

 <p>BIURO PROJEKTÓW DROGOWYCH GMINA TARNOWO PODGÓRNE</p>	<p>Zamawiający:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div> <p>POZNAŃSKA 115</p> <p>62-080 TARNOWO PODGÓRNE</p> </div> <div style="text-align: right;"> <p><b>TARNOWO PODGÓRNE</b></p>  <p><b>POZIOM WYŻEJ</b> <span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background: linear-gradient(to right, red, green, yellow);"></span></p> </div> </div>		
<p>Zarządca drogi/Inwestor:</p>	<p>Gmina Tarnowo Podgórne</p>		
<p>Stadium opracowania:</p>	<p><b>PROJEKT WYKONAWCZY</b></p>		
<p>Temat:</p>	<p><b>Budowa pasa prawoskrętu w zjazd publiczny z ul. Za Motelem w m. Sady oraz budowa oświetlenia przejść dla pieszych w ul. Lusowskiej i Szkolnej w m. Sady.</b></p>		
<p>Branża:</p>	<p><b>ELEKTRYCZNA – oświetlenie drogowe</b></p>		
<p>Lokalizacja:</p>	<p>Gmina Tarnowo Podgórne, obręb Sady – dz. nr 158/23, 158/44, 158/52, 161, 197/5;</p>		
<p>Kategoria:</p>	<p>XXVI</p>		
<p>Projektant branży elektroenergetycznej:</p>	<p>mgr inż. Michał Kaczmarek <small>12/21-4</small></p>		
<p>Numer uprawnień:</p>	<p>WKP/0386/POOE/13</p>		
<p>Data opracowania:</p>	<p>Październik 2021</p>		<p>Egzemplarz nr</p>

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **PROJEKT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ**

- Strona tytułowa
- Zawartość opracowania
- Wykaz nieruchomości
- Oświadczenie projektanta
- Kopie uprawnień i zaświadczeń PIIB
- Opis techniczny
- Załączniki graficzne
- Załączniki formalno-prawne

**WYKAZ NIERUCHOMOŚCI  
NA KTÓRYCH BĘDZIE REALIZOWANA INWESTYCJA**

<b><i>Lp.</i></b>	<b><i>Obręb</i></b>	<b><i>Numer ewidencyjny Działki</i></b>	<b><i>Gmina</i></b>
<b>1</b>	<b>Sady</b>	158/23	Tarnowo Podgórne
<b>2</b>	<b>Sady</b>	158/44	Tarnowo Podgórne
<b>3</b>	<b>Sady</b>	158/52	Tarnowo Podgórne
<b>4</b>	<b>Sady</b>	161	Tarnowo Podgórne
<b>5</b>	<b>Sady</b>	197/5	Tarnowo Podgórne

**OŚWIADCZENIE  
PROJEKTANTA**

**Zamawiający:**

Gmina Tarnowo Podgórne  
ul. Poznańska 115  
62-080 Tarnowo Podgórne

*Przedmiot umowy*

Budowa pasa prawoskrętu w zjazd publiczny z ul. Za Motelem w m. Sady  
oraz budowa oświetlenia przejść dla pieszych w ul. Lusowskiej i Szkolnej  
w m. Sady.

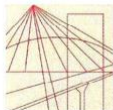
Oświadczam, że zgodnie z art. 34, ust. 3d Ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późniejszymi zmianami), opracowany projekt wykonawczy jest kompletny i został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

---

Projektant  
branża elektryczna

MICHAŁ KACZMAREK

.....  
nr uprawnień WKP/0386/POOE/13



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-EP-0054-400/2013

Poznań, dnia 17 grudnia 2013 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

**decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB**  
otrzymuje

**Pan**  
**Michał Łukasz Kaczmarek**

magister inżynier  
kierunek: Elektrotechnika  
urodzony dnia 15 grudnia 1980 r. w Poznaniu

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0386/POOE/13

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

### UZASADNIENIE

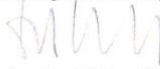
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

  
dr inż. Daniel Pawlicki

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Michał Łukasz Kaczmarek jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

**bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki: .....  
Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński.....  
Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:.....

Otrzymują:

1. Pan Michał Łukasz Kaczmarek  
61-465 Poznań, ul. Św. Szczepana 5/111
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-VHF-BY7-XW7 \*

Pan Michał Łukasz Kaczmarek o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0190/14  
adres zamieszkania ul. Św. Szczepana 5/111, 61-465 Poznań  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-03-01 do 2022-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-02-18 roku przez:

Włodzimierz Draber, Zastępca Przewodniczącego Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pilb.org.pl](http://www.pilb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## Spis treści

I.	OPIS TECHNICZNY .....	9
1.	Przedmiot opracowania .....	9
1.1.	Inwestor / Zamawiający.....	9
1.2.	Jednostka Projektowa .....	9
1.3.	Lokalizacja inwestycji .....	9
1.4.	Cel opracowania .....	9
1.5.	Podstawa opracowania .....	9
2.	Stan istniejący .....	10
3.	Stan projektowany .....	10
3.1.1.	Wybór klasy oświetleniowej .....	10
3.1.2.	Wyniki obliczeń oświetleniowych.....	11
3.1.3.	Słupy oświetleniowe.....	11
3.1.4.	Oprawy oświetleniowe .....	11
3.1.5.	Szafa oświetleniowa SO-126.....	11
3.1.6.	Bilans mocy .....	12
3.2.	Montaż urządzeń i osprzętu oświetleniowego .....	12
3.3.	Uwagi dotyczące wykonania prac kablowych.....	12
3.4.	Uwagi i wytyczne pochodzące z dokumentów.....	13
4.	Służby techniczne.....	13
5.	Służby geodezyjne.....	13
6.	Wpływ inwestycji na środowisko.....	14
7.	Obszar oddziaływania obiektu .....	14
8.	Kategoria geotechniczna .....	14
9.	Uwagi końcowe.....	14
10.	Wyniki obliczeń technicznych .....	15
11.	Zestawienie podstawowych materiałów .....	16
12.	Kryteria w celu oceny równoważności.....	17
13.	Wytyczne do planu BIOZ.....	17
II.	ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE .....	19
III.	ZAŁĄCZNIKI.....	22



## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy na wykonanie przebudowy oświetlenia drogowego w związku z budową pasa prawoskrętu w zjazd publiczny z ul. Za Motelem w m. Sady oraz budowa oświetlenia przejść dla pieszych w ul. Lusowskiej i Szkolnej.

#### **1.1. Inwestor / Zamawiający**

Gmina Tarnowo Podgórne  
ul. Poznańska 115  
62-080 Tarnowo Podgórne

#### **1.2. Jednostka Projektowa**

Biuro Projektów Drogowych  
Gminy Tarnowo Podgórne

#### **1.3. Lokalizacja inwestycji**

Gmina Tarnowo Podgórne, obręb Wysogotowo – dz. nr 158/23, 158/44, 158/52, 161, 197/5.

#### **1.4. Cel opracowania**

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej umożliwiającej przebudowę istniejącego oświetlenia drogowego w celu dostosowania do nowego układu drogowego i oświetlenia przejść dla pieszych.

#### **1.5. Podstawa opracowania**

##### **1.5.1. Formalne podstawy opracowania**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – „Prawo Budowlane”, Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r., poz. 430,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, Dz. U. 2012.462 z dnia 27 kwietnia 2012 r.,

##### **1.5.2. Materiały źródłowe**

- aktualna mapa w skali 1:500,
- wizja w terenie,
- projekt branży drogowej,
- warunki techniczne,
- polskie normy i katalogi,
- uzgodnienia i ustalenia z Zamawiającym.

## 2. Stan istniejący

Ulica Za Motelem to droga utwardzona i oświetlona. Obecnie latarnie na ulicy za Motelem zasilane są z obwodu ENEA Oświetlenie Sp. z o. o z szafki oświetleniowej SO 956. Obwód zasila 31 latarni drogowych. Latarnie od 20 do 31 stanowią majątek gminy Tarnowo Podgórne. Latarnie wyposażone są w oprawy Philips SGS102/150W.

## 3. Stan projektowany

W związku z zmianą układu drogowego istniejącego latarnie w ul. Za Motelem należy przestawić w miejsce nie kolidujące zgodnie z planem sytuacyjnym. Istniejące latarnie od nr 20 do 31 zostaną zasilone z istn. szafki oświetleniowej SO 126 (obw. nr 2). Zasilanie zostanie wykonane z wykorzystaniem kabla doziemnego, 4-żyłowego, wyprowadzonego z istn. latarni oświetlenia ulicznego nr 15/2 (później zmienionego na nr 16/2). Przesławiane latarnie stalowe poddać konserwacji m.in. wymienić oprawy, wysięgniki, przewody zasilające oprawy, odtworzyć warstwę antykorozyjną/hydrofobową.

Kabel obecnie zasilający latarnie na ulicy Za Motelem, należy odłączyć od latarni 2/19 (latarnia na majątku ENEA Oświetlenie) i wykorzystać częściowo trasę kabla do ułożenia kabla zasilającego oświetlenie przejść dla pieszych w ul. Lusowskiej (przy dz. 221/1) i ul. Szkolnej.

Projekt przewiduje wykonanie aktualizacji numeracji słupów.

### 3.1.1. Wybór klasy oświetleniowej

Wyboru klasy oświetleniowej oraz symulację obliczeniową wykonano w oparciu o normę PN-EN 13201.

Ul. Za Motelem – jezdnia – klasa M5.

Wymagana natężenie oświetlenia na powierzchni jezdni:  $L \geq 0,5 \text{ [cd/m}^2\text{]}$ ,  $U_o \geq 0,35 \text{ [-]}$ .

Ul. Za Motelem – chodnik – klasa P6.

Wymagana natężenie oświetlenia na powierzchni chodnika:  $E_m \geq 2,0 \text{ [lx]}$ ,  $E_{min} \geq 0,4 \text{ [-]}$ .

Do wykonania obliczeń – symulacji oświetleniowej oświetlenia drogi zastosowano przykładowe oprawy SCHREDER IZYLUM ze źródłem LED 88 W (dopuszcza się zastosowanie dowolnej oprawy równoważnej spełniającej wymagania). Załączone wyniki symulacji oświetleniowej potwierdzają osiągnięcie wymaganych normą parametrów.

Wymagane natężenie oświetlenia według wytycznych organizacji bezpiecznego ruchu pieszych na przejściu dla pieszych (przy luminancji średniej jezdni na poziomie  $0,50 \text{ cd/m}^2$ ):

- Płaszczyzna pionowa  $E_m \geq 25,00 \text{ [lx]}$ ,  $U_o \geq 0,35 \text{ [-]}$ ,
- Płaszczyzna pozioma  $E_m \geq 25,00 \text{ [lx]}$ ,  $U_o \geq 0,4 \text{ [-]}$ ,
- Punkty A, B, C...  $E_{min} \geq 3,0 \text{ [lx]}$ .

Do wykonania obliczeń – symulacji oświetleniowej oświetlenia przejść dla pieszych zastosowano przykładowe oprawy SCHREDER IZYLUM o mocy 42 W i 64,5 W (dopuszcza się zastosowanie dowolnej oprawy równoważnej spełniającej wymagania).

### 3.1.2. Wyniki obliczeń oświetleniowych

Wyniki obliczeń oświetleniowych przedstawiono w załączniku nr 1

### 3.1.3. Słupy oświetleniowe

Zastosować słupy o następujących parametrach technicznych i jakościowych:

- stalowe, zbieżne, ocynkowane,
- grubość ścianki min. 3 mm,
- z wnęką kablową,
- o przekroju ośmiokątnym,
- wysokości 6 i 7 m,
- z wysięgnikiem wg. schematu rys. E-2,
- spełniające wymogi nośności dla odpowiedniej strefy wiatrowej i kategorii terenu,
- spełniające wymogi bezpieczeństwa,
- zgodne z normą PN-EN 40.

Słupy lokalizować zgodnie z planem sytuacyjnym E-1.

Fundamenty pod słupy oświetleniowe powinny być wykonane z betonu w całości. Nie dopuszcza się stosowania fundamentów dzielonych. Stosować fundamenty zalecane przez producenta słupów.

### 3.1.4. Oprawy oświetleniowe

Wymagane parametry techniczne:

- napięcie 230 V AC, częstotliwość ~50 Hz,
- min. stopień ochrony IP66,
- II klasa ochronności,
- klosz szklany, korpus aluminiowy,
- oprawa drogowa:
  - źródła światła LED o mocy 88 W (strumień świetlny oprawy min. 11422 lm),
  - barwa światła: neutralny biały ok. 4000K,
  - szeroki rozsył,
- oprawa do przejść dla pieszych:
  - źródła światła LED o mocy 64,5 W i 42 W (strumień świetlny oprawy min. 9016 lm i 6099 lm),
  - barwa światła: zimny biały ok. 5700K,
  - rozsył kierunkowy dla przejść dla pieszych,
- $\cos\phi > 0,93$ , współczynnik mocy (PF)  $> 0,9$ , THD $<25\%$ ,
- zabezpieczenie przepięciowe 10 kV,
- gwarancja min. 7 lat. na wszystkie elementy oprawy w tym spadek strumienia nie większy od deklarowanego,
- zgodność produktu z normami PN-EN 60598, PN-EN 55015, PN-EN 61547, PN-EN 61000-3-2, PN-EN 61000-3-3, PN-EN 62471, oraz dyrektywami LVD 2006/95/EC, EMC 2004/108/EC,
- certyfikat CE oraz wydany przez niezależne laboratorium akredytowane certyfikat ENEC.
- wtyczka do zarządzania i sterowania oświetleniem NEMA 7pin.

### 3.1.5. Szafa oświetleniowa SO-126

Zasilanie projektowanych słupów oświetleniowych z istniejącej szafy oświetleniowej SO-126 na ul. Lipowej (majątek Gminy Tarnowo Podgórne).

Przestawienie latarni oraz doprojektowanie słupów oświetlenia przejść dla pieszych nie wymaga wprowadzenia zmian w szafie SO-126. Projektowane i przestawiane latarnie zasilane z obwodu nr 2 zabezpieczonego w szafie SO-126 wyłącznikami nadprądowymi 3xB10 A.

Lokalizację projektowanego oświetlenia przedstawia rys. E-1.

Schemat ideowy oświetlenia przedstawia rys. E-2.

### 3.1.6. Bilans mocy

Obwód II –  $1,54 + 1,08 = 2,62$  kW (rozbudowa)

**(moc zainstalowana) 5,74 kW  $\leq$  12 kW (moc przyłączeniowa).**

Projektowana sieć podłączona zostanie do istniejącej szafy oświetleniowej stanowiącej majątek inwestora. Szafa posiada niezbędną rezerwę mocy.

### 3.2. Montaż urządzeń i osprzętu oświetleniowego

Uwagi dotyczące montażu słupów

W słupach umieścić złącza kablowe z 1 wkładką gG 2 A. Połączenia wewnątrz słupów wykonać przewodami YDY 2x1,5 mm<sup>2</sup>.

Wskazane słupy należy uziemić. Do wykonania uziomów zastosować 2 pręty stalowe, ocynkowane o długości 9 m każdy. Wartość rezystancji uziemień miejscowych nie powinna przekraczać 30  $\Omega$  natomiast wypadkowa rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać wartości 5  $\Omega$ .

W miejscach, gdzie występuje liczne uzbrojenie podziemne, prace ziemne wykonywać ręcznie. Wykonać ręcznie przekopy próbne. Słupy należy ustawić tak, aby wnęki znajdowały się od strony dostępnej z działki drogowej a dolna ich krawędź znajdowała się nie mniej niż 60 cm nad poziomem terenu zniwelowanego.

W przypadku wystąpienia kolizji (zblizeń) konieczna jest korekta lokalizacji posadowienia słupów. Słupy oświetleniowe lokalizować zachowując normatywne odległości od istniejącej infrastruktury – uzbrojenia podziemnego np. kanalizacji, wodociągów, gazociągów, kanalizacji teletechnicznej itp.

Podczas stawiania słupów, zachować skrajnię minimum 0,5 m od krawężników jezdni i wjazdów na odcinkach prostych i min. 0,75 m na łukach.

Po zbudowaniu oświetlenia i uruchomieniu obiektu, na każdy nowy słup należy trwale nanieść numer  $\frac{XXX}{YYY}$ , gdzie XXX oznacza numer obwodu a YYY kolejny numer słupa.

Lokalizację słupów przedstawiono na planach zagospodarowania, szczegóły oświetlenia ulicy przedstawia schemat ideowy.

### 3.3. Uwagi dotyczące wykonania prac kablowych

Stosować kable z izolacją na napięcie 0,6/1,0 kV/kV.

Kabel oświetleniowy układać w ziemi na głębokości 0,7 m w obsypce z piasku po 10 cm z każdej strony i nakryć folią niebieską szer. 30 cm. Folię ochronną układać na wysokości 25 cm – 35 cm nad kablem. Zachować odległość minimum 0,5 m od granic działek (płotów) i krawężników. Przy przejściach przez jezdnie, wjazdy na posesje oraz przy skrzyżowaniach z innymi elementami uzbrojenia podziemnego kable nn układać w rurach osłonowych o średnicy  $\varnothing 110$  mm<sup>2</sup> wykonanych z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE), przeznaczonych do układania w ziemi i odpornych na min. średnie obciążenia transportowe. Głębokość ułożenia przepustu

pod jezdnią powinna wynosić minimum 120 cm od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury osłonowej. Końce rur lokalizować minimum 0,5 m za krawężnikiem, w miejscach łatwo dostępnych dla służb technicznych. Rury zabezpieczyć przed dostawaniem się wody. Poza terenami narażonymi na obciążenia transportowe dopuszcza się przy skrzyżowaniach z innymi elementami uzbrojenia podziemnego kabel chronić rurą o mniejszej sztywności (rura do układania w chodnikach i terenach zielonych). Kabel zaopatrzyć w opaski z obowiązującym opisem maksymalnie co 10 m. Kabel opisać na obu końcach. Opis powinien zawierać typ kabla, użytkownika, rok ułożenia.

Równolegle z kablem oświetleniowym układać w ziemi bednarkę ocynkowaną 25x4 mm, z którą połączyć wszystkie metalowe konstrukcje. Bednarkę łączyć za pomocą spawów. Spawy chronić przed korozją poprzez nałożenie powłoki bitumicznej (spawy pod ziemią) lub wazelina techniczną (spawy nad ziemią). Bednarkę wykorzystywać także do łączenia uziomów prętowych.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja ta nie może być mniejsza niż 20 MΩ/km.

W przypadku przeprowadzania kabli przez rowy odwadniające, górna powierzchnia rury ochronnej musi znajdować się min. 0,5 m poniżej dna rowu.

W celu uzyskania potwierdzenia przebiegu istniejącej infrastruktury podziemnej wykonać przekopy próbne.

Wszystkie połączenia śrubowe oraz odizolowane części kabla należy przed zamontowaniem zabezpieczyć przed korozją poprzez zastosowanie właściwych smarów bezkwasowych.

Kablową sieć oświetleniową wykonać zgodnie z normami:

- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 13201 Oświetlenie dróg.

### **3.4. Uwagi i wytyczne pochodzące z dokumentów**

Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się z uwagami i zaleceniami zawartymi w:

- warunkach technicznych,
- uzgodnieniach,
- opiniach i decyzjach.

## **4. Służby techniczne**

Na dwa tygodnie przed przystąpieniem do prac należy zgłosić się do odpowiednich służb technicznych i uzgodnić terminy – harmonogram ewentualnych wyłączeń niezbędnych przy wykonaniu prac oraz terminy pomiarów kontrolnych związanych z realizacją prac kablowych i oświetleniowych.

Po zakończeniu prac należy uzgodnić termin odbioru, na którym należy przedstawić protokoły badań i pomiarów pomontażowych, określonych oddzielnymi przepisami.

## **5. Służby geodezyjne**

Trasy projektowanych kabli, lokalizację słupów oraz rur ochronnych należy wytyczyć za pośrednictwem służb geodezyjnych. Po ułożeniu kabli oraz przepustów, a jeszcze przed

ich zasypaniem należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Stosowną mapę przekazać wraz z protokołem do odbioru robót.

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

Przedmiotowa inwestycja nie stanowi przedsięwzięcia mogącego znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213 Poz. 1397 z późn. zm.), a co za tym idzie nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 880 z późn. zm.).

## **7. Obszar oddziaływania obiektu**

Obszar oddziaływania inwestycji ogranicza się do działek objętych inwestycją.

Wyznaczenia obszaru oddziaływania przedsięwzięcia dokonano w oparciu o art. 3 pkt. 20 Prawa budowlanego, który stanowi, że przez obszar oddziaływania obiektu należy rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu. Do przepisów odrębnych w rozumieniu art. 3 pkt 20 Prawa budowlanego należy zaliczyć przepisy rozporządzeń wykonawczych, a zatem przepisy techniczno-budowlane:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430.

## **8. Kategoria geotechniczna**

Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” dla projektowanych obiektów określono pierwszą kategorię geotechniczną.

## **9. Uwagi końcowe**

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w sieci oświetleniowej. Dodatkowo należy wskazać słupy linii oświetleniowej uziemić.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać warunki określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami, Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 roku wraz ze zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz PN-HD 60364-4-41:2009.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym musi spełniać warunki określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami, Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 roku wraz ze zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie oraz PN-HD 60364-4-41:2009.

Miejsca wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6

lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych).

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami branżowymi szczególnie w zakresie bhp. Po wykonaniu prac budowlano - montażowych należy przeprowadzić przewidziane przepisami badania, a protokoły dołączyć do protokołu przekazania wykonanych prac. Wszelkie zmiany wykonawcze są możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem za pośrednictwem biura projektowego.

## 10. Wyniki obliczeń technicznych

Rodzaj urządzenia (nr obiektu)	Moc	Przewód - kabel		Zabezpieczenie obwodu			cos φ	I <sub>b</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>d</sub>			Warunek koordynacji (1)			Warunek koordynacji (2)		Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej					Spadek napięcia
										normal/ prod.	wsp. zmniejsz.	Id						Miejsce zwarcia	Z	I <sub>z</sub>	I <sub>z</sub> *Z*1,25	warunek spełniony(+) nie spełniony(-)	
	kW		m		I <sub>n</sub>			A	A	A	-	A	I <sub>b</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>d</sub>	1,6 I <sub>n</sub>	1,45 I <sub>b</sub>		Ω	A	V	-	%
Szafa SO 126	5,737	YAKY 4x25	5	SPP1	20	C20	0,93	8,90	20	99	0,9	89,1	8,9	≤ 20,0	≤ 89,1	32,0	≤ 129,2	SO 160	0,67	200	167,50	+ (t=5s)	0,015
Obwód II (rozbudowa)	2,62	YAKY 4x25	1060	SO 126	10	B10	0,93	4,07	10	99	0,9	89,1	4,1	≤ 10,0	≤ 89,1	16,0	≤ 129,2	12/16/2	3,2	50	200,00	+ (t=0,2s)	2,001

1. Koordynacja kablowo - zabezpieczeniowa

(1)  $I_b < I_n < I_d$

(2)  $1,6 I_n < 1,45 I_d$

2. Warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

$I_z * Z * 1,25 < 230 \text{ V}$

3. Spadki napięcia podano jako końcowe licząc od miejsca przyłączenia do ostatniej oprawy

## 11. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Materiał	Ilość	Jedn.	Uwagi
1	Przestawienie istniejącego słupa z demontażem oprawy i wysięgnika	6	szt.	
2	Demontaż istniejącej latarni oświetlenia drogowego	1	szt.	
3	Demontaż/unieczynnienie kabla YAKY 4x25 mm <sup>2</sup>	240	m	
4	Demontaż i odtworzenie nawierzchni z kostki brukowej	6	m <sup>2</sup>	
5	Demontaż i odtworzenie nawierzchni z masy bitumicznej	2	m <sup>2</sup>	
6	Kabel typu YAKY 4x25 mm <sup>2</sup> 0,6/1,0 kV	545	m	
7	Mufa kablowa rozgałęźna	1	kpl.	
8	Bednarka ocynkowana 25x4 mm	545	m	
9	Rura HDPE 75Ø niebieska, przeznaczona do osłony kabla w ziemi, odporna na obciążenia	35	m	
10	Projektowany przecisk Ø 75	91	m	7 szt.
11	Projektowany przewiert Ø 75	17	m	1 szt.
12	Opaska kablowa	55	szt.	
13	Folia ostrzegawcza, niebieska, szer. 30 cm	420	m	
14	Piasek	34	m <sup>3</sup>	
15	Pręt uziemiający stalowy kompletny, ocynkowany, Ø20 mm, dł. 9m + złączki grot	8	kpl.	
16	Wysięgnik, stalowy, ocynkowany, długość 2,0 m	7	szt.	
17	Wysięgnik, stalowy, ocynkowany, długość 1,5 m	3	szt.	
18	Wysięgnik, stalowy, ocynkowany, długość 1,0 m	3	szt.	
19	Wysięgnik, stalowy, ocynkowany, długość 0,5 m	3	szt.	
20	Słup oświetleniowy zbieżny, ośmiokątny, stalowy, ocynkowany, z blachy o min. 3mm, wysokość 6 m	9	szt.	
21	Słup oświetleniowy zbieżny, ośmiokątny, stalowy, ocynkowany, z blachy o min. 3mm, wysokość 7 m	1	szt.	
22	Fundament do słupa o wysokości 7 m, typowy	1	szt.	
23	Fundament do słupa o wysokości 6 m, typowy	9	szt.	
24	Oprawa oświetleniowa z rozsyłem dla przejścia dla pieszych LED 64,5 W II klasa ochrony	6	kpl.	
25	Oprawa oświetleniowa z rozsyłem dla przejścia dla pieszych LED 42 W II klasa ochrony	4	kpl.	
26	Oprawa oświetleniowa typu drogowego LED 88 W II klasa ochrony	6	szt.	
27	Tabliczka bezpiecznikowa/złącze kablowe, jednoobwodowa wkładka 1x2A	16	kpl.	
28	Farba asfaltowo kauczukowa do ochrony fundamentów i spawów (przenoszone i projektowane latarnie)	20	kg	
29	Przewód YDY 2x1,5 mm <sup>2</sup>	140	m	
30	Zmiana/naniesienie oznakowania latarni drogowej	14	szt.	
31	Pomiary i badania odbiorcze	1	kpl.	
<p><i>Podane przykładowe materiały są tylko i wyłącznie wzorcami. Materiały zastosowane przez Wykonawcę powinny być zgodne z opisem technicznym, specyfikacją techniczną oraz posiadać parametry techniczne, konstrukcyjne i jakościowe nie gorsze jak podane wzorce.</i></p>				



## 12. Kryteria w celu oceny równoważności

Pod pojęciem materiały równoważne należy rozumieć materiały posiadające takie same lub lepsze następujące parametry w odniesieniu do produktów pojawiających się w dokumentacji projektowej:

- napięcie znamionowe;
- prąd znamionowy,
- przekrój,
- wytrzymałość mechaniczną (na ściskanie, uderzenia itp.);
- wodoszczelność;
- odporność na agresywne środowisko gruntowe;
- odporność na opady atmosferyczne;
- odporność na mróz;
- zgodność wymiarową z innymi zastosowanymi elementami;
- klasyfikacja ogniowa;
- odporność UV;
- zakres temperaturowy stosowania;
- izolacyjność;
- pobór mocy i wydajność;
- rozsył strumienia świetlnego pozwalający spełnić wymagania norm dla danej sytuacji;
- pełna kompatybilność i możliwość współpracy z urządzeniami stanowiącymi całość układu;
- zgodność z zapisami zawartymi w specyfikacji technicznej;

Niezależnie od zgodności parametrów, przewidziane do wbudowania materiały muszą posiadać odpowiednie dopuszczenia, certyfikaty i atesty.

## 13. Wytyczne do planu BIOZ

Zgodne z Dz. U. nr 120/2003 poz. 1126

### 1. Projekt obejmuje:

- demontaż i przestawienie istniejących słupów oświetleniowych,
- demontaż/unieczynnienie istniejących linii kablowych,
- wykonanie przecisków/przewiertów,
- posadowienie słupów oświetleniowych,
- układanie kabli nn 0,4 kV.

### 2. Kolejność realizacji:

- wytyczenie tras kablowych,
- demontaż istniejących opraw oświetleniowych oraz słupów wraz z fundamentami,
- wytyczenie miejsca posadowienia słupów,
- wykonanie przecisków/przewiertów,
- wykonanie wykopów kablowych i ułożenie przepustów kablowych,
- układanie kabla, montaż fundamentów,
- montaż muf kablowych,
- montaż nowych słupów oświetleniowych i opraw,
- wykonanie połączeń,
- wykonanie prac porządkowych,
- naniesienie i odtworzenie numeracji słupów,
- wykonanie pomiarów i uruchomienie obiektu.

### 3. Obiekty istniejące:

- uzbrojenie podziemne zgodne z planem sytuacyjnym,
  - jezdnia,
  - wykonać przekopy próbne.
4. Elementy zadania, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
- wykopy wąskoprzestrzenne szer. 0,4 m i głębokości 0,8 m. oraz pod słupy,
  - montaż słupów,
  - inne: uzbrojenie podziemne,
  - praca na wysokości (samochodowy podnośnik z balkonem).
5. Przewidywane zagrożenia:
- montaż kabli i przewodów,
  - montaż słupów oświetleniowych do 10 m,
  - montaż opraw oświetleniowych,
  - montaż tabliczek bezpiecznikowych we wnękach słupowych,
  - wykopy o głębokości do 1,0 m,
  - montaż muf kablowych,
  - przeciski/przewierty,
  - podłączenie kabli na słupach,
  - roboty wykonywane przy użyciu dźwigów,
  - roboty wykonywane w pobliżu drogi kołowej.
6. Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do realizacji szczególnie niebezpiecznych robót:
- instruktaż ogólny przeprowadzony przez kierownika budowy ze wskazaniem miejsc zagrożeń i czasem ich wykonywania,
  - instruktaż i nadzór szczegółowy na stanowisku pracy przeprowadzony przez bryg.
7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia lub w ich sąsiedztwie. Wyposażenie techniczne brygady w środki transportu, sprzęt i narzędzia gwarantujące prawidłowe oraz zgodne z przepisami, dokumentacją projektową i instrukcjami montażowymi wykonanie poszczególnych elementów zadania:
- organizacja pracy zapewniająca optymalne i bezpieczne jej wykonanie,
  - okresowe szkolenia pracowników z zakresu wprowadzania nowych technologii oraz zasad i przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy,
  - okresowe egzaminy z zakresu bhp; p. poż. oraz grupy kwalifikacyjne SEP,
  - wykonywanie robót na czynnych obiektach elektroenergetycznych na podstawie pisemnego polecenia wydawanego przez pracowników energetyki zawodowej,
  - instrukcje ogólne i szczegółowe na miejscu pracy zgodnie z pkt 6,
  - zastosowanie się do wewnętrznych przepisów i organizacji budowy:
    - organizacja ruchu na budowie,
    - zabezpieczenia wykopów,
    - zabezpieczenie dróg komunikacyjnych pieszych i jezdnych przy realizacji wykopów,
    - zastosowanie ogrodzeń miejsc szczególnie narażonych na niebezpieczeństwo,
    - właściwe oznakowanie i wygradzanie miejsc podczas pracy dźwigów, montażu słupów itp.,
    - właściwe zabezpieczenie miejsc składowania elementów wielkogabarytowych.

**Opracował:**

## **II. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE**

**Plan sytuacyjny.  
Schemat ideowy zasilania.**

**rys. nr E-1  
rys. nr E-2**

### **III. ZAŁĄCZNIKI**

- Wyniki obliczeń oświetleniowych.
- Uzgodnienie z ZDP nr ZDP.WI.4620.359.2021.MW.
- Uzgodnienie z ZDP nr ZDP.WI.4620.354/20.MW.
- Protokół z narady koordynacyjnej nr GKG.GZK.4091.3154.2021.
- Protokół z narady koordynacyjnej nr GKG.GZK.4091.2099.2020.