

**EGZEMPLARZ DLA INWESTORA**

**METRYKA PROJEKTU**  
**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

TEMAT:

*Budowa oświetlenia ulicy Polnej i fragmentu ulicy  
Łabędzkiej w Łanach Wielkich*

INWESTOR:

*Gmina Sośnicowice, ul. Rynek 19, 44-153 Sośnicowice*

ADRES  
INWESTYCJI :

*44-153 Łany Wielkie, ul. Polna, Łabędzka  
Jednostka ewidencyjna : 240506\_5 Sośnicowice  
Obręb : 0003 Łany Wielkie  
Dz. nr : 498/5, 184/28, 183/28, 527/28, 189/28, 329/41, 190/28,  
491/165, 1123/268, 1030/168*

KAT. OBIEKTU:

*XXVI*

BRANŻA:

*ELEKTRYCZNA*

JEDN.  
PROJEKTOWA:

*PRACOWNIA USŁUG ELEKTROENERGETYCZNYCH  
RAFAŁ KRAMARCZYK  
UL. POMNIKOWA 6, 47-450 ROSZKÓW*

NR PROJEKTU :

*1/2021*

NR EGZ.: I DATA:

*1*

*KWIECIEŃ 2021r.*

AUTORZY OPRACOWANIA:

**PODPIS:**

PROJEKTANT:

*mgr inż. Rafał Kramarczyk  
upr. nr: SLK/4748/PWOE/13*

SPRAWDZAJĄCY:

*mgr inż. Daniel Mazurek  
upr. nr: SLK/6536/PWBE/16*

## Spis treści

<b>1</b>	<b>OŚWIADCZENIE, UPRAWNIENIA I WPISY DO IZBY .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE. ....</b>	<b>9</b>
2.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	9
2.2	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	9
2.3	ZAKRES OPRACOWANIA.....	9
2.4	LOKALIZACJA INWESTYCJI.....	9
<b>3</b>	<b>OPIS TECHNICZNY – STAN ISTNIEJĄCY.....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>OPIS TECHNICZNY – STAN PROJEKTOWANY.....</b>	<b>10</b>
4.1	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	10
4.2	PROJEKTOWANE ZASILANIE OBWODU OŚWIETLENIOWEGO.....	10
4.3	UKŁADANIE LINII KABLOWEJ NN - WYTYCZNE.....	11
4.4	BUDOWA OŚWIETLENIA PRZY PASIE DROGOWYM DROGI POWIATOWEJ NR 2991S UL. ŁABĘDZKA.....	13
4.5	BUDOWA OŚWIETLENIA PRZY PASIE DROGOWYM DROGI GMINNEJ - UL. POLNA W ŁANACH WIELKICH.....	13
4.6	SZAFA OŚWIETLENIA ULICZNEGO.....	14
4.7	ZASILANIE OPRAW OŚWIETLENIOWYCH ZABUDOWANYCH NA SŁUPACH ALUMINIOWYCH .	14
4.8	DOBÓR SŁUPÓW I OSPRZĘTU.....	14
4.8.1	<i>Fundamenty słupów.....</i>	<i>14</i>
4.8.2	<i>Słupy oświetleniowe i wysięgniki.....</i>	<i>15</i>
4.8.3	<i>Osprzęt sieciowy.....</i>	<i>15</i>
4.9	OPRAWY OŚWIETLENIOWE.....	15
4.10	INSTALACJA UZIOMOWA.....	16
4.11	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	17
<b>5</b>	<b>OPIS TECHNICZNY – UWAGI OGÓLNE.....</b>	<b>18</b>
5.1	KLAUZULA WYKONALNOŚCI.....	18
5.2	UZBROJENIE TERENU.....	18
5.3	OPINIA GEOTECHNICZNA.....	18
5.4	CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA.....	18
5.5	OCHRONA ZIELENI.....	18
5.6	WPIS DO REJESTRU ZABYTKÓW I WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ.....	18
5.7	INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU.....	19
5.8	INWENTARYZACJA GEODEZYJNA.....	19
5.9	CERTYFIKACJA.....	19
5.10	ZAGADNIENIA I PRZEPISY BHP.....	19
5.11	BADANIA.....	20
5.12	ODBIÓR ROBÓT.....	20
5.13	DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA.....	20
5.14	DEMONTAŻE ISTNIEJĄCYCH OPRAW SODOWYCH.....	21

<b>6</b>	<b>OBLICZENIA TECHNICZNE. ....</b>	<b>21</b>
6.1	SPRAWDZENIE PRZEKROJU KABLI.....	21
6.2	OBLICZENIA PROJEKTOWANEGO UZIEMIENIA.....	22
<b>7</b>	<b>ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.....</b>	<b>23</b>
<b>9</b>	<b>UWAGI DLA WYKONAWCY I INWESTORA.....</b>	<b>24</b>
<b>10</b>	<b>RYSUNKI TECHNICZNE .....</b>	<b>25</b>
E.01	Szkic orientacyjny	26
E.02	Projekt zagospodarowania terenu	27
E.03	Schemat ideowy zasilania oświetlenia ulicznego	28
E.04	Sylwetka słupa oświetleniowego 5 metrowego	29
E.05	Sylwetka słupa oświetleniowego 8 metrowego	30
E.06	Sposób ułożenia linii kablowej w ziemi	31
<b>11</b>	<b>ZAŁĄCZNIKI. ....</b>	<b>32</b>
Zał. nr 1	Informacja BIOZ	33
Zał. nr 2	Uzgodnienie przebiegu oświetlenia przez UM w Sośnicowicach	36
Zał. nr 3	Protokół z narady koordynacyjnej nr WGI-RZG.6630.39.2021	37
Zał. nr 4	Uzgodnienie z Orange	40
Zał. nr 5	Pismo z Zarządu Dróg Powiatowych w Gliwicach	43
Zał. nr 6	Uzgodnienie dokumentacji z Zarządem Dróg Powiatowych w Gliwicach	45
Zał. nr 7	Decyzja Burmistrza Sośnicowic nr RGG-D/44/W/2021	46
Zał. nr 8	Uzgodnienie dokumentacji z Urzędem Miasta Sośnicowice	49

## 1 OŚWIADCZENIE, UPRAWNIENIA I WPISY DO IZBY

Roszków, kwiecień 2021

# OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane oświadczam, że projekt budowlany:

## **„BUDOWA OŚWIETLENIA ULICY POLNEJ I FRAGMENTU ULICY ŁABĘDZKIEJ W ŁANACH WIELKICH”**

44-153 Łany Wielkie, ul. Polna i Łabędzka, dz. nr: 498/5, 184/28, 183/28, 527/28, 189/28, 329/41,  
190/28, 491/165, 1123/268, 1030/168

jednostka ewidencyjna: 240506\_5 Sośnicowice, obręb: 0003 Łany Wielkie

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć

PROJEKTANT

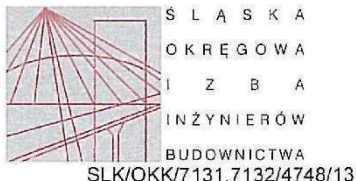
**mgr inż. Rafał KRAMARCZYK**

nr upr.: SLK/4748/PWOWE/13

SPRAWDZAJĄCY

**mgr inż. Daniel MAZUREK**

nr upr.: SLK/6536/PWBE/16



Katowice, dnia 06 czerwca 2013 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) oraz 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.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Rafał Kramarczyk**

mgr inż. elektrotechniki  
ur. dnia 11 listopada 1983 w Raciborzu

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny SLK/4748/PWOE/13**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

## UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

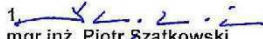


*Od niniejszej decyzji służy stronom prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OiIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.*

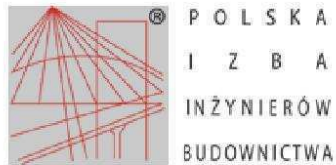
Otrzymują:

1. Pan Rafał Kramarczyk  
Pomnikowa 6  
47-450 Roszków
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.   
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.   
mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.   
mgr inż. Zbigniew Dzieżewicz



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-RX3-IQB-QJU \*

Pan Rafał Kramarczyk o numerze ewidencyjnym SLK/IE/8459/13  
adres zamieszkania ul. Pomnikowa 6, 47-450 Roszków  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-09-30.

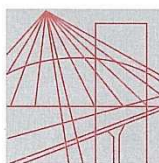
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-08-24 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej 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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





Ś L Ą S K A  
O K R Ę G O W A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131.7132/6536/16

Katowice, dnia 20 czerwca 2016 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2016 r., poz. 290), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r., poz. 1946 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Daniel Mazurek**  
mgr inż. elektrotechniki  
ur. dnia 02 września 1986 w Raciborzu

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny SLK/6536/PWBE/16**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

### UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.


*Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚIOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.*

Otrzymują:

1. Pan Daniel Mazurek  
Raciborska 17  
44-295 Bogunice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.   
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.   
inż. Hieronim Spiżewski
3.   
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-X9H-XVC-I9K \*

Pan Daniel Mazurek o numerze ewidencyjnym SLK/IE/9672/16  
adres zamieszkania ul. Raciborska 17, 44-295 Bogunice  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-08-25 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej 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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





## **2 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.**

**WSZYSTKIE NAZWY WŁASNE MATERIAŁÓW I SYMBOLE UŻYTE W NINIEJSZEJ DOKUMENTACJI POWINNY BYĆ ROZUMIANE JAKO DEFINICJE STANDARDÓW, A NIE KONKRETNE ROZWIĄZANIA MAJĄCE ZASTOSOWANIE W PROJEKCIE. DO WYBUDOWANIA MOGĄ BYĆ UŻYTE MATERIAŁY I URZĄDZENIA INNYCH PRODUCENTÓW O PARAMETRACH RÓWNOWAŻNYCH LUB WYŻSZYCH NIŻ PRZEWIDUJE PROJEKT LUB ZAŁOŻENIA ZAMAWIAJĄCEGO. WSZYSTKIE KOSZTY WYNIKAJĄCE Z TYTUŁU ZAMIENNYCH ROZWIĄZAŃ PONOSI WYKONAWCA.**

### **2.1 Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy budowy elektroenergetycznej linii kablowej oświetleniowej nN poniżej 1kV, stalowych słupów oświetleniowych oraz wymiany szafy oświetleniowej w celu wykonania oświetlenia ulicznego przy ul. Polnej oraz fragmentu ulicy Łabędzkiej w Łanach Wielkich.

### **2.2 Podstawa opracowania.**

Niniejsza dokumentacja została opracowana na podstawie:

- Umowy zawartej z Inwestorem,
- Uzgodnień projektowych z przedstawicielem Inwestora,
- Inwentaryzacji w terenie,
- Map geodezyjnych,
- Obowiązujących przepisów i norm.

### **2.3 Zakres opracowania.**

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- Budowa linii kablowej nN typu YAKY 4x25mm<sup>2</sup>,
- Budowa oświetleniowych słupów stalowych aluminiowych,
- Wymiana istniejącej szafy oświetlenia ulicznego
- Budowa instalacji uziomowej projektowanej sieci oświetlenia.

### **2.4 Lokalizacja inwestycji.**

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w Łanach Wielkich przy ul. Polnej oraz Łabędzkiej, dz. nr: 498/5, 184/28, 183/28, 527/28, 189/28, 329/41, 190/28, 491/165, 1123/268, 1030/168 - jednostka ewidencyjna: 240506\_5 Sośnicowice, obręb: 0003 Łany Wielkie

### 3 OPIS TECHNICZNY – STAN ISTNIEJĄCY.

W chwili obecnej część ulicy Polnej oraz fragment ulicy Ułańskiej w Łanach Wielkich nie posiada oświetlenia ulicznego. W celu zapewnienia większego bezpieczeństwa na ulicy Polnej oraz na ulicy Łabędzkiej, gdzie jest zlokalizowany przystanek autobusowy, Urząd Miasta w Sośnicowicach podjął decyzję o potrzebie wykonania oświetlenia ulicznego na powyższych ulicach.

### 4 OPIS TECHNICZNY – STAN PROJEKTOWANY.

W niniejszym opracowaniu w zakresie budowy oświetlenia ulicy Polnej projektuje się posadowienie nowych latarni oświetleniowych aluminiowych o wysokości 5,0 metrów na których zabudowane zostaną oprawy ledowe. Ponieważ przy ulicy Polnej jest już zabudowanych pięć słupów oświetleniowych stalowych, na tych słupach projektuje się wymianę jedynie opraw oświetleniowych sodowych na oprawy ledowe wraz z przewodem zasilającym YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> i złączkami połączeniowymi IZK.

Przy ulicy Łabędzkiej zlokalizowany jest przystanek autobusowy, dla zapewnienia bezpiecznego dojścia pieszych do przystanku, projektuje się budowę oświetlenia na tym fragmencie ulicy.

W celu wykonania oświetlenia projektuje się zastosowanie linii kablowej oświetleniowej typu YAKY 4x25mm<sup>2</sup>, która połączona zostanie z istniejącą linią kablową oświetleniową YAKY 4x25mm<sup>2</sup>, wyprowadzoną z szafy oświetlenia ulicznego przy ulicy Wiejskiej.

Sterowanie załączania projektowanego oświetlenia odbywać się będzie w wyżej wymienionej szafie oświetlenia ulicznego.

#### 4.1 Założenia projektowe.

Do wykonania projektu, w oparciu o obowiązujące przepisy oraz wytyczne projektowe, przyjęto następujące założenia:

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| • Strefa klimatyczna  | WI, SIa                         |
| • Rodzaj gruntu   | średni, słaby                   |
| • Napięcie zasilania nN                                       | 0,4kV                           |
| • Poziom izolacji   | 1kV                             |
| • System ochrony p. porażeniowej w linii nN                   | Samoczynne wyłączenie zasilania |
| • Projektowane kable  | YAKY 4x25mm <sup>2</sup>        |
| • Projektowane przewody (wewnątrz słupa)                      | YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>      |
| • Uziemienie  | Taśmowe – bednarka Fe/ZN 30x4   |
| • Najniższa dopuszczalna temp. kabli przy układaniu (katalog) | -5°C                            |
| • Minimalny promień gięcia                                    | 15-krotność średnicy kabla      |
| • Typ izolacji kabli  | Izolacja z polietylenu          |

#### 4.2 Projektowane zasilanie obwodu oświetleniowego.

Zgodnie z ustaleniami z Urzędem Miasta w Sośnicowicach, w celu wykonania zasilania elektroenergetycznego budowanych latarni oświetleniowych, należy projektowaną linię kablową oświetleniową przyłączyć do istniejącej linii kablowej oświetleniowej ułożonej na działce nr 1123/268. Połączenie wykonać za pomocą przelotowej termokurczliwej mufy kablowej nN ze złączkami śrubowymi (zakres przekroju żył 16-35mm<sup>2</sup>).

Po zmurowaniu projektowaną linię kablową prowadzić do latarni 1/proj., a następnie do latarni 1/istn. W latarni 1/istn, linię oświetleniową połączyć z istniejącą linią kablową zasilającą latarnie 1/istn. – 5/istn. oraz z projektowaną linią kablową która zasilac będzie latarnie 2/proj. – 9/proj. Połączenia w latarni 1/istn. wykonać za pomocą izolowanych złączek kablowych słupowych.

Obecnie istniejąca linia kablowa oświetleniowa od latarni 5/istn. ułożona jest do szafy oświetleniowej przy ul. Łabędzkiej. Ponieważ szafa jest w złym stanie technicznym projektuje się jej wymianę (nową szafę oświetleniową posadzić w miejscu demontowanej szafy).

W celu wykonania oświetlenia dościa do przystanku przy ul. Łabędzkiej projektuje się ułożenie linii kablowej od projektowanej szafy oświetleniowej do latarni 13/proj. Linie kablową oświetleniową ułożyć wzdłuż ul. Łabędzkiej, w okolicy latarni 11/proj. wykonać za pomocą przewiertu sterowanego przejście linią kablową na drugą stronę ulicy. Połączenie projektowanej linii kablowej oświetleniowej z istniejącą wyprowadzoną z latarni 5/istn. wykonać w wymienionej szafie oświetleniowej przy ul. Łabędzkiej, za pomocą rozłącznika bezpiecznikowego o wielkości 00 (160A). W celu zabezpieczenia projektowanej linii kablowej w rozłączniku bezpiecznikowym zastosować wkładkę bezpiecznikową WTN00 16A o charakterystyce gG.

Wzdłuż ulicy Polnej projektuje się zastosowanie latarni o wysokości 5,0 metrów, natomiast wzdłuż drogi powiatowej nr 2991S ul. Łabędzka zastosować latarnie o wysokości 8,0 metrów.

Schemat ideowy zasilania przedstawiono na rysunku E.03

### **4.3 Układanie linii kablowej nN - wytyczne.**

#### **Wytyczenie trasy kablowej**

Przed rozpoczęciem wykopu należy zlecić wytyczenie trasy służbom geodezyjnym. Wykop pod projektowaną linię kablową typu YAKY 4x25mm<sup>2</sup> należy prowadzić sprzętem mechanicznym oraz ręcznie w zależności od warunków terenowych i po uprzednim zinwentaryzowaniu istniejącego uzbrojenia terenu. W miejscach kolizyjnych należy wykonać przekopy kontrolne w celu zlokalizowania i określenia głębokości istniejącego uzbrojenia terenu. Zabrania się prowadzenia robót sprzętem mechanicznym w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu, prace należy prowadzić ręcznie pod nadzorem odpowiednich służb przynależnych dla danego typu uzbrojenia.

#### **UWAGA:**

**Na trasie projektowanej linii kablowej elektroenergetycznej nie wyklucza się istnienia innych nie wykazanych na mapie urządzeń uzbrojenia technicznego, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji powykonawczej.**

#### **Układanie linii kablowych**

Wykop pod projektowaną linię kablową należy prowadzić ręcznie bądź sprzętem mechanicznym po uprzednim wytyczeniu trasy przez służby geodezyjne.

Przed przystąpieniem do robót w miejscach kolizyjnych należy wykonać przekopy kontrolne w celu zlokalizowania i określenia głębokości istniejącego uzbrojenia terenu.

Na dnie wykopu kablowego, w gruncie rodzimym, równolegle z linią kablową należy układać bednarkę stalową-ocynkowaną Fe/ZN 30x4. Bednarkę należy doprowadzić do każdego złącza słupowego i podłączyć ją do zacisku ochronnego umieszczonego w dolnej części wnęki słupowej.

Kable należy układać na 10-cio centymetrowej podsypce piaskowej. Ułożony kabel należy przykryć 10-cio centymetrową warstwą piasku a następnie co najmniej 15-sto centymetrową warstwą gruntu rodzimego. Następnie kabel należy przykryć folią oznacznikową z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego i zasypać gruntem. Zасыpywanie wykopów należy wykonywać warstwami o grubości 20 – 30cm z zagęszczeniem gruntu np. z zastosowaniem ubijaka wibracyjnego umożliwiającego osiągnięcie maksymalnego stopnia zagęszczenia. Zaleca się polewanie wodą zasypywanej ziemi przed ubijaniem. Po zasypaniu wykopu należy rozsypać grunt rodzimy i obsiać trawą.

Wzdłuż ul. Polnej, zgodnie z Decyzją nr RGG-D/44/W/2021 głębokość ułożenia kabla w gruncie w terenie zielonym, mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powłoki kabla lub rury powinna wynosić nie mniej niż 1,0m. oraz min. 0,7m pod dnem rowu otwartego. Pod terenem utwardzonym, nawierzchnią jezdni oraz w miejscach przejść pod jezdnią i zjazdami, linię kablową ułożyć za pomocą przewiertu sterowanego bądź przecisku w rurze ochronnej RHDPEφ110mm, na głębokości

1,3 metra oraz min. 0,7m od dna rowu otwartego – mierząc od nawierzchni do górnej krawędzi rury ochronnej.

Wzdłuż ul. Łabędzkiej linię kablową ułożyć w terenie zielonym na głębokości 0,7 metra. Przy przejściu przez ul. Łabędzką wykonać przewiert sterowany na głębokości min. 1,5m poniżej nawierzchni drogi oraz pobocza, oraz 0,7m, poniżej podstawy skarpy nasypu i dna rowu przydrożnego.

Kabel w rowie należy układać linią falistą z zapasem 1-4% wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu i w temperaturze nie niższej niż -5°C, chyba że producent dopuszcza niższą temperaturę układania.

W miejscach skrzyżowania lub zbliżenia projektowanej linii kablowej z istniejącą infrastrukturą podziemną, kable należy układać w rurach osłonowych. Po wprowadzeniu kabli wyloty rur należy uszczelnić dławicami czopowym. Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach należy zachować normatywne odległości. Zaleca się krzyżowanie dróg i urządzeń podziemnych pod kątem zbliżonym do 90°.

Po zakończeniu prac teren na trasie kabla należy przywrócić do stanu pierwotnego.

#### **Skrzyżowania**

W miejscach skrzyżowania lub zbliżenia projektowanej linii kablowej z istniejącą infrastrukturą podziemną, kable należy układać w rurach osłonowych typu RHDPEk-F. Po wprowadzeniu kabli wyloty rur należy uszczelnić dławicami czopowymi typu EK186 dobranymi do średnicy zastosowanej rury. Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach należy zachować normatywne odległości. Zaleca się krzyżowanie dróg i urządzeń podziemnych pod kątem zbliżonym do 90°.

Zgodnie z uzgodnieniem z Orange, na skrzyżowaniu z podziemną siecią teletechniczną zabezpieczyć ją rurą dwudzielną np. typu A58PS.

Przy wykonywaniu wykopów należy zachować szczególną ostrożność ze względu na możliwość wystąpienia uzbrojenia terenu niezainwentaryzowanego na mapach do celów projektowych.

#### **Przewierty sterowane i przeciski**

W niniejszym opracowaniu przewiduje się wykonanie przewiertów sterowanych oraz przecisków, w tym celu zastosować należy rury ochronne do przewiertów z obciążeniem od transportu typu RHDPEp  $\Phi$ 110mm.

Przez utwardzoną nawierzchnię, wjazdy do posesji oraz skrzyżowanie przy ul. Polnej wykonać przewiert sterowany i przeciski na głębokości min. 1,3m, natomiast przez dno rowu otwartego na głębokości 0,7m mierząc od górnej krawędzi rury ochronnej do niwelety drogi.

Przekroczenie drogi powiatowej nr 2991S (ul. Łabędzka) wykonać za pomocą przewiertu sterowanego pod kątem prostym na głębokości min. 1,5m poniżej nawierzchni drogi oraz pobocza i min. 0,7m poniżej podstawy skarpy nasypu oraz dna rowu przydrożnego, licząc od górnej krawędzi rury ochronnej.

Po wprowadzeniu kabli wyloty rur należy uszczelnić dławicami czopowymi dobranymi do średnicy zastosowanej rury.

Przy wykonywaniu wykopów i przewiertów należy zachować szczególną ostrożność ze względu na możliwość wystąpienia uzbrojenia terenu niezainwentaryzowanego na mapach do celów projektowych.

#### **Uwagi ogólne**

Wykonanie wykopu dla projektowanej linii kablowej w pobliżu drzew należy wykonać ręcznie. Linię kablową na skrzyżowaniu z korzeniami drzew należy układać w rurach ochronnych. Podczas wykonywania wykopu należy nie dopuścić do przesuszenia korzeni. Jeżeli to tylko możliwe, należy dążyć do uszkodzenia możliwie małej powierzchni systemu korzeniowego. Zaleca się wykonanie wykopu metodą tunelowania, czyli układania instalacji w strefie systemu korzeniowego drzew w tunelach umieszczonych na głębokości minimum 80 cm. Pozwala ona na zachowanie dużej części korzeni przy powierzchni gruntu. Metoda ta polega na kopaniu ręcznie otwartego rowu (z zachowaniem

korzeni o grubości powyżej 3 cm) a następnie, w strefie zagęszczenia drobnych korzeni przejście do tunelu. Po ułożeniu linii kablowej w pobliżu drzew teren należy wypoziomować i przywrócić go do stanu pierwotnego. Zabrania się nadsypywania większej ilości gleby niż to było w stanie pierwotnym lub nadsypania zbyt małej ilości gleby i odsłonięcie tym samym korzeni drzew.

Kable należy wyposażyć w trwałe oznaczniki (opaski kablowe) zawierające następujące informacje: relacja, typ, przekrój i długość kabla, właściciela, rok ułożenia oraz wykonawca. Opaski należy umieszczać na kablach wzdłuż całej trasy w odstępach co 10m oraz dodatkowo w miejscach charakterystycznych takich jak np. wyloty z rur, przy mufach itp. Po zasypaniu wykopu trasę kabla należy oznaczyć trwałymi i widocznymi oznacznikami betonowymi.

Prace związane z układaniem ziemnej linii kablowej należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa.

Po zakończeniu prac teren na trasie kabla należy przywrócić do stanu pierwotnego.

#### **4.4 Budowa oświetlenia przy pasie drogowym drogi powiatowej nr 2991S ul. Łabędzka**

Dla budowy oświetlenia w pasie drogowym drogi powiatowej nr 2991S ul. Łabędzka w Łanach Wielkich uzyskano pismo Zarządu Dróg Powiatowych w Gliwicach nr ZDP/DZ/7334-661/190/20 z dnia 29.01.2021r., w którym otrzymano zgodę na budowę, przy zachowaniu poniższych warunków.

Lokalizację latarni należy posadzić zgodnie z mapą (planem zagospodarowania terenu), która stanowi załącznik powyższego pisma. Słupy nr 12 i 13 należy zlokalizować w odległości ok. 0,7m za chodnikiem i zatoką autobusową, natomiast słupy nr 10 i 11 zlokalizować na działkach prywatnych poza pasem drogowym. W związku z tym, że latarnia nr 12 jest posadowiona przy przejściu dla pieszych, na słupie tym zabudowany zostanie na wys. 6,0m dodatkowy wysięgnik z oprawą, za pomocą której oświetlone zostanie przejście dla pieszych. Roboty związane z budową linii kablowej wzdłuż drogi (ul. Łabędzkiej) dopuszcza się wykonać w wykopie otwartym. Przekroczenie drogi powiatowej nr 2991S ( w jednym miejscu) wykonać za pomocą przewiertu sterowanego pod kątem prostym w rurze ochronnej założonej na głębokości:

- min. 1,5m poniżej nawierzchni drogi oraz pobocza mierząc od górnej krawędzi rury ochronnej
- min. 0,7m poniżej podstawy skarpy nasypu i dna rowu przydrożnego, licząc od górnej krawędzi rury ochronnej
- długość rury ochronnej należy przyjąć na całej szerokości pasa drogowego w skład którego wchodzi: jezdnia, pobocze, chodnik

Jedną z komór przewiertowych zlokalizować w poboczu drogi powiatowej (poza jezdnią), z kolei drugą z komór wykonać poza pasem drogowym – na terenie działki prywatnej.

Po wykonaniu prac budowy oświetlenia, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego, Wykonać odrębny odkład górnej warstwy ziemi (humus) z wykonanych wykopów a następnie po ułożeniu linii kablowej i zasypaniu wykopu, rozsypać na wierzch zebraną przedziej warstwę (humus) i zasiać trawę.

#### **4.5 Budowa oświetlenia przy pasie drogowym drogi gminnej - ul. Polna w Łanach Wielkich**

Budowa oświetlenia w pasie drogowym drogi gminnej - ul. Polna w Łanach Wielkich wykonać zgodnie z Decyzją Urzędu Miejskiego w Sośnicowicach nr RGG-D/44/W/2021 z dnia 13.05.2021r. , przy zachowaniu poniższych warunków:

- pod nawierzchnią jezdni oraz w miejscach przejść pod jezdnią i zjazdami linię kablową oświetleniową ułożyć za pomocą przewiertu sterowanego i przecisków, w rurze ochronnej na głębokości min 1,3m, oraz 0,7m. pod dnem rowu otwartego, uwzględniając rzędne istniejących sieci podziemnych.
- w poboczu drogi linię kablową oświetleniową ułożyć za pomocą przekopu na głębokości min 1,0m, oraz 0,7m. pod dnem rowu otwartego, uwzględniając rzędne istniejących sieci podziemnych.

- należy zachować skrajnię drogową w zakresie zabudowy urządzeń infrastruktury technicznej, związanej z budową latarni oświetleniowych oraz linii kablowej oświetleniowej.
- przed rozpoczęciem prac przedstawić projekt organizacji ruchu
- w miejscach prowadzenia wykopów odtworzyć podbudowę oraz przywrócić teren do stanu pierwotnego.
- w przypadku naruszenia istniejących rowów odwadniających, skarp nasypów, nawierzchni drogi lub pobocza, należy je odtworzyć zgodnie z wymogami i parametrami technicznymi.

**Podczas wykonywania prac należy się stosować do wszystkich warunków wpisanych w Decyzji Urzędu Miejskiego w Sośnicowicach nr RGG-D/44/W/2021 z dnia 13.05.2021r.**

#### **4.6 Szafa oświetlenia ulicznego**

Obecnie na skrzyżowaniu ul. Polnej i Łabędzkiej (dz. nr 329/41) jest zlokalizowana szafa oświetleniowa, do której doprowadzona jest linia kablowa z istniejącej latarni 5/istn. W związku z złym stanem technicznym szafy oświetleniowej, projektuję się jej wymianę. Jako nową szafę oświetlenia ulicznego zastosować należy złącze termoutwardzalne np. typu ZKRF 400/800/1 z fundamentem o wymiarach 1690x400x25cm (wys x szer x głęb.) Projektowana szafa oświetleniowa jest takich samych wymiarów co istniejąca i zostanie posadowiona w miejscu szafy demontowanej.

Projektowana szafa oświetlenia ulicznego składa się z następujących materiałów:

- obudowy termoutwardzalnej np. typu SKRF 400/800/1 z fundamentem
- zamek do zamknięcia obudowy
- płyty montażowej
- rozłącznika bezpiecznikowego np. RBK000 160A z wkładką bezp. WTN00 16A gG
- szyna PEN Al 40x5.

W związku z tym, że sterowanie załączania oświetlenia jest realizowane za pomocą szafy oświetlenia ulicznego zlokalizowanej przy ul. Wiejskiej, w projektowanej szafie wykonane zostanie jedynie połączenie za pomocą rozłącznika bezpiecznikowego linii kablowej doprowadzonej z latarni 5/istn. i projektowanej linii kablowej zasilającej oświetlenie przy ul. Łabędzkiej. W celu zabezpieczenia kabla oświetleniowego ul. Łabędzkiej w rozłączniku bezpiecznikowym zastosować wkładkę bezpiecznikową WTN00 16A gG.

Schemat jednokreskowy szafki oświetlenia oraz widok przedstawiono na rysunku E.03

#### **4.7 Zasilanie opraw oświetleniowych zabudowanych na słupach aluminiowych**

Doprowadzenie napięcia do latarni oświetlenia ulicznego wykonać linią kablową typu YAKY 4x25mm<sup>2</sup>. Linię kablową wprowadzić do latarni poprzez otwory w prefabrykowanym fundamencie. Za pomocą izolowanych złącz kablowych zabudowanych we wnękach słupowych wykonane zostanie połączenie kabla zasilającego YAKY 4x25mm<sup>2</sup> z przewodem zasilającym oprawę oświetleniową YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>. Zabezpieczenie oprawy zrealizowane zostanie za pomocą izolowanego złącza kablowego bezpiecznikowego, przy zastosowaniu wkładki bezpiecznikowej topikowej D01 gL 6A.

Rozprowadzenie projektowanej linii kablowej oświetleniowej typu YAKY 4x25mm<sup>2</sup> oraz lokalizacja słupów oświetleniowych zostało przedstawione na załączonym projekcie zagospodarowania terenu – rysunek nr E.02, schemat ideowy zasilania sieci oświetlenia przedstawiono na rysunku E.03.

#### **4.8 Dobór słupów i osprzętu.**

##### **4.8.1 Fundamenty słupów.**

Do posadowienia słupów aluminiowych 5m np. typu SAL-5 zastosować należy prefabrykowany fundament betonowy typu B-50 o wysokości 0,9m i wymiarze podstawy 0,255mx0,255m.

Do posadowienia słupów aluminiowych 8m np. typu SAL-80H zastosować należy prefabrykowany fundament betonowy typu B-71 o wysokości 1,0m i wymiarze podstawy 0,41mx0,41m.

Fundamenty wykonane muszą być z typu betonu zbrojonego klasy C25 z przygotowanymi otworami do wprowadzenia kabli. Do przymocowania słupa do fundamentu służą śruby M24 zabudowane w fundamencie o rozstawie 180x180mm (słup 5m) oraz 300x300mm (słup 8m) zabudowanych na etapie jego produkcji.

#### **4.8.2 Słupy oświetleniowe i wysięgniki.**

W opracowaniu projektuje się dwa typy słupów oświetleniowych aluminiowych, anodowanych, przy ul. Polnej o wysokości 5 metrów, oraz przy ul. Łąbędzkiej o wysokości 8m.

Jako słupy zabudowane przy ul. Polnej o wys. 5m projektuje się słupy np. typu SAL-5, o średnicy wierzchołka  $\Phi 60\text{mm}$ , i średnicy podstawy słupa  $\Phi 120\text{mm}$ . Słup posiada na wys. 0,5m od gruntu wnękę słupową o wymiarze 400x95mm.

Przy ul. Łąbędzkiej projektuje się słupy o wysokości 8m, np. typu SAL-8H, o średnicy wierzchołka  $\Phi 60$  i średnicy podstawy słupa  $\Phi 146\text{mm}$ . Słup posiada na wys. 0,6m od gruntu wnękę słupową o wymiarze 400x95mm. Dodatkowo na słupie nr 12/proj. fabrycznie zabudować należy na wysokości 6 metrów wysięgnik o długości 500mm i średnicy  $\Phi 60\text{mm}$ , wraz z oprawą oświetlającą przejście dla pieszych.

Przed rozpoczęciem wykopów miejsca posadowienia słupów wytyczy geodeta w oparciu o współrzędne posadowienia słupów. Metodę wykonania wykopów należy dobrać w zależności od warunków gruntowych, ukształtowania i zagospodarowania terenu. Słupy należy ustawiać nie przekraczając dopuszczalnej odchyłki od osi pionowej słupa a fundamenty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu. Po posadowieniu słupów teren wokół należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Na wierzchołku słupa należy zabudować jednoramienne wysięgniki oświetleniowe np. typu WR-4/1/1,0/5 ZP o kącie nachylenia oprawy  $5^\circ$ , długość wysięgnika 1,0m średnicy mocowania oprawy  $\Phi 60\text{mm}$ . Na wysięgniku jednoramiennym zostaną zabudowane oprawy oświetleniowe ledowe

Na istniejących słupach stalowych przy ul. Polnej ( nr 1/istn. – 5/istn.) wymianie podlega jedynie oprawa oświetleniowa, izolowane złącza kablowe i przewód zasilający oprawę YDY 3x2,5mm<sup>2</sup> – oprawa sodowa zastąpiona zostanie oprawą ledową.

Sylwetkę słupów oświetleniowych przedstawiono na rysunku E.04 oraz E.05.

#### **4.8.3 Osprzęt sieciowy.**

Słupy wyposażać w słupowe izolacyjne złącza kablowe typu IZK służące do łączenia kabli, zabudowane we wnękach słupowych.

Dla każdego projektowanego i istniejącego słupa należy stosować zestaw złącz kablowych:

- izolacyjne złącze bezpiecznikowe typu IZK-4-01 – 1 szt.,
- izolacyjne złącze zerowe typu IZK-4-03 – 1 szt.
- izolacyjne złącze fazowe typu IZK-4-02 – 2 szt.

Jako zabezpieczenie zasilania obwodu oświetleniowego (oprawy) zastosować wkładki topikowe typu D01 gL o wartości 6 A. Zasilanie latarni wykonać na przemian z różnych faz. Końce linii kablowej które nie zostaną podłączone zabezpieczyć przed wilgocią, kapturami termokurczliwymi.

#### **4.9 Oprawy oświetleniowe.**

Na projektowanych słupach oświetlenia ulicznego należy zabudować oprawy oświetleniowe ledowe. Zastosowane oprawy muszą spełniać poniższe wymagania.

Na istniejących słupach stalowych nr 1/istn – 5/istn zastosować oprawy o mocy 35W, minimalny strumień świetlny panelu LED 5100lm. Temperatura barwowa źródła światła 4000K +/- 10%. Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h dla prądu sterującego do 700 mA

(zgodnie z IES LM-80 - TM-21) – np. oprawa typu IZYLUM 1 / 5303 LE / 20 LEDs 500mA NW 740 32,1W – producenta Schreder.

Na proj. słupach przy ul. Polnej nr 2/proj. – 9/proj. zastosować oprawy o mocy 35W, minimalny strumień świetlny panelu LED 5100lm. Temperatura barwowa źródła światła 4000K +/- 10%. Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h dla prądu sterującego do 700 mA (zgodnie z IES LM-80 - TM-21) – np. oprawa typu IZYLUM 1 / 5301 LE / 20 LEDs 500mA NW 740 32,1W – producenta Schreder.

Na projektowanym słupie 1/proj. za pomocą którego oświetlone będzie skrzyżowanie przy ul. Polnej i Wiejskiej zastosować oprawę o mocy 60W, minimalny strumień świetlny panelu LED 8100lm. Temperatura barwowa źródła światła 4000K +/- 10%. Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h dla prądu sterującego do 900 mA (zgodnie z IES LM-80 - TM-21) – np. oprawa typu IZYLUM 1 / 5308 LE / 20 LEDs 900mA NW 740 58W – producenta Schreder.

Przy drodze powiatowej (ul. Łąbedzka) projektuje się słupy 8,0 metrowe nr 10/proj. – 13/proj. na których zabudować należy oprawy o mocy 65W, minimalny strumień świetlny panelu LED 10100lm. Temperatura barwowa źródła światła 4000K +/- 10%. Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h dla prądu sterującego do 1000 mA (zgodnie z IES LM-80 - TM-21) – np. oprawa typu IZYLUM 2 / 5303 LE / 30 LEDs 700mA NW 740 64,5W – producenta Schreder.

Dodatkowo, w celu oświetlenia przejścia dla pieszych, na słupie oświetleniowym 12/proj. zabudować na wysięgniku na wysokości 6,0 metrów oprawę oświetleniową o następujących parametrach : moc 75W, minimalny strumień świetlny panelu LED 11200lm. Temperatura barwowa źródła światła 5500-6000K. Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 95% po 100 000h, – np. oprawa typu IZYLUM 2 / 5366 / 30 LEDs 800mA CW 757 75W – producenta Schreder.

Ponadto powyższe zastosowane oprawy muszą posiadać korpus oprawy wykonany z wysokociśnieniowego odlewu aluminium malowany proszkowo, wewnątrz komory oraz elementy oprawy zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą. Klosz wykonany z płaskiego hartowanego szkła. Stopień odporności na uderzenia mechaniczne: IK09. Szczelność komory optycznej oraz elektrycznej min. IP66. Oprawa wyposażona w chwyt pozwalający na montaż na wysięgniku oraz bezpośrednio na słupie. Kąt nachylenia oprawy jest możliwy w zakresie -10° do 120°. Uchwyt montażowy winien być wykonany z takiego samego materiału co korpus oprawy. Elementy mocujące oprawę na słupie oraz klamry zamykające muszą być wykonane z stali nierdzewnej. Oprawa winna posiadać zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem. Dostęp do komory osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi za pomocą niezależnych zatrzasków. Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy od -40°C do +40°C.

Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym)

Oprawa musi być wykonana w II klasie ochronności elektrycznej, napięcie zasilania 230V, 50Hz. Oprawa posiada moduł przyłączeniowy z wbudowanym ogranicznikiem przepięć 10kV typu 3. Moduł przyłączeniowy posiada diodę informującą o prawidłowym działaniu urządzenia. Oprawa posiada możliwość wyposażenia w gniazdo NEMA Socket 7-pin umożliwiające montaż sterownika do zdalnego zarządzania oświetleniem .

Zasilanie opraw oświetleniowych (w słupie) wykonać przewodem typu YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> od izolacyjnego złącza bezpiecznikowego (z zastosowanym bezpiecznikiem typu D01 gL o wartości 6 A) i zerowego do listwy zaciskowej oprawy oświetleniowej.

#### **4.10 Instalacja uziomowa.**

W celu uziemienia instalacji oświetleniowej, projektuje się uziemienie wymienionej szafki oświetleniowej na skrzyżowaniu ul. Łąbedzkiej i Polnej oraz wszystkich aluminiowych słupów



oświetleniowych. Jako uziemienie zastosować należy bednarkę stalową ocynkowaną Fe/ZN 30x4 którą ułożyć dnie rowu kablowego w gruncie rodzimym.

Bednarkę układać równolegle z linią kablową i przyłączać ją w szafce oświetleniowej do szyny PEN, natomiast w słupie zacisków ochronnych we wnęce słupowej stalowego słupa oświetleniowego. Połączenie należy wykonać w każdym słupie oświetleniowym.

W celu wykonania zerowania słupów stalowych oświetleniowych należy wykonać połączenie linką LgY 16mm<sup>2</sup> zacisk słupa stalowego z izolacyjnym złączem zerowym IZK.

Wartość uziemienia nie może przekraczać wartości 30Ω. W przypadku wystąpienia wartości większej niż 30Ω należy rozbudować układ uziemienia poprzez wbicie dodatkowych prętów pomiędzyowanych uziemienia pionowego oraz ułożenie bednarki uziomowej.

#### **4.11 Ochrona przeciwporażeniowa.**

Jako ochronę przeciwporażeniową w sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia projektuje się:

- ochronę podstawową (przed dotykiem bezpośrednim);
- ochronę przy uszkodzeniu (ochrona przed dotykiem pośrednim);

Dla zapewnienia bezpieczeństwa przy liniach elektroenergetycznych niskiego napięcia oraz w instalacjach odbiorczych zasilanych z tych linii zaprojektowano następujące środki ochrony przeciwporażeniowej:

##### **Ochrona podstawowa – przed dotykiem bezpośrednim**

- izolacja podstawowa przewodów i urządzeń elektroenergetycznych;
- osłony co najmniej IP2X przed skutkami nieumyślnego dotknięcia;
- uniemożliwienie dostępu osobom postronnym (za wyjątkiem wykwalifikowanej obsługi);

##### **Ochrona przy uszkodzeniu – przed dotykiem pośrednim**

- samoczynne wyłączenie zasilania realizowane poprzez bezpieczniki topikowe, zainstalowane w rozdzielnicy nN stacji transformatorowej szafce oświetleniowej oraz w złączach kablowych oświetleniowych we wnęce słupa;

## 5 OPIS TECHNICZNY – UWAGI OGÓLNE.

### 5.1 Klauzula wykonalności.

Niniejszy projekt jest wykonany zgodnie z wymaganiami i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i może być skierowany do realizacji.

### 5.2 Uzbrojenie terenu.

Instytucje uzgadniające projekt w ramach narady koordynacyjnej uzgodniły lokalizację swoich urządzeń podziemnych względem projektowanej sieci oświetleniowej. Bezwzględnie należy stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniu.

Na skrzyżowaniu proj. linii kablowej oświetleniowej z siecią Orange zabezpieczyć sieć teletechniczną rurą ochronną dwudzielną.

**Wykonawca zobowiązany jest wystąpić o nadzory branżowe do jednostek wymienionych w uzgodnieniach.**

Ze względu na istniejące uzbrojenie terenu, prace ziemne w jego pobliżu należy wykonywać ręcznie pod nadzorem pracowników przynależnych instytucji. W trakcie realizacji inwestycji należy zlecić jednostce uprawnionej do wykonania prac geodezyjnych zabezpieczenia znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych podlegających ochronie.

W przypadku zniszczenia znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych w trakcie realizacji uzgodnionej sieci uzbrojenia terenu, Inwestor zobowiązany jest do ich wznowienia.

**Nie wyklucza się istnienia w terenie innych urządzeń nie naniesionych na mapach.**

### 5.3 Opinia geotechniczna.

Niniejszy projekt budowlany został sporządzony na podstawie typowych rozwiązań zawartych w katalogach i albumach projektowych z uwzględnieniem istniejących warunków gruntowych i geologicznych.

Na terenie inwestycji występują jednorodne genetycznie i litologicznie warstwy gruntów, zalegające poziomo, nieobejmujące mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz brak występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. W związku z powyższym przyjęto, iż na terenie inwestycji występują proste warunki gruntowe.

Na podstawie rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych została określona pierwsza kategoria geotechniczna.

### 5.4 Charakterystyka ekologiczna.

W oparciu o Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 09 listopada 2010 w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213 z 2010r. poz. 1397), planowana budowa oświetlenia ulicznego – linii kablowej oświetleniowej niskiego napięcia nie jest zaliczana do inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi.

### 5.5 Ochrona zieleni.

Inwestycja nie wymaga przycinki oraz wycinki drzew i krzewów.

### 5.6 Wpis do rejestru zabytków i wpływ eksploatacji górniczej.

W oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego stwierdzam, że teren inwestycji nie jest wpisany do rejestru zabytków i znajduje się poza terenami górniczymi.

## 5.7 Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Zasięg obszaru oddziaływania projektowanych elektroenergetycznych linii kablowych nN mieści się w całości na działce, na której zostały zaprojektowane – dz. nr 498/5, 184/28, 183/28, 527/28, 189/28, 329/41, 190/28, 491/165, 1123/268, 1030/168. Projektowane linie kablowe nie powodują ograniczenia w możliwości zagospodarowania lub zabudowy sąsiednich nieruchomości, nieruchomości te nie znajdują się w obszarze oddziaływania projektowanego obiektu. Uregulowania odnoszące się do odległości obiektów od granic nieruchomości, stanowią przepisy z zakresu Prawa budowlanego oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz zostały określone na podstawie normy SEP N SEP-E 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

## 5.8 Inwentaryzacja geodezyjna.

Zgodnie z art. 27 ustawy z dnia 8 października 2010r. „Prawo Geodezyjne i Kartograficzne” (Dz. U. nr 193, poz. 1287) przed przystąpieniem do realizacji inwestycji Inwestor zobowiązany jest zlecić do jednostki wykonawstwa geodezyjnego upoważnionej do wykonania robót geodezyjnych następujące prace:

- Wytyczenie w terenie elementów projektowanych urządzeń,
- Pomiar wykonawcze – inwentaryzacja w przypadku urządzeń podziemnych – przed ich zasypaniem,
- Pomiar powykonawcze.

## 5.9 Certyfikacja.

Zgodnie z Prawem Budowlanym oraz zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20.05.1994r. (M.P. nr 39 z 1994r.) przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować tylko wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których wydano:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną dla wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

## 5.10 Zagadnienia i przepisy BHP.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności:

- osoby wykonujące pracę na wysokości winne posiadać odpowiednie uprawnienia wymagane przepisami, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r.
- prace przyłączeniowe wykonać w stanie beznapięciowym;
- miejsca prowadzenia linii kablowych sprawdzić w zakresie możliwości kolizji z istniejącymi sieciami podziemnymi poprzez wykopy kontrolne;
- zastosowany sprzęt i narzędzia winny zagwarantować należyte wykonanie i wysoką jakość robót;
- środki transportu muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.

Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie zasad BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

### 5.11 Badania.

Po wybudowaniu oświetlenia ulicznego należy wykonać komplet badań zgodnie z normą PN-E-04700:1998. Szczegółowe badania, które należy wykonać to:

- Sprawdzenie ciągłości faz oraz ciągłości żył roboczych;
- Pomiar rezystancji izolacji kabla;
- Pomiar rezystancji uzimienia.

### 5.12 Odbiór robót.

Zakres czynności wykonawczych podczas odbioru jest określony w normie PN-E-04700:1998. W warunkach technicznych wykonania i odbioru – tom V „Instalacje elektryczne” i przepisach PBUE, PEUE, BHP.

Montaż powinien być wykonany prawidłowo przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Parametry techniczne wyposażenia nie powinny zostać pogorszone podczas montażu. Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PZ—90/E-05023. Instalacja powinna być poddana pomiarom i sprawdzeniu przed oddaniem jej do eksploatacji, w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami PN-E-04700.

Odbiór wykonanej instalacji stanowią następujące czynności:

- Oględziny
- Odbiory robót, frontu robót: częściowy i końcowy
- Przekazanie do eksploatacji

Odbioru dokonuje komisja złożona z przedstawicieli Wykonawcy i Inwestora.

Ponadto do odbioru końcowego należy przedstawić inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

#### **UWAGA:**

- **WSZYSTKIE URZĄDZENIA I APARATY ELEKTRYCZNE MUSZĄ POSIADAĆ ATEST I ŚWIADECTWA DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA WYDANE PRZEZ UPOWAŻNIONE INSTYTUCJE KRAJOWE ZGODNIE Z PRAWEM BUDOWLANYM;**
- Instalacje specjalistyczne powinny być wykonane przez firmy posiadające wiedzę techniczną w zakresie tych instalacji;
- Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami PBUE, PEUE, BHP, polskimi normami, warunkami technicznymi wykonania instalacji i prawem budowlanym;
- Wszystkie roboty musi odebrać Inspektor robót elektrycznych w zgodności z obowiązującymi przepisami i systemem jakości wykonania robót elektrycznych.

### 5.13 Dokumentacja powykonawcza.

Podczas przekazywania linii użytkownikowi Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć powykonawczą dokumentację prawną i techniczną zawierającą w szczególności:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi poprawkami;
- Protokoły przeprowadzonych prób, badań i pomiarów;
- Dokumentację fabryczną (atesty, karty gwarancyjne) wybudowanych urządzeń i materiałów;
- Oświadczenie pisemne wykonawcy, stwierdzające:
  - Wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami i wymaganiami jakości;
  - Zastosowanie urządzeń i materiałów atestowanych;
  - Usunięci z linii ludzi, urządzeń i zbędnych materiałów;

- o Możliwość załączenia linii pod napięciem.

#### 5.14 Demontaże istniejących opraw sodowych.

Po wykonaniu budowy oświetlenia przy ul. Polnej należy zwrócić się poprzez Inwestora do Tauron Nowe Technologie, w celu demontażu istniejących opraw sodowych zabudowanych na słupach ŻN przy ul. Polnej. Inwertor podejmie decyzję, czy oprawy przewiesić na inne słupy, czy je zmagazynować.

## 6 OBLICZENIA TECHNICZNE.

### 6.1 Sprawdzenie przekroju kabli.

Sprawdzenie doboru przekrojów kabli zasilających oświetlenie uliczne zostało wykonane na podstawie poniższych wzorów.

Prąd obliczeniowy obciążenia wynosi:

$$I_B = \frac{P_{Max}}{U_P}$$
$$I_B = \frac{800}{230} = 3,47A$$

Do przeniesienia wymaganej mocy projektuje się linię kablową typu YAKY 4x25mm<sup>2</sup>. Kabel zostanie zabezpieczony w istn. szafie oświetlenia ulicznego wkładką bezpiecznikową WTN00- 25A gG

Prąd odciążenia długotrwałego przewodu wynosi;

$$I_Z = 99 A$$

#### **Warunek 1: Dobór przewodu na obciążalność długotrwałą:**

$$I_B \leq I_Z$$

gdzie:

$I_B$  – obliczony prąd obciążenia

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwałą zabezpieczonych przewodów

$$25 \leq 99$$

#### **Warunek 2: zabezpieczenie kabla przed skutkami przeciążeń:**

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

gdzie:

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwałą zabezpieczonych przewodów

$$I_2 = 1,45 \cdot I_{NF}$$

gdzie:

$I_{NF}$  – prąd znamionowy bezpiecznika

$$1,45 \cdot I_{NF} \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$1,45 \cdot 25 \leq 1,45 \cdot 99$$

$$36,25 \leq 143,6$$

#### **Warunek 3: Obliczenia spadku napięcia:**

Długość linii zasilającej – ok. 480m

$$\Delta U = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U^2}$$

$$\Delta U = \frac{200 \cdot 144 \cdot 480}{33 \cdot 25 \cdot 230^2} = 1,16\%$$

## 6.2 Obliczenia projektowanego uziemienia.

### Wymagana wartość rezystancji uziemienia $\leq 30\Omega$ .

Dane uziomu:

$\rho$  – rezystywność gruntu – 200  $\Omega\text{m}$

$d$  – średnica uziomu/półowa szerokości uziomu z taśmy

$L$  – długość uziomu

$D$  – średnica otoku

- uziom poziomy - bednarka Fe/Zn 30x4mm<sup>2</sup> ułożona na dnie wykopu - 100mb,

### Obliczenia dla uziomu poziomego:

$$R_{EB} = \frac{\rho_E}{\pi L} \cdot \ln \frac{2L}{d} = \frac{200}{3,14 \cdot 100} \cdot \ln \frac{2 \cdot 100}{0,015} = 6,0\Omega$$

W związku z powyższymi obliczeniami rezystancja uziemienia wynosi:

$$R_{EB} = 6,0\Omega$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń stwierdzono, że zaprojektowany układ uziomowy powoduje zapewnienie właściwej ochrony przeciwporażeniowej w przypadku pracy zakłóceńowej.

## 7 ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.

Lp.	Wyszczególnienie	Producent	Jednostka	Ilość
<b>Kable i przewody elektroenergetyczne, rury ochronne, uziemienie</b>				
1	Kabel elektroenergetyczny YAKY 4x25mm <sup>2</sup>	Telefonika	mb	518
2	Przewód elektroinstalacyjny YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>	Telefonika	mb	147
3	Folia oznacznikowa - niebieska	-	mb	340
4	Piasek	-	m <sup>3</sup>	27
5	Bednarka stalowa - ocynkowana Fe/ZN 30x4	-	mb	450
6	Rura ochronna RHDPEp Φ110	-	Mb	79
7	Rura ochronna RHDPEk-F Φ75	-	mb	34
8	Dławice czopowe np. EK186	Bush	szt	12
9	Rura ochronna dwudzielna A58PS – skrzyżowanie z siecią Orange	Arot	m	30
<b>Szafka oświetlenia ulicznego SOU</b>				
1	Obudowa termoutwardzalna np. SKRF 400/800/1 z fundamentem	ZPUE	szt	1
2	Wkładka, zamek do drzwi obudowy	-	szt	1
3	Płyta montażowa	-	szt	1
4	Rozłącznik bezpiecznikowy np. RBK000 160A	Aparator	szt	2
5	Wkładka bezpiecznikowa WTN-00 16A	-	szt	1
6	Szyna aluminiowa PEN 40x5mm	-	m	0,5
<b>Słupy oświetleniowe, oprawy, osprzęt</b>				
1	Słup aluminiowy oświetleniowy np. SAL-80H o wysokości 8 metrów, średnica 146/60	Rosa	szt	3
2	Słup aluminiowy oświetleniowy np. SAL-80H o wysokości 8 metrów, średnica 146/60, z zabudowanym na wysokości 6,0 metrów aluminiowym wysięgnikiem o długości 500mm i średnicy Φ60mm,	Rosa	szt	1
3	Słup aluminiowy oświetleniowy np. SAL-5 o wysokości 5 metrów, średnica 120/60	Rosa	szt	9
4	Wysięgnik aluminiowy WR-4/1/1,0/5 ZP	Rosa	szt	13
5	Fundament prefabrykowany np. B-71	Rosa	szt	4
6	Fundament prefabrykowany np. B-50	Rosa	szt	9
7	Oprawa oświetleniowa o mocy 35W, strumień świetlny 5100lm np. IZYLUM 1 / 5303 LE / 20 LEDs 500mA NW 740 32,1W – zgodnie z opisem pkt.4.8	Schreder	szt	5
8	Oprawa oświetleniowa o mocy 35W, strumień świetlny 5100lm np. IZYLUM 1 / 5301 LE / 20 LEDs 500mA NW 740 32,1W – zgodnie z opisem pkt.4.8	Schreder	szt	8
9	Oprawa oświetleniowa o mocy 60W, strumień świetlny 8100lm np. IZYLUM 1 / 5308 LE / 20 LEDs 900mA NW 740 58W – zgodnie z opisem pkt.4.8	Schreder	szt	1
10	Oprawa oświetleniowa o mocy 65W, strumień świetlny 10100lm np. IZYLUM 2 / 5303 LE / 30 LEDs 700mA NW 740 64,5W – zgodnie z opisem pkt.4.8	Schreder	szt	4

11	Oprawa oświetleniowa o mocy 75W, strumień świetlny 11200lm np. IZYLUM 2 / 5366 / 30 LEDs 800mA CW 757 75W – zgodnie z opisem pkt.4.8	Schreder	szt	1
12	Izolacyjne złącze bezpiecznikowe IZK-4-01	Sintur	szt	19
13	Izolacyjne złącze fazowe IZK-4-02	Sintur	szt	25
14	Izolacyjne złącze zerowe IZK-4-03	Sintur	szt	18
15	Wkładka topikowa IZK 4-01 D01 gL 6A	Eti	szt	19
16	Przelotowa termokurczliwa mufa kablowa nN ze złączkami śrubowymi (zakres 16-35mm <sup>2</sup> )		kpl	1

## 9 UWAGI DLA WYKONAWCY I INWESTORA.

Projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego opracowania obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione w projekcie.

Do obowiązków **Wykonawcy** i **Inwestora**:

- Zakres projektowanych robót przeprowadzić zgodnie z projektem;
- Całość robót wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją, obowiązującymi przepisami i normami oraz zaleceniami wytwórcy;
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych rozpoznać i oznaczyć istniejące uzbrojenie podziemne;
- W trakcie wykonywania robót zlecić wymagane nadzory branżowe;
- **Prace wykonywać zgodnie z uzgodnieniami branżowymi;**
- **Uzgodniona dokumentacja projektowa na naradzie koordynacyjnej w Gliwicach, stanowi podstawę do realizacji elementów projektowanych w terenie. Zastosować się do uwag w niej zawartych;**
- Prace na urządzeniach energetyki zawodowej wykonywać po dopuszczeniu do pracy przez Tauron Dystrybucja S.A.;
- Miejsce wykonywania prac zabezpieczyć w celu ochrony wszystkich użytkowników;
- Po zakończeniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego;
- Po zakończeniu robót wykonać namiary geodezyjne;
- W trakcie prowadzonych prac budowlanych, wszelkie pozostałe uszkodzenia istniejącej infrastruktury zostaną naprawione na koszt Inwestora;
- Wszelkie urządzenia i aparaty elektryczne muszą posiadać atesty, świadectwa i znaki bezpieczeństwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez upoważnione instytucje krajowe zgodnie z prawem budowlanym;
- Wszelkie roboty montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, warunkami technicznymi wykonania instalacji oraz prawem budowlanym;



## 10 RYSUNKI TECHNICZNE

## 11 ZAŁĄCZNIKI