

**AVD MIROSŁAW PRUSACZYK**

68-111 DZIETRZYCHOWICE 8  
NIP 924-105-90-11 REGON 080109944  
TEL. 605 463 957 EMAIL: BIURO@AVD-PROJEKT.PL

Egzemplarz

**01**

**PROJEKT BUDOWLANY**  
**PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

Tytuł inwestycji:

**BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO ul. J. III SOBIESKIEGO w ŻAGANIU**

Lokalizacja dz. nr:

**1146/2, 1131/2, 1145/2** – jednostka ewidencyjna 081002\_1, Żagań; Obręb: NR 0002, 0002

Inwestor:

**GMINA ŻAGAŃ O STATUSIE MIEJSKIM, pl. SŁOWIAŃSKI 17, 68-100 ŻAGAŃ**

Projektował:	Numer uprawnień	Data:	Podpis:
mgr inż. Mirosław Prusaczyk	LBS/0054/PWOE/09 spec. elektryczna	04-2015	

Żagań kwiecień 2015

## CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI - TERENU

1. Przedmiot inwestycji.....	4
2. Istniejący stan zagospodarowania .....	4
3. Projektowane zagospodarowanie .....	4
4. Ochrona zabytków .....	5
5. Wpływ eksploatacji górniczej.....	5
6. Wpływ inwestycji na otoczenie i środowisko .....	5

## CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU BUDOWLANEGO .....

1. Podstawa opracowania.....	6
2. Przedmiot opracowania .....	6
3. Zakres opracowania .....	6
4. Zasilanie w energię elektryczną .....	6
5. Sieć oświetlenia ulicznego .....	7
6. Urządzenia oświetleniowe .....	9
7. Natężenie oświetlenia.....	10
8. Sterowanie .....	10
9. Uziemienia .....	10
10. Ochrona od porażień .....	11
11. Ochrona przepięciowa .....	11
12. Warunki techniczne wykonania i odbioru .....	11
13. Uwagi dla inwestora i wykonawcy .....	12

## OBLICZENIA TECHNICZNE.....

## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....

## CZĘŚĆ GRAFICZNA .....

1. Projekt zagospodarowania terenu.....	rys.E1
2. Schemat zasilania opraw oświetleniowych .....	rys.E2
3. Schemat ideowy układu pomiarowo - sterującego .....	rys.E3

## ZAŁĄCZNIKI.....

1. Wypis i wyrys z Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Starego Miasta” w Żaganiu BA.6727.6.2015.RC z dn. 28.01.2015r .....	
2. Uzgodnienie lokalizacji projektowanej linii kablowej BA. 6852.4.2015.KT z dn. 14.04.2015r.....	
3. Protokół narady koordynacyjnej Nr DZ:G.6630.35.2015 z dn. 23.04.2015r.....	
4. Warunki przyłączenia do sieci OD4/ZR5/58/2015 z dn. 06.03.2015r .....	

5. Uzgodnienie projektowanego oświetlenia drogowego ENEA Operator Sp. z o.o.  
RD-5/ZM/MU/AS/647/2015 z dn. 14.04.2015r. ....
6. Decyzja Lubuskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków
7. Stwierdzenie przygotowania zawodowego projektanta.....
8. Przynależność projektanta do izby inżynirów budownictwa .....
9. Oświadczenie projektanta .....

## **CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI - TERENU**

### **1. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem opracowania jest projekt zagospodarowania działki przez budowę oświetlenia drogowego na dz. nr 1146/2, 1131/2, 1145/2 – jednostka ewidencyjna 081002\_1, Żagań; Obręb: nr 0002, 0002, w celu oświetlenia ul. J. III Sobieskiego i przyległego parkingu w Żaganiu. Projektowana jest linia kablowa w o długości ok. 30m. Posadowienie słupów oświetleniowych i rozdzielni oświetleniowej w zgodzie z projektem zagospodarowania terenu rys.nr 1.

### **2. Istniejący stan zagospodarowania**

Prace prowadzone będą na działce nr 1146/2, 1131/2, 1145/2 – jednostka ewidencyjna 081002\_1, Żagań; Obręb: nr 0002, 0002. Z inwentaryzacji geodezyjnej istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego oraz ustaleń z instytucjami uzgadniającymi dokumentację projektową, wynika, że wzdłuż planowanej inwestycji lub na jej trasie występują następujące rodzaje uzbrojenia terenu: sieć energetyczna Nn, SN, sieć wodociągowa i kanalizacyjna, sieć gazowa. Projektowana jest budowa nowej sieci oświetlenia drogowego. Istniejące i projektowane uzbrojenie podziemne, naniesione jest na projekcie zagospodarowania terenu – rysunek nr 1.

### **3. Projektowane zagospodarowanie**

Zadaniem projektowanego oświetlenia drogowego jest oświetlenie drogi gminnej i przyległego parkingu. Projektowana jest kablowa linia oświetleniowa na projekcie zagospodarowania naniesiono miejsca posadowienia słupów oświetlenia drogowego. Projektuje się słupy stalowe okrągłe z niewidocznym szwem wykonanym laserowo malowane w kolorze oprawy (DB702S) o wysokości 7,0m np. CC7m 76/174/3 dla którego maksymalna waga pojedynczej oprawy wynosi 15kg, maksymalna powierzchnia boczna dla kategorii gruntu III i I strefy wiatrowej wynosi 0,54m<sup>2</sup>, na prefabrykowanych fundamentach betonowych FP2. Wysokość zawieszenia oprawy to 8,0m. Oprawy montowane na wisięniku pojedynczym typ wisięnika WGS 1/1,5/10 (słup L1) lub podwójnym typ wisięnika WGD 1/1,5/10 (słup L2), oprawy montować na wisięniku przy zastosowaniu głowicy DL50 midi fi60mm DB702S, kąt nachylenia względem ziemi 0°. Do obliczeń przyjęto oprawę typu DL 50 midi o mocy 77W. Strumień świetlny 7420 lm, barwa światła LED 4000K. Kolor oprawy - metallic grey (DB 702S), średnica: 644 mm, wysokość:128mm, współczynnik oddawania barw CRI≥70. Projektuje się 3 oprawy oświetlenia drogowego o odporności na warunki atmosferyczne IP66

w II klasie ochronności w obudowie z wysokociśnieniowego odlewu aluminium zaprojektowanego specjalnie pod lampy LED (system odprowadzania ciepła gwarantujący trwałość i kontrolę nad spadkiem strumienia świetlnego w czasie), dostęp do komory optycznej i układu zasilającego od spodu oprawy. Kabel zasilający YAKY 4 x 35mm<sup>2</sup>. Zasilanie projektowanego obwodu oświetlenia drogowego ze złącza ZK1-1P1 wyprowadzonego ze stacji transformatorowej S-8604. Zgodnie z warunkami zasilania OD4/ZR5/58/2015 z dn. 06.03.2015r. wydanymi przez ENEA Operator Sp. z o.o. w Żarach. Projektuje się również rozdzielnicę oświetleniową OD-604 umiejscowioną w przy stacji transformatorowej S-8604. Do ochrony przewodów zastosowano rury przepustowe SDR 17,6; Ø75x4,3 i wytrzymałości na ściskanie 750N.

#### **4. Ochrona zabytków**

Teren inwestycyjny podlega ochronie konserwatorskiej ponieważ znajduje się w części położonej na obszarze w promieniu 1km od granicy historycznego zespołu urbanistyczno – krajobrazowego Żagania, wskazanej w decyzji z dn. 31.01.1975r wpisującej do rejestru zabytków pod nr 2169.

#### **5. Wpływ eksploatacji górniczej**

Teren inwestycyjny nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

#### **6. Wpływ inwestycji na otoczenie i środowisko**

Przedsięwzięcie na etapie realizacji projektu, jak również w okresie przyszłej eksploatacji nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego, zarówno w zakresie ochrony przyrody, jak również uciążliwości dla ludzi i zwierząt ze względów sanitarnych.

# **CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU BUDOWLANEGO**

## **1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora;
- Aktualne podkłady geodezyjne z inwentaryzacją uzbrojenia podziemnego i naziemnego, w skali 1:500;
- Wizja lokalna w terenie;
- Przepisy i normy projektowe, katalogi producentów słupów oświetleniowych i lamp ulicznych.

## **2. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy sieci oświetlenia drogowego i przyległego parkingu. Budowa polega na posadowieniu 2 słupów oświetleniowych z 3 oprawami ulicznymi przy ul. J. III Sobieskiego w Żaganiu i wykonania sieci kablowej zasilającej oprawy drogowe zasilenie ze stacji transformatorowej S-8604.

## **3. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje budowę nowej sieci oświetlenia drogowego i przyległego parkingu wraz z infrastrukturą towarzyszącą i przyłączeniem do sieci; projektowane słupy numerowane są od L1 do L2.

## **4. Zasilanie w energię elektryczną**

Zasilenie opraw oświetlenia drogowego ze stacji transformatorowej S-8604, pola rezerwowego nr 10 nn, w pobliżu stacji projektuje się rozdzielnicę oświetleniową OD - 604 z której zasilane są projektowane oprawy oświetlenia drogowego. Zgodnie z warunkami przyłączeniowymi nr OD4/ZR5/58/2015 z dn.06.03.2015r. zabezpieczenie przedlicznikowe 3 x 10A gG zabudowane w złączu pomiarowym z mocą przyłączeniową 6,0kW, układ pomiarowy 3~fazowy. Decyzja o budowie rozdzielnicy oświetleniowej OD-604 na potrzebę zasilania dwóch lamp oświetlenia drogowego została podjęta z myślą o rozbudowie oświetlenia w tym rejonie i wymianie starej infrastruktury oświetleniowej. Rozdzielnia oświetleniowa OD-604 stanowi bazę do przyszłej rozbudowy oświetlenia w różnych kierunkach miasta ponieważ znajduje się w centrum Starego Miasta w pobliżu stacji transformatorowej, co daje możliwość

wzrostu mocy zapotrzebowanej oraz stwarza bardzo dobre możliwości przyłączenia i rozbudowy sieci oświetlenia drogowego z powodu niskiej impedancji pętli zwarcia i związanej z tym ochrony przeciwporażeniowej. **Wytrzymałość zwarciova instalowanej w rozdzielnicy oświetleniowej aparatury zabezpieczeniowej i łączeniowej powinna wynosić nie mniej niż 10kA ze względu na małą odległość od stacji transformatorowej i w związku z tym występujących dużych prądów zwarciovych w przypadku zwarcia symetrycznego trójfazowego.**

## **5. Sieć oświetlenia ulicznego**

Sieć oświetlenia drogowego wykonać w układzie TN-C. Projektowaną linię kablową ułożyć w ziemi na głębokości 70 cm (pod drogami 100cm) zgodnie z normą N SEP-E-004. Rowy kablowe w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. W przypadku odkopania istniejącego kabla energetycznego należy go zabezpieczyć stosując osłonę dwudzielną, zachować odpowiednią odległość, zachować ciągłość folii ochronnej. W przypadku napotkania innego niezainwentaryzowanego uzbrojenia należy zachować odległości lub zabezpieczyć stosując osłony, przegrody. W miejscach skrzyżowań oraz zbliżenia projektowanego kabla oświetlenia ulicznego z drogami, uzbrojeniem podziemnym, siecią kanalizacyjną, wodociagową, telekomunikacyjną, gazową zastosować rury przepustowe o wytrzymałości na ściskanie 750N, osłonowe o wytrzymałości na ściskanie 600N, i średnicy zew. Ø75mm. W miejscach skrzyżowań oraz zbliżenia projektowanego kabla z kablami energetycznymi SN zastosować rury przepustowe dwudzielne o średnicy zew. Ø160mm, z kablami energetycznymi NN – zastosować rury przepustowe dwudzielne o średnicy zew. Ø100mm zabezpieczając odkryte elementy sieci elektroenergetycznej. Rury zabezpieczyć przed zamulaniem. Miejsca układania rur osłonowych podano na projekcie zagospodarowania terenu rys. nr 1. Przy lampach zostawić zapas kabla o długości 1m. Pod drogami i zjazdami wykonać przeciski. Głębokość przecisków uzależniona od istniejącej infrastruktury z którą zachodzi skrzyżowanie, minimalna głębokość przecisku pod drogą 1m licząc od górnej powierzchni rury przeciskowej. Do przecisków stosować rury o wytrzymałości na ściskanie 750N wykonane z materiału RHDPEp.

Należy zachować odległość od istniejącego uzbrojenia:

### **Skrzyżowania:**

Z rurociągami wodociagowymi, ściekowymi, cieplnymi, gazowymi – 25 cm + średnica rurociągu;

Z kablami sygnalizacyjnymi, energetycznymi o napięciu znamionowym do 1 kV – 15 cm;

Z kablami sygnalizacyjnymi i do zasilania urządzeń oświetleniowych – 5 cm;

Z kablami energetycznymi  $1 \text{ kV} \leq \text{UN} \leq 30 \text{ kV}$  – 15 cm;

Dopuszcza się zmniejszenie odległości przy skrzyżowaniach z rurociągami wodociagowymi, ściekowymi, cieplnymi, gazowymi pod warunkiem wykonania osłony otaczającej kabel na długości co najmniej 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

Dopuszcza się zmniejszenie odległości przy skrzyżowaniach z kablami energetycznymi pod warunkiem, że każdy z krzyżujących się kabli energetycznych i sygnalizacyjnych będzie chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania na długości co najmniej 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

**Zbliżenia:**

Z rurociągami wodociagowymi, ściekowymi, cieplnymi, gazowymi –  
25 cm + średnica rurociągu;

Z kablami sygnalizacyjnymi, energetycznymi o napięciu znamionowym  
do 1kV – 5 cm;

Z kablami sygnalizacyjnymi i do zasilania urządzeń oświetleniowych – mogą się stykać;

Z kablami energetycznymi  $1 \text{ kV} \leq \text{UN} \leq 30 \text{ kV}$  – 25 cm;

Z kablami i urządzeniami telekomunikacyjnymi – 0,5m;

Od ścian budynków i innych budowli – 0,5m;

Od granicy działki - 0,5m;

Od krawędzi chodnika, jezdni – 0,5m;

Od krawędzi jezdni nieograniczonej krawężnikami – 1 m.

Dopuszcza się zmniejszenie odległości przy zbliżeniu z rurociągami wodociagowymi, ściekowymi, cieplnymi, gazowymi, pod warunkiem wykonania osłony otaczającej kabel lub przegrody.

Dopuszcza się zmniejszenie odległości przy zbliżeniu z kablami energetycznymi pod warunkiem wykonania osłony otaczającej kabel lub przegrody.

Kabel układać na 10 cm warstwie piasku (podsypka piaskowa) oraz 15 cm warstwę piasku przykrywającą kabel. W celu oznaczenie trasy kablowej i wykonania dodatkowej ochrony należy zastosować folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Folia powinna być ułożona około 25 cm nad kablem. Bednarkę łączyć z metalową obudową każdego słupa oświetleniowego, natomiast metalową obudowę łączyć przewodem LgY 16mm<sup>2</sup> z przewodem PEN znajdującym się w złączu słupa oświetleniowego. Co 10m oraz w miejscach przepustów, zmiany kierunku układanego kabla stosować oznakowanie kabla tabliczką z trwałym



nadrukiem tzw. przywieszkę identyfikacyjną z oznaczeniem symbolu właściciela (użytkownika), roku ułożenia, typu kabla, długości, trasy. Zgodnie z zaleceniami Enea Operator należy chronić istniejącą sieć energetyczną zakładając (w miejscach skrzyżowań i przy zbliżeniach z projektowaną siecią oświetlenia ulicznego) dzieloną rurę osłonową.

## **6. Urządzenia oświetleniowe**

Projektuje się słupy stalowe okrągłe z niewidocznym szwem wykonanym laserowo malowane w kolorze oprawy (DB702S) o wysokości 7,0m np. CC7m 76/174/3 dla którego maksymalna waga pojedynczej oprawy wynosi 15kg, maksymalna powierzchnia boczna dla kategorii gruntu III i I strefy wiatrowej wynosi 0,54m<sup>2</sup>, na prefabrykowanych fundamentach betonowych FP2. Wysokość zawieszenia oprawy to 8,0m. Oprawy montowane na wysięgniku pojedynczym typ wysięgnika WGS 1/1,5/10 (słup L1) lub podwójnym typ wysięgnika WGD 1/1,5/10 (słup L2), oprawy montować na wysięgniku przy zastosowaniu głowicy DL50 midi fi60mm DB702S, kąt nachylenia względem ziemi 0°. Do obliczeń przyjęto oprawę typu DL 50 midi o mocy 77W. Strumień świetlny 7420 lm, barwa światła LED 4000K. Kolor oprawy - metallic grey (DB 702S), średnica: 644 mm, wysokość: 128mm, współczynnik oddawania barw CRI ≥ 70. Projektuje się 3 oprawy oświetlenia drogowego o odporności na warunki atmosferyczne IP66 w II klasie ochronności w obudowie z wysokociśnieniowego odlewu aluminium zaprojektowanego specjalnie pod lampy LED (system odprowadzania ciepła gwarantujący trwałość i kontrolę nad spadkiem strumienia świetlnego w czasie), dostęp do komory optycznej i układu zasilającego od spodu oprawy. Powierzchnia boczna projektowanej oprawy wynosi A<sub>w</sub>=0,10m<sup>2</sup>, waga pojedynczej oprawy wynosi 12,7kg. Do zasilania opraw oświetleniowych stosować kable YKY 2x2,5; 750V. Złącza słupowe typu TB1 i TB2 wykonane w II klasie ochronności z wkładką bezp. D01 gG6A. Co trzecią oprawę zasilac z tej samej fazy. Kabel zasilający YAKY 4 x 35mm<sup>2</sup>. Zasilanie projektowanego obwodu oświetlenia drogowego ze złącza ZK1-1P1 wyprowadzonego ze stacji transformatorowej S-8604. Zgodnie z warunkami zasilania OD4/ZR5/58/2015 z dn. 06.03.2015r. wydanymi przez ENEA Operator Sp. z o.o. w Żarach. Projektuje się również rozdzielnicę oświetleniową OD-604 umiejscowioną w przy stacji transformatorowej S-8604. Do ochrony przewodów zastosowano rury przepustowe SDR 17,6; Ø75x4,3 i wytrzymałości na ściskanie 750N.

