.

- budowę linii ośw. kablowej 0,4 kV YAKXs 4 x25mm<sup>2</sup> - L= 588m
- montaż słupów oświetleniowych stalowych 8 m b. wys. 5<sup>0</sup> 10 szt.
- montaż opraw oświetleniowych IP 66 II kl 100W 11 szt.

### **2.3 Opis stanu istniejącego**

Obecnie na odcinku od skrzyżowania ul. Rodzinnej z ul. Szkolną do boiska „ORLIK” zainstalowane są dwie latarnie podłączone do sieci oświetleniowej dysponowanej przez ENERGA OŚWIETLENIE. Pozostała część ulicy Rodzinnej i ul. Polnej nie posiadają oświetlenia.

### **2.4 Warunki techniczne**

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez ENERGA Operator, Projektowane oświetlenie należy zasilic z istn. stacji transformatorowej T-370. W tym celu należy z istn. złącza ZK nr 100-11 znajdującego się w dz.111 na wprost boiska „ORLIK” po zamontowaniu szaki pomiarowej P1/F wyprowadzić zasilanie do rozdzw. SO-370. ustawionej obok i zasilic projektowany odcinek oświetlenia.

## **3. Projektowane oświetlenie**

### **3.1 Wymagania oświetleniowe**

Projekt wykonano zgodnie z normą PN-EN 13201. Szczegółowe obliczenia parametrów fotometrycznych zostały wykonane w programie Dialux i załączone w punkcie 4.4. Obliczeń dokonano na podstawie danych źródłowych firmy Philips i do obliczeń wykorzystano oprawę SGS102 o mocy 100W II kl, wyniki zostaną załączone do części wykonawczej projektu.

### **3.2 Typ konstrukcji**

Oświetlenie drogi należy zrealizować za pomocą opraw oświetleniowych zainstalowanych na słupach stalowych ocynkowanych ogniowo np. GALAXIE wysokości 8m b. wysięgnika nachylenie 5 st. Wygląd słupa zbliżony do przedstawionego w karcie katalogowej. Wskazane w projekcie słupy stalowe powinny być posadowione na fundamencie prefabrykowanym typu F120V/43. Fundamenty należy zabezpieczyć masą bitumiczną. Słupy posadowić drzwiczkami w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu pojazdów ewentualnie od strony chodnika. Usytuowanie słupów i odległości pokazano na planie sytuacyjnym oraz schemacie jedno kreskowym. Konstrukcja słupa została dobrana do II strefy wiatrowej. Obciążenie wiatrem liczone wg PN-77B-02011. Wszystkie słupy oświetleniowe muszą być znakowane znakiem CE na zgodność z PN-EN 40:5 potwierdzone certyfikatem WE. Słupy należy cynkować zgodnie z normą PN-EN ISO 1461. Dopuszcza się zmianę

zaproponowanych materiałów, ale nowe materiały oraz konstrukcje muszą spełniać przytoczone w projekcie normy, nie być gorsze jakościowo od przytoczonych i uzyskać akceptację projektanta i inwestora.

### **3.3 Zastosowane oprawy oświetleniowe**

Do oświetlenia ulicznego projektuje się oprawy ze źródłami lub sodowymi montowanymi w oprawie poziomo mocy 100W z redukcją mocy do 70 W o parametrach jak niżej: Oprawa oświetleniowa posiada budowę dwukomorową. Stopień ochrony oprawy IP66 dla komory lampy oraz IP66 dla osprzętu elektrycznego. Oprawa posiada system oddychania komory optycznej pozwalający na jednokierunkową wymianę powietrza z otoczeniem. Odbłyśnik oprawy jednoczęściowy, pełny, wykonany z aluminium o wysokiej czystości chroniony od góry pokrywą przed bezpośrednim wpływem czynników atmosferycznych, zabezpieczony przed korozją. Korpus oprawy wykonany z odlewu aluminiowego. Pokrywa oprawy wykonana z aluminium. Klosz szklany lekko wypukły. Oprawa wykonana w II klasie ochronności przeciwporażeniowej. Dane fotometryczne oprawy znajdują się w komputerowym programie obliczeniowym. Napięcie znamionowe oprawy 230V/50Hz. Oprawa powinna spełniać parametry oświetleniowe nie gorsze niż w przedstawionych obliczeniach. Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta.

Wygląd oprawy zbliżony do przedstawionego w karcie katalogowej. W projekcie przewidziano oprawy w II klasie ochronności np. SGS104 100W/70W i źródła światła o podwyższonym strumieniu świetlnym np. SON-T PIA Plus 100W. Oprawy mają wbudowany układ redukcji mocy ze 100W na 70W sterowany układem zegarowym. Dopuszcza się zmianę zaproponowanych materiałów, ale nowe materiały oraz konstrukcje muszą spełniać przytoczone w projekcie normy, nie mogą być gorsze jakościowo od przytoczonych i uzyskać akceptację projektanta i inwestora.

### **3.4 Zasilanie i zabezpieczenie opraw**

Zasilanie opraw wykonać przewodem YDY 2x1,5 mm<sup>2</sup>; 450/750V. Oprawy zabezpieczyć wkładkami szybkimi DO1 - 6A.

### **3.5 Sieć oświetleniowa**

W celu wybudowania nowego odcinka oświetlenia należy przebudować istniejące oświetlenie na ul. Rodzinnej. W tym celu należy odłączyć istn. słup 107/2 przez wypięcie kabla w słupie nr 107/1. Słup 107/2 zostanie wpięty do nowego projektowanego obwodu oświetlenia ul. Rodzinnej. Słup wg projektu otrzyma nowy numer 1/1. Koniec kabla który obecnie wchodzi do słupa 107/2 zostanie wprowadzony do projektowanej szafki oświetleniowej. Drugi koniec odcinka kabla wypiętego ze słupa nr 107/1 należy zmuflować i kontynuować oświetlenie w kierunku ul. Polnej. Dla oświetlenia w/w ulic projektuje się kablówką linię oświetlenia typu YAKXs 4x25 mm<sup>2</sup>. Projektowane słupy należy wyposażyć w tabliczki bezpiecznikowe bakelitowe typu EZO- jednorzędowe zgodne z kartą katalogową. Wskazane w projekcie słupy uziemić. Wartość uziomu uziemienia roboczego nie większa niż 10Ω. Uziemienia robocze należy podłączyć do zacisku PEN na tabliczce bezpiecznikowej. Zerowanie słupów wykonać przewodem LgY16mm<sup>2</sup>; 450/750V w kolorze żółto-zielonym. Na przewodzie neutralnym zostawić zapas kabla. Na kablach odchodzących z danego słupa należy zastosować oznaczniki – kier. nr słupa. We wnęce słupowej kable montować w tzw. „choinkę” i na granicy pomiędzy końcówką kablówką a izolacją kabla nakładać koszulkę termokurczliwą. Wszelkie połączenia gwintowe na tabliczce bezpiecznikowej oraz we wnęce słupa powinny zostać zabezpieczone przed korozją wazelina techniczną. Numerację słupów przyjąć zgodnie ze schematem jedno kreskowym. Projektowane kable układać linią falistą w rowie kablowym na głębokości 0,7m na 10 cm podsypce z piasku i zasypać 10 cm warstwą piasku oraz 15cm warstwą ziemi rodzimej. Następnie ułożyć folię o trwałym kolorze niebieskim i resztę zasypać pozostałą z wykopu ziemią. Na kabel założyć opaski informacyjne, treść których należy uzgodnić z inwestorem, np. EO/UG, Oświetlenie YAKXs 4x25, 2014. W miejscach przejścia kabla przez drogi, pod wjazdami typu SRS fi 75m, a także na skrzyżowaniach z instalacjami podziemnymi kable układać w przepustach kablowych

AROT SRS fi 75, wejście i wyjście z przepustu – piankować). Przed zasypaniem kabli wykonać dokumentację powykonawczą z podaniem domiarów do stałych punktów w terenie , dokonać odbioru etapowego układania sieci kablowej przy udziale przedstawicieli UG i gestorów instalacji znajdujących się w miejscu budowanego oświetlenia oraz dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnionego geodetę i pomiarów oporności izolacji kabli . W przypadku napotkania podczas prac wykonawczych na istniejące instalacje podziemne należy ściśle trzymać się uzgodnień branżowych. Całość robót oraz etapowe odbiory kabli wykonać pod nadzorem Inwestora lub osoby przez niego wyznaczonej oraz zgodnie z niniejszym projektem oraz z obowiązującymi przepisami i normami. Po zakończeniu prac teren przywrócić do stanu pierwotnego. Napotkane, podczas wykonywania robót, urządzenia podziemne traktować jako czynne i zachować szczególną ostrożność przy zbliżeniach i skrzyżowaniach. Należy zachować min. 0,5m odstępu od istniejących sieci podziemnych. W miejscach skrzyżowań zastosować rury ochronne. Na etapie wykonawstwa w miejscach kolizji z istniejącymi gestorami zachować szczególną ostrożność - prace ziemne wykonywać ręcznie i STOSOWAĆ SIĘ ZGODNIE Z UZGODNIENIEM GESTORA. Ewentualne zmiany zaistniałe w trakcie realizacji projektu należy uzgodnić z inwestorem. Po zakończeniu robót do odbioru przygotować dokumentację powykonawczą i niezbędne protokoły pomiarów .

### **3.6 Zasilanie projektowanej sieci**

Zgodnie z Warunkami przyłączeniowymi projektowany odcinek linii oświetleniowej należy zasilć jednofazowo z istniejącego złącza kablowego znajdującego na granicy dz .nr 111 zasilanego ze stacji T-370 (obwód 100). Obok złącza wybudować szafkę oświetlenia ulicznego . W szafce SOU należy zainstalować licznik do pomiaru zużytej energii na oświetlenie i układ sterowania oświetleniem . projektowana szafka pomiarowo-oświetleniowa jest zasilana z istn. złącza kablem ziemnym typu YAKY 4x25mm<sup>2</sup>. Nowy odcinek oświetlenia podłączyć i wykonać zgodnie ze schematem jedno kreskowym .

### **3.7 Sterowanie oświetleniem**

Sterowanie projektowanym oświetleniem odbywać się będzie z projektowanej szafki zasilonej z istniejącego złącza za pośrednictwem kabla YAKXs4x25mm<sup>2</sup> .

Szafka SO zostanie zamontowana obok złącza ZK nr 100-11 linii kablowej zasilanej ze stacji T- 370. . W szafce zamontowany zostanie stycznik sterowany przekaźnikiem zmierzchowym lub zegarem astronomicznym.

### **3.8 Ochrona od porażen**

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania jako dodatkowy system ochrony od porażen elektrycznych należy zastosować ZGODNY Z UKŁADEM SIECI TN-C (zerowanie) .Skuteczność ochrony projektowanej linii kablowej sprawdzono w obliczeniach . Warunki skuteczności ochrony są spełnione .

Po wykonaniu uziomów dokonać pomiaru uziemienia .

### **3.9 Dobór zabezpieczeń**

#### **Moc zainstalowana projektowanego odcinka oświetlenia**

$$P_{cO1(1-10)}=2 \times 115 + 12 \times 115 W = 1,60 kW$$

#### **Moc zainstalowana oświetlenia w rozdz. SOU**

Prąd obliczeniowy dla zaprojektowanego oświetlenia wyniesie

$$P_{co(1-6)} = U \times I \times \cos \varphi$$

$$I = \frac{P_c}{U \times \cos \varphi} = \frac{1,60}{1,73 \times 400 \times 0,8} = 2,91 A$$

$$I_r = I \times k = 2,91 \times 1,6 = 4,66 A$$

zgodnie z WP w obwodzie zasilania oświetlenia jako zabezpieczenie przedlicznikowe występuje Biwts - 3x16A

zabezpieczenie w stacji transformatorowej obwodu 100 zasilającego złącze kablowe z którego wyprowadzone jest przyłącze do szafki oświetleniowej stanowi wkładka Biwts 100A

i pozostanie bez zmian.

### **3.10 Zestawienie montażowe .**

Szczegółowy zakres nowo-dobudowanych urządzeń wykazano w przedmiarze robot.

Elementy podstawowe

-Kabel YAKXs 4 x 25mm <sup>2</sup>	- 588 m
-Oprawa oświetleniowa SGS10 2 100W	- 11 szt.
-Słup oświetleniowy GALAXIE h=8m b wys. 5°.	- 10 szt.
- Zestawy uziomów Galmara	- 3 kpl
-tabliczki słupowe EZO jednorzędowe	-10szt

## **4. Obliczenia techniczne**

### **4.1 Sprawdzenie dobranej aparatury i linii zasilających**

Dla zasilenia projektowanego obwodu sprawdzono istniejącą aparaturę oraz dobrano linię zasilającą na podstawie katalogów znanych producentów. Parametry podano na schemacie zasilania .

Wybrane przewody zasilające i dobrane zabezpieczenia sprawdzono przy użyciu programu obliczeniowego „OBL”2002 wyniki załączone na końcu opracowania.

### **4.2 Sprawdzenie skuteczności zastosowanej ochrony**

Sprawdzono skuteczność ochrony od porażeń przy użyciu obliczeniowego programu „OBL 2002”.

Wyniki z wyliczeń sprawdzających , warunki zwarciove i działanie samoczynnego wyłączenia zasilania podano w tabeli na końcu opracowania.

### **4.3. Sprawdzenie spadku napięcia**

Spadek napięcia na projektowanej linii kablowej zasilającej oświetlenie wykonano przy pomocy programu „OBL 2002”.

$$\Delta U = \frac{\sum P \cdot l \cdot 10^5}{\gamma \cdot S \cdot U^2}$$

Wyniki z obliczenia spadku napięcia podano w tabeli na końcu opracowania

Dla latarni nr 9  $\Delta U = \Delta U_7 = 1,77\%$

$\Delta U < \Delta U_{dop}$  Warunek został spełniony

### **4.4 Obliczenia parametrów oświetleniowych**

Przedstawione obliczenia parametrów oświetleniowych potwierdzają prawidłowy dobór wysokości słupów i opraw oświetleniowych i wyniki te są zgodne z założeniami normy PN-EN 13201, wyniki w opracowaniu wykonawczym.

Opracował:

Sprawdził:

## 5. Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BiOZ)

Wytyczne Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

Nazwa i adres obiektu budowlanego: Budowa oświetlenia drogowego  
na ul. Rodzinnej i Polnej  
w Łebuni dz. 111,79/3,81/1,74,27 obręb Łebunia

Inwestor: Gmina Cewice  
ul. Witosa 16  
84-312 Cewice

Projektant: inż. Jerzy Kubacki



Na podstawie art.21a ust.3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r., - Prawo budowlane (Dz.U. z 2000r Nr 106, poz .1126, Nr 109, poz.1157 i Nr 120, poz.1268, z 2001r. Nr 5, Nr 100, poz.1085, Nr 110,poz.1190, Nr 115, poz.1229, Nr 129, poz.1439 i Nr 154, poz.1800 oraz z 2002r. Nr 74, poz.676)

kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania

„PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA”.

1) Zakres robót do realizacji:

- wykopanie rowów pod kabel i dołów pod fundamenty słupów oświetleniowych
- zasypanie rowów z ubiciem
- montaż słupów
- pomiary rezystancji uziemienia i rezystancji izolacji kabli
- podłączenie i kabli n/n pod napięcie na słupie
- pomiar skuteczności zerowania

2) Wykaz istniejących obiektów:

- Linia napowietrzna n/n,
- Linia teletechniczna

3) Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Linia napowietrzna nn.

4) Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót:

Skala	Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas występowania
Niska	Wpadnięcie do rowu kablowego	Na trasie kabla	Od rozpoczęcia do zasypania rowów
Średnia	Upadek z wysokości	Słupy linii oświetleniowej	Podczas montażu osprzętu i pomiarów rezystancji izolacji
Wysoka	Porażenie prądem napięciu i 0,4kV	Linia napowietrzna 0,4kV	Podczas montażu osprzętu i pomiarów rezystancji izolacji

5) Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom w związku z wykonywanymi robotami:

- teren robót należy wygrodzić folią białą-czerwoną,
- robot nie wykonywać po zmroku, ani w warunkach złej widoczności,
- nie wykonywać prac dźwigiem w pobliżu czynnych linii napowietrznych,
- pomiary elektryczne powinny wykonywać dwie osoby, w tym co najmniej jedna z uprawnieniami do wykonywania pomiarów,
- przed przystąpieniem do prac przeprowadzić instruktaż dla pracowników.

Przed przystąpieniem do prac związanych z realizacją, kierownik budowy zobowiązany jest do:

przeprowadzenia wizji placu budowy, wraz z przedstawicielem UG, i gestorów sieci podziemnych w celu określenia zagrożeń występujących podczas realizacji inwestycji.

Opracował: