

Nazwa i adres Inwestora:



**Wójt Gminy Szemud**  
ul. Kartuska 13, 84-217 Szemud

Nazwa i adres Jednostki Projektowej:



**RedRoad Biuro Projektów**  
**Bartosz Waczyński**  
ul. Świętokrzyska 51, lok. 4  
80-180 Gdańsk  
biuro@redroad.pl www.redroad.pl

Stadium projektu:

**PROJEKT BUDOWLANY / PROJEKT WYKONAWCZY**  
**PROJEKT TECHNICZNY**

Nazwa elementu:

**Budowa oświetlenia**

Zamierzenie budowlane / Obiekt budowlany:

**Budowa drogi Warzno – Karczemki wraz z sieciami**

Funkcja:	Branża	Imię i nazwisko	Specjalność i nr uprawnień:	Podpis:
Projektant	Energetyczna	mgr inż. Waldemar Wesolowski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych 75/Gd/2002	
Sprawdzający	Energetyczna	mgr inż. Andrzej Kamiński	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych WAM/0169/POOE/04	

**Lokalizacja inwestycji: Obręby i nr ewidencyjne działek:**

**Powiat Wejherowski, gmina Szemud, jedn. ewidencyjna: 221509\_2:**

• Gmina Szemud, obszar wiejski, Obręb 0004 Dobrzewino:  
**302/41, 301, 339, 340, 344, 349, 384, 268/1, 342/5, 348/12, 348/17, 348/18, 348/21, 348/22, 348/23, 374/1**

**Powiat Kartuski, gmina Żukowo, jedn. ewidencyjna: 220508\_5:**

• Gmina Żukowo, obszar wiejski, Obręb 0019 Tuchom:  
**180/55(z podziału dz. 180/52), 77, 4/43, 2/5(z podziału dz. 2/3), 2/7(z podziału dz. 2/4), 3/1(z podziału dz. 3), 4/102(z podziału dz. 4/29), 4/49, 4/50, 4/55, 5/1(z podziału dz. 5)**

**Kategoria obiektu:**

**XXVI - sieci (elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe) **k:8,0 w: 1,0** (dł.≤1km)**

Nr sprawy:  
ZP/1/15/2020 z dnia  
21.05.2020r.

Data opracowania/ Data sprawdzenia  
10.2020 r./10.2020r.

Tom/ ilość tomów

**4/5**

Nr egz.

## **SPIS ZAWARTOŚCI:**

<b>Budowa oświetlenia - Gmina Szemud</b>	<b>3</b>
<b>Budowa oświetlenia - Gmina Żukowo</b>	<b>21</b>
<b>Obliczenia Dialux</b>	<b>38</b>

Nazwa i adres Inwestora:



**Wójt Gminy Szemud**  
ul. Kartuska 13, 84-217 Szemud

Nazwa i adres Jednostki Projektowej:



**RedRoad Biuro Projektów**  
**Bartosz Waczyński**  
ul. Świętokrzyska 51, lok. 4  
80-180 Gdańsk  
biuro@redroad.pl www.redroad.pl

Stadium projektu:

**PROJEKT BUDOWLANY / PROJEKT WYKONAWCZY**  
**PROJEKT TECHNICZNY**

Nazwa elementu:

**Budowa oświetlenia**  
**Gmina Szemud**

Zamierzenie budowlane / Obiekt budowlany:

**Budowa drogi Warzno – Karczemki wraz z sieciami**

Funkcja:	Branża	Imię i nazwisko	Specjalność i nr uprawnień:	Podpis:
Projektant	Energetyczna	mgr inż. Waldemar Wesolowski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych 75/Gd/2002	
Sprawdzający	Energetyczna	mgr inż. Andrzej Kamiński	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych WAM/0169/POOE/04	

**Lokalizacja inwestycji: Obręby i nr ewidencyjne działek:**

**Powiat Wejherowski, gmina Szemud, jedn. ewidencyjna: 221509\_2:**

- Gmina Szemud, obszar wiejski, Obręb 0004 Dobrzewino:

**302/41, 301, 268/1**

**Powiat Kartuski, gmina Żukowo, jedn. ewidencyjna: 220508\_5:**

- Gmina Żukowo, obszar wiejski, Obręb 0019 Tuchom:

**180/55(z podziału dz. 180/52), 77, 3/1(z podziału dz. 3), 5/1(z podziału dz. 5)**

**Kategoria obiektu:**

**XXVI - sieci (elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe) **k:8,0 w: 1,0** (dł. ≤1km)**

Nr sprawy:

ZP/1/15/2020 z dnia  
21.05.2020r.

Data opracowania/ Data sprawdzenia

10.2020 r./10.2020r.

PW

Nr egz.

Spis zawartości projektu wykonawczego:

<b><u>PROJEKT WYKONAWCZY</u></b>
Układ drogowy
Sieć kanalizacji deszczowej, wodociągowej i kanalizacyjnej Przebudowa sieci gazowej
Usunięcie kolizji energetycznych
<b>Budowa oświetlenia</b>
Usunięcie kolizji teletechnicznych



## A. SPIS TREŚCI

A.	SPIS TREŚCI.....	5
B.	OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH .....	6
C.	UPRAWNIENIABUDOWLANE/TECHNICZNE/ZAŚWIADCZENIA.....	7
D.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	11
1.	Podstawy opracowania .....	11
2.	Cel i zakres opracowania .....	11
3.	OPIS TECHNICZNY – BUDOWA OŚWIETLENIA .....	11
3.1.	Wymagane parametry oświetleniowe .....	11
3.2.	Słupy i oprawy oświetlenia .....	11
3.3.	Zasilanie projektowanego oświetlenia .....	12
3.4.	Oświetlenie drogowe gminy Szemud .....	12
3.5.	Uwagi dodatkowe .....	13
3.6.	Ochrona od porażień.....	13
3.7.	Zestawienie montażowe projektowanej linii oświetleniowej.....	15
E.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	16
E_O_2.1	Plan sytuacyjny – oświetlenie gm. Szemud.....	17
E_O_2.2	Plan sytuacyjny – oświetlenie gm. Szemud.....	18
E_O_3.1	Schemat oświetlenia Warzno Jeziorna .....	19
E_O_4.1	Schemat szafki oświetleniowej - Gmina Szemud .....	20

## B. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH

### OŚWIADCZAM, ŻE

PROJEKT WYKONAWCZY „Budowa drogi Warzno – Karczemki wraz z sieciami” ZOSTAŁ SPORZĄDZONY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

	<b>Branża</b>	<b>Imię i Nazwisko</b>	<b>Uprawnienia</b>	<b>Podpis</b>
<b>Projektant</b>	Energetyczna	mgr inż. Waldemar Wesołowski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych 75/Gd/2002	
<b>Sprawdzający</b>	Energetyczna	mgr inż. Andrzej Kamiński	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych WAM/0169/POOE/04	

## C. UPRAWNIENIA BUDOWLANE/TECHNICZNE/ZASWIADCZENIA



WOJEWODA POMORSKI

RR-AB-II-7132/02

Gdańsk, dnia 2002 - 07 - 18

### DECYZJA NR 75/Gd/2002

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1i2 i art. 14 ust. 1 pkt 5, ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późn. zm./ oraz art. 8 pkt 4 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 5 poz. 42 z 2002 r.), w związku z art. 62 ustawy z dnia 15 lutego 2002 r. o zmianie ustawy o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 23 poz. 221 z 2002 r.) i § 9 ust. 1 - rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38 z 1995 r.)

n a d a j ę :

Panu: Waldemarowi Marcinowi Wesołowskiemu

magistrowi inżynierowi elektrotechnikowi

ur. w dniu 07 marca 1973 r. w Gdańsku

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności : instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych

w zakresie: projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.



WOJEWODA

mgr inż. arch. Kazimierz Normant  
Podp. K-za Dyrektora Wydziału



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-NQC-GPU-TMI \*

Pan Waldemar Wesołowski o numerze ewidencyjnym POM/IE/5902/02

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-01-01 do 2020-12-31.

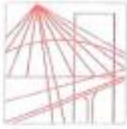
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-08 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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.





WAM/OKK/U/82/04

Olsztyn, dnia 16 grudnia 2004 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, ze zm.), art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 ze zm./, § 4 ust. 2 i ust. 4, § 9 ust.1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38 ze zm./ oraz art. 104 ust.1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
nadaje**

**Panu ANDRZEJOWI KAMIŃSKIEMU**  
magistrowi inżynierowi elektrotechniki  
ur. 02 grudnia 1974 r. w Malborku

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewid. WAM/0169/POOE/04**

**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. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę 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 decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.



### Otrzymuje:

1. Pan Andrzej Kamiński  
82-300 Elbląg, ul. Mielczarskiego 4
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

### Skład orzekający OKK:

1. Janusz Palmowski
2. Elżbieta Lasmanowicz
3. Andrzej Rawłuszko



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-PIY-599-WZX \*

Pan Andrzej Kamiński o numerze ewidencyjnym POM/IE/0080/05  
adres zamieszkania ul. Jasna 8/32, 82-200 Malbork  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-02-01 do 2021-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-09 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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.



## D. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Podstawy opracowania

Podstawą opracowania jest zlecenie Inwestora, a także:

- projekty drogowy oraz inne dokumentacje dotyczące przedmiotowego zadania
- obowiązujące normy, przepisy i katalogi. W szczególności
- inwentaryzacja istniejących urządzeń elektroenergetycznych dokonana przez autora opracowania.
- Mapa do celów projektowych
- uzgodnienia poczynione w trakcie przygotowania dokumentacji projektowej

### 2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest wykonanie projektu budowy oświetlenia drogowego w ramach budowy ulicy Jeziornej w Warznie w zakresie oświetlenia eksploatowanego przez gminę Szemud.

Zakres opracowania (oświetlenie):

- Budowa oświetlenia drogowego na ulicy Jeziornej w Warznie
- Doświetlenie przejść dla pieszych
- Budowa nowej szafki oświetleniowej
- Budowa linii kablowych zasilających

### 3. OPIS TECHNICZNY – BUDOWA OŚWIETLENIA

#### 3.1. Wymagane parametry oświetleniowe

W projekcie załączono wyniki obliczeń natężenia oświetlenia dla chodników i luminancji pasów jezdni. Do obliczeń przyjęto wedle PKN-CEN/TR 13201-1:2016-02 klasę oświetlenia dla istniejącej ulicy przyjęto jako M4, zaś sąsiadujący chodnik powinien spełniać klasę nie mniejszą niż P3 (osiągnięto klasę o parametrach wyższych - P2).

Wymagania oświetleniowe dla klasy M4 kształtują się następująco:

$L_m > 0,75 \text{ cd/m}^2$ ;  $U_0 > 0,4$ ;  $U_I > 0,6$ ;  $T_i < 15\%$   $S_r > 0,5$

Klasa P3 dla ścieżki rowerowej musi spełnić wymagania:

$E_m > 7,5 \text{ Lx}$   $E_{min} > 1,5 \text{ Lx}$

Wyniki obliczeń potwierdzają, iż uzyskane parametry oświetlenia są wyższe od parametrów założonych. W obliczeniach podano wyniki w porównaniu do nieaktualnej normy jednak wynika to z ograniczeń programu zaś same parametry pokrywają się w wymaganiach wedle najnowszej normy

#### 3.2. Słupy i oprawy oświetlenia

W celu oświetlenia drogi projektuje się różną konfigurację słupów. Dla oświetlenia całego zakresu ulic zaprojektowano budowę słupów oświetleniowych stalowych –ocynkowanych o grubości ścianki min 4mm.

Słupy wykonane o profilu okrągłym „bezszwowe” z wykonanym spawem wzdłużnym wykonanym metoda plazmową PVC. Przedmiotowe słupy winny mieć wysokość całkowitą 8m, oprawy montować na wysięgnikach giętych wysokości 1m o wysięgu poziomym 1m i kącie podniesienia 5stopni.

Na słupie zamontować oprawę LED mocy nie większej niż 50W i strumieniu oprawy nie mniejszym niż 8000Lm. Temperatura barwowa źródła światła około 4000K. Projektowana oprawa winna mieć trwałość dla parametru **L95B10** minimum 100 000h. Współczynnik oddawania barw  $R_a \geq 80$ . Oprawa w 2 klasie izolacji wykonana z aluminium o szczelności min IP66 i odporności na uderzenie min **IK 09**. Klosz wykonany ze szkła hartowanego płaski. Obudowa odlew aluminium bez radiatorów zbierających zanieczyszczenia z możliwością beznarzędziowego dostępu do oprawy. Oprawa z redukcją mocy autonomiczną oraz CLO

(stały strumień w okresie żywotności oprawy). Oprawa posiadająca certyfikat CE oraz potwierdzający parametry ENEC+. Prąd sterowania max 700mA.

Przy przejściach dla pieszych należy zamontować od strony nadjeżdżających pojazdów dodatkową oprawę ze źródłem światła typu LED z rozsyłem asymetrycznym przystosowanym do przejść dla pieszych o temperaturze barwowej 5700K (dodatkowa ekspozycja przejścia za pomocą światła „zimnego”). Moc oprawy nie większa niż 42W i strumień nie mniejszy niż 6000Lm. Oprawę dla przejść montować w sposób nasadkowy na wysokości 5m na dedykowanym słupie oświetleniowym. Stosować oprawy tej samej rodziny co oprawy dla oświetlenia podstawowego drogi.

Słupy należy posadzić na fundamentach prefabrykowanych typu F120 posadowionych w zieleniu, fundament winien wystawać około 5cm nad zieleniec, zaś w przypadku konieczności lokalizacji słupa w chodniku śruby montażowe należy schować pod kostką brukową zaś śruby montażowe należy zabezpieczyć gumowymi osłonkami. Wszystkie słupy winny być fabrycznie pomalowaną farbą na ocynk. Połączenie słupów wykonać kablami typu YAKXS 4x25. Wraz z kablem prowadzić bednarkę FeZn 25x4. Projektowany uziom przyłączyć bednarką do zacisku PE wewnątrz słupa skąd linką min LgYżo 10 przyłączyć do zacisku PEN linii kablowej. W słupach oświetleniowych w których projektuje się wykonać powiązania obwodów projektowanych i istniejących należy wymienić tabliczkę słupową na podziałową.

### **3.3. Zasilanie projektowanego oświetlenia**

Zasilanie projektowanego oświetlenia zostanie wykonane nowej szafki oświetleniowej umiejscowionych przy szafce oświetlenia drogowego gminy Szemud i gminy Żukowo (odrębne opracowanie).. Zastosować szafki i identycznej budowie każdą zasiloną odrębnym zasilaczem z szafki pomiarowej wybudowanej przez ENERGA.

Szafki wyposażać jako min 4 obwodową w obudowie termoutwardzalnej prefabrykowanej zamykanej na zamek „baskwilowy”. Szafkę należy wyposażać w zegar sterujący oraz czujnik zmierzchowy korygujący czas zapalania sterowany przez zegar. Czujkę fotokomórki zamontować na szczycie najbliższego słupa, nie przewiduje się montażu czujki w obudowie szafki oświetleniowej. W szafce zamontować przełącznik umożliwiający wybór sterowania pomiędzy ręcznym, z czujki zmierzchowej oraz za pomocą sterownika. W szafce oświetleniowej zamontować dodatkowo filtr wyższych harmonicznych (prąd znamionowy 25A), ograniczniki przepięć klasy 1 i 2 oraz moduł grzewczy zabezpieczenia przed spadkiem temperatury poniżej dopuszczalnej dla najbardziej wrażliwych elementów układu.

Teren przed szafką oświetleniową utwardzić płytami chodnikowymi. Fundamenty szafek oświetleniowych w całości pomalować abizolem zaś do wysokości min 30cm ponad poziom terenu zabezpieczyć elastomerem lub inną masą odporną na odchody zwierząt.

Sterowanie szafki winno zapewniać możliwość podziału oświetlenia na całonocne i dopólnocne (2 styczniki w układach sterowania – niezależnie sterowane ze sterownika- zegara). Przy szafce oświetleniowej wykonać uziemienie mieszane taśmowo-prętowe o rezystancji nie większej niż 10W.

### **3.4. Oświetlenie drogowe gminy Szemud**

W ramach zadania dla gminy Szemud należy wybudować jedną z szafek oświetleniowych wraz z pojedynczym zasilaczem. Z przedmiotowej szafki zasilić należy linię oświetleniową ulicy Jeziornej w kierunku miejscowości Warzno (obwód 1) oraz obwód ośm ulicy Spacerowej (obwód numer 3). Obwód oświetleniowy nr3 na większości odcinka należy budować równoległe do niezależnie zaprojektowanego kanału technologicznego, prace należy wykonywać równocześnie w ramach jednego zadania, kabel oświetleniowy układać we wspólnym wykopie w odległości min 10cm od rur kanału, kable nie prowadzić przez studnie kablowe a prowadzić pod studniami w rurze HDPE 110) bądź po obrysie studni.

Po trasie przedmiotowej linii oświetleniowej w perspektywie w ramach oświetlenia ulicy Spacerowej (gmina Żukowo) należy ułożyć dodatkową rurę rezerwową (rura od szafki oświetleniowej do latarni 7/2 – odrębne opracowanie, oprawa budowana według odrębnej dokumentacji dotyczącej budowy oświetlenia dla gminy Żukowo



### 3.5. Uwagi dodatkowe

Do połączeń w słupach należy zastosować przewody typu YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup>, przy czym żyłę PE przewodu przyłączyć do oprawy. Przy montażu na pojedynczym słupie większej ilości opraw montować niezależne przewody od tabliczki do oprawy. Połączenie kabli w słupach wykonać przy pomocy zacisków izolowanych typu LZK z indywidualnym zabezpieczeniem o amperażu 4A dla każdego odbiornika. Wnęki słupowe montować po przeciwnej stronie niż ruch pojazdów. Usytuowanie słupów oraz połączenia ich kablami z szafkami oświetleniowymi pokazano na planach sytuacyjnych oraz schemacie oświetlenia.

Wewnątrz każdej wnęki słupowej należy zamieścić oznaczniki kablowe z informacją: typ kabla, numer szafki oświetleniowej zasilającej słup, nr latarni poprzedzającej oraz następczej, numer fazy zasilającej, rok budowy i własność.

Dodatkową ochronę od porażenia projektowanej sieci oświetleniowej stanowi szybkie wyłączenie. Obudowy słupów przyłączyć za pomocą przewodów ochronnych o barwie żółto – zielonej o przekroju min. 10mm<sup>2</sup> (LgY 10) do zacisku złączki na żyłach PEN - do której należy przyłączyć także przewód neutralny w.l.z słupa

Fundamenty słupów przed posadowieniem pokryć izolacją powłokową (ochronną). Wszystkie konstrukcje (jak poprzeczniki, haki, śruby itp.) winny być ocynkowane. Części nadziemne słupów na wys. 0,35m ponad poziom terenu winny być pokryte powłoką z abizolu. W przypadku lokalizacji słupa w trawniku fundament powinien wystawać 5 cm ponad powierzchnię gruntu, a w przypadku lokalizacji w terenie utwardzonym pod kostką brukową.

Wszystkie połączenia słupowe muszą być zabezpieczone towotem, śruby przy podstawie słupa dodatkowo zabezpieczyć tzw. Kapturkiem.

Wszystkie końcówki kablowe zabezpieczyć termokurczem.

Do budowy oświetlenia stosować kable typu YAKXS 4x25. Kable układać nie płycej niż 0,7m ppt, (także pod chodnikami) zgodnie z normą N-SEP 004. Kable układać pod drogami w rurach grubościennych fi 110mm na głębokości min 1m W miejscu przecięcia obcych sieci i zjazdach lokalnych kable układać w rurze osłonowej HDPE110. Jako przepusty pod drogami zastosować rury grubościenne HDPE fi110 o wytrzymałości obwodowej min 25kN.

### 3.6. Ochrona od porażenia

Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C dla linii zasilającej. Przewód ochronno-neutralny PEN powinien mieć barwę niebieską z barwą żółto-zieloną na zakończeniach.

	ilość lamp o mocy		całkowita moc opraw [Po] [W]	prąd obciążenia obwodu [A]	prąd rozruchowy oraz asymetria obciążenia obwodu [A]	wartość zabezpieczenia obwodu [A]	prąd wyłączający zabezpieczenia Ik1 [A]	prąd zwarciaowy [A]
	50W	40W						
	szt	szt	[W]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]
<b>Szafka oświetleniowa SO WARZNO (SZEMUD)</b>								
obwód nr 1	3	2	336	0,5	0,8	10	43,5	354
obwód nr 2	4		240	0,4	0,6	10	43,5	170
<b>RAZEM:</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>576</b>	<b>0,9</b>	<b>1,4</b>	<b>20</b>		<b>1152</b>

Tab. 3 Zestawienie obciążenia obwodu oświetleniowego szafki SO WARZNO (SZEMUD)

### Szafka oświetleniowa SO WARZNO (SZEMUD)

Odcinek	Przewód		Długość odcinka	Rezystancja jednostkowa	Reaktancja jednostkowa	R całk	X całk	Z	Ik	
	Typ	s [mm²]	L [m]	R' [mΩ/m]	X' [mΩ/m]	R [mΩ]	X [mΩ]	Z [mΩ]	Ik[min [A]	
	<b>T 95991</b>	<b>Sn=100kVA</b>	<b>100</b>	-	-	-	35,2	62,7	71,9	2441
95991	Z-300	YAKXS 4x	120	120	0,25	0,067	95,2	78,8	123,6	1420
Z-300	pomiar	YAKXS 4x	35	4	0,86	0,073	102,1	79,4	129,3	1357
pomiar	SO	YAKXS 4x	25	12	1,12	0,075	129,0	81,2	152,4	1152
OBWODY										
OBWÓD 1	4/1	YAKXS 4x	25	159	1,12	0,075	485,1	105,0	496,4	354
OBWÓD 3	4/3	YAKXS 4x	25	399	1,12	0,075	1022,7	141,0	1032,4	170

Tab. 4 Obliczenia zwarciove obwodu oświetleniowego szafki SO WARZNO (SZEMUD)

Metodyka obliczeń:

$$I''_{K_{min}} = \frac{K_1 * U_n}{K_2 * (R * l^2 + X * l^2)}$$

Spodziewany minimalny prąd zwarciovy obliczono ze wzoru

Gdzie

K1 = 0,95 współczynnik uwzględniający zaniżone napięcie zasilania

Un=230V – znamionowe napięcie zasilania

K2 = 1,25 współczynnik uwzględniający podwyższoną rezystancję przewodów oraz styki

R – rezystancja linii zasilającej (od stacji transformatorowej do najbardziej oddalonej od szafki oprawie oświetleniowej)

X – reaktancja linii zasilającej (od stacji transformatorowej do najbardziej oddalonej od szafki oprawie oświetleniowej)

l – prąd obciążenia obwodu (A)

Obliczany spodziewany minimalny prąd zwarciovy musi być większy od prądu wyłączającego zabezpieczenia obwodowego (dla czasu t=5s) – zgodnie z tabelami producenta zabezpieczeń;

Całkowita moc opraw uwzględnia 20% naddatek zasilaczy, prąd obciążenia obwodu uwzględnia dodatkowy 10% zapas na nierezystancyjny charakter obwodów odbiorczych.

### 3.7. Zestawienie montażowe projektowanej linii oświetleniowej

Tab. 4 Zestawienie materiałowe do wykonania oświetlenia w gminie SZEMUD

Zestawienie montażowe		SO Warzno Jeziorna (SZEMUD)			
Lp	element	jed. Miary	obw. 1	obw3	Razem
1	slup oświetleniowy h=8m wraz z fundamentem	szt	3	4	7
2	slup oświetleniowy h=6m wraz z fundamentem	szt	2		2
3	wysięgnik pojedynczy 1/1<5st	szt	3	4	7
4	oprawa oświetleniowa typu LED 50W/8000Lm 4000K	szt	3	4	7
5	oprawa oświetleniowa typu LED 40W/6000Lm 5700K - rozsył dla przejść	szt	2		2
6	Zacisk IZK	szt	5	4	9
7	przewód YDY 3x1,5	mb	42	40	82
Materiały do budowy linii kablowych					
8	wykop liniowy dla układania kabli	mb	129	361	490
9	kabel YAKXS 4x25	mb	159	399	558,5
10	rura osłonowa HDPE 110	mb	46	42	88
11	rura osłonowa HDPE 110- rezerwa	mb		<b>228</b>	<b>228</b>
12	bednarka FeZn 25x4	mb	129	361	490
13	szafka oświetleniowa	kpl	1		1
14	zasilacz YAKXS 4x25	mb	12		12

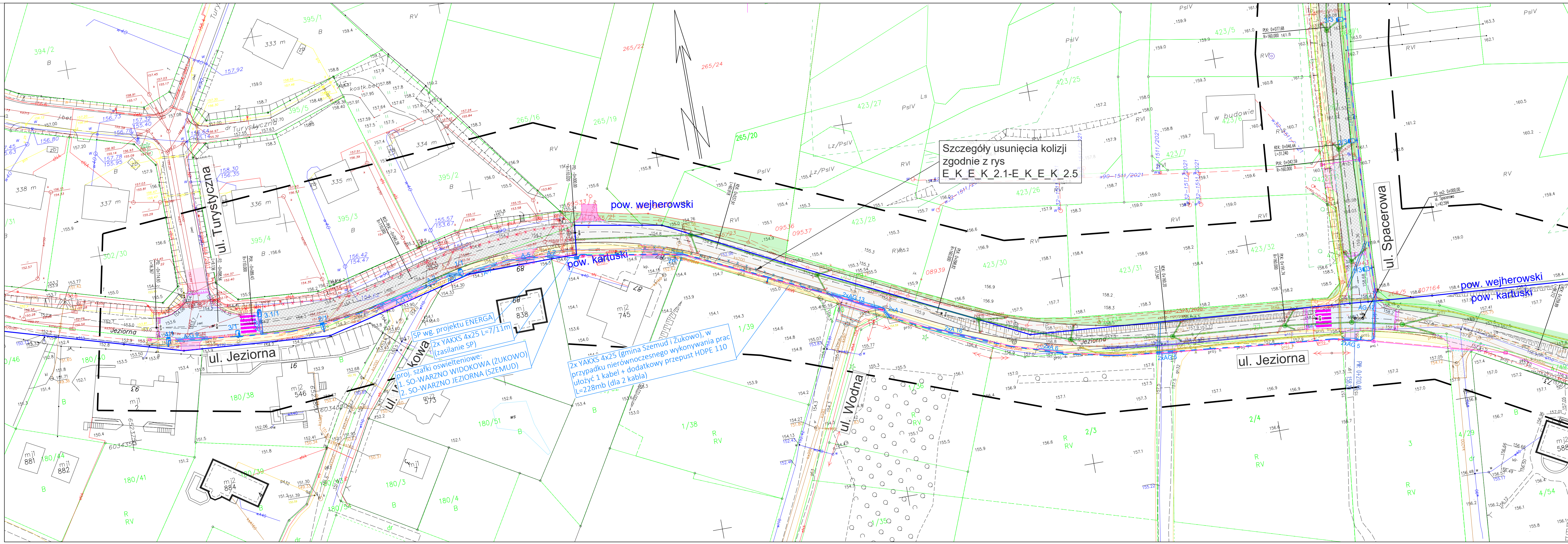
Tab. 4 Zestawienie materiałowe do wykonania oświetlenia w gminie SZEMUD

1. Pozycja numer 11 jest wariantowa na etapie przetargu potwierdzić przedmiarem/Siwzem czy będzie wymagana budowa
2. Przed zamówieniem materiałów sprawdzić prawidłowość doboru i ilości elementów
3. W ramach budowy można zastosować urządzenia różnych producentów o parametrach nie gorszych niż zastosowane w dokumentacji spełniające zapisy specyfikacji technicznej

## E. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

E_O_2.1	Plan sytuacyjny – oświetlenie gm. Szemud.....	17
E_O_2.2	Plan sytuacyjny – oświetlenie gm. Szemud.....	18
E_O_3.1	Schemat oświetlenia Warzno Jeziorna .....	19
E_O_4.1	Schemat szafki oświetleniowej - Gmina Szemud .....	20





**Legenda:**

**TOM II: PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - branża energetyczna**

- proj. słupy ośw h=8m wysięgnik L=1m kąt 10st  
oprawa LED 54W/6200Lm
- proj. słupy ośw h=8m montaż nasadkowy  
oprawa LED 31W/3800Lm
- Linie kablowe oświetleniowe YAKXS 4x35  
proj. Rury ostnowe indeks A - 110mm B - 160mm  
litera D - oznaczenie rury dwudzielnej, litera C - oznaczenie rury grubościenniej, litera P - oznaczenie przewodu sterowanego

**TOM III: PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - branża drogowa**

- osł jezdni
- krawężł jezdni
- krawężł pobocza
- K1 - kr. bet. skośny 15x30 cm wysł. 12cm
- K2 - kr. bet. najzdrowszy 15x22 cm wysł. 2 cm
- K3 - kr. bet. obrzeże bet. 8x30 cm
- K4 - kr. bet. drogowy 12x25 cm
- projektowany kanał techniczny
- projektowana studnia kanalu technicznego SKR-1
- ścież korytkowy
- balustrada U-11a
- przepust
- skarp i rowy
- ogrodzenie siatkowe wraz z bramami i furtkami
- ogrodzenie przeznaczane do demontażu

**Konstrukcje nawierzchni:**

- KN1 (now. osł., ul. Przełężna oraz ul. Jeziorna)
- KN2 (nakładka osł., ul. Spacerowa, ul. Tuchomska)
- KN3 (zjazd z kostki)
- KN4 (chodnik)
- KN4 (opaska drogowa)
- KN5 (now. nieulwadzona, pobocze i zjazdy)
- KN6 (wyniesiona nawierzchnia)
- KN7 (umocnienie skarp kamieniem naturalnym)
- KN8 (umocnienie zbiornika oraz skarp płytami azurowymi)

**TOM IV: PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - branża sanitarna**

- strefa ochrony gazociągu. Roboty budowlane należy wykonywać ręcznie
- proj. wpust deszczowy ø500 z wpustem 60x40cm z przykryciem ø200
- proj. sieć kanalizacji deszczowej ø315/ø400/ø500/ø600
- proj. studnia ø1200/ø1500
- demontowany gazociąg PE83
- projektowany gazociąg
- projektowany wodociąg ø110
- kanalizacja sanitarna do przełotnia wysokościowego

**TOM V: PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - branża teletechniczna**

- likwidowana sieć teletechniczna
- projektowana sieć teletechniczna

**Indeks projektowa:**

**RedRoad** **RedRoad Biuro Projektów**  
Bartosz Wacziński  
80-180 Gdańsk, ul. Świętokrzyska 51, lok. 4  
mgr. 888-887-90-03 regon: 221-730-500  
biuro@redroad.pl www.redroad.pl

Zamierzenie budowlane/Obiekt budowlany:  
Budowa drogi Warzno-Karczemki wraz z sieciami

STADIUM: **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**  
**PROJEKT TECHNICZNY**

Tytuł rysunku: **Plan sytuacji - oświetlenie gm. Szemud**

Branża: **Energetyczna**

Projektant: mgr inż. Waldemar Wesolowski nr uprawnień: 15G42022 Podpis:  
mgr inż. Andrzej Kamiński WAM0169POE04

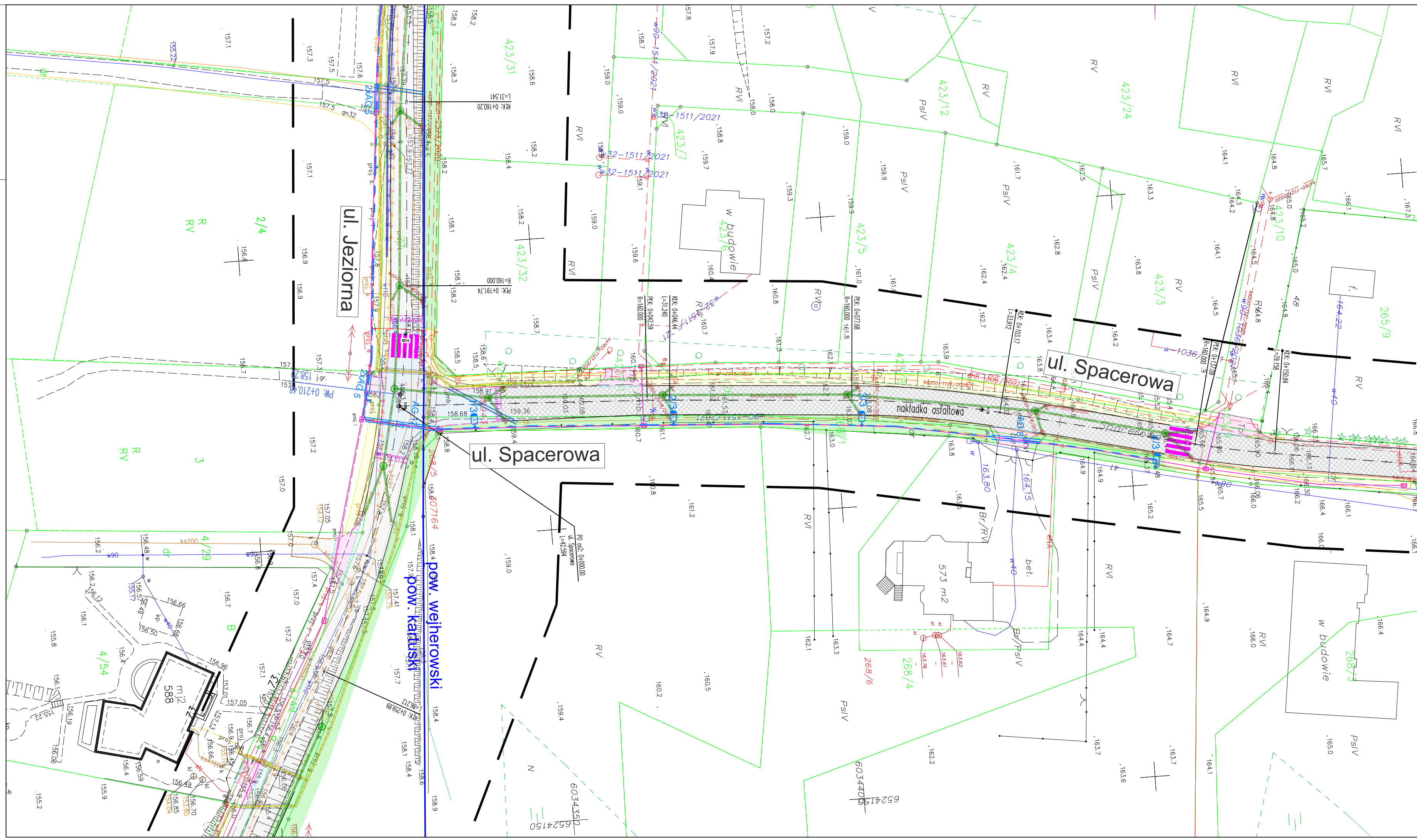
Sprawdzający: mgr inż. Andrzej Kamiński WAM0169POE04

Opracowujący:

Nr arch.: 2017\_18 Stadium: PBW, PT Data: 04.03.2022 Skala: 1:500 Nr rys.: E\_O\_2.1

Data wydruku: 24.03.2022 09:02:29 plk. Z:\1\_Pracownicy\01915\_37\_Warzno\_aktualizacja\plan\_sytuacji\_Energetyka\Kawaterum\_11.dwg. 69:246  
Uruchomienie: C:\Program Files\AutoCAD 2017\acad.exe -i: C:\Program Files\AutoCAD 2017\acad.msp





**Legenda:**

**TOM II E: PROJEKT ARCHYTEKTONICZNO-BUDOWLANY - branża energetyczna**

- proj. słupy ośw h=8m wysięgnik L=1m kąt 10st  
oprawa LED 54W/6200Lm
- proj. słupy ośw h=8m montaż nasadkowy  
oprawa LED 31W/3800Lm
- Linie kablowe oświetleniowe YAKXS 4x35
- proj. Rury osłonowe indeks A - 110mm B - 160mm
- litera D - oznaczenie rury dwudzielnej, litera G - oznaczenie rury grubościenniej, litera P - oznaczenie przewrotu sterowanego

**TOM II: PROJEKT ARCHYTEKTONICZNO-BUDOWLANY - branża drogowa**

- os jezdn
- krawędź jezdni
- krawędź pobocza
- K1 - kr. bet. skośny 15x30 cm wysł. 12cm
- K2 - kr. bet. nożadowy 15x22 cm wysł. 2 cm
- K3 - kr. bet. obrzeże bet. 8x30 cm
- K4 - kr. bet. drogowy 12x25 cm
- projektowany kanał technologiczny
- projektowana studnia kanału technologicznego SKR-1
- sieć korytkowy
- balustrada U-11a
- przepust
- skarpy oraz rowy
- ogrodzenie siatkowe wraz z bramami i furtkami
- ogrodzenie przeznaczzone do demontażu

**Konstrukcje nawierzchni:**

- KN1 (now. asf., ul. Przyłęska oraz ul. Jeziozna)
- KN 2 (nakładka asf., ul. Spacerowa, ul. Tuchomska)
- KN 3 (ziądz z kostki)
- KN 4 (chodnik)
- KN 4 (opaska drogowa)
- KN5 (now. nieutwardzona, pobocze i zjazdy)
- KN6 (wysiężona nawierzchnia)
- KN7 (umocnienie skarp kamieniem naturalnym)
- KN8 (umocnienie zbiornika oraz skarp płytami azurowymi)

**TOM III: PROJEKT ARCHYTEKTONICZNO-BUDOWLANY - branża sanitarna**

- strefa ochrony gazociągu. Roboty budowlane należy wykonywać ręcznie
- proj. wpust deszczowy ø500 z wpustem 60x40cm z przykanalikiem ø200
- proj. sieć kanalizacji deszczowej ø315/ø400/ø500/ø600
- proj. studnia ø1200/ø1500
- demontowany gazociąg PEø63
- projektowany gazociąg
- projektowany wodociąg w110
- kanalizacja sanitarna do przełożenia wysokościowego

**TOM IV: PROJEKT ARCHYTEKTONICZNO-BUDOWLANY - branża teletechniczna**

- likwidowana sieć teletechniczna
- projektowana sieć teletechniczna

**Jednostka projektowa:** **RedRoad Biuro Projektów**  
Bartosz Waczyński  
80-180 Gdańsk, ul. Świętokrzyska 51, lok. 4  
nip: 888-287-90-03 region: 221-730-500  
biuro@redroad.pl www.redroad.pl

Zamierzenie budowlane/Objekt budowlany:  
**Budowa drogi Warzno-Karczemki wraz z sieciami**

**STADIUM:** **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**  
**PROJEKT TECHNICZNY**

Tytuł rysunku: **Plan sytuacyjny - oświetlenie gm. Szemud**

Branża: **Energetyczna**

Projektant: mgr inż. Waldemar Wesolowski nr uprawnień: 15632002 Podpis:  
mgr inż. Andrzej Kamiński WAM0169/POCE04

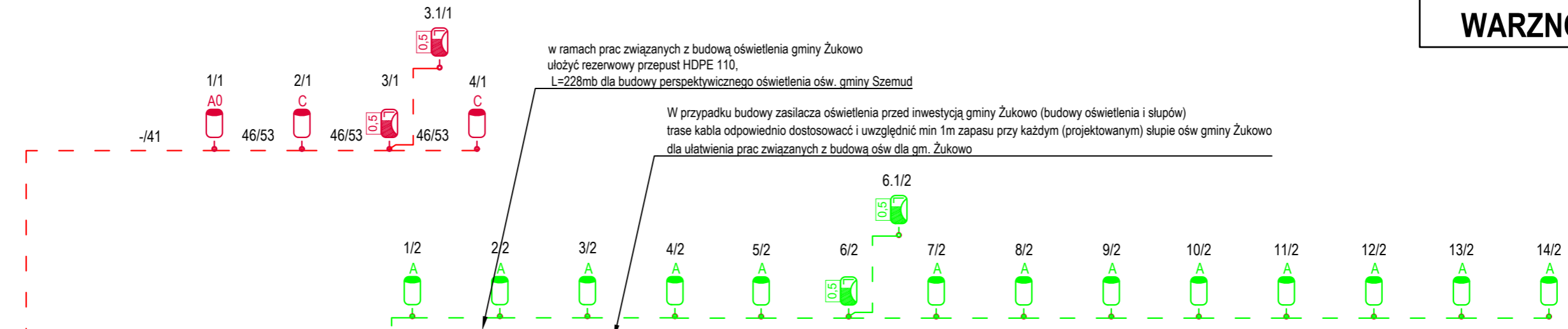
Sprawdzający:  
mgr inż. Andrzej Kamiński WAM0169/POCE04

Opracowujący:

Nr arch.: 2017\_18 Stadium: PBW, PT Data: 04.03.2022 Skala: 1:500 Nr rys.: E\_O\_2.2

Data wydruku: 24.05.2022 09:02:55 plk. Z101\_PROJECTY001019\_37\_Warzno\_aktualizacja\_energii\_kawalek\_wielom...\_v1.dwg, 658.24kb  
użytkownik: Tomek, papier: 297.00, 4000.00mm, pler: DWG 15 PDF pcd

# SCHEMAT OŚWIETLENIA WARZNO JEZIORNA



w ramach prac związanych z budową oświetlenia gminy Żukowo  
ulożyć rezerwy przepust HDPE 110,  
L=228mb dla budowy perspektywicznego oświetlenia ośw. gminy Szemud

W przypadku budowy zasilacza oświetlenia przed inwestycją gminy Żukowo (budowy oświetlenia i słupów)  
trase kabla odpowiednio dostosować i uwzględnić min 1m zapasu przy każdym (projektowanym) słupie ośw gminy Żukowo  
dla ułatwienia prac związanych z budową ośw dla gm. Żukowo

oba kable układać równolegle

### LEGENDA:

- Proj. kabel oświetleniowy YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> + bednarka FeZn 30x4
- Oświetlenie drogowe projektowane dla gminy SZEMUD
- Oprawa LED 50W/8000Lm, na słupie h=8m  
długość wysięgnika 1m, kąt podniesienia wys 5stopni
- Oprawa LED rozsył dla przejść tem 5700K,  
moc max 42W/ str. min 6000Lm, h=5m montaż nasadkowy
- Oświetlenie drogowe projektowane dla gminy ŻUKOWO

1. W słupach stosować tabliczki słupowe typu IZK z zabezpieczeniem 4A
2. Sieć oświetleniowa projektowana w układzie TNC
3. Stosować oprawy w 2 klasie ochronności - połączenie tabliczka - oprawa przewodem YDY 3x1,5 - 3 żyły zaizolować i zachować jako rezerwa.
4. w przypadku montażu kilku opraw na pojedynczym słupie zastosować indywidualne zabezpieczenia każdej z opraw
5. Równomiernie obciążyć fazy L1, L2, L3 w sieci, kolejne oprawy należy zasilić z innych faz
6. Wszystkie słupy i oprawy o identycznej budowie i kolorystyce

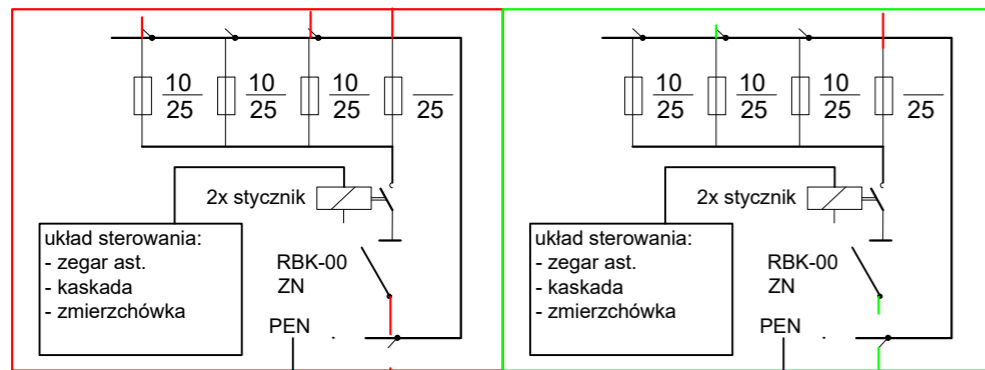
proj YAKXS 4x25mm L=129/159

proj YAKXS 4x25mm L=361/399

proj YAKXS 4x25mm L=507/596

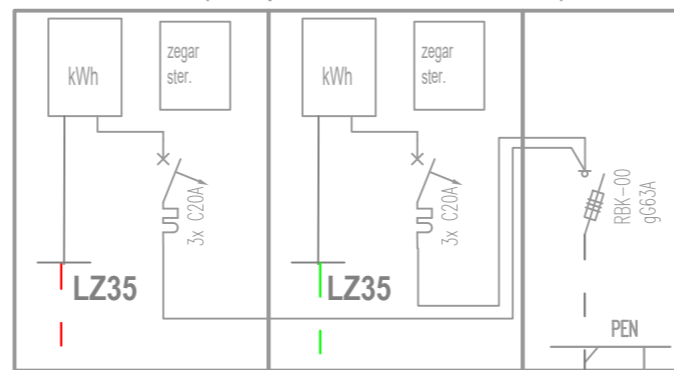
ulożyć kabel YAKXS 4x25 na podział, wykorzystać do sterowania kaskadą  
Oświetlenie z obu szafek winno zapalać i gasić się równocześnie

projektowane złącze ENERGA-OPERATOR  
(odr. opracowanie - zakres ENERGA)



proj szafka  
SO WARZNO JEZIORNA (ŻUKOWO)  
uzgodnić ozn na etapie realizacji

proj szafka  
SO WARZNO JEZIORNA (SZEMUD)  
uzgodnić ozn na etapie realizacji



zasilanie ze złącza Z-300  
T-95991 Dobrzewino Południe  
YAKXS 4x120 L=120mb

YAKXS 4x25 L=7/11m  
+FeZn 25x4

YAKXS 4x25 L=7/11m  
+FeZn 25x4

Jednostka projektowa: **RedRoad** Biuro Projektów  
Bartosz Waczyński  
80-180 Gdańsk, ul. Świętokrzyska 51, lok. 4  
nip: 888-287-90-03 regon: 221-730-500  
biuro@redroad.pl www.redroad.pl

Zamierzenie budowlane/Obiekt budowlany:  
Budowa drogi Warzno-Karczemki wraz z sieciami

STADIUM:  
PROJEKT BUDOWLANY / PROJEKT TECHNICZNY  
PROJEKT TECHNICZNY

Tytuł rysunku: Schemat oświetlenia Warzno Jeziorna

Branża: Energetyczna

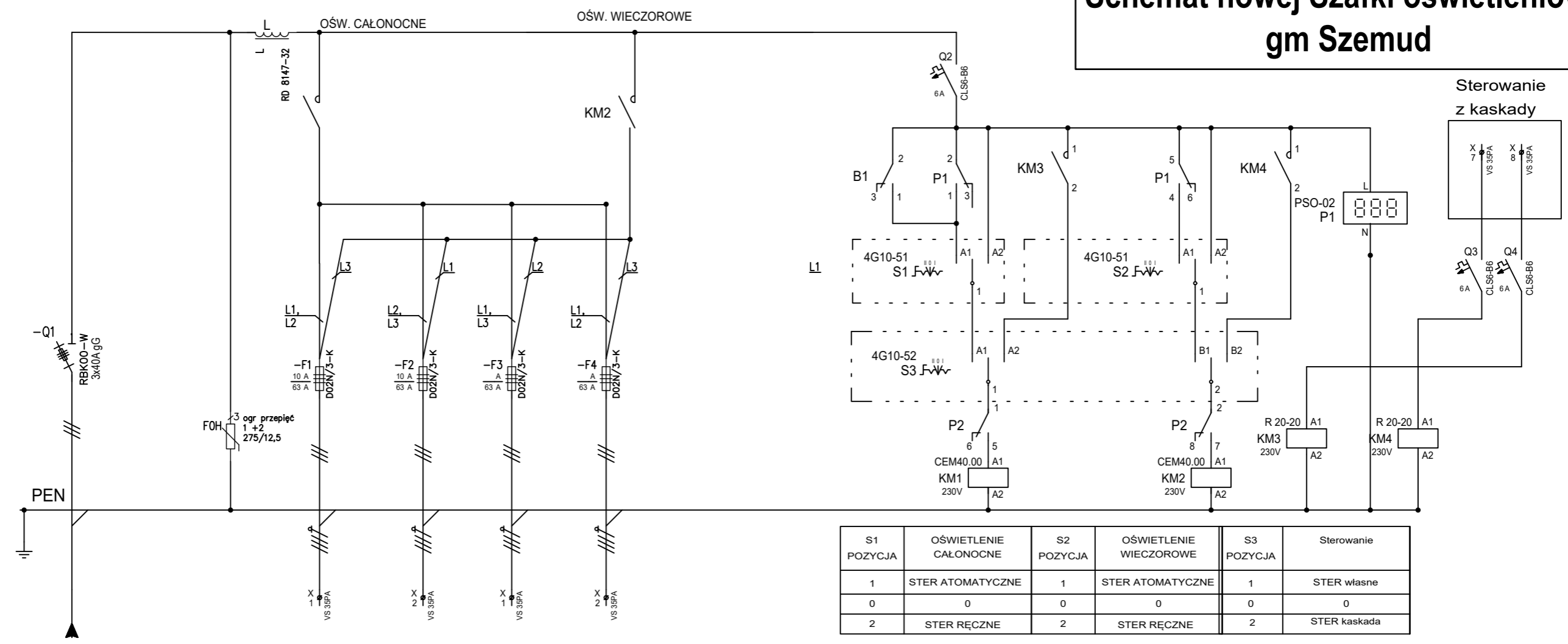
Projektant: mgr inż. Waldemar Wesolowski  
branża/nr uprawnień: energetyczna/75/Gd/2002  
Podpisy:

Sprawdzający: mgr inż. Andrzej Kamiński  
energetyczna/WAM0169/PO0E/04

Opracowujący:  
inż. Karol Zaborowski

Nr arch.: 2019_37	Stadium: PT/PW	Data: 10.2020	Skala:	Nr rys.: E_O_3.1
----------------------	-------------------	------------------	--------	---------------------

# Schemat nowej Szafki oświetleniowej gm Szemud



S1 POZYCJA	OŚWIETLЕНИЕ CAŁONOCNE	S2 POZYCJA	OŚWIETLЕНИЕ WIECZOROWE	S3 POZYCJA	Sterowanie
1	STER ATOMATYCZNE	1	STER ATOMATYCZNE	1	STER własne
0	0	0	0	0	0
2	STER RĘCZNE	2	STER RĘCZNE	2	STER kaskada

		obwód 1	obwód 2	obwód 3	obwód 4	OZNACZENIE
		3x 50W 2x 42W - przejścia	4x 50W	PODZIAŁ		oprawy na obwodzie ilość x moc (typ)
0,9		0,5	0,4			PRĄD (A)
0,6		0,3	0,3			MOC (kW)
YAKXS 4x25		YAKXS 4x25	YAKXS 4x25			PRZEKRÓJ (mm)
4		159	399			DŁUGOŚĆ (m)
Zasilanie istn.	Ogranicznik przepięć B+C	obwód 1	obwód 2	obwód 3	obwód 4	OPIS

Schemat nowej Szafki SO

1. Jako sterownik oświetlenia zastosować zegar astronomiczny
2. Projektowany ogranicznik przepięć typu 1+2 z iskiernikiem w członie odcinającym (nie dopuszcza się zastosować ogranicznika opartego jedynie na warystorze)
3. Zasilanie szafki z istniejącego przyłącza
4. Pomiar przeniesić do szafki
5. Napięcie zasilania 3f 230V VAC
6. System ochrony SWZ TN-C

Jednostka projektowa: **RedRoad Biuro Projektów Bartosz Waczyński**  
 80-180 Gdańsk, ul. Świętokrzyska 51, lok. 4  
 nip: 888-287-90-03 regon: 221-730-500  
 biuro@redroad.pl www.redroad.pl

Zamierzenie budowlane/Obiekt budowlany:  
**Budowa drogi Warzno-Karczemki wraz z sieciami**

STADIUM:  
**PROJEKT BUDOWLANY / PROJEKT WYKONAWCZY  
 PROJEKT TECHNICZNY**

Tytuł projektu:  
**Schemat nowej szafki oświetleniowej - Gmina Szemud**

Branża:  
**Energetyczna**

Projektant: mgr inż. Waldemar Wesolowski      branża/nr uprawnień: energetyczna/75/Gd/2002      Podpisy:

Sprawdzający: mgr inż. Andrzej Kamiński      energetyczna/WAM/0169/POOE/04

Opracowujący:  
 inż. Karol Zaborowski

Nr arch.: **2019\_37**      Stadium: **PT/PW**      Data: **10.2020**      Skala:      Nr rys.: **E\_O\_4.1**



Nazwa i adres Inwestora:



**Wójt Gminy Szemud**  
ul. Kartuska 13, 84-217 Szemud

Nazwa i adres Jednostki Projektowej:



**RedRoad Biuro Projektów**  
**Bartosz Waczyński**  
ul. Świętokrzyska 51, lok. 4  
80-180 Gdańsk  
biuro@redroad.pl www.redroad.pl

Stadium projektu:

**PROJEKT BUDOWLANY / PROJEKT WYKONAWCZY**  
**PROJEKT TECHNICZNY**

Nazwa elementu:

**Budowa oświetlenia**  
**Gmina Żukowo**

Zamierzenie budowlane / Obiekt budowlany:

**Budowa drogi Warzno – Karczemki wraz z sieciami**

<i>Funkcja:</i>	<i>Branża</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Specjalność i nr uprawnień:</i>	<i>Podpis:</i>
Projektant	Energetyczna	mgr inż. Waldemar Wesolowski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych 75/Gd/2002	
Sprawdzający	Energetyczna	mgr inż. Andrzej Kamiński	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych WAM/0169/POOE/04	

**Lokalizacja inwestycji: Obręb i nr ewidencyjne działek:**

**Powiat Kartuski, gmina Żukowo, jedn. ewidencyjna: 220508\_5:**

• Gmina Żukowo, obszar wiejski, Obręb 0019 Tuchom:

**180/55(z podziału dz. 180/52), 77, 2/5(z podziału dz. 2/3), 2/7(z podziału dz. 2/4), 3/1(z podziału dz. 3), 4/102(z podziału dz. 4/29), 4/49, 4/50, 4/55, 4/43,**

**Kategoria obiektu:**

**XXVI - sieci (elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe) **k:8,0 w: 1,0** (dł.≤1km)**

*Nr sprawy:*

ZP/1/15/2020 z dnia  
21.05.2020r.

*Data opracowania/ Data sprawdzenia*

10.2020 r./10.2020r.

*Nr egz.*

Spis zawartości projektu wykonawczego:

<b><u>PROJEKT WYKONAWCZY</u></b>
Układ drogowy
Sieć kanalizacji deszczowej, wodociągowej i kanalizacyjnej Przebudowa sieci gazowej
Usunięcie kolizji energetycznych
<b>Budowa oświetlenia</b>
Usunięcie kolizji teletechnicznych

## A. SPIS TREŚCI

A.	SPIS TREŚCI.....	23
B.	OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH .....	24
C.	UPRAWNIENIABUDOWLANE/TECHNICZNE/ZAŚWIADCZENIA.....	25
D.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	29
1.	<b>Podstawy opracowania.....</b>	29
2.	<b>Cel i zakres opracowania.....</b>	29
3.	<b>OPIS TECHNICZNY – BUDOWA OŚWIETLENIA .....</b>	29
3.1.	<b>Wymagane parametry oświetleniowe .....</b>	29
3.2.	<b>Słupy i oprawy oświetlenia.....</b>	29
3.3.	<b>Zasilanie projektowanego oświetlenia .....</b>	30
3.4.	<b>Oświetlenie drogowe gminy Żukowo.....</b>	30
3.5.	<b>Uwagi dodatkowe.....</b>	31
3.6.	<b>Ochrona od porażień .....</b>	32
3.7.	<b>Zestawienie montażowe projektowanej linii oświetleniowej .....</b>	33
E.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	34
E_O_2.3	Plan sytuacyjny – oświetlenie gm. Żukowo .....	35
E_O_3.2	Schemat szafki oświetleniowej - Gmina Żukowo.....	36
E_O_4.1	Schemat oświetlenia Warzno Jeziorna .....	37

## B. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH

### OŚWIADCZAM, ŻE

PROJEKT WYKONAWCZY „Budowa drogi Warzno – Karczemki wraz z sieciami” ZOSTAŁ SPORZĄDZONY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

	<b>Branża</b>	<b>Imię i Nazwisko</b>	<b>Uprawnienia</b>	<b>Podpis</b>
<b>Projektant</b>	Energetyczna	mgr inż. Waldemar Wesołowski	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych 75/Gd/2002	
<b>Sprawdzający</b>	Energetyczna	mgr inż. Andrzej Kamiński	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych WAM/0169/POOE/04	

## C. UPRAWNIENIA BUDOWLANE/TECHNICZNE/ZASWIADCZENIA



WOJEWODA POMORSKI

RR-AB-II-7132/02

Gdańsk, dnia 2002 - 07 - 18

### DECYZJA NR 75/Gd/2002

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1i2 i art. 14 ust. 1 pkt 5, ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późn. zm./ oraz art. 8 pkt 4 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 5 poz. 42 z 2002 r.), w związku z art. 62 ustawy z dnia 15 lutego 2002 r. o zmianie ustawy o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 23 poz. 221 z 2002 r.) i § 9 ust. 1 - rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38 z 1995 r.)

n a d a j ę :

Panu: Waldemarowi Marcinowi Wesołowskiemu

magistrowi inżynierowi elektrotechnikowi

ur. w dniu 07 marca 1973 r. w Gdańsku

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności : instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych oraz elektroenergetycznych

w zakresie: projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.



WOJEWODA  
mgr inż. arch. Kazimierz Normant  
Podp. K-za Dyrektora Wydziału



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-NQC-GPU-TMI \*

Pan Waldemar Wesołowski o numerze ewidencyjnym POM/IE/5902/02

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-01-01 do 2020-12-31.

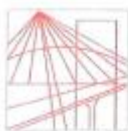
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-08 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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.





WAM/OKK/U/82/04

Olsztyn, dnia 16 grudnia 2004 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, ze zm.), art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 ze zm./, § 4 ust. 2 i ust. 4, § 9 ust.1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38 ze zm./ oraz art. 104 ust.1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
nadaje**

**Panu ANDRZEJOWI KAMIŃSKIEMU**  
magistrowi inżynierowi elektrotechniki  
ur. 02 grudnia 1974 r. w Malborku

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewid. WAM/0169/POOE/04**

**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. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę 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 decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.



### Otrzymuje:

1. Pan Andrzej Kamiński  
82-300 Elbląg, ul. Mielczarskiego 4
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

### Skład orzekający OKK:

1. Janusz Palmowski
2. Elżbieta Lasmanowicz
3. Andrzej Rawłuszko



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-PIY-599-WZX \*

Pan Andrzej Kamiński o numerze ewidencyjnym POM/IE/0080/05  
adres zamieszkania ul. Jasna 8/32, 82-200 Malbork  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-02-01 do 2021-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-09 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





## D. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Podstawy opracowania

Podstawą opracowania jest zlecenie Inwestora, a także:

- projekty drogowy oraz inne dokumentacje dotyczące przedmiotowego zadania
- obowiązujące normy, przepisy i katalogi. W szczególności
- inwentaryzacja istniejących urządzeń elektroenergetycznych dokonana przez autora opracowania.
- Mapa do celów projektowych
- uzgodnienia poczynione w trakcie przygotowania dokumentacji projektowej

### 2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest wykonanie projektu budowy oświetlenia drogowego w ramach budowy ulicy Jeziornej w Warznie w zakresie oświetlenia eksploatowanego przez gminę Kartuzy.

Zakres opracowania (oświetlenie):

- Budowa oświetlenia drogowego na ulicy Jeziornej w Warznie
- Doświetlenie przejść dla pieszych
- Budowa nowej szafki oświetleniowej
- Budowa linii kablowych zasilających

### 3. OPIS TECHNICZNY – BUDOWA OŚWIETLENIA

#### 3.1. Wymagane parametry oświetleniowe

W projekcie załączono wyniki obliczeń natężenia oświetlenia dla chodników i luminancji pasów jezdni. Do obliczeń przyjęto wedle PKN-CEN/TR 13201-1:2016-02 klasę oświetlenia dla istniejącej ulicy przyjęto jako M4, zaś sąsiadujący chodnik powinien spełniać klasę nie mniejszą niż P3 (osiągnięto klasę o parametrach wyższych - P2).

Wymagania oświetleniowe dla klasy M4 kształtują się następująco:

$L_m > 0,75 \text{ cd/m}^2$ ;                       $U_0 > 0,4$ ;  $U_l > 0,6$ ;                       $T_i < 15\%$                        $S_r > 0,5$

Klasa P3 dla ścieżki rowerowej musi spełnić wymagania:

$E_m > 7,5 \text{ Lx}$                        $E_{min} > 1,5 \text{ Lx}$

Wyniki obliczeń potwierdzają, iż uzyskane parametry oświetlenia są wyższe od parametrów założonych. W obliczeniach podano wyniki w porównaniu do nieaktualnej normy jednak wynika to z ograniczeń programu zaś same parametry pokrywają się w wymaganiami wedle najnowszej normy

#### 3.2. Słupy i oprawy oświetlenia

W celu oświetlenia drogi projektuje się różną konfigurację słupów. Dla oświetlenia całego zakresu ulic zaprojektowano budowę słupów oświetleniowych stalowych – ocynkowanych o grubości ścianki min 4mm. Słupy wykonane o profilu okrągłym „bezszwowe” z wykonanym spawem wzdłużnym wykonanym metoda plazmową PVC. Przedmiotowe słupy winny mieć wysokość całkowitą 8m, oprawy montować na wysięgnikach giętych wysokości 1m o wysięgu poziomym 1m i kącie podniesienia 5stopni.

Na słupie zamontować oprawę LED mocy nie większej niż 50W i strumieniu oprawy nie mniejszym niż 8000Lm. Temperatura barwowa źródła światła około 4000K. Projektowana oprawa winna mieć trwałość dla parametru **L95B10** minimum 100 000h. Współczynnik oddawania barw  $R_a \geq 80$ . Oprawa w 2 klasie izolacji wykonana z

aluminium o szczelności min IP66 i odporności na uderzenie min **IK 09**. Klosz wykonany ze szkła hartowanego płaski. Obudowa odlew aluminium bez radiatorów zbierających zanieczyszczenia z możliwością beznarzędziowego dostępu do oprawy. Oprawa z redukcją mocy autonomiczną oraz CLO (stały strumień w okresie żywotności oprawy). Oprawa posiadająca certyfikat CE oraz potwierdzający parametry ENEC+. Prąd sterowania max 700mA.

Przy przejściach dla pieszych należy zamontować od strony nadjeżdżających pojazdów dodatkową oprawę ze źródłem światła typu LED z rozsyłem asymetrycznym przystosowanym do przejść dla pieszych o temperaturze barwowej 5700K (dodatkowa ekspozycja przejścia za pomocą światła „zimnego”). Moc oprawy nie większa niż 42W i strumień nie mniejszy niż 6000Lm. Oprawę dla przejść montować w sposób nasadkowy na wysokości 5m na dedykowanym słupie oświetleniowym. Stosować oprawy tej samej rodziny co oprawy dla oświetlenia podstawowego drogi.

Słupy należy posadzić na fundamentach prefabrykowanych typu F120 posadowionych w zieleniu, fundament winien wystawać około 5cm nad zieleniec, zaś w przypadku konieczności lokalizacji słupa w chodniku śruby montażowe należy schować pod kostką brukową zaś śruby montażowe należy zabezpieczyć gumowymi osłonkami. Wszystkie słupy winny być fabrycznie pomalowaną farbą na ocynk.

Połączenie słupów wykonać kablami typu YAKXS 4x25. Wraz z kablem prowadzić bednarkę FeZn 25x4. Projektowany uziom przyłączyć bednarką do zacisku PE wewnątrz słupa skąd linką min LgYżo 10 przyłączyć do zacisku PEN linii kablowej. W słupach oświetleniowych w których projektuje się wykonać powiązania obwodów projektowanych i istniejących należy wymienić tabliczkę słupową na podziałową.

### **3.3. Zasilanie projektowanego oświetlenia**

Zasilanie projektowanego oświetlenia zostanie wykonane z dwóch nowych szafek oświetleniowych umiejscowionych obok siebie w pasie drogowym ulicy Jeziornej na granicy administracyjnej gminy Żukowo i Szemud (osobne opracowanie). Zastosować szafki i identycznej budowie każdą zasiloną odrębnym zasilaczem z szafki pomiarowej wybudowanej przez ENERGA. Pomiedzy szafkami ułożyć kabel umożliwiający wykonania kaskadowego zapalania obu obwodów oświetleniowych

Szafki wyposażać jako min 4 obwodową w obudowie termoutwardzalnej prefabrykowanej zamykanej na zamek „baskwilowy”. Szafkę należy wyposażać w zegar sterujący oraz czujnik zmierzchowy korygujący czas zapalania sterowany przez zegar. Czujkę fotokomórki zamontować na szczycie najbliższego słupa, nie przewiduje się montażu czujki w obudowie szafki oświetleniowej. W szafce zamontować przełącznik umożliwiający wybór sterowania pomiędzy ręcznym, z czujki zmierzchowej oraz za pomocą sterownika. W szafce oświetleniowej zamontować dodatkowo filtr wyższych harmonicznych (prąd znamionowy 25A), ograniczniki przepięć klasy 1 i 2 oraz moduł grzewczy zabezpieczenia przed spadkiem temperatury poniżej dopuszczalnej dla najbardziej wrażliwych elementów układu.

Teren przed szafką oświetleniową utwardzić płytami chodnikowymi. Fundamenty szafek oświetleniowych w całości pomalować abizolem zaś do wysokości min 30cm ponad poziom terenu zabezpieczyć elastomerem lub inną masą odporną na odchody zwierząt.

Sterowanie szafki winno zapewniać możliwość podziału oświetlenia na całonocne i dopólnocne (2 styczniki w układach sterowania – niezależnie sterowane ze sterownika- zegara). Przy szafce oświetleniowej wykonać uzimienie mieszane taśmowo-prętowe o rezystancji nie większej niż 10Ω

### **3.4. Oświetlenie drogowe gminy Żukowo**

W ramach zadania dla gminy Żukowo należy wybudować jedną z szafek oświetleniowych wraz z pojedynczym zasilaczem. Z przedmiotowej szafki zasilić należy linię oświetleniową ulicy Jeziornej w kierunku miejscowości Chwaszczyno (obwód 2). Przedmiotowy obwód oświetleniowy na większości odcinka należy budować równoległe do niezależnie zaprojektowanego kanału technologicznego, pace należy wykonywać równocześnie w ramach jednego zadania, kabel oświetleniowy układać we wspólnym wykopie w odległości min 10cm od rur kanału, kabla nie prowadzić przez studnie kablowe a prowadzić pod studniami w rurze HDPE 110) bądź po obrysie studni.

Po trasie przedmiotowej linii oświetleniowej w perspektywie w ramach oświetlenia ulicy Spacerowej (gmina Szemud) należy ułożyć dodatkową rurę rezerwową (rura od szafki oświetleniowej do latarni 7/2 wraz z przepustem pod ulicą Spacerową).

### **3.5. Uwagi dodatkowe**

Do połączeń w słupach należy zastosować przewody typu YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup>, przy czym żyłę PE przewodu przyłączyć do oprawy. Przy montażu na pojedynczym słupie większej ilości opraw montować niezależne przewody od tabliczki do oprawy. Połączenie kabli w słupach wykonać przy pomocy zacisków izolowanych typu IZK z indywidualnym zabezpieczeniem o amperażu 4A dla każdego odbiornika. Wnęki słupowe montować po przeciwnej stronie niż ruch pojazdów. Usytuowanie słupów oraz połączenia ich kablami z szafkami oświetleniowymi pokazano na planach sytuacyjnych oraz schemacie oświetlenia.

Wewnątrz każdej wnęki słupowej należy zamieścić oznaczniki kablowe z informacją: typ kabla, numer szafki oświetleniowej zasilającej słup, nr latarni poprzedzającej oraz następczej, numer fazy zasilającej, rok budowy i własność.

Dodatkową ochronę od porażen projektowanej sieci oświetleniowej stanowi szybkie wyłączenie. Obudowy słupów przyłączyć za pomocą przewodów ochronnych o barwie żółto – zielonej o przekroju min. 10mm<sup>2</sup> (LgY 10) do zacisku złączki na żyłach PEN - do której należy przyłączyć także przewód neutralny w.l.z słupa

Fundamenty słupów przed posadowieniem pokryć izolacją powłokową (ochronną). Wszystkie konstrukcje (jak poprzeczniki, haki, śruby itp.) winny być ocynkowane. Części nadziemne słupów na wys. 0,35m ponad poziom terenu winny być pokryte powłokową z abizolu. W przypadku lokalizacji słupa w trawniku fundament powinien wystawać 5 cm ponad powierzchnię gruntu, a w przypadku lokalizacji w terenie utwardzonym pod kostką brukową.

Wszystkie połączenia słupowe muszą być zabezpieczone towotem, śruby przy podstawie słupa dodatkowo zabezpieczyć tzw. Kapturkiem.

Wszystkie końcówki kablowe zabezpieczyć termokurczem.

Do budowy oświetlenia stosować kable typu YAKXS 4x25. Kable układać nie płycej niż 0,7m ppt, (także pod chodnikami) zgodnie z normą N-SEP 004. Kable układać pod drogami w rurach grubościennych fi 110mm na głębokości min 1m W miejscu przecięcia obcych sieci i zjazdach lokalnych kable układać w rurze osłonowej HDPE110. Jako przepusty pod drogami zastosować rury grubościenne HDPE fi110 o wytrzymałości obwodowej min 25kN.,

### 3.6. Ochrona od porażen

Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C dla linii zasilającej. Przewód ochronno-neutralny PEN powinien mieć barwę niebieską z barwą żółto-zieloną na zakończeniach.

OBCIĄŻENIE OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH								
	ilość lamp o mocy		całkowita moc opraw [Po]	prąd obciążenia obwodu	prąd rozruchowy oraz asymetria obciążenia obwodu	wartość zabezpieczenia obwodu	prąd wyłączający zabezpieczenia Ik1	prąd zwarcziowy
	50W	40W						
	szt	szt	[W]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]
Szafka oświetleniowa SO WARZNO (ŻUKOWO)								
obwód nr 2	13	2	756	1,2	1,8	10	43,5	119
<b>RAZEM:</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>756</b>	<b>1,2</b>	<b>1,8</b>	<b>20</b>		<b>1152</b>

Tab. 1 Zestawienie obciążenia obwodu oświetleniowego szafki SO WARZNO (ŻUKOWO)

Szafka oświetleniowa SO WARZNO (ŻUKOWO)										
Odcinek	Przewód		Długość odcinka	Rezystancja jednostkowa	Reaktancja jednostkowa	R całk	X całk	Z	Ik	
	Typ	s [mm²]								L [m]
	T 95991	Sn=100kVA	100	-	-	-	35,2	62,7	71,9	2441
95991	Z-300	YAKXS 4x	120	120	0,25	0,067	95,2	78,8	123,6	1420
Z-300	pomiar	YAKXS 4x	35	4	0,86	0,073	102,1	79,4	129,3	1357
pomiar	SO	YAKXS 4x	25	12	1,12	0,075	129,0	81,2	152,4	1152
OBWODY										
OBWÓD 2	8/2	YAKXS 4x	25	596	1,12	0,075	1464,0	170,6	1473,9	119

Tab. 2 Obliczenia zwarcziowe obwodu oświetleniowego szafki SO WARZNO (ŻUKOWO)

Metodyka obliczeń:

$$I''_{K_{min}} = \frac{K_1 * U_n}{K_2 * (R * l^2 + X * l^2)}$$

Spodziewany minimalny prąd zwarcziowy obliczono ze wzoru

Gdzie

K1 = 0,95 współczynnik uwzględniający zanizone napięcie zasilania

Un=230V – znamionowe napięcie zasilania

K2 = 1,25 współczynnik uwzględniający podwyższoną rezystancję przewodów oraz styki

R – rezystancja linii zasilającej (od stacji transformatorowej do najbardziej oddalonej od szafki oprawy oświetleniowej)

X – reaktancja linii zasilającej (od stacji transformatorowej do najbardziej oddalonej od szafki oprawy oświetleniowej)

l – prąd obciążenia obwodu (A)

Obliczony spodziewany minimalny prąd zwarcia musi być większy od prądu wyłączającego zabezpieczenia obwodowego (dla czasu  $t=5s$ ) – zgodnie z tabelami producenta zabezpieczeń;

Całkowita moc opraw uwzględnia 20% nadatek zasilaczy, prąd obciążenia obwodu uwzględnia dodatkowy 10% zapas na nierezystancyjny charakter obwodów odbiorczych.

### 3.7. Zestawienie montażowe projektowanej linii oświetleniowej

Zestawienie montażowe		SO Warzno Jeziorna (ŻUKOWO)	
Lp	element	jed. Miary	obw. 2
1	stup oświetleniowy h=8m wraz z fundamentem	szt	13
2	stup oświetleniowy h=6m wraz z fundamentem	szt	2
3	wysięgnik pojedynczy 1/1<5st	szt	13
4	oprawa oświetleniowa typu LED 50W/8000Lm 4000K	szt	13
5	oprawa oświetleniowa typu LED 40W/6000Lm 5700K - rozsył dla przejść	szt	2
6	Zacisk IZK	szt	15
7	przewód YDY 3x1,5	mb	142
8	wykop liniowy dla układania kabli	mb	507
9	kabel YAKXS 4x25	mb	596
10	rura osłonowa HDPE 110	mb	110
11	rura osłonowa HDPE 110- rezerwa	mb	<b>228</b>
12	bednarka FeZn 25x4	mb	507
13	szafka oświetleniowa	kpl	1
14	zasilacz YAKXS 4x25	mb	12

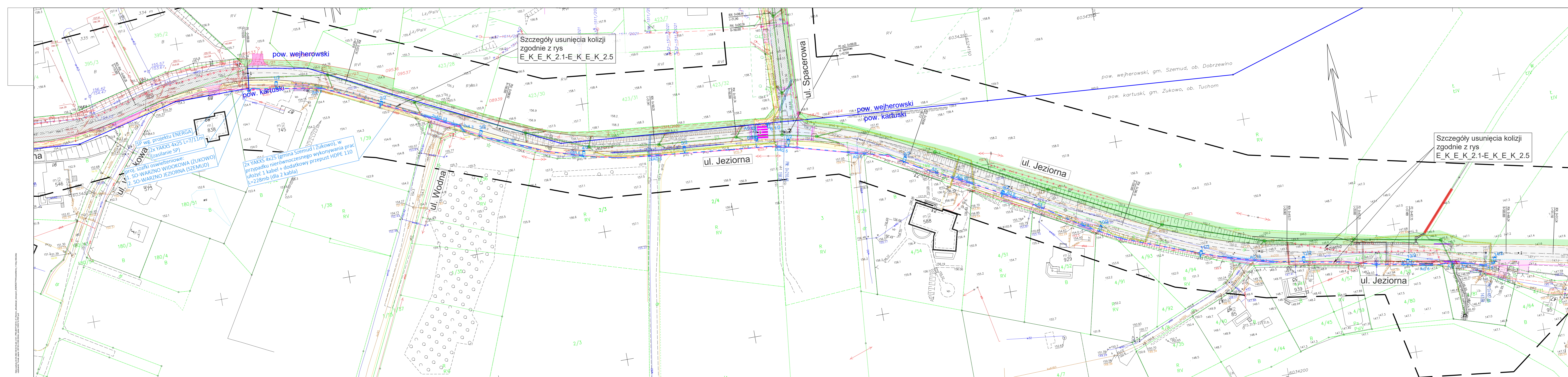
Tab. 4 Zestawienie materiałowe do wykonania oświetlenia w gminie ŻUKOWO

1. Pozycja numer 11 jest wariantowa na etapie przetargu potwierdzić przedmiarem/Siwzem czy będzie wymagana budowa
2. Przed zamówieniem materiałów sprawdzić prawidłowość doboru i ilości elementów
3. W ramach budowy można zastosować urządzenia różnych producentów o parametrach nie gorszych niż zastosowane w dokumentacji spełniające zapisy specyfikacji technicznej

## E. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

E_O_2.3	Plan sytuacyjny – oświetlenie gm. Żukowo .....	35
E_O_3.2	Schemat szafki oświetleniowej - Gmina Żukowo.....	36
E_O_4.1	Schemat oświetlenia Warzno Jeziorna .....	37





Szczegóły usunięcia kolizji  
zgodnie z rys  
E\_K\_E\_K\_2.1-E\_K\_E\_K\_2.5

Szczegóły usunięcia kolizji  
zgodnie z rys  
E\_K\_E\_K\_2.1-E\_K\_E\_K\_2.5

SP wg. projektu ENERA  
2x YAKXS 4x25 L=7/11m  
(zasilanie SP)  
proj. szatki oświetleniowej:  
1. SO-WARZNO WIDOKOWA (ŻUKOWO)  
2. SO-WARZNO JEZIORNA (SZEMUD)

2x YAKXS 4x25 (gmina Szemud i Żukowo), w  
przypadku niierównoczesnego wykonywania prac  
=228mb (dla 2 kabla)

**Legenda:**

**TOM II: E. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - branża energetyczna**

- proj. stopy ośw. n=8m wysięgnik L=1m kat 10st
- oprawa LED 54W/6200lm
- proj. stopy ośw. n=8m montaż nasadowy
- oprawa LED 31W/3800lm

**TOM III: E. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - branża gazowa**

- Linie kablowe oświetleniowe YAKXS 4x25
- proj. Rury galwanizowane: średnica A = 110mm B = 160mm
- litery D = oznaczenie rury dwudzielnej; litery O = oznaczenie rury grubościenniej; litery P = oznaczenie przewodu sterowanego

**TOM IV: PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - branża drogową**

- os. jezdn.
- krągłozł jezdn.
- krągłozł pobocza
- K1 - kr. bet. skłony 15x30 cm wysł. 12cm
- K2 - kr. bet. pojazdowy 15x22 cm wysł. 2 cm
- K3 - kr. bet. obrzeże bet. 6x30 cm
- K4 - kr. bet. drogowy 12x25 cm
- projektowany kanał technologiczny
- projektowana studnia kanału technologicznego SKR-1
- ścieżka koryzylowa
- bolustrada U-11a
- przeprst
- skłony oraz rowy
- ogrodzenie siatkowe wraz z bramami i furtkami
- ogrodzenie przeznaczone do demontażu

**Konstrukcje nawierzchni:**

- KN1 (now. osł. ul. Przyjeźna oraz ul. Jeziorna)
- KN 2 (zjazd z osł. ul. Spacerowa, ul. Tuchomska)
- KN 3 (zjazd z osł. ul. Spacerowa, ul. Tuchomska)
- KN 4 (chodnik)
- KN 4 (spokojny drogowy)
- KN5 (now. nawierzchnia, pobocze i zjazdy)
- KN6 (wzniesiona nawierzchnia)
- KN7 (umocnienie skarp kamieniem naturalnym)
- KN8 (umocnienie zbioriska oraz skarp płytami szarymi)

**TOM III: PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - branża sanitarna**

- stępną ochronę gazociąg. Roboty budowlane należy wykonywać ręcznie
- proj. wysł. deszczowy #500 z wpustem 60x40cm z przykrywką #200
- proj. sieć kanalizacyj. deszczowej #315/#400/#500/#600
- proj. studnia #1200/#1500
- demontowany gazociąg: PE463
- projektowany gazociąg: PE463
- projektowany wodociąg: #110
- kanalizacja sanitarna do przebiegu wysokościowego

**TOM IV: PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - branża teletechniczna**

- likwidowana sieć teletechniczna
- projektowana sieć teletechniczna

**RedRoad Biuro Projektów**  
Bartosz Waczyński  
80-180 Gdańsk, ul. Świętokrzyska 51, lok. 4  
nrp: 888-267-90-03 region: 221-730-50-00  
biuro@redroad.pl www.redroad.pl

Zamierzenie Budowlane/Objekt Budowlany:  
Budowa drogi Warzno-Karczemki wraz z sieciami

STADIUM: PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY  
PROJEKT TECHNICZNY

Tytuł rysunku: Plan sytuacyjny - oświetlenie gm. Żukowo

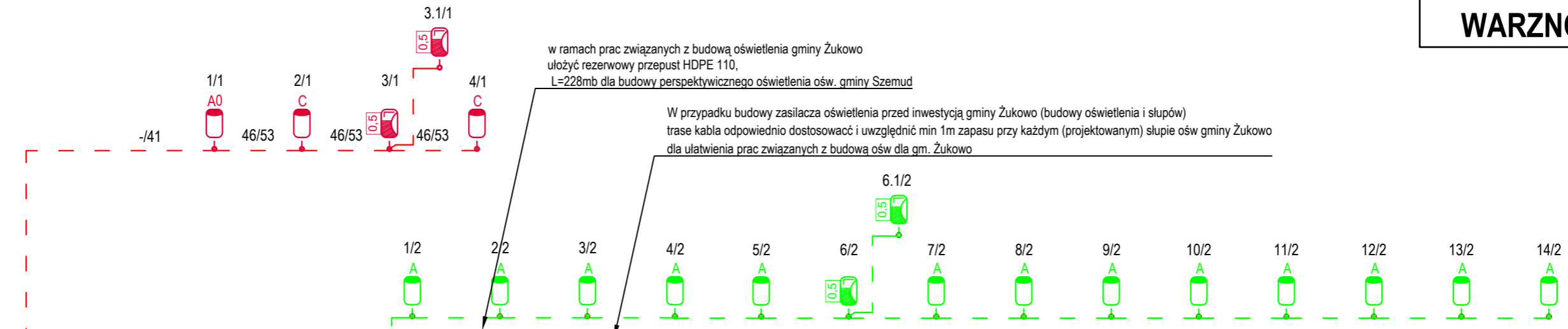
branża: Energetyczna

Projektant: mgr inż. Waldemar Wesolowski  
Sprawdził: mgr inż. Andrzej Kamiński  
Opracował: [imię]

Nr arch.: 2017\_18  
Data: 04.03.2022  
Skala: 1:500  
Nr rys.: E\_O\_2.3



# SCHEMAT OŚWIETLENIA WARZNO JEZIORNA



w ramach prac związanych z budową oświetlenia gminy Żukowo  
ulożyć rezerwy przepust HDPE 110,  
L=228mb dla budowy perspektywicznego oświetlenia ośw. gminy Szemud

W przypadku budowy zasilacza oświetlenia przed inwestycją gminy Żukowo (budowy oświetlenia i słupów)  
trase kabla odpowiednio dostosować i uwzględnić min 1m zapasu przy każdym (projektowanym) słupie ośw gminy Żukowo  
dla ułatwienia prac związanych z budową ośw dla gm. Żukowo

oba kable układać równolegle

### LEGENDA:

- Proj. kabel oświetleniowy YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> + bednarka FeZn 30x4
- Oświetlenie drogowe projektowane dla gminy SZEMUD
- Oprawa LED 50W/8000Lm, na słupie h=8m  
długość wysięgnika 1m, kąt podniesienia wys 5stopni
- Oświetlenie drogowe projektowane dla gminy ŻUKOWO
- Oprawa LED rozsył dla przejść tem 5700K,  
moc max 42W/ str. min 6000Lm, h=5m montaż nasadkowy

1. W słupach stosować tabliczki słupowe typu IZK z zabezpieczeniem 4A
2. Sieć oświetleniowa projektowana w układzie TNC
3. Stosować oprawy w 2 klasie ochronności - połączenie tabliczka - oprawa przewodem YDY 3x1,5 - 3 żyły zaizolować i zachować jako rezerwa.
4. w przypadku montażu kilku opraw na pojedynczym słupie zastosować indywidualne zabezpieczenia każdej z opraw
5. Równomiernie obciążyć fazy L1, L2, L3 w sieci, kolejne oprawy należy zasilic z innych faz
6. Wszystkie słupy i oprawy o identycznej budowie i kolorystyce

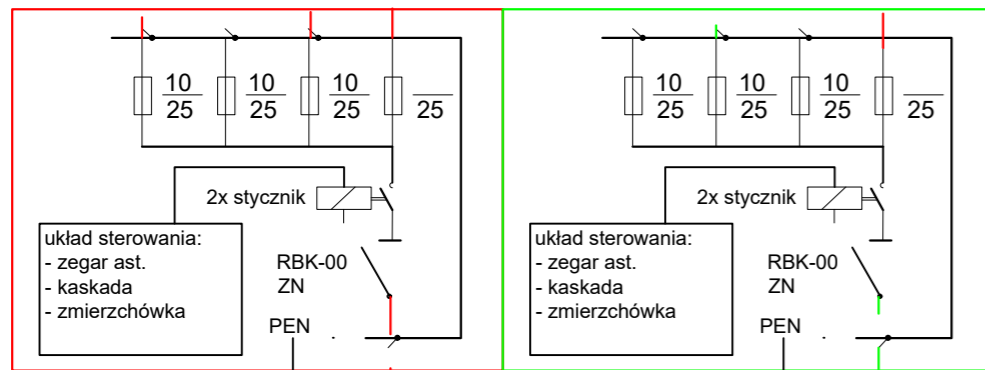
proj YAKXS 4x25mm L=129/159

proj YAKXS 4x25mm L=361/399

proj YAKXS 4x25mm L=507/596

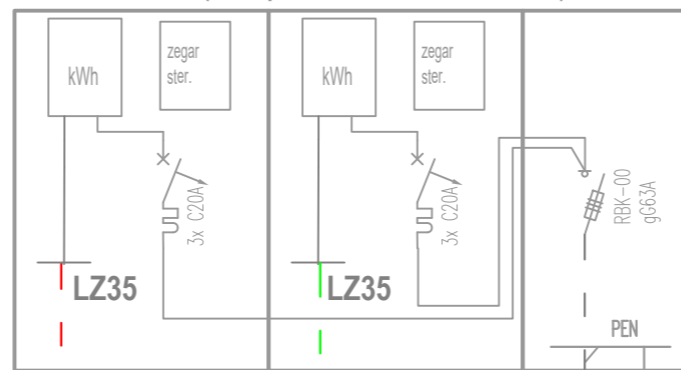
ulożyć kabel YAKXS 4x25 na podział, wykorzystać do sterowania kaskadą  
Oświetlenie z obu szafek winno zapalać i gasić się równocześnie

projektowane złącze ENERGA-OPERATOR  
(odr. opracowanie - zakres ENERGA)



proj szafka  
SO WARZNO JEZIORNA (ŻUKOWO)  
uzgodnić ozn na etapie realizacji

proj szafka  
SO WARZNO JEZIORNA (SZEMUD)  
uzgodnić ozn na etapie realizacji



zasilanie ze złącza Z-300  
T-95991 Dobrzewino Południe  
YAKXS 4x120 L=120mb

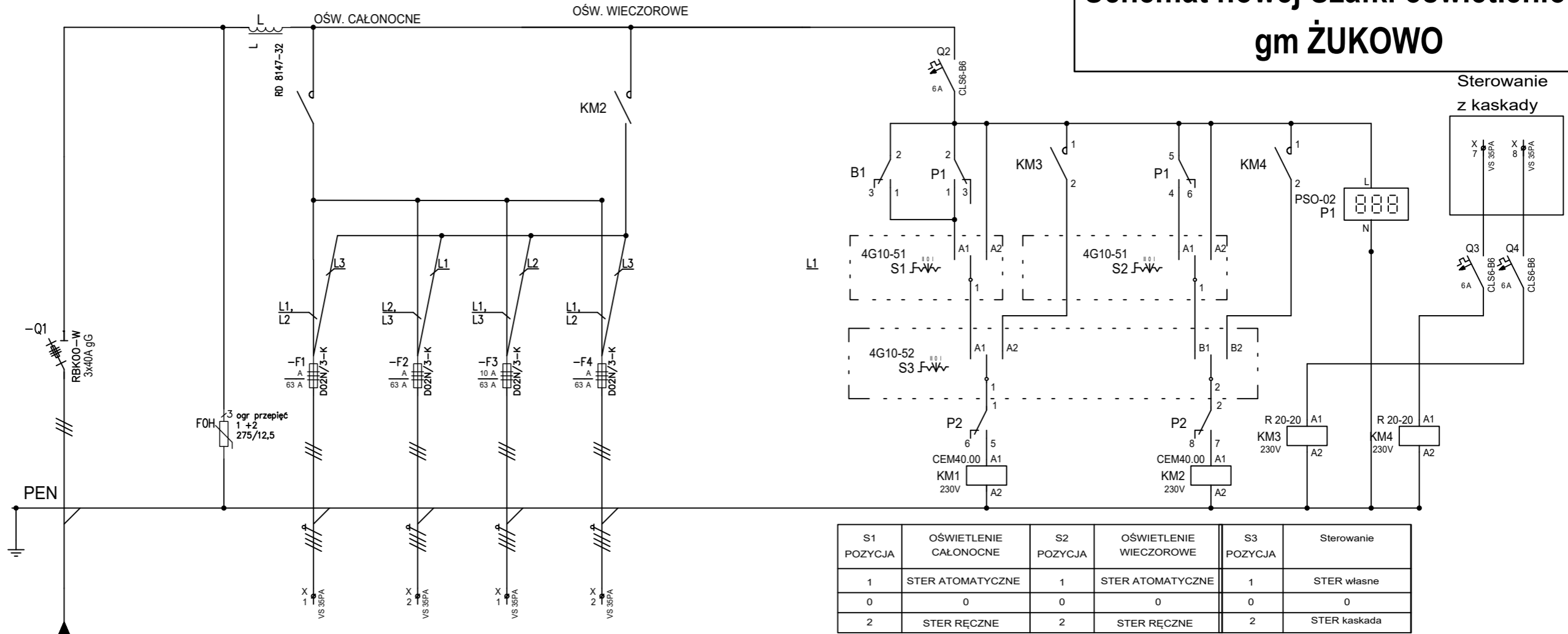
YAKXS 4x25 L=7/11m  
+FeZn 25x4

YAKXS 4x25 L=7/11m  
+FeZn 25x4

Jednostka projektowa: <b>RedRoad</b> Biuro Projektów Bartosz Waczyński 80-180 Gdańsk, ul. Świętokrzyska 51, lok. 4 nip: 888-287-90-03 regon: 221-730-500 biuro@redroad.pl www.redroad.pl	
Zamierzenie budowlane/Obiekt budowlany: Budowa drogi Warzno-Karczemki wraz z sieciami	
STADIUM: PROJEKT BUDOWLANY / PROJEKT TECHNICZNY PROJEKT TECHNICZNY	
Tytuł rysunku: Schemat oświetlenia Warzno Jeziorna	
Branża: Energetyczna	
Projektant: mgr inż. Waldemar Wesolowski	branża/nr uprawnień: energetyczna/75/Gd/2002
Podpisy: mgr inż. Andrzej Kamiński energetyczna/WAM0169/PO0E/04	
Opracowujący: inż. Karol Zaborowski	
Nr arch.: 2019_37	Stadium: PT/PW
Data: 10.2020	Skala:
Nr rys.: E_O_3.1	



# Schemat nowej Szafki oświetleniowej gm ŻUKOWO



		obwód 1	obwód 2	obwód 3	obwód 4	OZNACZENIE
			PODZIAŁ	3x 50W 2x 42W - przejścia		oprawy na obwodzie ilość x moc (typ)
1,2				1,2		PRĄD (A)
0,8				0,8		MOC (kW)
YAKXS 4x25				YAKXS 4x25		PRZEKRÓJ (mm)
4				598		DŁUGOŚĆ (m)
Zasilanie istn.	Ogranicznik przepięć B+C	obwód 1	obwód 2	obwód 3	obwód 4	OPIS

Schemat nowej Szafki  
grunt w szafce wymienić na keramzyt

1. Jako sterownik oświetlenia zastosować zegar astronomiczny
2. Projektowany ogranicznik przepięć typu 1+2 z iskiernikiem w członie odcinającym (nie dopuszcza się zastosować ogranicznika opartego jedynie na warystorze)
3. Zasilanie szafki z istniejącego przyłącza
4. Pomiar przenieść do szafki
5. Napięcie zasilania 3f 230V VAC
6. System ochrony SWZ TN-C

Jednostka projektowa: **RedRoad** Biuro Projektów  
Bartosz Waczyński  
80-180 Gdańsk, ul. Świętokrzyska 51, lok. 4  
nip: 888-287-90-03 regon: 221-730-500  
biuro@redroad.pl www.redroad.pl

Zamierzenie budowlane/Obiekt budowlany:  
**Budowa drogi Warzno-Karczemki wraz z sieciami**

STADIUM:  
**PROJEKT BUDOWLANY / PROJEKT WYKONAWCZY  
PROJEKT TECHNICZNY**

Tytuł rysunku:  
**Schemat nowej szafki oświetleniowej - Gmina Szemud**

Branża: **Energetyczna**

Projektant: mgr inż. Waldemar Wesolowski  
branża/nr uprawnień: energetyczna/75/Gd/2002  
Podpisz:

Sprawdzający: mgr inż. Andrzej Kamiński  
energetyczna/WAM/0169/POOE/04

Opracowujący:  
inż. Karol Zaborowski

Nr arch.: **2019\_37** Stadium: **PT/PW** Data: **10.2020** Skala:  Nr rys.: **E\_O\_4.2**

# Obliczenia Dialux

## Projekt 1

Partner kontaktowy:  
Numer zlecenia:  
Firma:  
Numer klienta:

Data: 09.08.2020  
Edytor: Piotr Goeck

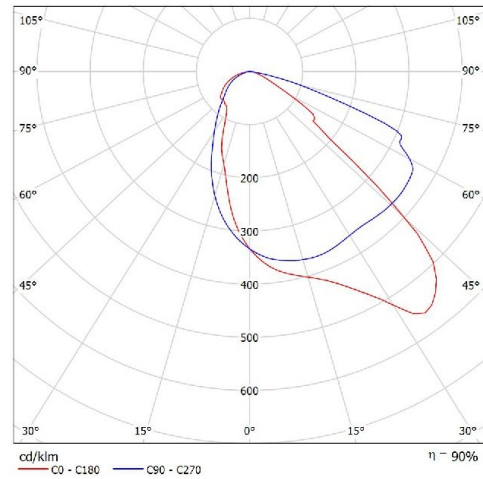


Edytor Piotr Goeck  
Telefon  
faks  
e-Mail

**PHILIPS BGP281 T25 1xLED-HB 650-6000 lm-4S/757/757 - DPR1 / Karta danych oprawy**

Ilustracje oświetleń znajdziesz w naszym katalogu oświetleń.

Wylot światła 1:



Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 49 86 98 100 90

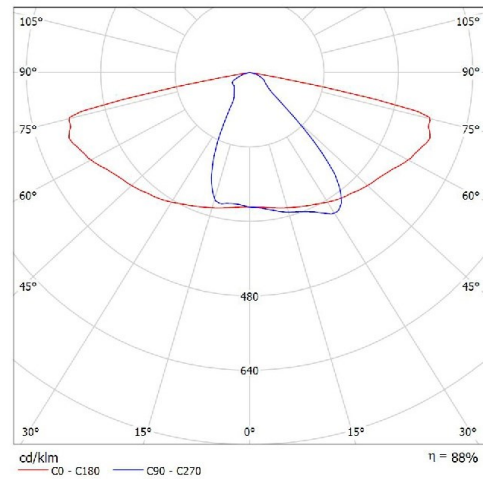
powodu braku właściwości symetrycznych nie można przedstawić tabeli UGR dla tego oprawy.



Edytor Piotr Goeck  
Telefon  
faks  
e-Mail

### PHILIPS BGP282 T25 1 xLED80-4S/740 DN10 / Karta danych oprawy

Wylot światła 1:



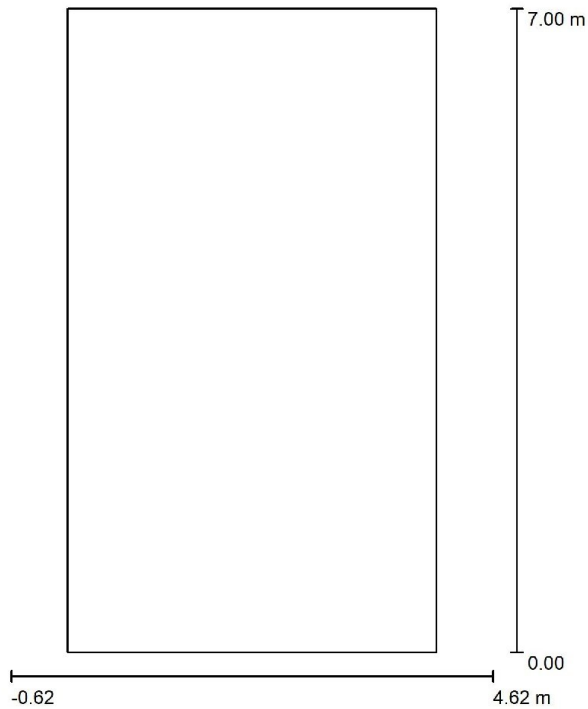
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 48 78 97 100 88

powodu braku właściwości symetrycznych nie można przedstawić tabeli UGR dla tego oprawy.



Edytor Piotr Goeck  
Telefon  
faks  
e-Mail

### Przeście dla pieszych / Dane planowania



Współczynnik konserwacji: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Skala 1:65

#### Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS BGP281 T25 1xLED-HB 650-6000 lm-4S/757/757 - DPR1 (Typ 1)* (1.000)	5760	6400	42.0
*Zmienione dane techniczne			W sumie: 11520W	sumie: 12800	84.0

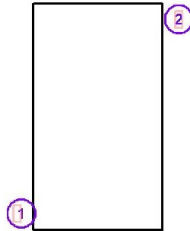


Edytor Piotr Goeck  
Telefon  
faks  
e-Mail

### Przejsie dla pieszych / Oprawy (lista współrzędnych)

#### PHILIPS BGP281 T25 1xLED-HB 650-6000 lm-4S/757/757 - DPR1 (Typ 1)

5760 lm, 42.0 W, 1 x 1 x Definiowany przez Uzytkownika (Czynnik korekcyjny 1.000).

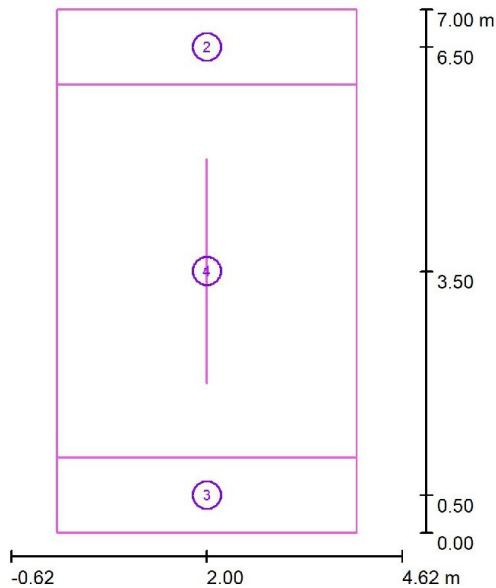


Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-0.500	0.500	5.000	0.0	0.0	0.0
2	4.500	6.500	5.000	0.0	0.0	180.0



Edytor Piotr Goeck  
Telefon  
faks  
e-Mail

### Przejsie dla pieszych / Powierzchnie obliczeniowe (zestawienie wyników)



Skala 1 : 80

#### Lista powierzchni obliczeniowych

Nr.	Etykieta	Typ	Siatka	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	Powierzchnia pozioma	pozioma	64 x 64	116	79	127	0.683	0.623
2	Strefa oczekiwania 1	pozioma	32 x 8	104	64	120	0.614	0.534
3	Strefa oczekiwania 2	pozioma	32 x 8	104	64	120	0.614	0.534
4	Powierzchnia pionowa	pionowa	32 x 16	64	44	111	0.690	0.401

#### Podsumowanie wyników

Typ	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
pionowa	1	64	44	111	0.69	0.40
pozioma	3	113	64	127	0.57	0.51

## Ulica 1 / Dane planowania

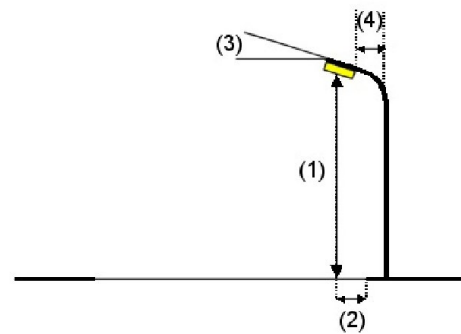
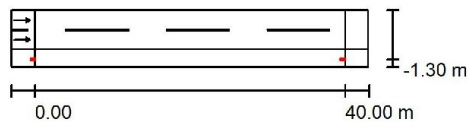
### Profil ulicy

Jezdnia 1 (Szerokość: 5.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)

Chodnik 1 (Szerokość: 2.300 m)

Współczynnik konserwacji: 0.80

### Rozmieszczenia opraw



Oprawa: PHILIPS BGP282 T25 1 xLED80-4S/740 DN10  
 Strumień świetlny (Oprawa): 7040 lm  
 Strumień świetlny (Lampy): 8000 lm  
 Moc opraw: 50.0 W  
 Rozmieszczenie: jednostronnie na dole  
 Odstęp słupa: 40.000 m  
 Wysokość montażu (1): 8.007 m  
 Wysokość punktu świetlnego: 8.000 m  
 Nawis (2): -1.299 m  
 Nachylenie wysięgnika (3): 5.0 °  
 Długość wysięgnika (4): 1.000 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej  
 przy 70°: 554 cd/klm  
 przy 80°: 195 cd/klm  
 przy 90°: 1.35 cd/klm

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

Żadna moc oświetleniowa powyżej 95°.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy oświetleniowej G1.

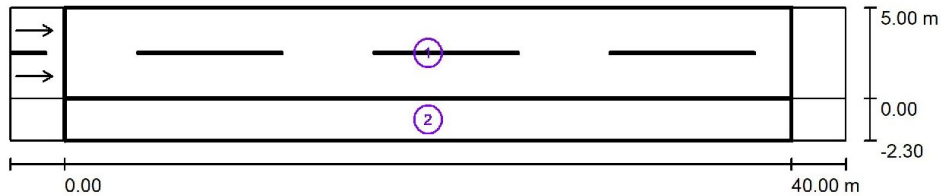
Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.5.





Edytor Piotr Goeck  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Ulica 1 / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.80

Skala 1:329

### Lista pól oszacowania

- 1 Pole oszacowania Jezdnia 1  
Długość: 40.000 m, Szerokość: 5.000 m  
Siatka: 14 x 6 Punkty  
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.  
Nawierzchnia: R3, q0: 0.070  
Wybrana klasa oświetleniowa: ME4a

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.77	0.47	0.68	15	0.82
Wartości zadane według klasy:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓	✓



Edytor Piotr Goeck  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Ulica 1 / Wyniki szczegółowe

### Lista pól oszacowania

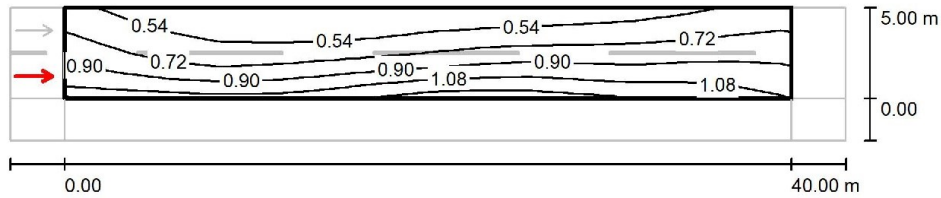
- 2 Pole oszacowania Chodnik 1  
Długość: 40.000 m, Szerokość: 2.300 m  
Siatka: 14 x 3 Punkty  
Przynależne elementy uliczne: Chodnik 1.  
Wybrana klasa oświetleniowa: S2

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:  
Wartości zadane według klasy:  
Spełnione/nie spełnione:

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
12.47	3.62
$\geq 10.00$	$\geq 3.00$
✓	✓

### Ulica 1 / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Obserwator 1 / Izolinie (L)



Wartości Candela/m<sup>2</sup>, Skala 1 : 329

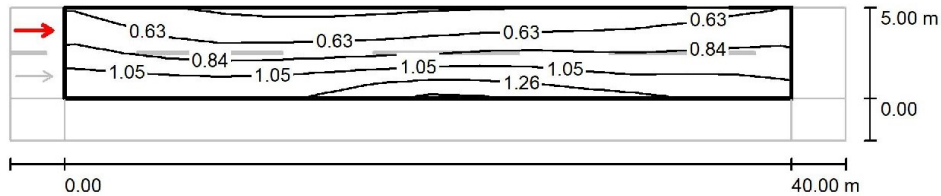
Siatka: 14 x 6 Punkty  
 Pozycja obserwatora: (-60.000 m, 1.250 m, 1.500 m)  
 Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.77	0.47	0.77	15
Wartości zadane według klasy ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓



Edytor Piotr Goeck  
Telefon  
faks  
e-Mail

### Ulica 1 / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Obserwator 2 / Izolinie (L)



Wartości Candela/m<sup>2</sup>, Skala 1 : 329

Siatka: 14 x 6 Punkty  
Pozycja obserwatora: (-60.000 m, 3.750 m, 1.500 m)  
Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.86	0.47	0.68	9
Wartości zadane według klasy ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓



Edytor Piotr Goeck  
Telefon  
faks  
e-Mail

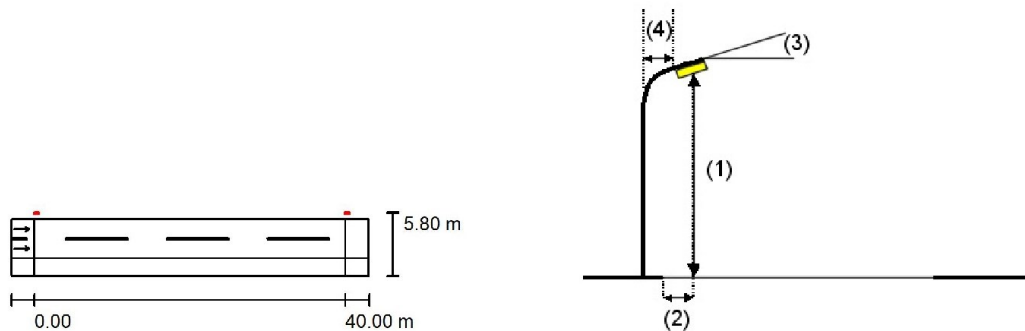
## Ulica 2 / Dane planowania

### Profil ulicy

Jezdnia 1 (Szerokość: 5.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)  
Chodnik 1 (Szerokość: 2.300 m)

Współczynnik konserwacji: 0.80

### Rozmieszczenia opraw



Oprawa: PHILIPS BGP282 T25 1 xLED80-4S/740 DN10  
Strumień świetlny (Oprawa): 7040 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 8000 lm  
Moc opraw: 50.0 W  
Rozmieszczenie: jednostronnie u góry  
Odstęp słupa: 40.000 m  
Wysokość montażu (1): 8.007 m  
Wysokość punktu świetlnego: 8.000 m  
Nawis (2): -0.800 m  
Nachylenie wysięgnika (3): 5.0 °  
Długość wysięgnika (4): 1.000 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej  
przy 70°: 554 cd/klm  
przy 80°: 195 cd/klm  
przy 90°: 1.35 cd/klm

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

Żadna moc oświetleniowa powyżej 95°.

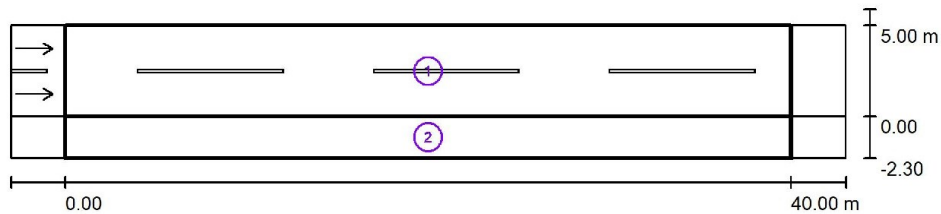
Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy oświetleniowej G1.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oświetlenia D.5.



Edytor Piotr Goeck  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Ulica 2 / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.80

Skala 1:329

## Lista pól oszacowania

- 1 Pole oszacowania Jezdnia 1  
Długość: 40.000 m, Szerokość: 5.000 m  
Siatka: 14 x 6 Punkty  
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.  
Nawierzchnia: R3, q0: 0.070  
Wybrana klasa oświetleniowa: ME4a

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.83	0.48	0.73	14	0.82
Wartości zadane według klasy:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓	✓



Edytor Piotr Goeck  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Ulica 2 / Wyniki szczegółowe

### Lista pól oszacowania

- 2 Pole oszacowania Chodnik 1  
Długość: 40.000 m, Szerokość: 2.300 m  
Siatka: 14 x 3 Punkty  
Przynależne elementy uliczne: Chodnik 1.  
Wybrana klasa oświetleniowa: S3

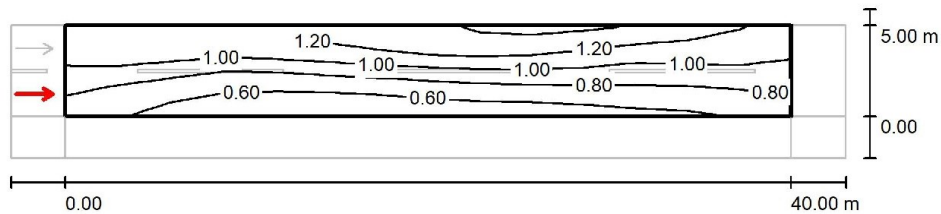
(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	7.77	3.48
Wartości zadane według klasy:	$\geq 7.50$	$\geq 1.50$
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓



Edytor Piotr Goeck  
Telefon  
faks  
e-Mail

### Ulica 2 / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Obserwator 1 / Izolinie (L)



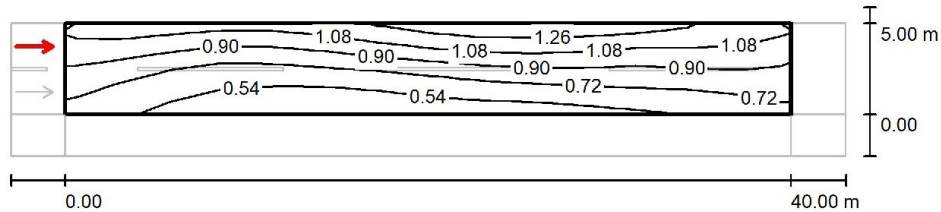
Wartości Candela/m<sup>2</sup>, Skala 1 : 329

Siatka: 14 x 6 Punkty  
Pozycja obserwatora: (-60.000 m, 1.250 m, 1.500 m)  
Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.92	0.48	0.73	10
Wartości zadane według klasy ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓



### Ulica 2 / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Obserwator 2 / Izolinie (L)



Wartości Candela/m<sup>2</sup>, Skala 1 : 329

Siatka: 14 x 6 Punkty  
 Pozycja obserwatora: (-60.000 m, 3.750 m, 1.500 m)  
 Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.83	0.49	0.75	14
Wartości zadane według klasy ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