

# PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

budowa oświetlenia ulicznego

<b>PB</b>	<b>ELEKTRYCZNA</b>	
STADIUM	BRANŻA	NR UMOWY
Inwestor:	<b>Gmina Września ul. Ratuszowa 1,62-300 Września</b>	
Miejscowość:	<b>Słomowo dz. 93, 99, 110, ark. 1 obręb Słomowo gmina Września</b>	
Obiekt:	<b>Budowa oświetlenia ulicznego</b> obiekt budowlany kategorii XXVI	
Kierujący Projektem:	Marek Wardeński GP. 7342-72/98 GP. 7342-90/92	
Projektant :	Ryszard Bryske upr. 184/86/Pw	
Asystent Projektanta:	mgr inż. Mariusz Depczyński	
	IMIĘ I NAZWISKO NR UPRAWNIEN	PIECZĘĆ I PODPIS
Biuro projektowe :	<b>Zakład Elektroinstalacyjny ENERGOSIEĆ</b> <b>Marek Wardeński</b> <b>62-310 Pyzdry, ul. Sienkiewicza 5</b>	
Data: 08. 2016 r.		Egzemplarz nr 5

Września, dnia 12.08.2016

**Ryszard Bryske**  
(imię i nazwisko)  
**upr. 184/86/Pw**  
(nr uprawnień)

## OŚWIADCZENIE

### Projektanta

Stosownie do zapisu art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm). **oświadczam iż projekt budowlany:**

**Budowa oświetlenia drogowego w miejscowości Słomowo dz. 93, 99, 110, ark. 1 obręb Słomowo  
gmina Września**  
(nazwa projektu budowlanego)

**Gmina Września  
ul. Ratuszowa 1  
62-300 Września**  
(inwestor)

**Słomowo dz. 93, 99, 110, ark. 1 obręb Słomowo gmina Września  
powiat wrzesiński, województwo wielkopolskie**  
(adres inwestycji)

opracowany: **lipiec - sierpień 2016**

**został sporządzone zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.**

.....  
*podpis składającego oświadczenie  
z pieczęcią imienną*

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

1. Strona tytułowa
2. Oświadczenie Projektanta
3. Spis treści
4. Podstawa i zakres opracowania
5. Istniejący stan zagospodarowania terenu objętego inwestycją
6. Dane informujące czy teren pod inwestycję jest wpisany do rejestru zabytków oraz czy podlega ochronie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania
7. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę znajdującą się w granicach terenu górniczego
8. Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywalnych zagrożeniach dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi
9. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu
10. Obszar oddziaływania inwestycji
11. Kategoria obiektu budowlanego
12. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr 16710/2016/OD5/ZR4 z dnia 13.05.2016 wydanie przez ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań Rejon Dystrybucji Września
13. Protokół narady koordynacyjnej wydany przez Starostwo Powiatowe we Wrześni
14. Zestawienie właścicieli działek
15. Zgody właścicieli działek
16. Opis techniczny
17. Układanie kabla niskiego napięcia 0,4kV w ziemi
18. Obliczenia techniczne
19. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim
20. Słupy oświetleniowe ośmiokątne o wysokości 7m,
21. Oprawy oświetleniowe LED 55W
22. Układ pomiarowy
23. Odtworzenie nawierzchni
24. Uwagi końcowe
25. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
26. Zestawienie montażowe
27. Rysunki projektowe, schematy projektowanych urządzeń
  - Rys. nr E-1 - Projekt zagospodarowania terenu - linia kablowa nN 0,4kV, słupy oświetleniowe,
  - Rys. nr E-2 - Schemat ideowy projektowanego oświetlenia, szafki oświetleniowej
  - Rys. nr E-3 - Widok szafki oświetleniowej SO,
  - Rys. nr E-4 - Sylwetka słupa oświetleniowego
28. Uprawnienia budowlane, zaświadczeniem o przynależności do izby inżynierów budownictwa

## **4. Podstawa i zakres opracowania**

### **4.1 Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie stanowi projekt techniczny budowy oświetlenia drogowego w miejscowości Słomowo dz. 93, 99, 110, ark. 1 obręb Słomowo gmina Września.

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem:

- Zabudowę szafki oświetleniowej,
- Budowę linii kablowej nN 0,4kV,
- Zabudowę słupów oświetleniowych.

### **4.2 Podstawa opracowania**

1. Zlecenie inwestora
2. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr 16710/2016/OD5/ZR4 z dnia 13.05.2016 wydanie przez ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań Rejon Dystrybucji Września
3. Wizja lokalna
4. Uzgodnienia z właścicielami działek
5. Mapa zasadnicza w skali 1:500
6. Obowiązujące normy i przepisy

## **5. Istniejący stan zagospodarowania terenu objętego inwestycją.**

Obecnie droga w miejscowości Słomowo dz. 93, 99, 110, ark. 1 obręb Słomowo nie posiada oświetlenia. Inwestycja ma na celu poprawę bezpieczeństwa pieszych i rowerzystów. Cała inwestycja przebiega na dz. 93, 99, 110, ark. 1 obręb Słomowo, której właścicielem jest Gmina Września. W miejscu posadowienia projektowanych słupów oświetleniowych oraz szafki oświetleniowej brak jakiegokolwiek zabudowy.

## **6. Dane informujące czy teren pod inwestycję jest wpisany do rejestru zabytków oraz czy podlega ochronie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania.**

Planowana inwestycja nie przebiega w strefie ochrony konserwatorskiej zewidencjonowanych stanowisk archeologicznych ujętych w wojewódzkiej ewidencji zabytków. Brak konieczności prowadzenia badania archeologiczne.

## **7. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę znajdującą się w granicach terenu górniczego.**

Działki objęte realizowaną inwestycją nie znajdują się na terenach, w którym występuje eksploatacja górnicza.

## **8. Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywalnych zagrożeniach dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi**

- a) budowana oświetlenia nie ma wpływu na zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilości, jakość i sposób odprowadzania ścieków
- b) budowana oświetlenia nie ma wpływu na emisję zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych, z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się,
- c) budowana oświetlenia nie ma wpływu na rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów,
- d) budowana oświetlenia nie ma wpływu na właściwości akustycznych oraz emisji drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się,
- e) budowana oświetlenia nie ma wpływu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne - przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne nie wykazują wpływu obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane, zgodnie z odrębnymi przepisami;

Projektowana inwestycja liniowa wraz z szafką oświetleniową jest obiektem typowym nie stanowiącym zagrożenia dla środowiska i otoczenia.

## **9. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu**

Wykonanie powyższych prac należy zakwalifikować do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r §3 pkt.1c). Grunt jaki tam występuje jest gruntem jednorodnym genetycznie i litologicznie. Projektowany wykop wykonywany będzie o głębokości 0,9 m, szerokości 0,4m Projektowane słupy oświetleniowe posadowione będą na prefabrykowanych fundamentach.

## **10. Obszar oddziaływania inwestycji**

Obszar oddziaływania inwestycji zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt. 1c ustawy Prawo budowlane (Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm.) i § 13a pkt. 1 oraz Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. z 2012 poz. 462 ze zmianami nie wpływa negatywnie na działki sąsiednie i nie wychodzi poza obszar działek numer 93, 99, 110, ark. 1 obręb Słomowo.

## **11. Kategoria obiektu budowlanego**

Budowa sieci elektroenergetycznej na działkach o numerach ewidencyjnych 93, 99, 110, ark. 1 obręb Słomowo stanowi obiekt budowlany kategorii XXVI.

#### 14. Zestawienie właścicieli gruntów

Zestawienie właścicieli gruntów				
Lp.	nr działki	Imię i Nazwisko	adres korespondencyjny	Rodzaj zobowiązania - zgody
1	93, 99, 110, ark. 1 obręb Słomowo	Gmina Września	ul. Ratuszowa 1 62-300 Września	Własność

## 16. Opis techniczny

### Stan istniejący

Omawiany obręb drogi w miejscowości Słomowo dz. 93, 99, 110, ark. 1 nie posiada w chwili obecnej oświetlenia drogowego. Projektowane oprawy oświetleniowe zasilane będą z istniejącej stacji transformatorowej 15/0,4kV typu STSa 20/100 nr 04-051, w której znajduje się transformator o mocy 100kVA. Sieć jest w dobrym stanie technicznym. Projektowane oprawy oświetleniowe zasilane będą z proj. złącza kablowego ZK1x-1P (złącze kablowe ZK1x-1P według oddzielnego opracowania realizowanego przez ENEA Operator sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Września). Z proj. złącza kablowego ZK1x-1P należy pobudować linię kablową w kierunku projektowanej szafki oświetleniowej SO. Z projektowanej szafki oświetleniowej SO posadowionej na działce numer 110 należy pobudować linię kablową nN 0,4kV w kierunku projektowanych słupów oświetleniowych..

### Projektowane oświetlenie palcu zabaw:

W celu przyłączenia nowych lamp oświetleniowych należy:

- Z proj. złącza kablowego ZK1x-1P (**według oddzielnego opracowania ENEA Operator sp. z o.o.**) pobudować linię kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm<sup>2</sup> o łącznej długości 1(4)m do proj. wolnostojącej szafki oświetleniowej SO (zgodnie z rys. nr E-1)
- Projektowaną szafkę oświetleniową SO zabudować na dz. 110, zgodnie z załączonym rys. nr E-1, proj. szafkę oświetleniową SO należy uziemić  $R \leq 5\Omega$ .
- Z proj. szafki oświetleniowej SO pobudować linię kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm<sup>2</sup> o łącznej długości 430(479)m - obwód I, którą zasilic projektowane słupy oświetleniowe,
- Z proj. szafki oświetleniowej SO pobudować linię kablową nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm<sup>2</sup> o łącznej długości 301(337)m - obwód II, którą zasilic projektowane słupy oświetleniowe,
- W miejscach pokazanych na planie sytuacyjnym ustawić słupy oświetleniowy stalowy ośmiokątny 7m. Na słupie zamontować wysięgnikiem h=1m i dł. 1,5m; kąt podniesienia wysięgnika 10°. Słupy należy uziemić  $R \leq 10\Omega$ . Słupy oświetleniowe posadowić należy na fundamentach prefabrykowanych.
- Na proj. słupie oświetleniowy stalowy ocynkowany ośmiokątny 7m zamontować oprawę oświetlenia ulicznego LED o mocy 55W.
- Zabezpieczenie poszczególnych opraw wykonać stosując bezpiecznik Bi 6A. Połączenie zabezpieczeń z oprawami wewnątrz słupa i wysięgników wykonać przewodami YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>,
- Wszystkie słupy należy uziemić  $R \leq 10\Omega$ .
- Na szafce oświetleniowej zabudować tabliczkę z nazwą właściciela urządzeń tj. Gmina Września.

## 17. Układanie kabla niskiego napięcia 0,4kV w ziemi

Projektowany kabel ułożyć na dnie rowu kablowego o głębokości 0,8m i szerokości 0,4m na 10cm warstwie piasku linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu w celu skompensowania przesunięć gruntu. W miejscach zmiany kierunków kabli należy zachować minimalne promienie zgięcia R, które w zależności od rodzaju i średnicy kabla  $d_z$  wynoszą dla kabli wielożyłowych i kabli wielożyłowych skręcanych z jednożyłowych  $R=15d_z$ .

Kabel w stanie odkrytym zgłosić do odbioru technicznego oraz do wykonania geodezyjnej inwentaryzacji trasy kabla.

Przed zasypaniem należy również sprawdzić:

- ciągłość żył i zgodność faz,
- pomiar rezystancji izolacji,
- próby napięciowe izolacji.

Po pozytywnym wyniku odbioru technicznego przez upoważnionego pracownika, kabel przysypać 10cm warstwą piasku, 25cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie pokryć na całej trasie folia koloru niebieskiego. Pozostałą część rowu kablowego zasypać ziemią rodzimą ubijaną warstwami.

### **Oznaczenie linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV**

Kabel na całej trasie w odstępach nie większych niż 10mb oraz w miejscach charakterystycznych jak załomy do rur itp. zaopatrzyć w trwałe oznaczniki kablowe. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy takie jak:

- symbol i numer linii,
- oznaczenie kabla według normy,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

Na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu należy oznaczyć widocznymi oznacznikami trasy np. słupkami betonowymi wkopanymi w ziemię nie utrudniającymi komunikację. Na słupkach należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczane w odstępach około 100m, ponad to należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.



## 18. Obliczenia techniczne

### Zestawienie mocy

Moc przyłączeniowa:

$$P_z = 3,0 \text{ kW} - 1 \text{ f.}$$

Moc obliczeniowa oświetlenie:

$$P_{\text{ośw.}} = 14 \times 55 = 770 \text{ W} - 1 \text{ f.}$$

### Dobór kabla zasilającego szafkę oświetleniową SO

$$I_o = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{770}{230 \cdot 0.93} = 3,599 \text{ A}$$

Dobieram kabel zasilający słupy oświetleniowe typu **YAKY 4x25mm<sup>2</sup>**.

### Dobór zabezpieczeń w projektowanej szafce oświetleniowej - obwód I

$$I_o = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{440}{230 \cdot 0.93} = 2,06 \text{ A}$$

Zaprojektowano zabezpieczenia na obwodzie I typu **S301 C10A**.

Dobieram kabel zasilający słupy oświetleniowe typu **YAKY 4x25mm<sup>2</sup>**.

### Dobór zabezpieczeń w projektowanej szafce oświetleniowej - obwód II

$$I_o = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{330}{230 \cdot 0.93} = 1,54 \text{ A}$$

Zaprojektowano zabezpieczenia na obwodzie II typu **S301 C10A**.

Dobieram kabel zasilający słupy oświetleniowe typu **YAKY 4x25mm<sup>2</sup>**.

Typ kabla	Oznaczenie odcinka	Długość [m]	Rezystancja [Ω]	Reaktancja [Ω]	Spadek napięcia [%]	Prąd obciążenia [A]	Prąd zwarciaowy [kA] Jednofazowy	Prąd udaru [kA]
YAKY 4x25mm <sup>2</sup>	Szafka SO	4.0	0.003	0.000	0.01	3.60	1.14	2.05
YAKY 4x25mm <sup>2</sup>	Słup nr I/1	41.0	0.046	0.003	0.08	2.06	0.88	1.34
YAKY 4x25mm <sup>2</sup>	Słup nr I/2	56.0	0.063	0.004	0.09	1.80	0.62	0.90
YAKY 4x25mm <sup>2</sup>	Słup nr I/3	57.0	0.064	0.004	0.08	1.54	0.47	0.67
YAKY 4x25mm <sup>2</sup>	Słup nr I/4	62.0	0.069	0.005	0.07	1.29	0.36	0.53
YAKY 4x25mm <sup>2</sup>	Słup nr I/5	57.0	0.064	0.004	0.05	1.03	0.30	0.44
YAKY 4x25mm <sup>2</sup>	Słup nr I/6	72.0	0.081	0.005	0.05	0.77	0.25	0.36
YAKY 4x25mm <sup>2</sup>	Słup nr I/7	64.0	0.072	0.005	0.03	0.51	0.21	0.31
YAKY 4x25mm <sup>2</sup>	Słup nr I/8	70.0	0.078	0.005	0.02	0.26	0.19	0.27
YAKY 4x25mm <sup>2</sup>	Słup nr II/1	22.0	0.025	0.002	0.03	1.54	0.99	1.59
YAKY 4x25mm <sup>2</sup>	Słup nr II/2	67.0	0.075	0.005	0.05	0.77	0.65	0.95
YAKY 4x25mm <sup>2</sup>	Słup nr II/3	51.0	0.057	0.004	0.02	0.51	0.50	0.72
YAKY 4x25mm <sup>2</sup>	Słup nr II/4	67.0	0.075	0.005	0.02	0.26	0.38	0.54

### Sprawdzenie spadków napięć w obwodzie nr I

$$\Delta U_{\text{max}} = 0.02\% + 0.03\% + 0.05\% + 0.05\% + 0.07\% + 0.08\% + 0.09\% + 0.08\% + 0.01\% + 0.03\% = 0.52\%$$

jest mniejszy od dopuszczalnego 5.00%.

## **Sprawdzenie spadków napięć w obwodzie nr II**

$$\Delta U_{\max} = 0.02\% + 0.02\% + 0.05\% + 0.03\% + 0.01\% + 0.03\% = 0.16\%$$

### **➤ Linia kablowa - YAKY 4x25mm<sup>2</sup> - szafka SO**

#### **Warunek prądowej obciążalności długotrwałej**

$$I_{dd} \geq I_o$$

$$93.00A \geq 3.60A$$

#### **Warunki koordynacji przewodu z zabezpieczeniem - zabezpieczenie na końcu obwodu**

$$I_o \leq I_{N\text{bezp}} \leq I_{dd}$$

$$3.60A \leq 20.00A \leq 145.80A$$

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

$$32.00A \leq 211.41A$$

Wkładka bezpiecznikowa WTN 00/gG 20A spełnia warunki koordynacji zabezpieczenia z obwodem zasilającym

#### **Sprawdzenie wyłączalności zwarców jednofazowych - zabezpieczenie na końcu obwodu**

$$\Sigma R = 0.079 \Omega$$

$$\Sigma X = 0.175 \Omega$$

$$Z_{zw} = 0.196 \Omega$$

$$I_{p1} \geq I_Z$$

$$1113.25A \geq 84.70A$$

Z charakterystyki prądowo-czasowej zabezpieczenia - Wkładka bezpiecznikowa WTN 00/gG 20A - wynika że warunek wyłączenia zwarcia w czasie krótszym od wymaganego (5s) jest spełniony.

**Wniosek: zaprojektowany obwód spełnia wymagania w zakresie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.**

### **➤ Linia kablowa - YAKY 4x25mm<sup>2</sup> – słup oświetleniowy nr I/1**

#### **Warunek prądowej obciążalności długotrwałej**

$$I_{dd} \geq I_o$$

$$116.64A \geq 2.06A$$

#### **Warunki koordynacji przewodu z zabezpieczeniem - zabezpieczenie na końcu obwodu**

$$I_o \leq I_{N\text{bezp}} \leq I_{dd}$$

$$2.06A \leq 10.00A \leq 116.64A$$

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

$$14.50A \leq 169.13A$$

Wyłącznik nadprądowy S301C 10A spełnia warunki koordynacji zabezpieczenia z obwodem zasilającym

#### **Sprawdzenie wyłączalności zwarców jednofazowych - zabezpieczenie na końcu obwodu - słup nr I/8**

$$\Sigma R = 1.152 \Omega$$

$$\Sigma X = 0.247 \Omega$$

$$Z_{zw} = 1.262 \Omega$$

$$I_{p1} \geq I_Z$$

$$173.20A \geq 100.00A$$

Z charakterystyki prądowo-czasowej zabezpieczenia - Wyłącznik nadprądowy S301C 10A - wynika że warunek wyłączenia zwarcia w czasie krótszym od wymaganego (5s) jest spełniony.

**Wniosek: zaprojektowany obwód spełnia wymagania w zakresie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.**

➤ Linia kablowa - YAKY 4x25mm<sup>2</sup> – słup oświetleniowy nr II/1

**Warunek prądowej obciążalności długotrwałej**

$$I_{dd} \geq I_o$$

$$116.64A \geq 1.54A$$

**Warunki koordynacji przewodu z zabezpieczeniem - zabezpieczenie na końcu obwodu**

$$I_o \leq I_{Nbezp} \leq I_{dd}$$

$$1.54A \leq 10.00A \leq 116.64A$$

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

$$14.50A \leq 169.13A$$

Wyłącznik nadprądowy S301C 10A spełnia warunki koordynacji zabezpieczenia z obwodem zasilającym

**Sprawdzenie wyłączalności zwarć jednofazowych - zabezpieczenie na końcu obwodu - słup nr II/4**

$$\Sigma R = 0.542 \Omega$$

$$\Sigma X = 0.207 \Omega$$

$$Z_{zw} = 0.651 \Omega$$

$$I_{p1} \geq I_Z$$

$$335.45A \geq 100.00A$$

Z charakterystyki prądowo-czasowej zabezpieczenia - Wyłącznik nadprądowy S301C 6A - wynika że warunek wyłączenia zwarcia w czasie krótszym od wymaganego (5s) jest spełniony.

**Wniosek: zaprojektowany obwód spełnia wymagania w zakresie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.**

## 19. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim

W zakresie ochrony przeciwporażeniowej spełnić wymagania zawarte w normie PN-IEC 60364 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, późn. 690) z późniejszymi zmianami.

Rozmieszczenie, charakter oraz wartość rezystancji uziemienia w liniach niskiego napięcia zależy od układu sieci. W sieciach napowietrznych niskiego napięcia powszechnie jest stosowany układ sieci TN (podukład TN – C) z zerowaniem jako środkiem ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej.

W przypadku instalowania opraw oświetlenia ulicznego na konstrukcjach wsporczych sieci należy oprawy i wysięgniki rurowe na każdym słupie podłączyć do przewodu ochronno – neutralnego linii lub zastosować aparaty II klasy ochronności. Obwód oświetleniowy wymaga sprawdzenia na skuteczność zerowania, przy czym czas odłączenia napięcia należy przyjąć nie dłuższy niż 5 sekund.

## 20. Słupy oświetlenia ulicznego ośmiokątny 7m

Projektuje się słupy oświetlenia ulicznego ośmiokątny 7m ocynkowane ogniowo grubość ścianki słupa 3mm. Na słupie zamontować wysięgnikiem  $h=1\text{m}$  i dł. 1,5m; kąt podniesienia wysięgnika  $10^\circ$ . Słupy oświetleniowe wielokątne wykonane są z blach stalowych zgodnie z obowiązującymi normami. Powierzchnie metalowe słupów zabezpieczane są antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe. Słupy będą wyposażone w tabliczki bezpiecznikowe TB, w których należy zamontować zabezpieczenia Bi 6A. Oprawy oświetleniowe należy zasilić od tabliczki bezpiecznikowej TB-1 przewodem typu YDYp  $3 \times 2,5\text{mm}^2$  o długości 7m. Każdy słup podlega uziemieniu. Słupy oświetleniowe posadowić należy na fundamentach prefabrykowanych.

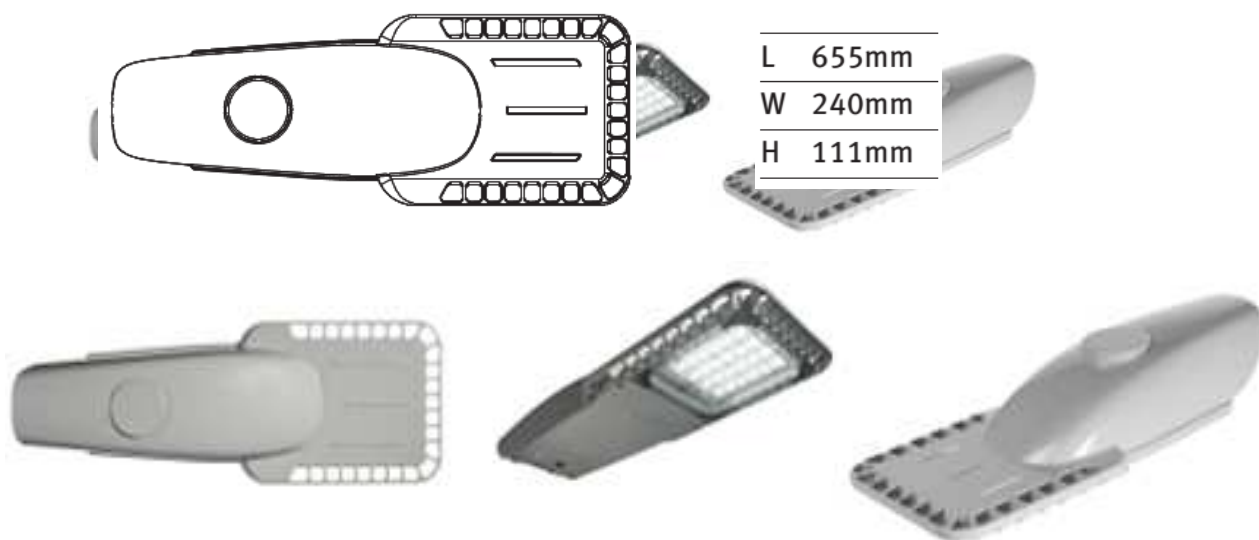


## 21. Oprawy oświetleniowe LED 55W

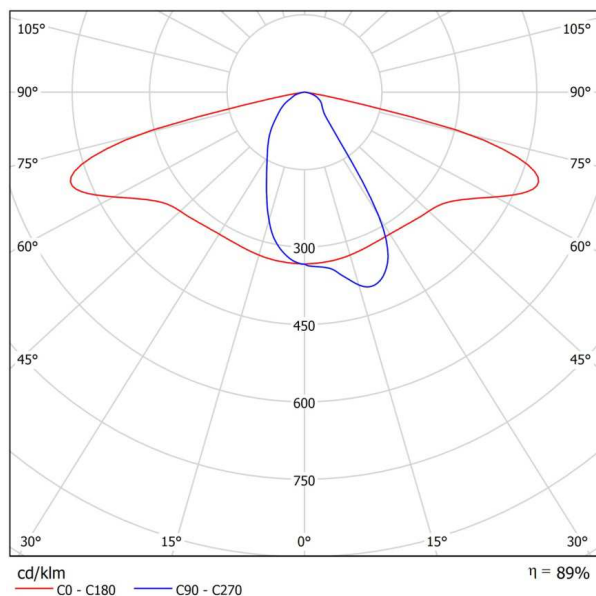
Na proj. słupach projektuje się lampy oświetlenia ulicznego LED o mocy 55W (Źródło światła – 24 źródła LED). Oprawy przeznaczone są do oświetlenia terenów otwartych, dróg osiedlowych, ciągów pieszych parków i placów. Całkowicie szczelna konstrukcja odporna na warunki atmosferyczne i uderzenia IP 66.

### Parametry techniczne oprawy drogowej w technologii LED

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku o średnicy Ø42-60mm
- Montaż bezpośrednio na słupie Ø42-76mm (dodatkowy adapter)
- Oprawa przy montażu zarówno na wysięgniku jak i poprzez adapter bezpośrednio na słupie, umożliwia zmianę kąta nachylenia w zakresie od -5° do +10° (montaż bezpośredni) lub od -10° do +5° (montaż na wysięgniku)
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 55W
- Ochrona przed przepięciami – 4kV (opcja 10kV)
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V (opcja DALI oraz 5-cio stopniowa redukcja mocy)
- Źródło światła – 24 źródła LED
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 6300lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – neutralny biały
- Wskaźnik oddawania barw  $R_a > 70$
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE producenta
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej.



- Sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej.
- Różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż  $\pm 5\%$  w stosunku do podanych:



## 22. Układ pomiarowy

Układ pomiarowy do pomiaru energii za oświetlenie znajduje się w proj. złącza kablowy ZK1x-1P realizowanym według oddzielnego opracowania przez ENEA Operator sp. z. o.o.. Płatnikiem za energię jest Gmina Września.

## 23. Odtworzenie nawierzchni

Nawierzchnie chodników oraz tereny zieleni, które podczas kopania rowów zostaną naruszone lub uszkodzone należy po zamontowaniu słupów i ułożeniu kabli przywrócić do stanu pierwotnego.

## 24. Uwagi końcowe

- Pracę na czynnych urządzeniach energetycznych wykonać pod nadzorem i po dopuszczeniu przez upoważnionego pracownika ENEA Operator sp. o.o. Rejon Dystrybucji Września.
- Wykonawca robót winien zapoznać się z uwagami podanymi na rysunkach oraz z uwagami zawartymi w poszczególnych uzgodnieniach.
- Wyznaczenie trasy linii oraz inwentaryzację powykonawczą linii winien wykonać uprawniony geodeta.
- Wykopy dla kabli i słupów w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać wyłącznie ręcznie i pod nadzorem właścicieli w/w uzbrojenia podziemnego.
- Skrzyżowania i zbliżenia do istniejących urządzeń podziemnych wykonać pod nadzorem wyznaczonych osób, do których należą dane urządzenia.
- Wszelkie zmiany trasy linii, względnie zmiany rozwiązań technicznych należy uzgodnić z projektantem.
- Szczegółowe dane dotyczące zastosowanego osprzętu, konstrukcji oraz rozwiązań katalogowych - patrz zestawienia montażowe i katalogi.
- Podane w dokumentacji nazwy własne podano przykładowo. Można zastosować materiały innych producentów pod warunkiem ich równoważności.

Całość prac wykonać zgodnie z projektem i obowiązującymi PBUE z zachowaniem zasad BHP przy wykonawstwie prac elektrycznych.

### Uwaga!

W obszarach kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wszelkie prace **PROWADZIĆ RĘCZNIE** tak, aby go nie uszkodzić.

### **Do odbioru technicznego dostarczyć:**

- 1 egzemplarz sprawdzonej dokumentacji technicznej,
- schemat jednokreskowy układu pomiarowo – rozliczeniowego wraz z zabezpieczeniami,
- wypełnioną i podpisaną przez poszczególnych odbiorców i wykonawcę umowę o dostarczenie energii elektrycznej,
- geodezyjna inwentaryzację trasy linii kablowej w skali 1:500 lub 1:1000,
- dwa egzemplarze planu z naniesioną i zwymiarowaną trasą kabla przed zasypaniem.

### **Protokoły:**

- odbioru kabla przed zasypaniem,
- badania kabla,
- pomiaru rezystancji uziemienia,
- obmiar.

## **25. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

1. Podstawa opracowania
2. Zakres oraz kolejność realizacji robót budowlano-montażowych
3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych
4. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia
5. Zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlano-montażowych
6. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych
7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia
8. Przepisy związane

### **1. Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. z późniejszymi zmianami art. 20 pkt 1.1b; art. 21 a pkt. 4.1.a)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 03.120.1126)

### **2. Zakres oraz kolejność realizacji robót budowlano-montażowych.**

Informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia została sporządzona dla robót budowlano-montażowych polegających na budowie sieci oświetleniowej kablowej niskiego napięcia nN 0,4kV oświetlająca plac zabaw.

Roboty budowlano-montażowe objęte zakresem prac inwestycyjnych należy wykonywać w następującej kolejności:

- Przejęcie placu budowy od inwestora
- Oznakowanie i zabezpieczenie placu budowy
- Wytyczenie miejsca ustawienia słupa i przebiegu linii kablowej
- Wykonanie wykopu pod kabel nN
- Ułożenie bednarki ocynkowanej w całym wykopie
- Ułożenie linii kablowej nN 0,4kV typu YAKY 4x25mm<sup>2</sup>
- Ułożenie rury osłonowa RHDPEk Ø75
- Wykonanie przecisku pod drogą RHDPE Ø75
- Zasypanie rowu kablowego
- Ustawienie słupów oświetleniowych z tabliczką bezpiecznikową TB w ilości 14kpl.
- Podłączenie kabla w słupach oświetleniowych
- Wykonanie uziemienia słupów
- Montaż przewodów do wysięgników typu YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup>
- Montaż opraw oświetleniowych LED 55W
- Plantowanie terenu po wykonywanych pracach
- Wykonanie pomiarów powykonawczych
- Zinwentaryzowanie wykonanego oświetlenia



- Przekazanie inwestorowi zrealizowanego zadania inwestycyjnego

### **3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

W obrębie prowadzonych robót występują następujące sieci infrastruktury miejskiej:

- Linia elektroenergetyczna nN 0,4kV
- Sieć wodociągowa
- Sieć telefoniczna
- Ogrodzenia
- Wjazdy na posesje

### **4. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia**

Elementy mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia to:

- Czynne elektroenergetyczne sieci napowietrzne niskiego napięcia
- Czynne wjazdy na posesje
- Czynne drogi gminne

Prace w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych wykonywać zgodnie z instrukcją organizacji bezpiecznej pracy w Zakładzie Energetycznym ENEA Operator sp. z o.o. RD Września

### **5. Zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlano-montażowych**

Elementy stwarzające zagrożenie:

- roboty prowadzone w pasie drogowym
- prace na wysokości.

Zagrożenia występować będą w czasie robót ziemnych związanych z prowadzeniem wykopów pod fundamenty, stawianiem słupów i montaż opraw. Zagrożenia dotyczą pracowników budowy oraz użytkowników pasa drogowego przy czynnym ruchu drogowym przez cały czas prowadzenia robót.

W związku z powyższym ważne jest :

- odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie robót w czasie całego okresu prowadzenia robót,
- prowadzenie robót wg. obowiązujących przepisów BHP.

### **6. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych**

Szkolenie i instruktaż pracowników przed przystąpieniem do wykonywania robót przy budowie sieci energetycznej wykonuje kierownik budowy z uprawnieniami budowlanymi w tej specjalności z prowadzeniem książki szkoleń na budowie, w której prowadzi się zapisy tematu szkolenia. Kierować do danego rodzaju prac budowlanych czy transportowych pracowników o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu zawodowym. Stosować odpowiedni sprzęt i narzędzia do danego rodzaju robót. Kierownik budowy winien zabezpieczyć pracowników odpowiedni sprzęt BHP i ubrania ochronne według rodzaju wykonywanych prac na budowie szczególnie tych niebezpiecznych.

Przedmiotowe szkolenia pracowników wykonywać należy, gdy:

- pracownik po raz pierwszy wykonuje daną pracę na danym stanowisku pracy – odcinku robót,
- przy zmianie stanowiska lub wykonywanych czynności na stanowisku pracy.

Dotyczy to szczególnie robót:

- montanowych z udziałem dźwigów i sprzętu ciężkiego,

- wykonywaniu robót sprzętem mechanicznym, elektronarzędzia , itp.
- prace w głębokich wykopach o głębokości do 3 m
- prace przy stawianiu słupów (sprzęt BHP i asekuracja drugiego pracownika),
- zabezpieczenie stanowisk pracy wg. przepisów BHP szczególnie w sąsiedztwie intensywnego ruchu drogowego pojazdów użytkujących drogę.

## **7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia**

Dla spełnienia wymogów zapobiegawczych niebezpieczeństwu w zakresie BHP w planie BIOZ powinny być objęte czynności związane z:

- spełnieniem wymogów zawartych w rozporządzeniu MBiPMB z dnia 28.03.1972 r. w sprawie BHP przy robotach budowlano-montażowych,
- spełnienie wymogów rozporządzenia Ministra Gospodarki z 20.09.2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych i budowlanych.
- spełnienie wymogów rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. Dz.U. 97.129.884 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Środki techniczne:

- zabezpieczenie odpowiedniego sprzętu BHP dla danego rodzaju robót,
- stosowanie odpowiedniego sprzętu i maszyn budowlanych do danej technologii robót,
- stosowanie sprzętu posiadającego aktualne badania techniczne i dozоровe,
- zatrudnianie pracowników o odpowiednich kwalifikacjach do danego rodzaju robót,
- prowadzenie nadzoru i dyscypliny pracy przez kierownika budowy
- stosowanie odzieży ochronnej i kamizelki odblaskowej oraz rękawice i buty ochronne, obowiązkiem na budowie jest noszenie okrycia głowy – kask.

**Ponadto należy przewidzieć:**

- wyznaczenie osoby do wykonania oznakowań, sygnalizacji i koordynacji ruchu drogowego i utrzymania tych oznakowań w odpowiednim stanie ,
- zabezpieczenie stałej łączności i stałego dozoru osobowego dla nadzoru nad robotami budowlanymi od strony wykonawcy w celu szybkiego reagowania na zakłócenia w robotach budowlanych, zakłócenia ruchu drogowego na odcinku robót, usuwania kolizji, zagrożeń w zakresie BHP pożaru, awarii itp.,
- przestrzeganie postanowień zawartych w Planie Bezpieczeństwa i Ochrony zdrowia sporządzonego przez kierownika budowy.

## **8. Przepisy**

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U nr 129 poz 844 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 17.06.1998 r w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. nr 79 poz. 513 z późniejszymi zmianami)

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 09.07.1996 r w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy ( Dz. U. nr 86 poz. 394)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16.03.1998 r w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci oraz trybu stwierdzania tych kwalifikacji, rodzajów instalacji i urządzeń, (Dz. U. nr 59 poz.377)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych ( Dz. U. nr 80 poz. 912 )
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U. nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie ministra Pracy i Polityki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 19.03.1954 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze \_żurawi ( Dz. U. nr 15 poz. 58)
- Rozporządzenie ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14.03.2000 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych ( Dz. U. nr 26 poz. 313 )
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych ( Dz. U. nr 118 poz. 1263)
- Rozporządzenie ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych ( Dz. U. nr 40 poz. 470 )
- Rozporządzenie ministra Pracy i polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r w sprawie rodzaju prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej ( Dz. U. nr 62 poz. 287)
- Rozporządzenie ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 r w sprawie rodzaju prac , które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby ( Dz. U. nr 62 poz. 288 )
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy ( Dz. U. nr 191 poz. 1596 )
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ( Dz. U. nr 120 poz. 1126)

## 25. Zestawienie montażowe

Zestawienie montażowe																			
Lp																			
-	Trasa linii kablowej	wykop	linia kablowa nN 0,4kV YAKY 4x25mm <sup>2</sup>	folia niebieska	opaski kablowe Oki	rura osłonowa RHDPEk Ø75	przecisk RHDPE Ø75	końcówka kablowa Al 25mm <sup>2</sup>	słup osmiokątny 7m, ocynkowany ogniowo, grubość ścianki 3mm	wysięgnikiem h=1m i dł. 1,5m; kąt podniesienia wysięgnika 10°	fundament betonowy do słupa 7m	oprawa oświetleniowa LED 55W	tabliczka bezpiecznikowa TB1	szafka oświetleniowa SO wg. rys E-2, E-3	zegar astronomiczny	zabezpieczenie S301C 10A	zabezpieczenie S301C 6A	przewód YDYp 3x2,5mm <sup>2</sup>	bednarka ocynkowana 25x4
-	-	m	m	m	szt	m	m	szt	kpl	kpl	kpl	szt	szt	kpl	szt	szt	szt	m	m
Projektowana szafka oświetleniowa SO																			
1	proj. złącze ZK1x-1P - proj. szafka SO	1	4	1	2			4						1	1	2	1		1
RAZEM		1	4	1	2	0	0	4	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	1
Projektowana linia kablowa nN 0,4kV - zasilanie oświetlenia - obwód I																			
1	proj. szafka SO - proj. słup nr I/1	36	41	36	6	2	3	8	1	1	1	1	1					8	36
2	proj. słup nr I/1 - proj. słup nr I/2	50	56	50	8		9	8	1	1	1	1	1					8	50
3	proj. słup nr I/2 - proj. słup nr I/3	51	57	51	8			8	1	1	1	1	1					8	51
4	proj. słup nr I/3 - proj. słup nr I/4	56	62	56	8			8	1	1	1	1	1					8	56
5	proj. słup nr I/4 - proj. słup nr I/5	51	57	51	8	6		8	1	1	1	1	1					8	51
6	proj. słup nr I/5 - proj. słup nr I/6	65	72	65	9	6	6	8	1	1	1	1	1					8	65
7	proj. słup nr I/6 - proj. słup nr I/7	58	64	58	8	12		8	1	1	1	1	1					8	58
8	proj. słup nr I/7 - proj. słup nr I/8	63	70	63	9	2	6	8	1	1	1	1	1					8	63
RAZEM		430	479	430	64	28	24	64	8	8	8	8	8	0	0	0	0	64	430
Projektowana linia kablowa nN 0,4kV - zasilanie oświetlenia - obwód II																			
1	proj. szafka SO - proj. słup nr II/1	17	22	17	4	5		8	1	1	1	1	1					8	17
2	proj. słup nr II/1 - proj. słup nr II/1/1	51	57	51	8	3	12	8	1	1	1	1	1					8	51
3	proj. słup nr II/1/1 - proj. słup nr II/1/2	66	73	66	9		8	8	1	1	1	1	1					8	66
4	proj. słup nr II/1 - proj. słup nr II/2	61	67	61	9	4	6	8	1	1	1	1	1					8	61
5	proj. słup nr II/2 - proj. słup nr II/3	45	51	45	7	8	2	8	1	1	1	1	1					8	45
6	proj. słup nr II/3 - proj. słup nr II/4	61	67	61	9	5		8	1	1	1	1	1					8	61
RAZEM		301	337	301	46	25	28	48	6	6	6	6	6	0	0	0	0	48	301
PODSUMOWANIE - Linia kablowa nN 0,4kV																			
RAZEM		732	820	732	112	53	52	116	14	14	14	14	14	1	1	2	1	112	732