



44-330 Jastrzębie Zdrój, ul. Kasztanowa 60  
tel: 511-695-121, 4matbiuro@gmail.com  
NIP: 633-176-33-38  
www.4mat.net.pl  
REGON: 242910306  
ING: 09 1050 1403 1000 0091 2528 9224

**FIRMA PROJEKTOWO-WYKONAWCZA**

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY BUDOWY  
SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ O NAPIĘCIU  
ZNAMIONOWYM NIE WYŻSZYM JAK 1kV W  
RAMACH ZADANIA:  
„BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO  
W GMINIE LIPINKI ŁUŻYCKIE”**

INWESTOR: GMINA LIPINKI ŁUŻYCKIE,  
68-213 LIPINKI ŁUŻYCKIE, ul. GŁÓWNA 9

OBIEKT: OŚWIETLENIE DROGOWE

ADRES: BORUSZYN, (przy linii wysokiego napięcia)  
działki: 126, 118, 119/1, 119/5.

Powiat: Żarski, Obręb: 0001, Boruszyn, Kategoria: XXVI  
Jednostka ewid: 081105\_2 Lipinki Łużyckie

**SPRAWDZAJĄCY**

**PROJEKTANT**

*mgr inż. Błażej Miguła  
upr. nr SLK/2264/POOE/08*

*mgr inż. Przemysław Waltar  
upr. nr SLK/5860/PWBE/15*

**EGZEMPLARZ 1 2 3 4 5 6**

**BRANŻA ELEKTRYCZNA**

NR ARCH. 014/8/2018

*Jastrzębie-Zdrój, luty 2018*

## SPIS TREŚCI

1. Opis zagospodarowania terenu	3-5
2. Opis architektoniczno-budowlany	6-10
3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - IBIOZ	11-13
4. Obszar oddziaływania obiektu	14
5. Obliczenia techniczne	15-20
6. Warunki techniczne przyłączenia wydane przez ENEA Rej. Ośw. Z. GÓRA	21-23
7. Protokół z narady koordynacyjnej	24-27
8. Decyzja Zarządcy Drogi	28-30
9. Część rysunkowa	
E-01   Szkic orientacyjny	31
E-02   Projekt Zagospodarowania Terenu	32
E-03   Schemat ideowy oświetlenia ulicy	33
Uprawnienia projektowe i oświadczenie projektanta	34-37
Decyzja lokalizacji celu publicznego	38-42
Uzgodnienie projektu z zakładem energetycznym ENEA	43
Zestawienie podstawowych materiałów	44-..

## **1.OPIS ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

### **1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Zlecenie Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie opracowania.
- Warunki techniczne przyłączenia wydane przez ENEA
- Inwentaryzacja własna w terenie
- Geodezyjne podkłady mapowe

### **1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego budowy oświetlenia ulicy w Boruszynie (przy sieci wysokiego napięcia). Inwestorem jest Gmina Lipinki Łużyckie.

### **1.3. ZAKRES OPRACOWANIA**

Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje:

- linię napowietrzną i kablową oświetlenia ulicy
- instalację odgromową,
- instalację przeciwporażeniową.

### **1.4.DANE ENERGETYCZNE**

Zasilanie:	napowietrzne, z istniejącego słupa ośw. ulicy nr 134/2/13
Napięcie zasilania:	230/400 V z stacji S-8134 Boruszyn
Moc maksymalna proj.:	wydłużenie – 0,28kW
Pomiary energii:	licznik 3-fazowy 230/400V, bezpośredni, istniejący
System ochrony:	szybkie wyłączenie
Rodzaj proj. linii ośw. kablowa ziemna	
Typ linii oświetleniowej:	kablowa YAKY 4x35 0,6/1kV
Długość linii ośw.:	YAKY 4x35=310m
Typ słupów ośw.	Stalowe ocynkowane proste o przekroju okrągłym, wysokość h=8m.
Ilość proj. słupów	stalowy=4 szt.
Ilość proj. opraw	4 szt.
Typ opraw	LED o mocy 70W / 230V, IP66, IK08, 32led, 700mA.

### **1.5. STAN ISTNIEJĄCY**

Projektowane oświetlenie obejmuje ulicę w Boruszynie (w rejonie sieci WN – od budynku

nr 7). W zakresie objętym zakresem opracowania nie występuje oświetlenie ulicy. Na działkach znajduje się istniejące uzbrojenie terenu, budynki oraz drogi. W zakresie jest wybudowanie linii kablowo-napowietrznej z istniejącego słupa oświetlenia ulicy w Boruszynie nr 134/2/13 do projektowanych słupów. Ze względu na nieodpowiednią wytrzymałość słupa nr 134/2/13 z którego zasilamy projektowane oświetlenie, w/w istniejący słup należy wymienić na RPK3-10,5, E-10,5/10.

## **1.6. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ**

Projektowane oświetlenie ulicy w Boruszynie obejmuje obwód oświetleniowy zasilany z istniejącej szafki oświetlenia ulicznego nr 0862052-014 (OD-134). W zakresie przyłącza proj. słupów (4szt.) należy z przebudowanego słupa nr 134/2/13 kabel ziemny YAKY 4x35 0,6/1kV do projektowanego słupa (nr4) oświetlenia ulicy, wg. projektu zagospodarowania terenu. Linie kablową ziemną prowadzić w rurze ochronnej w całym zakresie opracowania, a w miejscach wskazanych na projekcie zagospodarowania terenu dodatkowo osłonić rurą grubościenną. Słup RNK oraz (nr4) zakończyć sondą uziomową FeZn M18 L=6m. We wspólnym wykopie z linią kablową prowadzić bednarkę uziemiającą FeZn 25x4, którą należy połączyć z projektowanymi słupami poprzez zacisk lub spawanie. Na słupach opisać nr szafy oświetleniowej z której jest zasilane w/w oświetlenie ulicy. Prace wykonać zgodnie z PN, obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną.

## **1.7. OCHRONA ŚRODOWISKOWA**

W zakresie ochrony środowiska na trasie projektowanego oświetlenia terenu nie przewiduje się wycinki drzew, ani przycięcie korony drzew. Planowane funkcje nie wpływają na środowisko w żaden sposób (brak produkcji). Projekt w pełni dotrzymuje przepisów dotyczących ochrony gatunkowej zwierząt i roślin zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2016r. Poz. 2183) i Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014r. Poz. 1409).

## **1.8. OCHRONA ZABYTKÓW**

Na terenie planowanej inwestycji nie ma obiektów wpisanych do rejestru zabytków i podlegających ochronie. Inwestycja w całości znajduje się poza zakresem ochrony konserwatorskiej.

## **1.9. WPLYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ**

Przedmiotowa inwestycja znajduje się poza wpływami eksploatacji górniczej i nie jest położona w granicach obszaru górniczego.

### **1.10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCHRONY INTERESÓW OSÓB TRZECICH**

Inwestycja została zaprojektowana w sposób zapewniający ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich, a w szczególności:

- nie pozbawia osoby trzeciej możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności,
- zapewnia ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie,
- zapewnia ochronę przed zanieczyszczeniami powietrza i gleby,
- nie powoduje konieczności wycinki drzew i krzewów.

W ustaleniach realizacyjnych projektu uwzględniono:

- konieczność zabezpieczenia swobodnego dostępu do ruchu pieszego i kołowego do nieruchomości sąsiadujących z zajmowanym na prace terenem,
  - zasadę nienaruszalności elementów istniejących.

## **2.OPIS ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY**

### **2.1. ZAKRES OPRACOWANIA**

Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje:

- linię oświetlenia ulicy
- instalację odgromową,
- instalację przeciwporażeniową.

### **2.2.DANE ENERGETYCZNE**

Zasilanie:	napowietrzne, z istniejącego słupa ośw. ulicy nr 134/2/13
Napięcie zasilania:	230/400 V z stacji S-8134 Boruszyn
Moc maksymalna proj.:	wydłużenie – 0,28kW
Pomiary energii:	licznik 3-fazowy 230/400V, bezpośredni, istniejący
System ochrony:	szybkie wyłączenie
Rodzaj proj. linii ośw. kablowa ziemna	
Typ linii oświetleniowej:	kablowa YAKY 4x35 0,6/1kV
Długość linii ośw.:	YAKY 4x35=310m
Typ słupów ośw.	Stalowe ocynkowane proste o przekroju okrągłym, wysokość h=8m.
Ilość proj. słupów	stalowy=4 szt.
Ilość proj. opraw	4 szt.
Typ opraw	LED o mocy 70W / 230V, IP66, IK08, 32led, 700mA.

### **2.3. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ**

Projektowane oświetlenie ulicy w Boruszynie obejmuje obwód oświetleniowy zasilany z istniejącej szafki oświetlenia ulicznego nr 0862052-014 (OD-134). W zakresie przyłącza proj. słupów (4szt.) należy z przebudowanego słupa nr 134/2/13 kabel ziemny YAKY 4x35 0,6/1kV do projektowanego słupa (nr4) oświetlenia ulicy, wg. projektu zagospodarowania terenu. Linie kablową ziemną prowadzić w rurze ochronnej w całym zakresie opracowania, a w miejscach wskazanych na projekcie zagospodarowania terenu dodatkowo osłonić rurą grubościenną. Słup RNK oraz (nr4) zakończyć sondą uziomową FeZn M18 L=6m. We wspólnym wykopie z linią kablową prowadzić bednarke uziemiającą FeZn 25x4, którą należy połączyć z projektowanymi słupami poprzez zacisk lub spawanie. Na słupach opisać nr szafy oświetleniowej z której jest zasilane w/w oświetlenie ulicy. Prace wykonać zgodnie z PN, obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną.

## 2.4. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie w części wydzielonej złącza pomiarowego w istniejącej szafce oświetlenia ulicznego nr 0862052-014 (OD-134).

## 2.5. UZBROJENIE PRZEBUDOWYWANEGO SŁUPA

Dla zachowania stanu istniejącego linii energetycznej rozdzielczej gołej AL i przyłącza, należy na projektowanym, przebudowanym słupie zabudować 2\* konstrukcję mocna Km 9/S-80 oraz 1\* konstrukcja mocna Km 1/S-80 z obejmami i izolatorami dla przewieszenia przewodów gołych na przebudowany słup. Sieć oświetleniową z istniejącą połączyć za pomocą zacisków.

## 2.6. SIEĆ OŚWIETLENIOWA

### Projektowana sieć kablowa

Zgodnie z wytycznymi Inwestora przyjęto projektowane słupy stalowe ocynkowane proste o przekroju okrągłym, wysokości  $h=8,0m$ . Nowoprojektowane słupy należy posadzić na fundamencie prefabrykowanym. Wysięgniki rurowe jednoramienne o kącie nachylenia 15 stopni zamontować zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Zastosować wysięgniki o długości 1,0m. Na wysięgnikach zawiesić projektowane oprawy z LED-owym źródłem światła. W słupach zabudować złącza bezpiecznikowe IZK z wkładkami Bi-Wts 6A zabezpieczające źródła światła. Na słupach przykleić nalepki „Urządzenie elektryczne” oraz oznaczyć numerację słupów. Parametry techniczne dobranej oprawy oświetleniowej:

### PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy  $\varnothing 48-60mm$
- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie od 0 do  $+15^\circ$  (montaż bezpośredni) lub od 0 do  $-15^\circ$  (montaż na wysięgniku), uchwyt posiada dodatkowe zabezpieczenie zapobiegające przypadkowemu obróceniu oprawy na wysięgniku
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- dostęp do wnętrza oprawy bez użycia narzędzi
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej

### PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 70W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II – zgodnie z projektem elektrycznym

- zasilacz jest wyposażony w czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu oprawy
- oprawa wyposażona w rozłącznik odłączający napięcie po jej otwarciu

## PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 800 - 8900lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC+
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- moduły LED spełniają wymagania normy PN – EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”. Potwierdzeniem tego wymogu są raporty z badań w akredytowanym laboratorium
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż  $\pm 5\%$  w stosunku do podanych poniżej
- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej

Obliczenia wykonane w oparciu o normę PN:EN 13201-1:2016 – Oświetlenie dróg.

## 2.7. ZASADY ZABUDOWY SŁUPÓW WIROWYCH TYPU E

Słup wirowan typu E 10,5 należy zabudować w miejscu wskazanym w projekcie zagospodarowania terenu rys E-02. Słup typu „RPK” posadzić w wykopie na głębokości min. 2,2m, za pomocą ustoju UB-2. Całość dobrano dla gruntu średniego, według katalogu ENSTO. Słupy należy wstawić w otwór wiercony Ø80 dla ustoju UB-2, zasypany betonem klasy B15. Zasypanie powinno być wykonane warstwami o grubości około 20-30cm z zagęszczeniem gruntu. Po zasypaniu wykopu należy rozsypać grunt rodzimy (odłożony z zewnętrznej warstwy) do 15cm powyżej terenu przy obwodzie słupa, ze spadkiem na zewnątrz do linii obrysu zasypanego wykopu.

## 2.8. ZASADY UKŁADANIA KABLI ZIEMNYCH

Kabel należy układać w rowie kablowym o szerokości dna 40cm na głębokości 0,7 m w podsypie piaskowym 2x10 cm, na całej długości w rurze ochronnej. Kabel należy przykryć folią PCV koloru niebieskiego, którą ułożyć 30 cm pod powierzchnią ziemi. Kabel układać linią falistą, przy słupie należy pozostawić 1-2m zapasu kabla. W słupie jak również na całej trasie w wykopie założyć oznaczniki kablowe w odstępach max. 10m. Oznaczniki powinny zawierać: typ, przekrój, trasę kabla, datę montażu i użytkownika. W trakcie układania kabla należy przestrzegać normy PN-76/E-05125 oraz N SEP-E-004. Równolegle do trasy kabla układać bednarkę uziemiającą FeZn 25x4. Słup oświetleniowy należy połączyć do bednarki zapewniając galwaniczne



połączenie. Bednarkę układać w rowie kablowym i łączyć z słupem poprzez zaspawanie, zacisk lub objemkę słupa. Miejsca połączeń uziemienia zakonserwować masą antykorozyjną do wys. 30 cm ponad powierzchnię gruntu.

## **2.9. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Jako ochronę przeciwporażeńiową zastosowano:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa);
- ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa);

W celu ochrony przeciwporażeńiowej przewidziano: szybkie wyłączenie (układ sieciowy TNC). Przewód ochronny PEN należy uziemić bednarką FeZn 25x4. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 10  $\Omega$ . Bednarkę należy podłączyć do sondy uziomowej FeZn oraz do każdego słupa poprzez zaspawanie lub zacisk krzyżowy zapewniając galwaniczne połączenie.

## **2.10. OCHRONA ODGROMOWA**

Ochronę odgromową należy wykonać przez zabudowanie na istniejącym słupie linii energetycznej oraz krańcowym K2 odgromników SE46.166. Uziemienie odgromnika sprowadzić po słupie bednarką FeZn 25x4 do gruntu i zakończyć sondą uziomową FeZn M18x6m. Uziemienie winno mieć oporność najwyżej 10 $\Omega$  przy sieci napowietrznej i 10 $\Omega$  przy sieci kablowej, co należy sprawdzić pomiarem. Bednarkę uziemiającą malować w kolorze żółto-zielonym. Na wys. 0,3m od gruntu założyć złącze kontrolne. Miejsce połączeń zakonserwować wazeliną techniczną.

## **2.11. UWAGI KOŃCOWE**

- Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa i dopuszczone do stosowania w budownictwie ze znakiem CE według dyrektyw Unii Europejskiej.
- Całość instalacji wykonać zgodnie z Prawem budowlanym, obowiązującymi normami i zasadami wiedzy technicznej.
- Przed wykopaniem dołów pod słupy należy wykonać przewierty kontrolne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia terenu. Zachować odległości i wytyczne podane w uzgodnieniach branżowych
- Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać pomiarów wielkości elektrycznych, a w szczególności pomiar stanu izolacji trasy oświetleniowej i pomiar rezystancji uziemienia.
- Teren po robotach należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
- Wszystkie zmiany wynikłe w trakcie budowy uzgodnić z projektantem lub inspektorem nadzoru.
- Dopuszcza się zastosowanie produktów równoważnych o nie gorszych parametrach.

OPRACOWAŁ:

### 3. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

#### DO PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO OŚWIETLENIA ULICY W BORUSZYNIE W GMINIE LIPINKI ŁUŻYCKIE

INWESTOR: GMINA LIPINKI ŁUŻYCKIE,  
68-213 LIPINKI ŁUŻYCKIE, ul. GŁÓWNA 9

OBIEKT: OŚWIETLENIE DROGOWE

ADRES: BORUSZYN, (przy linii wysokiego napięcia)

**OPRACOWAŁ:**

**mgr inż. Przemysław Waltar**

### 3.1 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie sieci oświetlenia ulicy powiatowej w Boruszynie. Kolejność wykonywania ustalona jest technologią robót tj. wykonanie robót ziemnych, (posadowienie słupów, przyłącza elektroenergetycznego nN), a następnie montażowych na w/w słupach.

### 3.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na trasie projektowanego oświetlenia istnieje sieć wodociągowa, kanalizacyjna, gazowa, sieć teletechniczna, elektroenergetyczna.

### 3.3 Istniejące elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenia.

- porażenia prądem od elementów sieci energetycznych
- wypadku drogowego na lokalnych drogach
- wynikające od prac przy sieciach gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

### 3.4 Zagrożenia mogące wystąpić w toku realizacji robót.

Wykonywane roboty będą mogły stwarzać następujące zagrożenia:

- od ruchomych elementów sprzętu mechanicznego wykonującego roboty ziemne – w całym zakresie prowadzonych prac
- porażenia prądem elektrycznym w trakcie prac pomiarowo-montażowych
- upadku z wysokości przy pracach montażowych na słupach

### 3.5 Instruktaże i szkolenia pracowników

Realizację zadania należy poprzedzić szkoleniem pracowników w tematyce prowadzenia zmechanizowanych i ręcznych robót ziemnych, prowadzenia robót w pobliżu uzbrojenia terenu oraz w obrębie dróg komunikacyjnych. Szkolenia powinien prowadzić specjalista d/s BHP.

Z chwilą wejścia na teren budowy każdy z pracowników musi zostać poddany szkoleniu stanowiskowemu w zakresie realizowanych prac, co powinno być odnotowane w zeszycie szkoleń. Instruktaże winne być powtarzane w cyklach tygodniowych.

Każdy zatrudniony powinien znać zasady postępowania w przypadku występowania zagrożeń, tzn.:

- wykonywania robót w wykopach,
- przebywania w pobliżu pracującego sprzętu zmechanizowanego (koparek, ładowarek, podnośników, dźwigów itp.),
- pracy na wysokościach (również z kosza podnośnika samochodowego)
- pracy w pobliżu urządzeń pod napięciem,
- robót w pobliżu uzbrojenia energetycznego,
- stosowania środków ochrony osobistej,
- udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

W przypadku pojawienia się jakiegokolwiek zagrożenia, pracownicy przebywający w niebezpiecznej strefie, powinni się z niej wycofać, powiadamiając osobę dozoru o powstałej sytuacji.

Na terenie prowadzenia prac każdy pracownik winien posiadać niezbędny sprzęt ochrony osobistej, tj. hełm ochronny, rękawice ochronne, ubranie i buty robocze. Odzież robocza pracowników powinna mieć naszywki z nazwą firmy. Dodatkowo, pracownicy pracujący w pobliżu dróg powinni być ubrani w kamizelki odbłaskowe. Prowadzenie robót powinno się

odbywać pod bezpośrednim nadzorem brygadzysty lub mistrza budowy, zaś dopuszczenie do prac niebezpiecznych winno być prowadzone na podstawie szczegółowych przepisów.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80 poz. 912)
- Rozporządzeniem ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U. 47 poz. 401)
- PN-E-05100 1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- N-SEP-E-003 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne”
- N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”
- wytycznymi JSK w piśmie B34/DI/IT-90/TE/K2/15

### 3.6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom

Wykopy na głębokości 1÷2,5m powinny posiadać zabezpieczenie w postaci ścianek ażurowych, zaś głębsze – w postaci ścianek szczelnych wykonanych przy użyciu bali drewnianych, rozpór stalowych oraz płyt szalunkowych. Montaż jak i demontaż desekowań powinien przebiegać pod nadzorem odpowiednich osób.

Ruch pojazdów w pobliżu prowadzonych robót ziemnych powinien odbywać się poza klinem odłamu gruntu tzn. w odległości większej od krawędzi wykopu niż głębokość wykopu, co wymaga właściwego ustawienia barierek ogrodzeniowych. Zejścia do wykopów należy wykonać przy użyciu drabin, rozstawionych w odległościach nieprzekraczających 20m.

Teren prowadzenia prac należy w sposób wyraźny oznakować przy pomocy:

- znaków ostrzegawczych
- barierek i siatek
- nocnego oświetlenia koloru żółtego
- taśm ostrzegawczych biało-czerwonych i tablic „UWAGA! Głębokie wykopu”

Dla celów komunikacyjnych na czas prowadzenia robót należy wykorzystać istniejące ulice i drogi tymczasowe z płyt drogowych ułożonych na czas budowy.

Przekopami kontrolnymi należy ustalić położenie istniejącego uzbrojenia terenu. Urobek wydobywany z wykopów powinien być składowany co najmniej w odl. 1m poza klinem odłamu gruntu, lub w przypadku braku miejsca odwożony samochodami na teren tymczasowego składowania.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla życia i zdrowia ludzkiego powinny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby. Prace te muszą być wykonane na podstawie polecenia pisemnego wystawionego kierującemu zespołem ludzi przy pracach związanych z budową sieci oświetlenia. Przygotowanie miejsca pracy i dopuszczenie do pracy dokonuje osoba pełniąca funkcję dopuszczającego. Zachować uwagi ujęte w uzgodnieniach branżowych.

Podczas wyładowań atmosferycznych i burz zabronione jest wykonywanie prac na napowietrznych liniach elektroenergetycznych.

## **4. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU**

**1. Podstawa prawna sporządzenia:** art. 20 ust. 1 pkt 1c i art. 34 ust. 3 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca – Prawo budowlane (Dz. U. Z 2013 poz. 1409 z późn. zm.).

**2. Projektowany obiekt:** oświetlenie ulicy,

**3. Istniejąca zabudowa działek inwestora:** działka drogowa,

**4. Istniejąca zabudowa działek sąsiednich:** działki sąsiednie zabudowane są budynkami mieszkalnymi jednorodzinnymi murowanymi oraz budynkami gospodarczymi murowanymi, zlokalizowanymi zgodnie z warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,

**5. Projektowane zagospodarowanie działek:** przewiduje się lokalizację projektowanego oświetlenia ulicy.

**6. Istniejące uzbrojenie terenu w obrębie inwestycji:** sieci: energetyczna, gazowa, kanalizacyjna, wodociągowa i teletechniczna.

**7. Lokalizacja projektowanych obiektów:**

1) kabel ziemny oświetlenia ulicy: wzdłuż istniejącej drogi i chodnika  
słupy oświetleniowe wzdłuż istniejącej drogi na działkach nr 126, 118, 119/1, 119/5.

**9. Przewidywany wpływ projektowanej inwestycji na działki sąsiednie:** projektowane oświetlenie ulicy, spełnia wymagania o których mowa w art. 5, w tym w ust. 1 pkt 9 ustawy Prawo Budowlane w zakresie poszanowania, występujące w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich,

**10. Określenie obszaru oddziaływania:** obszar oddziaływania projektowanego oświetlenia ulicy w całości mieści się na działkach na których został zaprojektowany nr 126, 118, 119/1, 119/5.  
Uzasadnienie

Lokalizacja Inwestycji jest zgodna z obowiązującymi przepisami i w całości mieści się na działkach na których została zaprojektowana, oznacza to iż budowa projektowanego oświetlenia ulicy, możliwa jest na podstawie zgłoszenia, dokonanego właściwemu organowi.

## 5. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 2.1 BILANS MOCY

Moc maksymalna:	$P_m = 4 \text{ oprawy} \times 70W = 0,28 \text{ kW}$
Moc zainstalowana:	$P_i = 4 \text{ oprawy} \times 70W = 0,28 \text{ kW}$
Współczynnik jednoczesności:	$k=1$

### 2.2. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Moc maksymalna  $P_m = 0,28 \text{ kW}$

Prąd maksymalny  $I_m$

$$I_m = \frac{P_m}{(U_n \cdot \cos(\phi))} = \frac{0,28}{(1,73 \cdot 0,4 \cdot 0,93)} = 0,43 \text{ A}$$

### 2.3 OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA ZABEZPIECZEŃ ZWARTYCH JAKO ELEMENTÓW OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZEZ SAMOCZYNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE PRĄDU.

a) OBLICZANIE IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA

$$R_Z = R_T + 2 \cdot (R_{L1} + R_{L2} + R_{L3} + \dots)$$

$$X_Z = X_T + 2 \cdot (X_{L1} + X_{L2} + X_{L3} + \dots)$$

$$Z_s = \sqrt{R_Z^2 + X_Z^2}$$

gdzie:

- $R_Z, X_Z$  - rezystancja i reaktancja zastępcza obwodu zwarciovego [ $\Omega$ ]
- $R_T, X_T$  - rezystancja i reaktancja transformatora [ $\Omega$ ]
- $R_L, X_L$  - rezystancje i reaktancje obwodów odbiorczych niskiego napięcia [ $\Omega$ ]
- $Z_s$  - impedancja zastępcza obwodu zwarciovego [ $\Omega$ ]

**b) OBLICZANIE PRĄDU ZWARCIA JEDNOFAZOWEGO**

$$I_a = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_s}$$

gdzie:

- $I_a$  - prąd zwarciaowy powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia [A]  
 $U_0$  - napięcie fazowe względem ziemi [V]

**c) OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI ZADZIAŁANIA ZABEZPIECZENIA**

$$I_s > k \cdot I_b$$

gdzie:

- $k$  - krotność zadziałania zabezpiecz. zwarciaowego (z charakterystyki czasowo-prądowej)  
dla czasu  $t=0,4s$   
 $I_b$  - wartość wkładki zabezpieczenia zwarciaowego [A]

**UWAGI!**

Dla obliczenia skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciaowych dobrano parametry stacji transformatorowej oraz sieci rozdzielczej zgodnie z danymi podanymi w warunkach technicznych. Wyniki obliczeń skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciaowych przedstawiono w tabeli „ZWARCIE”

**2.4 WYZNACZENIE PRZEKROJU PRZEWODÓW ZE WZGLĘDU NA OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWĄ DŁUGOTRWAŁĄ**

$$k_d \cdot \Delta \vartheta \cdot I_Z \geq l \cdot \Delta v \cdot I_{Bm}$$

gdzie:

- $k_d$  - współczynnik określający krotność przekroczenia obciążalności dopuszczalnej długotrwałej przewodu lub kabla podczas obciążenia dorywczego  
 $\Delta \vartheta$  - współczynnik temperaturowy  
 $I_Z$  - wartość obciążalności dopuszczalnej długotrwałej dla przewodu lub kabla [A]  
 $l$  - współczynnik określający krotność zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego  
 $\Delta v$  - współczynnik termiczny zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego  
 $I_{Bm}$  - wartość zabezpieczenia przeciążeniowego [A]

$$k_d = \frac{1}{\sqrt{1 - e^{-t_d/T}}}$$

gdzie:

- $t_d$  - czas trwania obciążenia dorywczego (10, 30, 60 lub 90min)  
 $T$  - cieplna stała czasowa przewodu

$$\Delta \vartheta = \sqrt{\frac{\vartheta_{dd} - \vartheta_0'}{\vartheta_{dd} - \vartheta_0}}$$

gdzie:

- $\vartheta_{dd}$  - temperatura dopuszczalna długotrwała przewodu  
 $\vartheta_0$  - faktyczna temperatura otoczenia (pracy)  
 $\vartheta_0'$  - obliczeniowa temperatura otoczenia

**Wyniki obliczeń przekrojów przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą przedstawiono w tabeli „PRZECIĄŻENIE”.**

## 2.5 OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA

Obliczenia spadku napięcia ujęte zostały w tabeli „SPADEK NAPIĘCIA”

### *d) DLA SIECI ZASILAJĄCYCH 3-FAZOWYCH*

- $P$  – moc maksymalna czynna [W],  
 $l$  – długość przyłącza [m]  
 $\gamma$  – konduktywność przewodu mierzonego [ $\Omega$ ]  
 $S$  – przekrój przyłącza [m]  
 $U_n$  – napięcie znamionowe międzyprzewodowe [V]

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2}$$

### *e) DLA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH 1-FAZOWYCH*

- $P$  – moc maksymalna czynna [W],  
 $l$  – długość przyłącza [m]  
 $\gamma$  – konduktywność przewodu mierzonego [ $\Omega$ ]  
 $S$  – przekrój przyłącza [m]  
 $U_n$  – napięcie znamionowe międzyprzewodowe [V]

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l \cdot 200}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2}$$

### **Obliczenia dobru słupa:**

#### **Dobór słupa RPK**

$$P_{uwgd} \geq P_{uwg} \text{ i } P_{uwod} \geq P_{uwo}$$

$$P_{uwg} = 2N_{pg} \cdot \cos(\alpha/2) + P_o + N_r$$



$$P_{uwo} = \sqrt{(P_u^2 + P_z^2)}$$

gdy:

$$P_u = N_{po} + P_o + N_r \text{ [daN]}$$

$$P_z = P_s + P_o + N_r \text{ [daN]}$$

$$P_{uwg} = 2N_{pg} \cdot \cos(\alpha/2) + P_o + N_r$$

$$P_{uw} = \sqrt{(322^2 + 322^2)} = 455,37 \text{ [daN]}$$

Dobrano słup E-10,5/10 o dopuszczalnym obciążeniu  $P_{uwd}=960 \text{ [daN]}$

$$P_{uwd} \geq P_{uw}$$

$960 \text{ [daN]} > 455,37 \text{ [daN]}$  – warunek spełniony.