Przyjęte do obliczeń słupy i oprawy oświetlenia drogowego są przykładowymi rozwiązaniami, dopuszcza się zastosowanie opraw o zbliżonych wymiarach i parametrach nie gorszych niż podane w projekcie po akceptacji i ocenie wizualnej przez Inwestora oraz Wojewódzkiego Lubuskiego Konserwatora Zabytków. Stosować oprawy w II klasie ochronności.

Stosując zamienne rozwiązania należy dokonać dla nich obliczeń fotometrycznych w celu spełnienia wymagań normy PN-EN 13201.

## **7. Natężenie oświetlenia**

Natężenie oświetlenia dla parkingów klasa D zgodnie z PN-EN 13201, średnie natężenie oświetlenia nie mniej niż 10lx, równomierność oświetlenia  $E_{min}/E_{sr}$  nie mniej niż 0,25, współczynnik ograniczenia olśnienia 50, współczynnik oddawania barw 20, współczynnik konserwacji opraw 0,90.

## **8. Sterowanie**

Sterowanie przy pomocy zegara astronomicznego CPA 4.0. Wyjście przekaźnikowe zegara astronomicznego wysterowuje cewkę stycznika wykonawczego załączającego obwód opraw oświetleniowych. Istnieje możliwość ręcznego załączania obwodu przy pomocy wyłącznika bocznikującego główne tory prądowe.

## **9. Uziemienia**

Należy wykonać uziemienia ochronne słupów oświetleniowych L1 i L2 niezależnie od siebie tzn. uziemić oba słupy uzyskując wartość rezystancji uziemienia  $R_{Bi} \leq 30\Omega$  (obliczeniowe, pomniejszone o współczynnik rodzaju uziemienia i panujących warunków atmosferycznych) słupów nie należy łączyć ze sobą taśmą stalową. Zaleca się wykonanie uziemień w odległości większej niż 20m do istniejącej stacji transformatorowej ze względu na uzyskanie braku wpływu uziemień stacji na uziemienia ochronne projektowanych słupów oświetlenia drogowego, pozwoli to na uniknięcie tzw. „przywleczenia napięcia” przez elementy uziemienia wyprowadzone ze stacji transformatorowej. Żeby wykonać uziemienia niezależne to w odległości mniejszej niż 20m od stacji uziemienie należy prowadzić przewodem o izolacji nie mniejszej niż 24kV i o przekroju nie mniejszym niż  $S=35\text{mm}^2$  zachowując wymaganą odległość, następnie wykonać pionowe uziemienie prętem stalowym pomiedziowanym o przekroju nie mniejszym niż  $17,2\text{mm}^2$ . Wszystkie połączenia należy zabezpieczyć przed korozją 30cm poniżej poziomu gruntu i 20cm powyżej poziomu gruntu. Uziemienie ogranicznika przepięć typu I o wartości  $R_B \leq 10\Omega$  w rozdzielnicy oświetleniowej S-604 wykonać jako niezależne, wynieść na odległość większą niż 20m od stacji transformatorowej, uziemienie należy prowadzić przewodem o izolacji nie mniejszej niż 24kV i o przekroju nie mniejszym niż  $S=35\text{mm}^2$  zachowując wymaganą odległość, następnie wykonać pionowe uziemienie prętem stalowym pomiedziowanym o przekroju nie mniejszym niż  $17,2\text{mm}^2$  uzyskując wymaganą wartość rezystancji.

## **10. Ochrona od porażen**

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu – samoczynne wyłączenie zasilania oraz II klasa ochronności w oprawach. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem bezpośrednim – izolacja robocza przewodów i kabli. Oprawy oświetleniowe - zachować ochronę nie mniejszą niż IP23. Zamknięcia kablowych złącz słupa oświetleniowego muszą spełniać wymagania stopnia ochrony nie mniej niż IP33. Połączyć przewodem ochronnym LY 16mm<sup>2</sup> metalowy słup oświetleniowy z przewodem PEN oraz zamknięcia kablowych złącz słupa oświetleniowego. Sieć zasilająca do złącza każdego słupa oświetleniowego wykonana w układzie TN-C, od złącza w układzie TN-S przewodem YKY 2x2,5mm<sup>2</sup> w rurce instalacyjnej giętkiej odpornej na warunki atmosferyczne do oprawy oświetleniowej wykonanej w II klasie ochronności.

## **11. Ochrona przepięciowa**

Projektowany obwód oświetlenia drogowego od strony zasilania chroniony będzie przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi przy pomocy ograniczników przepięć typu I zamontowanych w rozdzielnicy oświetleniowej OD-604. Wymagana rezystancja uziemienia ograniczników  $R_B \leq 10 \Omega$  (rzeczywista skorygowana współczynnikiem). Poszczególne oprawy oświetleniowe chronione będą przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi przy pomocy ograniczników przepięć typu II np. DEHNcord (DCOR L 2P 275) zamontowanych w każdej lampie w komorze zasilania oprawy.

## **12. Warunki techniczne wykonania i odbioru**

Roboty wykonać zgodnie z projektem technicznym, normami przywołanymi w Warunkach Technicznych oraz zasadami wiedzy technicznej. Geodezyjnie wytyczyć projektowaną trasę przebiegu sieci oświetlenia ulicznego. Wszelkie roboty należy wykonywać przy ścisłym zachowaniu warunków BHP i przepisów obowiązującego Prawa Budowlanego, oraz zaleceniami, zawartymi w niniejszym Projekcie i Planie BIOZ sporządzonym przez kierownika budowy. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania odbiorcze obejmujące oględziny, pomiary i próby zgodnie z PN-HD 60364-6: 2008. Zakres podstawowych pomiarów obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji i linii kablowych, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania,
- pomiar rezystancji uziemienia uziomów pionowych,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar rezystancji połączeń przewodów ochronnych,

Z powyższych badań należy sporządzić protokół oraz opracować dokumentację powykonawczą, która powinna zawierać w szczególności:

- zaktualizowany projekt techniczny w tym rysunki wykonawcze tras instalacji,
- protokoły badań odbiorczych.

- SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizujące linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-EN 13201-1; -2; -3; -4:Oświetlenie dróg (oryg.)
- PN-HD 60364-6: 2008 Badania i pomiary instalacji elektrycznych
- N SEP-E-001: Sieci niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa

### **13. Uwagi dla inwestora i wykonawcy**

Posadowienie słupów oraz trasę linii kablowych należy wytyczyć geodezyjnie,

Po ułożeniu kabli, a przed ich zasypaniem, oraz po zamontowaniu fundamentów słupów oświetleniowych należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną,

Po wybudowaniu oświetlenia należy przeprowadzić badania odbiorcze zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6:Sprawdzanie.

Przy wykonywaniu prac należy uwzględnić uwagi zawarte w uzgodnieniach z poszczególnymi właścicielami, zarządcami, użytkownikami działek, opiniami zawartymi w ZUDT oraz innych instytucji, komplet uzgodnień stanowi integralną część projektu budowlanego.

## OBLICZENIA TECHNICZNE

Bilans mocy:

$$P_z = 250W$$

$$\cos \psi_z = 0,8$$

Dobór zabezpieczeń na długotrwałą obciążalność prądową i przeciążalność:

Zabezpieczenie instalowane w słupie oświetleniowym:

- oprawa o mocy 77W

$$I_{B_1} \geq \frac{1,1 \cdot (P_{L1})}{U_{nf} \cdot \cos \varphi} = \frac{1,1 \cdot 77}{230 \cdot 0,8} = 0,46A$$

Przyjęto zabezpieczenie D01gG6

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} = \frac{1,9 \cdot 6}{1,45} = 7,9A$$

Warunki spełnia przewód YKY 2x2,5mm<sup>2</sup> dla którego długotrwałą obciążalność prądową przy sposobie ułożenia „B2” wynosi 25,44A:

$$I_z = 25,44 > 7,9A$$

Zabezpieczenia obwodowe (obliczenia dotyczą najbardziej obciążonej fazy)

Obwód fazy L1:

$$I_{B_1} \geq \frac{1,1 \cdot (2 \cdot P_{L1})}{U_{nf} \cdot \cos \varphi} = \frac{1,1 \cdot (2 \cdot 77)}{230 \cdot 0,8} = 0,92A$$

$$I_n \geq 2,5 \cdot I_{B_1} = 2,5 \cdot 0,92 = 2,3A$$

Warunki ze względu na selektywność spełnia bezpiecznik topikowy WT-00 gG10 zamontowany w złączu kablowo – pomiarowym ZK1-1P

Dobór kabla zasilającego projektowany obwód:

$$I_B \geq \frac{1,1 \cdot 3 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{1,1 \cdot 3 \cdot 77}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,8} = 0,46A$$

$$I_z = 68,7A$$

Kabel YAKY 4x35mm<sup>2</sup> spełnia warunek długotrwałej obciążalności prądowej, która przy sposobie ułożenia „D” wynosi 68,7A

Sprawdzanie dobranych kabli z warunku na spadek napięcia metodą momentów  
- obwód 3 fazowy

$$\Delta U \% = 0,01 \% < 1 \%$$

Warunek spełniony

Sprawdzanie warunku samoczynnego wyłączenia obwodu oświetleniowego

Transformator 400 kVA.

Zasilanie obwodu ze stacji S-8604 kablem YAKY 4 x 35mm<sup>2</sup> do słupa L1, 30m

Obliczenia impedancji systemu elektroenergetycznego:

$$Z_Q = \frac{1,1 \cdot U_n^2}{S_N} = \frac{1,1 \cdot 20^2 \cdot (10^3)^2}{250 \cdot 10^6} \cdot \left(\frac{0,4}{20}\right)^2 = 7,1 \cdot 10^{-4} \Omega$$

$$X_Q = 0,995 \cdot Z_Q \approx 7,06 \cdot 10^{-4} \Omega$$

$$R_Q = 0,1 \cdot X_Q = 7,06 \cdot 10^{-5} \Omega$$

Obliczenia impedancji transformatora w stacji S-8604

$$Z_T = 0,0198 \Omega$$

$$R_T = 0,0051 \Omega$$

$$X_T = 0,0192 \Omega$$

Obliczenia impedancji kabla YAKY 4 x 35mm<sup>2</sup> – 30m:

$$R_{LW1} = \frac{l}{\gamma \cdot S} = \frac{30}{33 \cdot 35} \approx 0,026 \Omega$$

$$X_{LW1} = X'_L \cdot l = 0,08 \frac{\Omega}{km} \cdot 0,03 km = 0,0024 \Omega$$

Obliczenie prądu zwarcia symetrycznego 3-fazowego  $I_{k3}$  w celu doboru aparatury na prądy zwarciove w rozdzielnicy oświetleniowej:

$$R_{LW2} = \frac{l}{\gamma \cdot S} = \frac{7}{33 \cdot 35} \approx 0,0061 \Omega$$

$$X_{LW2} = X'_L \cdot l = 0,08 \frac{\Omega}{km} \cdot 0,007 km = 0,0006 \Omega$$

$$Z_{k3} = \sqrt{(R_Q \cdot R_T + R_{LW2})^2 + (X_Q \cdot X_T + X_{LW2})^2} = 0,0234 \Omega$$

$$I_{k3} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k3}} = \frac{1,0 \cdot 420}{\sqrt{3} \cdot 0,0234} = 10,4 kA$$

Obliczenie prądu zwarcia 1-fazowego  $I_{k1}$  w celu sprawdzenia ochrony przeciwporażeniowej dla projektowanego obwodu na końcu obwodu dla L1:

$$R_Z = R_Q + R_T + 1,24 \cdot 2 \cdot R_{LW1} = 0,07 \Omega$$

$$X_Z = X_Q \cdot X_T + 2 \cdot X_{LW1} = 0,025 \Omega$$

$$Z_{k1} = \sqrt{R_Z^2 + X_Z^2} = 0,074 \Omega$$

$$I_{k1} = \frac{c \cdot U_{nf}}{Z_{k1}} = \frac{0,95 \cdot 230}{0,074} = 2953 A \geq I_{a/t \leq 5s} 63 A$$

Dopuszczalny czas samowylaczenia zasilania w rozpatrywanym obwodzie nie moze przekraczac 5s. Prad powodujacy zadzialanie zabezpieczenia gG 10A firmy ETI POLAM zainstalowanego w zlaczku pomiarowym rozdzielni oswietleniowej OD-604 wynosi 63A.

Warunek samowylaczenia spełniony. Sprawdzanie dobranych przewodów lub kabli na warunki zwarcia:

Początkowy prąd zwarcia w rozdzielni oświetleniowej  $I_{k3}=10,4\text{kA}$ , przy zabezpieczeniu przewodu bezpiecznikiem topikowym WT-00/gG 10A z ch-ki  $t=f(I)$  odczytujemy, że przy danym prądzie zwarcia czas wyłączenia jest mniejszy niż 0,1s przez co posługujemy się maksymalną całką Jolule`a wyłączenia.

Dla czasu zwarcia  $T_k < 0.1s$  :

$$S \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{I^2 \cdot t_w}{1}} = \frac{1}{74} \cdot \sqrt{\frac{1210}{1}} = 0,47\text{mm}^2 \leq 35\text{mm}^2$$

Dobór kabla na warunek zwarcia spełniony.

Opracował:

**AVD MIROSŁAW PRUSACZYK**

68-111 DZIETRZYCHOWICE 8  
NIP 924-105-90-11 REGON 080109944  
TEL. 605 463 957 EMAIL: BIURO@AVD-PROJEKT.PL

Egzemplarz

**01****INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

Tytuł inwestycji:

**BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO ul. J. III SOBIESKIEGO w ŻAGANIU**

Lokalizacja dz. nr:

**1146/2, 1131/2, 1145/2** – jednostka ewidencyjna 081002\_1, Żagań; Obręb: NR 0002, 0002

Inwestor:

**GMINA ŻAGAŃ O STATUSIE MIEJSKIM, pl. SŁOWIAŃSKI 17, 68-100 ŻAGAŃ**

Projektował:	Numer uprawnień	Data:	Podpis:
mgr inż. Mirosław Prusaczyk	LBS/0054/PW0E/09 spec. elektryczna	04-2015	

Żagań kwiecień 2015



## **Podstawa prawna**

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz. 1126).

## **Elementy zagospodarowania działki lub terenu stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Na terenie działki występują roboty w pobliżu kabli elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia oraz gazu. Należy się liczyć również z wystąpieniem nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego.

## **Prace stwarzające zagrożenie**

W trakcie prowadzonych prac należy zwrócić szczególną uwagę na:

- prowadzenie robót przy użyciu sprzętu mechanicznego (koparek, zagęszczarek, elektronarzędzi),
- wykonywanie i zasypywanie wykopów,
- możliwość wystąpienia nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego,
- prace w pobliżu kabli elektroenergetycznych Nn.

W celu minimalizacji zagrożeń należy miejsca prac odpowiednio zabezpieczyć i oznakować oraz stosować się do przepisów BHP, zaleceń projektowych, wytycznych i norm.

## **Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do prac**

Przed przystąpieniem do prac należy:

- przeprowadzić instruktarz BHP 1-stopnia (przez Inspektora BHP), przeszkolić pracowników pod kątem bezpiecznego używania elektronarzędzi, narzędzi ręcznych, (całości prac objętych projektem),
- poinformować pracowników o możliwości wystąpienia i rodzajach zagrożeń,
- określić zakres i konieczność stosowania środków ochrony przez pracowników,
- poinstruować pracowników o przyjętym w firmie sposobie komunikacji, podając numery telefonów przełożonych i numery alarmowe odpowiednich służb (PSP, Pogotowie itp.)

## Środki techniczne i sposoby zapobiegania zagrożeniom

W celu zapobiegania zagrożeniom, należy:

- miejsca wykonywania robót zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych,
- wyposażyć pracowników w środki ochrony niezbędne na wykonywanym stanowisku pracy,
- obsługa maszyn i urządzeń może odbywać się tylko przez osoby przeszkolone i upoważnione,
- umiejętności zawodowe pracowników muszą odpowiadać wykonywanemu zakresowi prac,
- przestrzegać należy reżimów technologicznych wynikających z warunków technicznych wykonania robót, zaleceń i instrukcji producentów materiałów, instrukcji i stosowania sprzętu, zasad BHP,
- stosować wyłącznie materiały posiadające wymagane atesty, certyfikaty i aprobaty techniczne,
- stosować wyłącznie sprawne technicznie maszyny i urządzenia.

Opracował: