



<b>PROJEKT BUDOWLANY</b>	
z elementami projektu wykonawczego	
Obiekt	<b>LINIA KABLOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO</b>
Zadanie	<b>OŚWIETLNIĘ ZEWNĘTRZNE DROGI GMINNEJ w WILCZYNIE</b>
Branża	<b>ELEKTRYCZNA</b>
Adres	<b>WILCZYN gm. GRĘBOCICE działka nr 114</b>
Inwestor	<b>GMINA GRĘBOCICE 59-150 GRĘBOCICE, UL. GŁOGOWSKA 3</b>
PROJEKT NR 2010-06-2                      CZERWIEC 2010R                      EGZ.	

Autorzy :	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant Prowadzący	inż. Grzegorz Juźwiak	<b>Nr 391 / DOŚ / 09</b> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych .	
Projektant Sprawdzający	inż. Jadwiga Siedlecka	<b>Nr 156 / 90 / Lw</b> Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci niskiego napięcia i instalacji elektrycznych	

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

Oświadczenie projektanta	Str.	3
Uprawnienia i zaświadczenie DOIIB Grzegorz Juźwiak	Str.	4÷5
Uprawnienia i zaświadczenie DOIIB Jadwiga Siedlecka	Str.	6÷7
Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	Str.	8÷9
<b>CZĘŚĆ OPISOWA</b>		
Opis techniczny	Str.	10÷13
Obliczenia techniczne	Str.	14÷22
Zestawienie materiałów	Str.	23
<b>RYSUNKI</b>		
1 Linia kablowa oświetlenia – trasa	Str.	24
2 Linia kablowa oświetlenia – schemat	Str.	25
3 Linia kablowa oświetlenia – szafka SO	Str.	26
<b>DOKUMENTACJA FORMALNO-PRAWNA</b>		
Warunki przyłączenia RDE-2.2/BT/335/1431/2010	Str.	27÷28
Wrys z mapy ewidencyjnej gruntów	Str.	29
Wykaz właścicieli i władających	Str.	30
Urząd Gminy Grębocice – Uzgodnienie	Str.	31÷32
EnergiaPro, Rejon Głogów – Uzgodnienie	Str.	33÷34
Zespół Uzgadniania Dokumentacji – Opinia	Str.	35÷37
<i>Projekt budowlany zawiera str.</i>	Str.	37

Głogów dnia **28.07.2010r.**

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dn. 07.07.1994 r. – Prawo Budowlane (jednolity tekst Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz 2016 z późniejszymi zmianami ) oświadczam, że projekt budowlany

### **Linii kablowej oświetlenia ulicznego działki nr 114 w Wilczynie**

.....  
( nazwa, rodzaj i adres zamierzenia budowlanego )

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (*Prawo Budowlane art.20.ust.4*).

<b>Autorzy :</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Nr uprawnień</b>	<b>Podpis</b>
Projektant Prowadzący	inż. Grzegorz Juźwiak	<b>Nr 391 / DOŚ / 09</b> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych .	
Projektant Sprawdzający	inż. Jadwiga Siedlecka	<b>Nr 156 / 90 / Lw</b> Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci niskiego napięcia i instalacji elektrycznych	



OKK.7131-228/2009/09

Wrocław, dnia 21 grudnia 2009 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz.U. z 2001r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*Dz.U. z 2006r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.*) oraz art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005r. o zmianie ustawy Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (*Dz.U. Nr 163, poz. 1364*) i § 11 ust 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.*), w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz.U. z 2000r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*)

### Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna DOIB

n a d a j e

Panu

**Grzegorz Leonard Juźwiak**

inżynier z kierunku elektrotechnika

urodzony dnia 8 grudnia 1973 r. w Brzegu Dolnym

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny 391/DOŚ/09

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

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa we Wrocławiu na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdza, że Pan Grzegorz Leonard Juźwiak posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

### Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej DOIB we Wrocławiu w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

### Otrzymują:

1. Pan Grzegorz Leonard Juźwiak  
Wilków, ul. Głogowska 2A  
67-200 Głogów
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



### Skład orzekający OKK

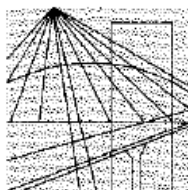
DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Bronisław Wosiak  
Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. mgr inż. Bronisław Wosiak

2. prof. dr inż. Kazimierz Czaplinski

3. mgr inż. Małgorzata Mikołajewska-  
Janiaczyk



DOLNOŚLĄSKA  
OKRĘGOWA  
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

Wrocław, dn. 2009-07-07

## ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani **Grzegorz Leonard Juźwiak**  
nazwisko rodowe .....  
miejsce zamieszkania **ul. Głogowska 2a Wilków**  
**67-200 Głogów**

jest członkiem

Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
o numerze ewidencyjnym **DOŚ/IE/1376/03**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia **2009-08-01** do dnia **2010-07-31**

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Mgr. Inż. Katarzyna Harnar  
Vice Przewodniczący Rady  
(pieczęć i podpis-Przewodniczącego Rady DOIIB)

Termin ważności niniejszego zaświadczenia można sprawdzić  
na stronie [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) w zakładce „Lista członków”

Dolnośląska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa, ul. Głogowska 2a, 67-200 Głogów, tel. 71 327 82 40, fax 71 327 82 41, e-mail: oia@piib.org.pl

URZĄD MIASTO  
WYDZIAŁ PRACY I ZAWODOWOŚCI  
I NADZÓR BUDOWLANOŚCI  
Plac Powstańców 1  
58-209 LEGNICA  
(pleceń)

Legnica, dnia 04.12. 1990 r.

Nr 156/90/Lw

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 4 ust. 2, § 5 ust. 1, § 6 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się

że: Obywatel(ka) Jadwiga SIEDLECKA  
(imię i nazwisko)  
inżynier elektryk  
(tytuł zawodowy)

urodzony(a) dnia 29.09. 1948 r. w Dzierżoniowie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonania samodzielnej funkcji  
projektanta i kierownika budowy

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej  
(rodzaj specjalności technicznej-budowlanej)

w zakresie sieci niskiego napięcia i instalacji elektrycznych.

(zakres specjalności)

Obywatel(ka) Jadwiga SIEDLECKA jest upoważniony(a) do  
(imię i nazwisko)

- 1/ sporządzania projektów sieci niskiego napięcia i instalacji elektrycznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci i instalacji elektrycznych.

Otrzymuje:

-----  
Pani inż. Jadwiga Siedlecka  
ul. Wiśniowa 29  
67-200 Głogów



Z up. Wojewody  
DYREKTOR BIUREAU  
Roland Kasperki



DOLNOŚLĄSKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Wrocław, dn. 2009-11-30

## ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani **Jadwiga Siedlecka**  
nazwisko rodowe .....  
miejsce zamieszkania **ul.Księcia Jana II nr 12**  
**67-200 Głogów**

jest członkiem

Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
o numerze ewidencyjnym **DOŚ/IE/0809/01**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne  
od dnia **2010-01-01** do dnia **2010-12-31**

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Mgr/Inż. **Kazimierz Haznar**

**Y. Przewodniczący Rady**  
(pieczęć i podpis Przewodniczącego Rady DOIIB)

Termin ważności niniejszego zaświadczenia można sprawdzić  
na stronie [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) w zakładce „Lista członków”

<b><u>INFORMACJA</u></b>			
<b><u>DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA</u></b>			
Obiekt	<b>LINIA KABLOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO</b>		
Zadanie	<b>OŚWIETLNIENIE ZEWNĘTRZNE DROGI GMINNEJ w WILCZYNIE</b>		
Branża	<b>ELEKTRYCZNA</b>		
Adres	<b>WILCZYN gm. GRĘBOCICE działka nr 114</b>		
Inwestor	<b>GMINA GRĘBOCICE 59-150 GRĘBOCICE, UL. GŁOGOWSKA 3</b>		
PROJEKT NR 2010-06-2		CZERWIEC 2010R	EGZ. 1

<b>Autorzy :</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Nr uprawnień</b>	<b>Podpis</b>
Projektant Prowadzący	inż. Grzegorz Juźwiak	<b>Nr 391 / DOŚ / 09</b> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych .	
Projektant Sprawdzający	inż. Jadwiga Siedlecka	<b>Nr 156 / 90 / Lw</b> Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci niskiego napięcia i instalacji elektrycznych	



**1. ZAKRES ROBÓT**

Przewiduje się wykonywanie wykopów kablowych i wykonywanie przewiertów lub przecisków mechanicznych, układanie kabla w rowach kablowych i przepustach i zasypywanie wykopów kablowych oraz montaż fundamentów i słupów oświetleniowych wraz z osprzętem.

**2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU – WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**

Na terenie działki w obrębie której planowana jest inwestycja na trasie projektowanego kabla znajdują się sieci wodno-kanalizacyjne i elektroenergetyczne linie napowietrzne nn 0,4kV i SN 20kV.

**3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE NIEBEZPIECZNE**

- nie ogrodzony plac budowy
- praca w pasie drogowym
- roboty w pobliżu czynnych urządzeń infrastruktury podziemnej i naziemnej.

**4. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA PODCZAS PROWADZENIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

W myśl §6.1 b); f) i k) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz. 1125 i 1126) do elementów niebezpiecznych mogących stwarzać zagrożenie dla zdrowia i życia, należy zaliczyć roboty z użyciem dźwigów i roboty przy których wykonaniu istnieje ryzyko upadku z wysokości ponad 5m oraz roboty w pobliżu linii elektroenergetycznych w odległości mniejszej niż 3m dla linii do 1kV i 10m dla linii do 30kV.

**5. PROWADZENIE INSTRUKTAŻU**

Instruktażu dla pracowników przed przystąpieniem do prac udzieli kierownik budowy. Nadzór nad realizacją robót sprawuje kierownik robót (budowy).

**6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT**

Wszelkie prace montażowe wykonywać przy urządzeniach wyłączonych spod napięcia. Wykopy kablowe i montaż urządzeń wykonywać zgodnie z projektem budowlano wykonawczym oraz wymaganiami normy N-SEP-E-004. Podłączanie projektowanych urządzeń elektroenergetycznych i roboty rozruchowe m.in. pomiary, wykonywać należy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz.U. Nr 80 poz. 912 z 1999r. oraz innymi obowiązującymi przepisami w zakresie organizacji bezpiecznej pracy przy robotach budowlanych. Dodatkowo podczas prac stosować zalecenia wynikające z Instrukcji organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych.

Ze względu na znajdujące się w sąsiedztwie linie napowietrzne nn 0,4kV i SN 20kV wszystkie roboty w odległości mniejszej niż 3m i 10m od tych linii prowadzić ręcznie. Dopuszcza się zastosowanie sprzętu mechanicznego do wykonania poziomych przecisków lub przewiertów lub po wyłączeniu linii spod napięcia. Wyłączenie uzgodnić z Rejonem Dystrybucji Głogów. Przy pracy na wysokościach stosować środki ochrony zabezpieczające przed upadkiem z wysokości.

Projektant :   
( podpis i pieczęć )

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt linii kablowej oświetlenia ulicznego drogi gminnej dz. nr 114 w Wilczynie gm. Grębocice.

### 2. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- warunki przyłączenia RDE-2.2/BT/335/1431/2010 z dnia 06.07.2010r
- uchwała nr XLVII/191/2009 Rady Gminy w Grębocicach z dnia 24.09.2009r
- normy, przepisy.

### 3. Opis rozwiązań technicznych

#### 3.1 Zasilanie oświetlenia ulicznego

W celu oświetlenia drogi gminnej w Wilczynie dz. Nr 114 projektuje się budowę linii kablowej oświetlenia. W skład linii oświetleniowej będą wchodziły kable zasilające oraz szafka sterowniczo pomiarowa i 8szt. słupów oświetleniowych wraz z oprawami. Budowa oświetlenia nastąpi na podstawie warunków przyłączenia RDE-2.2/BY/335/1431/2010 z dnia 06.07.2010r. Zasilanie będzie się odbywało z istniejącego słupa nr 8/1/15 linii napowietrznej nn 0,4kV. Do obliczeń projektowanego oświetlenia uwzględniono oprawę oświetleniową znajdującą się na słupie zasilającym.

Do zasilania szafki sterowniczo pomiarowej przewidziano kabel YAKXS 2x35mm<sup>2</sup>, a do zasilania poszczególnych słupów przewidziano kabel YAKXS 2x25mm<sup>2</sup>. Łączna długość trasy linii kablowej oświetlenia wynosi **218m**.

#### 3.2 Szafka oświetleniowa – SO3 (sterowniczo-pomiarowa)

Zasilanie i sterowanie oświetlenia wykonane będzie z projektowanej szafki oświetleniowej SO. W związku z tym projektuje się obok słupa 8/1/15 (w odległości ok.1m) w pasie drogowym przy istniejącym ogrodzeniu dz.88/2, montaż wolnostojącej szafki oświetleniowej sterowniczo – pomiarowej typu SOP-3 w obudowie z tworzywa sztucznego typu OP 58.2FD (prod. Sypniewski).

Projektowana szafka składa się z części złączowo - pomiarowej wyposażonej w rozłącznik bezpiecznikowy NH-00 i tablicę licznikową dla montażu licznika 3faz. oraz części sterowniczej wyposażonej w cyfrowy programator astronomiczny CPA-4.4, ograniczniki przepięć, wyłącznik trójpołożeniowy do przełączania pracy automatycznej i ręcznej, fotoelement i wyłączniki nadmiarowo-prądowe jednofazowe typu MC506E - 6A (Hager)

Drzwiczki szafki wyposażać w zamki oraz uchwyty na klódkę. Urządzenia pomiarowe przystosować do oplombowania.

Zabezpieczeniem głównym będzie wkładka WTN00-16A/gG zamontowana w rozłączniku bezpiecznikowym NH-00 w części złączowej. Natomiast zabezpieczeniem przeciążeniowym będą wyłączniki nadmiarowo prądowe 1P+N o charakterystyce „C” typu MC506E-6A.

**Lokalizację szafki pokazano na rysunku nr 1**

**Schemat zasilania i układ połączeń szafki pokazano na rys nr 3**

#### 3.3 Słupy i oprawy

W celu dostosowania projektowanego oświetlenia do projektowanej jezdni, jej szerokości, rodzaju nawierzchni i spodziewanych prędkości, przyjęto słupy o wysokości 7m i rozstawie do 30m oraz oprawy ze źródłami światła o mocy 70W. Pozwoli to na uzyskanie parametrów oświetlenia wymaganych w PN-EN 13201-2: *Oświetlenie dróg część 2: Wymagania oświetleniowe*.

Dla projektowanej drogi przyjęto sytuację oświetleniową D2 jak dla dróg o umiarkowanym natężeniu ruchu pojazdów mechanicznych oraz towarzyszący ruch pieszych i rowerzystów bez wyodrębniania chodników i dróg dla rowerów. Przy założeniu przyjęto klasę oświetlenia CE4, dla której wymagane kryteria wynoszą:

natężenie poziome oświetlenia średnie  $E_{sr}=10Lx$

równomierność natężenia oświetlenia  $U_0=0,4$

W związku z istniejącą oprawą oświetleniową na słupie zasilającym nr 8//15, została ona uwzględniona przy rozmieszczeniu projektowanego oświetlenia z zachowaniem wyliczonego rozstawu słupów.

Projektuje się zastosowanie następujących słupów i opraw:

- słupy oświetleniowe stalowe stożkowe  $h=7m$  np. typ C-7/4  $\phi$   $d=60$  (Elmonter-Zagórow),
- wysięgniki jednoramienne typ W-16 (Elmonter-Zagórow)
- fundamenty B-120 (Elmonter-Zagórow)
- oprawy uliczne NANO 70  $\phi 60$  (Schreder)
- źródła światła - wysokoprężne lampy sodowe SON-T 70W/220 E27 1SL (Philips)
- złącza słupowe TB-1 (Rosa)

Słupy zamontować w miejscach wskazanych na planie na fundamentach betonowych. Zabezpieczenie poszczególnych źródeł światła wykonać przy zastosowaniu wkładek topikowymi wielkości D2- typu BiWts-gF/2A umieszczonych w złączach TB-1 we wnękach słupów. Zasilanie opraw wykonać przewodami YDYżo  $3 \times 2,5mm^2$ .

Zaciski uziemiające konstrukcji latarni połączyć z przewodem PEN w złączach słupowych TB. Do połączenia stosować przewód LY10mm<sup>2</sup>.

### **3.4 Linia kablowa nn 0,4kV oświetlenia terenu**

W celu zasilenia oświetlenia projektuje się budowę linii kablowej ze słupa nr 8//15 do szafki sterowniczo-pomiarowej. W tym celu ze słupa 8//15 wyprowadzić kabel YAKXS 2x35 o długości 12m, który zakończyć w szafce sterowniczo pomiarowej SO. Na słupie kable chronić rurą osłonową odporną na promieniowanie UV typu SV50 układaną do wysokości 2,5 nad ziemią i 0,5m pod ziemią. Rurę osłonową mocować do słupa taśmami stalowymi COT36 i klamerkami COT37. Końce kabla zaopatrzyć w głowiczki termokurczliwe AK 2 25-95 zabezpieczające przed wnikaniem wilgoci oraz końcówki kablowe KA25. Na kabel przy rurach osłonowych i załomach nałożyć opaski kablowe OKI z podaniem typu kabla, relacji, właściciela i roku ułożenia.

W miejscu połączenia kabla z linią napowietrzną zamontować ogranicznik przepięć GXO-0,28/5.

Z szafki sterowniczo pomiarowej SO wyprowadzić dwa obwody kablowe oświetlenia o łącznej długości trasy 218m i długości kabla 254m. Na obwodzie 1 przewidziano montaż 2 słupów oznaczonych na planie jako L1 - L2, a na obwodzie 2 przewidziano montaż 6 słupów oznaczonych jako L3 - L8. Do budowy linii oświetlenia kabel YAKXS 2x25mm<sup>2</sup>, którym zasilic poszczególne słupy oświetleniowe.

**Trasę linii kablowej oświetlenia pokazano na rysunku nr 1.**

**Schemat ideowy zasilania pokazano na rysunku nr 2**

Końce kabli we wszystkich słupach i w szafce zaopatrzyć w głowiczki termokurczliwe AK2 6-35. Odizolowane końcówki kabli podłączać bezpośrednio w gniazda zaciskowe złącz słupowych TB-1.

Kabel układać na głębokości 0,7m w poboczu drogi. W miejscach w których trasa kabla biegnie pod nawierzchniami utwardzonymi tj. w miejscach skrzyżowań z jezdnią kabel układać na głębokości 1m. Na skrzyżowaniach ze zjazdami kabel chronić rurami osłonowymi. W związku z planowanym powiązaniem inwestycji oświetlenia i nowej nawierzchni drogi w jednym zadaniu przyjąć rury typu DVK 50 układane w wykopach kablowych. Ostateczną formę układania rur osłonowych (przecisk lub przekop) uzgodnić z zarządcą drogi i właścicielem zjazdu.

Kable układać na podsypce z piasku o grubości 10 cm z 3% zapasem w celu skompensowania przesunięć gruntu. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie przykryć warstwą gruntu rodzimego o grubości 15 cm, a następnie przykryć folią koloru

niebieskiego . Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Pozostałą część wykopu uzupełnić ziemią z wykopu. Na kable w odstępach 10m i przy załomach oraz rurach osłonowych, nakładać oznaczniki OKI z podaniem : typu i przekroju kabla, relacji linii, roku ułożenia, właściciela (w czyjej eksploatacji jest kabel). W miejscach skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego kable układać w rurach DVK 50.

**Miejsca montażu rur pokazano na rysunku nr 1**

**Długości poszczególnych odcinków osłon pokazano na schemacie ideowym linii rys. nr 2**

#### **4. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA**

W celu zapewnienia właściwej ochrony przeciwprzebiegowej linii kablowej i układu sterowania oświetlenia przewiduje się montaż ogranicznika przepięć i ochronnika przepięciowego. W tym celu na słupie nr 8//15 w miejscu połączenia linii kablowej z napowietrzną należy zamontować ogranicznik przepięć typu GXO-0,28/5 Lovos, a w szafce sterowniczo pomiarowej zamontować ochronnik przepięciowy klasy C typu SP115. Wykonać uziemienie ogranicznika i ochronnika – rezystancja uziemienia winna mieć wartość  $R_u < 10\Omega$ .

#### **5. UZIEMIENIE ROBOCZE I OCHRONNE**

Projektuje się wykonanie uziemienia ochronno-roboczego w projektowanej szafce oświetleniowej SO oraz w projektowanych latarniach. Rezystancja uziemienia roboczego w szafce SO powinna być niższa niż  $10\Omega$  ze względu na ochronniki przepięciowe, a rezystancja uziemienia przewodu PEN w słupach znajdujących się na końcu linii kablowej powinna mieć wartość mniejszą niż  $30\Omega$ .

Projektuje się wykonanie uziomów poziomych z taśmy stalowej Fe/Zn i drutu stalowego ocynkowanego f6 układanych w wykopach kablowych 10cm poniżej kabli zasilających. Dodatkowo zaciski uziemiające słupów połączyć z przewodem PEN w złączach TB. Do połączenia stosować przewód LY10mm<sup>2</sup>.

Wypadkowa rezystancja projektowanego uziemienia przewodu PEN z uwzględnieniem projektowanego uziemienia ograniczników przepięć ( $R < 10\Omega$ ) w szafce SO winna mieć wartość

$$R_{B2} < 5\Omega$$

W tym celu projektuje się wspólny uziom przewodu PEN łączący ze sobą wszystkie projektowane latarnie i szafkę SO. Pozwoli to zachować wymagania N-SEP-E-001.

#### **6. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim

ochrona przez zastosowanie izolowania części czynnych .

Części czynne powinny być całkowicie pokryte izolacją , która może być usunięta tylko przez jej zniszczenie .

Ochrona przed dotykiem pośrednim -

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim przyjęto

**SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA**

## 7. UWAGI KOŃCOWE

Przed przystąpieniem do robót, projektowaną trasę przyłącza kablowego należy zgłosić do wytyczenia, a po wybudowaniu do wykonania pomiaru powykonawczego przez terenową służbę geodezyjną. W trakcie montażu stosować właściwe zabezpieczenie robót z uwzględnieniem bezpieczeństwa osób i mienia.

Ze względu na znaczne uzbrojenie terenu i liczne skrzyżowania i zbliżenia do innych sieci uzbrojenia podziemnego wszelkie prace w pobliżu tych urządzeń wykonywać ręcznie ze szczególną ostrożnością.

Po ułożeniu kabla przed jego zasypaniem wykonać pomiary kontrolne ciągłości żył i rezystancji izolacji. Przestrzegać obowiązek maksymalnego ograniczenia szkód. Całość robót związanych z budową projektowanego przyłącza nn 0,4kV należy wykonać zgodnie z dokumentacją, obowiązującymi normami i przepisami BHP.

Po zakończeniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego i przekazać protokolarnie użytkownikowi.

Po zakończeniu robót przed zgłoszeniem do odbioru końcowego należy przeprowadzić próby montażowe:

- a) sprawdzenie ciągłości żył kabla i zgodności oznakowania faz na końcach linii,
- b) sprawdzenie rezystancji izolacji żył kabla,
- c) pomiar impedancji pętli zwarcia,
- d) pomiar rezystancji uziemienia.

**Materiały przewidziane do zastosowania mają charakter proponowany. Dopuszcza się zastosowanie materiałów innych producentów pod warunkiem zachowania takich samych parametrów technicznych.**

Opracował: inż. Grzegorz Juźwiak  
06.2010r

*inż. Grzegorz Juźwiak*  
upr. 391/DOŚ/09, upr. 208/01/DUW  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

## OBLICZENIA TECHNICZNE

### 8. Obliczenia

#### 8.1 Dane do obliczeń

L<sub>1</sub> - długość istniejącej linii napowietrznej 4xAL 70mm<sup>2</sup> od ST-841-15 do sł. 7/I = 209m

L<sub>2</sub> - długość istniejącej linii napowietrznej 4xAL 25mm<sup>2</sup> od sł. 7/I/15 do sł. 8/I/15 = 38m

L<sub>3</sub> - długość projektowanej linii kablowej YAKXS 2x35mm<sup>2</sup> od sł. 8/I/15 do SO = 12m

L<sub>4</sub> - długość projektowanej linii oświetleniowej YAKXS 2x25mm<sup>2</sup> od SO do L8 = 193m

P<sub>1</sub> - moc przyłączeniowa = 1,4kW

S<sub>NT</sub> - moc znamionowa transformatora = 63kVA

U<sub>z%</sub> - napięcie zwarcia transformatora = 4,89%

#### 8.2 Sprawdzenie kabla zasilającego na warunki przeciążeniowe

Prąd obliczeniowy

$$I_{obl} = \frac{P}{U} = \frac{1400W}{230V} \approx 6,1A$$

kabel zasilający YAKXS 2x35mm<sup>2</sup> o obciążalności długotrwałej I<sub>d</sub>=135A

ze względu na sposób ułożenia i zastosowane współczynniki korygujące dopuszczalna obciążalność długotrwała wynosi

$$I_{dp} = I_d \cdot I_{g6} \cdot I_{t2} = 108A$$

gdzie : I<sub>g6</sub> = 0,76 kabel układany w przepustach

I<sub>t2</sub> = 1,04 dla temperatury ziemi

**Przy doborze kabla uwzględniono dwie zależności**

$$I_s < I_b < I_d$$

oraz

$$I_z < 1,45 \cdot I_{dp} \quad I_z = k \cdot I_b < 1,45 \cdot I_{dp}$$

gdzie: I<sub>s</sub> – prąd szczytowy projektowanego przyłącza napowietrzego

I<sub>b</sub> – prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej

I<sub>dp</sub> – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

I<sub>z</sub> – prąd zadziałania wkładki bezpiecznikowej przy przeciążeniu (przyjęto k=1,6)

Po podstawieniu w/w wielkości otrzymujemy

$$I_s < I_b < I_{dp}$$

$$6,1A < 80A < 108A$$

**warunek spełniony**

$$I_z = k \cdot I_b < 1,45 \cdot I_{dp}$$

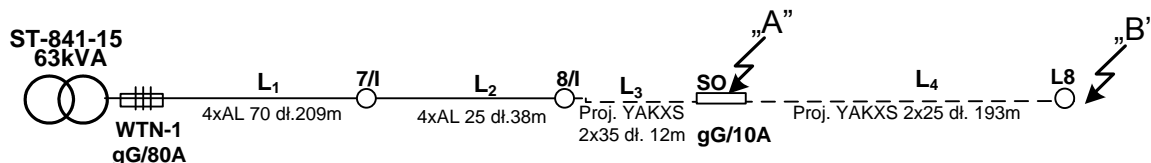
$$1,6 \cdot 80 < 1,45 \cdot 108$$

$$128A < 156A$$

**warunek spełniony**

**Ze względu na warunki przeciążeniowe kabel YAKXS 2x35 jest dobrany prawidłowo**

### 8.3 Ochrona przeciwporażeniowa



**Impedancja obwodu zwarciovego od stacji transformatorowej do pkt. „A”**

T - transformator  $S_{nt}=63\text{kVA}$  ,  $U_{zw\%}=4,89\%$

$$R_T = 0,035 [\Omega]$$

$$X_T = 0,063 [\Omega]$$

L<sub>1</sub> - istn. linia napowietrzna 4xAL 70 dł. 209m

$$R' = 0,413 [\Omega/\text{km}]$$

$$2 \cdot R_1 = 0,172 \Omega$$

$$X' = 0,300 [\Omega/\text{km}]$$

$$2 \cdot X_1 = 0,122 \Omega$$

L<sub>2</sub> - istn. linia napowietrzna 4xAL 25 dł. 38m

$$R' = 1,226 [\Omega/\text{km}]$$

$$2 \cdot R_2 = 0,093 \Omega$$

$$X' = 0,300 [\Omega/\text{km}]$$

$$2 \cdot X_2 = 0,023 \Omega$$

L<sub>3</sub> - proj. linia kablowa YAKXS 2x35 dł. 12m

$$R' = 0,868 [\Omega/\text{km}]$$

$$2 \cdot R_3 = 0,021 \Omega$$

$$X' = 0,073 [\Omega/\text{km}]$$

$$2 \cdot X_3 = 0,001 \Omega$$

**Impedancja w miejscu zwarcia pkt. „A”**

$$R_A = R_1 + R_2 + R_3 + R_T = 0,321 \Omega$$

$$X_A = X_1 + X_2 + X_3 + X_T = 0,209 \Omega$$

$$Z_A = \sqrt{R_A^2 + X_A^2} \approx 0,383 \Omega$$

**Przyjmuje się zabezpieczenie projektowanego kabla w stacji transformatorowej ST-841-15 wkładkami bezpiecznikowymi WTN-1 gG/80A**

Minimalny prąd zwarciovzy konieczny dla zadziałania wkładki bezpiecznikowej 80A przy  $k=5,1$

$$I_{z\text{min}} = k \cdot I_b = 5,1 \cdot 80 = 408 \text{ A}$$

$$Z_{\text{max}} = \frac{0,8 \cdot U_f}{k \cdot I_b} = \frac{0,8 \cdot 230}{408} = 0,45 \Omega$$

$$Z_{\text{max}} > Z_A$$

$$0,45 \Omega > 0,38 \Omega$$

**warunek spełnia się**

Maksymalny prąd zwarciovowy

$$I_{zmax} = \frac{0,8 \cdot U}{Z_A} = \frac{0,8 \cdot 230}{0,38}$$

$$I_{zmax} = 484A$$

Wymagania dotyczące czasów samoczynnego wyłączenia

$$Z_A \cdot I_{zwmin} < U_f$$

$$0,38 \cdot 408 < 230V$$

$$155V < 230V$$

**warunek spełnia się**

Z charakterystyki czasowo-prądowej dla wkładki WTN-1 gG/80A przy prądzie zwarcia wynoszącym  $I_{zmax} = 484A$ , czas zadziałania wynosi ok. 2sek

$$2 \text{ sek} < 5 \text{ sek}$$

**warunek spełnia się**

**Warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej jest zachowany**

**Impedancja obwodu zwarciovego od stacji transformatorowej do pkt. „B”**

T - transformator  $S_{nt}=63kVA$ ,  $U_{zw\%}=4,89\%$

$$R_T = 0,035 [\Omega]$$

$$X_T = 0,063 [\Omega]$$

L<sub>1</sub> - istn. linia napowietrzna 4xAL 70 dł. 209m

$$R' = 0,413 [\Omega/km]$$

$$2 \cdot R_1 = 0,172 \Omega$$

$$X' = 0,300 [\Omega/km]$$

$$2 \cdot X_1 = 0,122 \Omega$$

L<sub>2</sub> - istn. linia napowietrzna 4xAL 25 dł. 38m

$$R' = 1,226 [\Omega/km]$$

$$2 \cdot R_2 = 0,093 \Omega$$

$$X' = 0,300 [\Omega/km]$$

$$2 \cdot X_2 = 0,023 \Omega$$

L<sub>3</sub> - proj. linia kablowa YAKXS 2x35 dł. 12m

$$R' = 0,868 [\Omega/km]$$

$$2 \cdot R_3 = 0,021 \Omega$$

$$X' = 0,073 [\Omega/km]$$

$$2 \cdot X_3 = 0,001 \Omega$$

L<sub>4</sub> - proj. przyłącze kablowe YAKY 2x25 dł. 193m

$$R' = 1,226 [\Omega/km]$$

$$2 \cdot R_4 = 0,473 \Omega$$

$$X' = 0,075 [\Omega/km]$$

$$2 \cdot X_4 = 0,029 \Omega$$

**Impedancja w miejscu zwarcia pkt. „B”**

$$R_B = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_T = \mathbf{0,794 \Omega}$$

$$X_B = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_T = \mathbf{0,238 \Omega}$$

$$Z_B = \sqrt{R_B^2 + X_B^2} \approx 0,83 \Omega$$



Przyjmuje się zabezpieczenie projektowanego kabla w szafce oświetleniowej SO wkładką bezpiecznikową WTN-00 gG/10A

Minimalny prąd zwarcioowy konieczny dla zadziałania wkładki bezpiecznikowej 10A przy  $k=4$

$$I_{zwmin} = k \cdot I_b = 4 \cdot 10 = 40A$$

$$Z_{max} = \frac{0,8 \cdot U_f}{k \cdot I_b} = \frac{0,8 \cdot 230}{40} = 4,6\Omega$$

$$Z_{max} > Z_B$$

$$4,6\Omega > 0,83\Omega$$

**warunek spełnia się**

Maksymalny prąd zwarcioowy

$$I_{zmax} = \frac{0,8 \cdot U}{Z_B} = \frac{0,8 \cdot 230}{0,83}$$

$$I_{zmax} = 221A$$

Wymagania dotyczące czasów samoczynnego wyłączenia

$$Z_B \cdot I_{zwmin} < U_f$$

$$0,83 \cdot 40 < 230V$$

$$33V < 230V$$

**warunek spełnia się**

Z charakterystyki czasowo-prądowej dla wkładki WTN-00 gG/10A przy prądzie zwarcia wynoszącym  $I_{zmax} = 221A$ , czas zadziałania wynosi mniej niż 0,01sek

$$0,01sek < 5 sek$$

**warunek spełnia się**

**Warunek skuteczności ochrony przeciwporażeniowej jest zachowany**

#### 8.4 Spadek napięcia

$$\Delta U_{\%} = \Sigma \frac{200 \cdot I \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot 6 \cdot 12}{35 \cdot 35 \cdot 230} + \frac{200 \cdot 4 \cdot 100}{35 \cdot 25 \cdot 230} = 0,45\%$$

$$\Delta U_{obl.} 0,45\% < \Delta U_{dop.} 2\%$$

## 8.5 Parametry oświetlenia

Zgodnie z normą **PN-EN 13201-2: Oświetlenie dróg część 2: Wymagania oświetleniowe**, dla istniejących ciągów pieszo jezdnych przyjęto sytuację oświetleniową B2 przy umiarkowanej szybkości pojazdów samochodowych ( $>30$  i  $<60$  km/h) i kategorię CE4, dla której wymagane kryteria wynoszą:  
natężenie oświetlenia  $E_{sr}=10$  lx  
ogólna równomierność natężenia  $U_0=L_{min}/L_{sr}=0,4$   
Obliczenia parametrów oświetlenia dokonano w oparciu o program komputerowy Ulysse

Opracował: inż. Grzegorz Juźwiak  
06.2010r

**inż. Grzegorz Juźwiak**  
upr. 391/DOS/08, upr. 208/01/DUW  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych



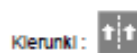
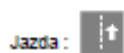
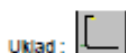
Oprawy Nano 70W NAV-T SUPER 4Y, wysokość sr. optycznego oprawy 7m, modul 30m, wysięg 0m, kat poch. oprawy 0st.

Projekt : Wilczyn, ciąg pieszo-jezdny, klasa CE4

Plik : ... 70W, modul 30m, wysokość 7m, CE4.jpj

### Informacje ogólne : Standard CEN

#### Szczegóły drogi



Szerokość drogi  m

Obliczenia :  Luminancja

Nateżenie (Z dodatni)

Półsferycz. nat.

TI

Nateżenie (Y dodatni)

Półcyldryczne. nat.

#### Szczegóły opraw

Odstęp :  m

Wysokość :  m

Wysięg :  m

Odleg. słupa :  m

Nachylenie :  °

Typ :

Klosz :

282077

Odblyśnik :

Dane techn. :

Zródło :

Moc :  W

Strumień :  klm

MF :

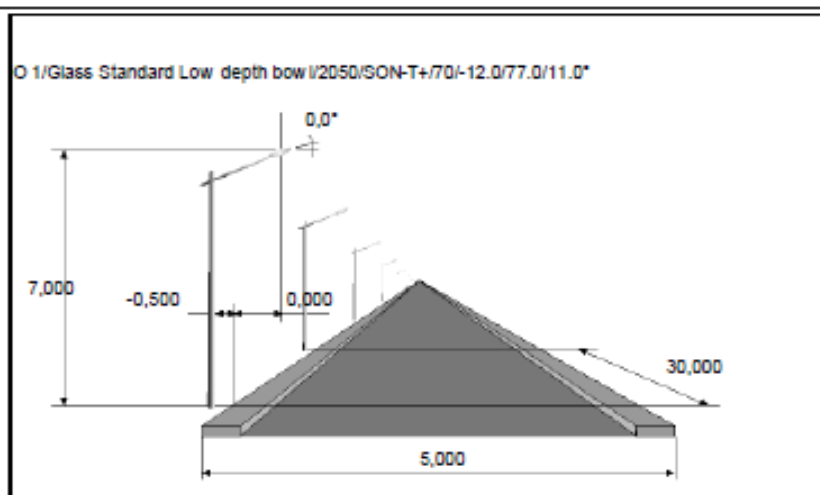
### Podsumowanie

• Nateżenie

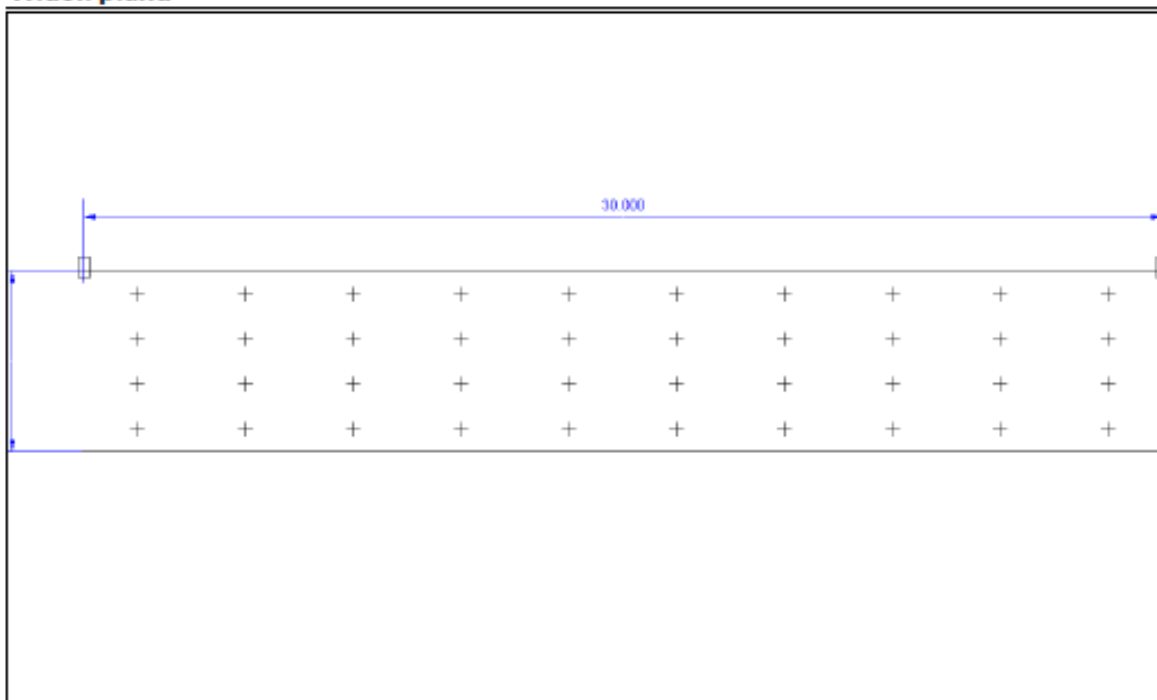
EMIn :  lux

Esr :  lux

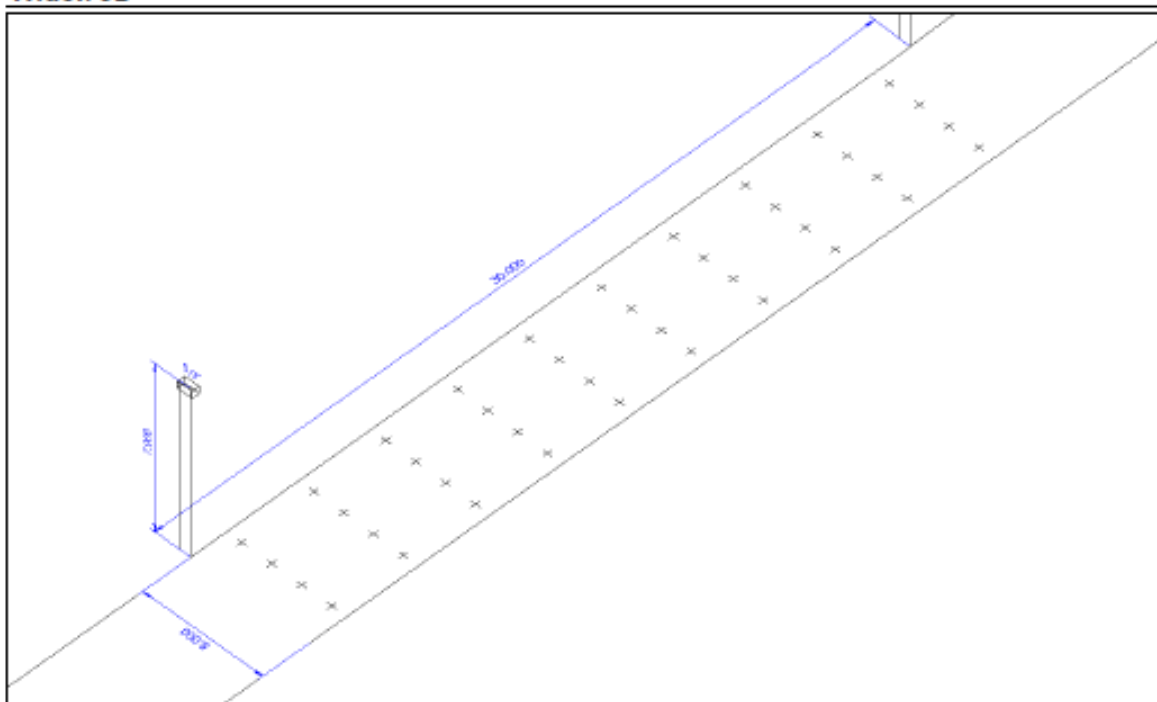
### Schemat



### Widok planu



### Widok 3D



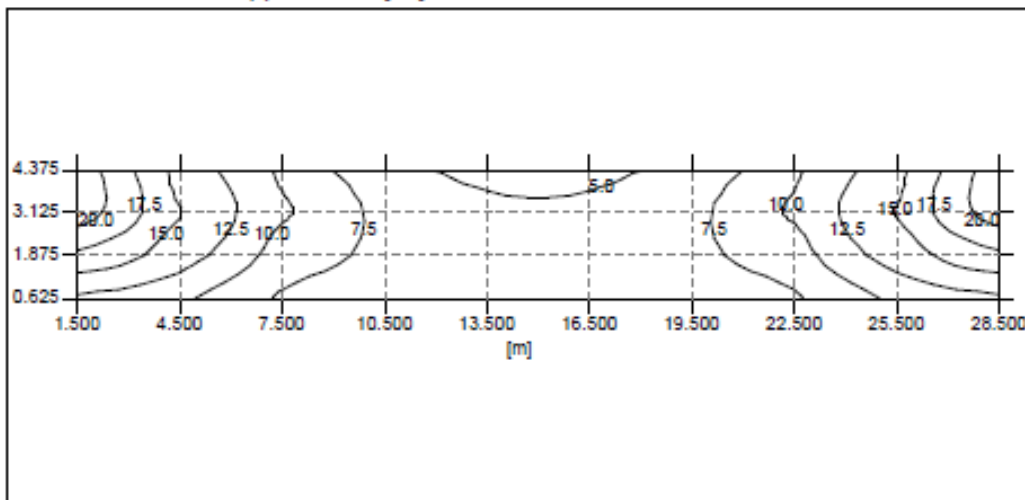
**Rezultaty siatek**

Główna siatka obliczeniowa (1) : Natężenie [lux]

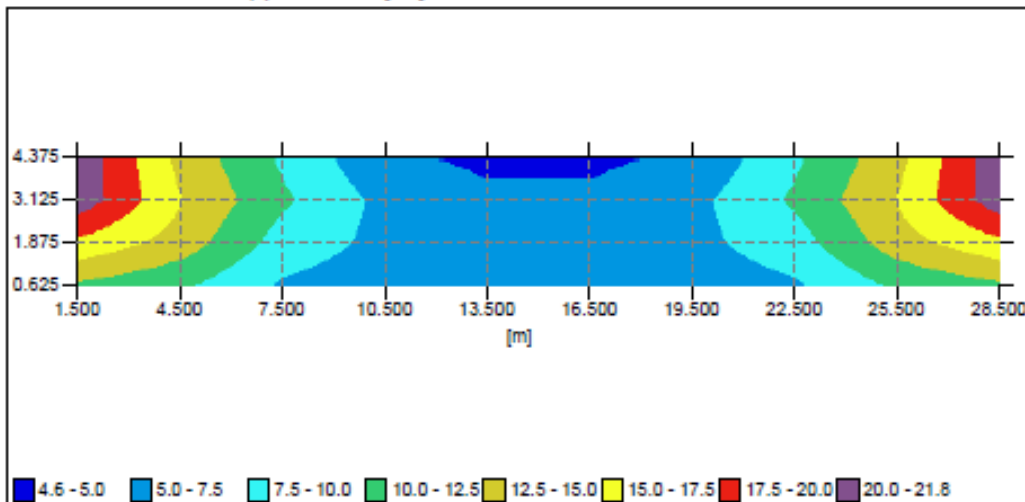
Min : 4,6 lux    Sred : 10,5 lux    Max : 21,8 lux    Uo : 43,6 %    Ug : 21,0 %

4,375	21,8	14,2	9,6	5,4	4,6	4,6	5,4	9,6	14,2	21,8
3,125	21,6	15,1	10,4	6,8	5,4	5,4	6,8	10,4	15,1	21,6
1,875	17,0	13,9	8,9	6,8	5,9	5,9	6,8	8,9	13,9	17,0
0,625	12,2	10,5	7,2	6,2	5,9	5,9	6,2	7,2	10,5	12,2
Y/X	1,500	4,500	7,500	10,500	13,500	16,500	19,500	22,500	25,500	28,500

Główna siatka obliczeniowa (1) : Natężenie [lux]



Główna siatka obliczeniowa (1) : Natężenie [lux]



Projekt : Wilczyn, ciąg pieszo-jezdny, klasa CE4

Plik : ... 70W, modul 30m, wysokość 7m, CE4.jpif

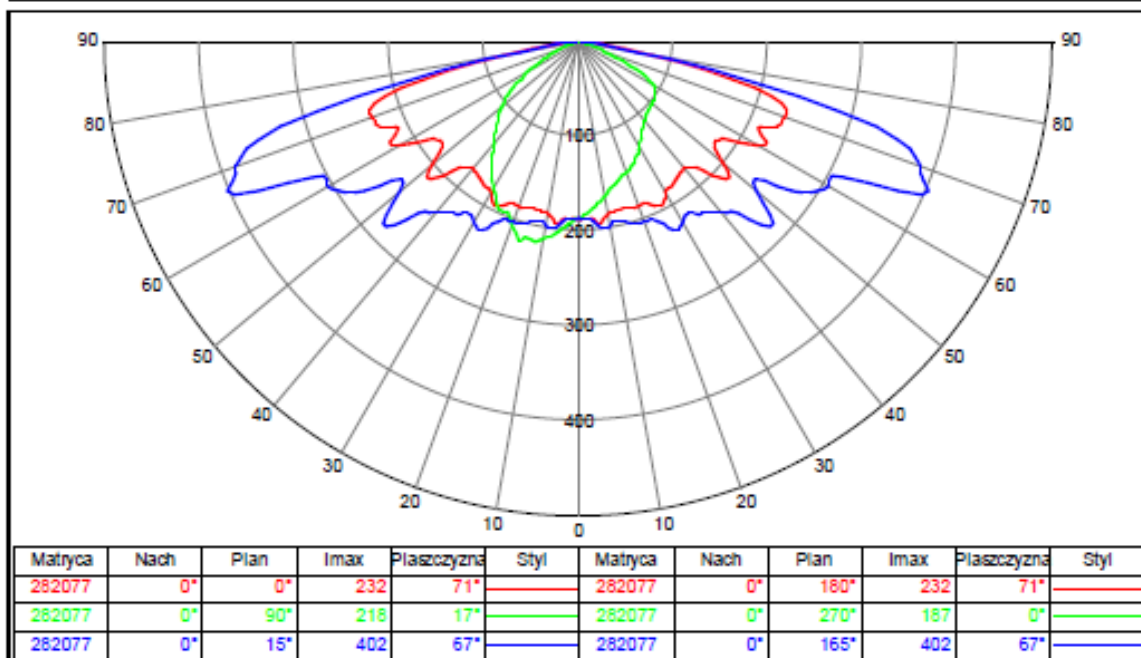
**Dane fotometryczne**

282077

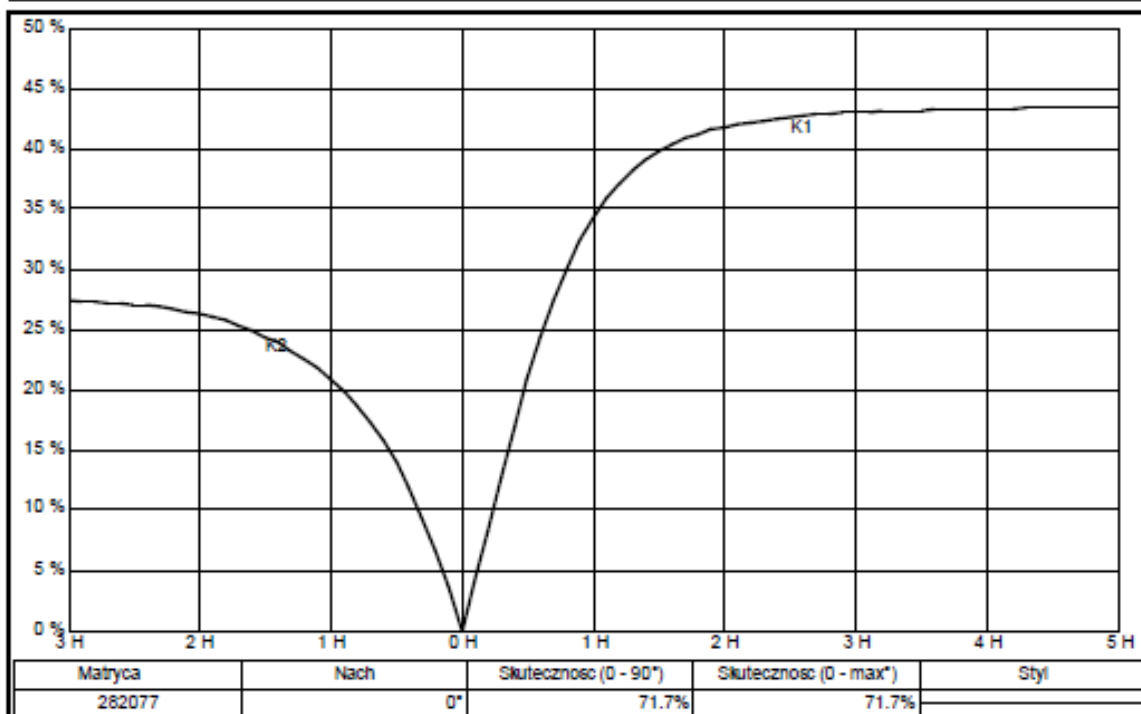


NANO 1/Glass Standard Low depth bowl/2050/SON-T+/70/-12.0/77.0/11.0°

**Biegunowy / Kartezjanski wykres**



**Wykres współczynnika wykorzystania**



## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie	j.m.	ilość
<b>9.1.</b>	<b>LINIA KABLOWA OŚWIETLENIA</b>		
	Kabel YAKXS 2x35	m	12
	Kabel YAKXS 2x25	m	254
	Rura osłonowa SV50	m	3
	Uchwyt dystansowy SO 79.6	szt.	5
	Taśma COT 36	szt.	3
	Klamerka COT 37	szt.	3
	Ogranicznik GXO-0,28/5 szt.	1	
	Zacisk SL 9.22	szt.	2
	Rura osłonowa DVK 50 niebieska	m	23
	Folia kablowa niebieska 300x3mm	m	220
	Głowiczka termokurczliwa AK2 6-35	szt.	18
	Końcówka kablowa KA-35/8	szt.	2
	Opaska kablowa OKI	szt.	40
	Piasek	m <sup>3</sup>	18
<b>9.2.</b>	<b>SZAFKA STEROWNICZO-POMIAROWA OŚWIETLENIA - SO</b>		
	Szafka w obudowie typu OP58.2DF (z wyposażeniem wg rys. 3)	szt.	1
	Wkładka bezpiecznikowa WTN-00 500V gG/10A	szt.	1
<b>9.3.</b>	<b>OŚWIETLENIE</b>		
	Słup oświetleniowy uliczny cylindryczny stożkowy C-7/4 $\phi$ d=60 h=7m	szt.	8
	Wysięgnik jednoramienne typ W-16/1/1	szt.	8
	Fundament B-120	szt.	8
	Oprawa uliczna NANO 70 $\phi$ 60 NAV-T SUPER 4Y	szt.	8
	Żarówka SON-T 70W/220 E27 1SL (Philips)	szt.	8
	Złącze słupowe TB-1, „Rosa”	szt.	8
	Przewód YDY 3x2,5	m.	68
	Przewód LY 10	m.	2
	Wkładka Bi Wts gF/2A	szt.	8
	Taśma Fe/Zn 25x4	m	90
	Drut stalowy ocynkowany $\phi$ 6	m	150

**Materiały przewidziane do zastosowania mają charakter proponowany. Dopuszcza się zastosowanie materiałów innych producentów pod warunkiem zachowania takich samych parametrów technicznych.**

Opracował: inż. Grzegorz Juźwiak  
06.2010r

**inż. Grzegorz Juźwiak**  
upr. 391/DOŚ/09, upr. 208/01/DUW  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych