



**PROJEKT**  
**ELEKTROENERGETYCZNY**  
**Oświetlenie oraz usunięcie kolizji elektroenergetycznych**

Obiekt: Przebudowa i rozbudowa ul. Leśnej oraz ul. Raduńskiej wraz z budową oświetlenia ulicznego, kanalizacji deszczowej oraz przebudową kolidującej infrastruktury w miejscowości Kolbudy.

Adres obiektu: ul. Leśna oraz ul. Raduńska, 83-050 Kolbudy

Nr działek / obręby:  
Obręb – 220403\_2.0006, Kolbudy

362, 359/1(359), 124/37(124/18), 124/11, 124/13, 128, 415, 124/34, 124/39(124/33), 416, 407/1(407), 451, 408/3(408/1), 417/29(417/22), 417/33(417/26), 417/31(417/25), 409/5(409/4), 410/6(410/3), 410/4(410/2), 417/27(417/21), 124/25, 124/11

Inwestor: Wójt Gminy Kolbudy  
ul. Staromłyńska 1  
83-050 Kolbudy



I.P	PROJEKTANCI	PODPIS
1.	<b>mgr inż. Piotr Burkhardt</b> <i>upr. nr POM/0148/POOE/06</i> specjalność - instalacyjna	
	<b>SPRAWDZAJACY</b>	<b>PODPIS</b>
2.	<b>mgr inż. Paweł Irek</b> <i>upr. nr POM/0012/PWOE/10</i> specjalność - instalacyjna	

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

---

## I Opis techniczny

1. Podstawa opracowania
2. Cel i zakres opracowania
3. Opis stanu istniejącego
4. Warunki gruntowo-wodne
5. Rozwiązanie projektowe
6. Zestawienie materiałów
7. Wpływ inwestycji na środowisko

## II Obliczenia techniczne

## III Część rysunkowa

Rys. 1.1	Oświetlenie uliczne. Plan sytuacyjny	1:500
Rys. 1.2	Schemat zasilania oświetlenia	
Rys. 1.3	Schemat demontażu sieci Energa Oświetlenie	
Rys. 1.4	Przekrój normalny – sylwetka słupa	1:50
Rys. 2.1	Usunięcie kolizji sieci elektroenergetycznych. Plan sytuacyjny	1:500
Rys. 2.2	Schemat przebudowy sieci elektroenergetycznej	

## 1. Podstawa opracowania.

Podstawami opracowania są:

- umowa zawarta pomiędzy Inwestorem, a pracownią Viatrakt,
- specyfikacja istotnych warunków zamówienia dla tematu j.w.,
- warunków usunięcia kolizji wydanych przez Energe Oświetlenie,
- warunków przebudowy sieci wydanych przez Energe Operatora,
- mapa do celów projektowych,
- wizja lokalna w terenie,
- uzgodnienia z zarządcą ulic,
- uzgodnienia z gestorami sieci,
- obowiązujące normy i przepisy.

## 2. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej obejmującej swym zakresem budowę oświetlenia oraz przebudowę kolidujących sieci elektroenergetycznych w ul. Leśnej i Raduńskiej w Kolbudach.

## 3. Opis stanu istniejącego.

W stanie istniejącym w rejonie przebudowy funkcjonuje oświetlenie uliczne na słupach linii napowietrznej nn. będące w gestii Energi Oświetlenie.

W omawianym terenie występuje następujące uzbrojenie terenu:

- sieci telefoniczne kablowe i napowietrzne,
- sieci elektroenergetyczne, oświetleniowe,
- sieci kanalizacyjne i wodociągowe;
- sieci gazowe.

Istniejące urządzenia oświetleniowe należy zdemontować i wybudować nowe oświetlenie ulicy oraz przebudować kolidujące sieci wg niniejszego opracowania.

## 4. Warunki gruntowo-wodne

Szczegółowy opis warunków gruntowych znajduje się w dokumentacji drogowej.

## 5. Rozwiązania projektowe

### OŚWIETLENIE ULICZNE

#### 5.1 Kategoria oświetlenia

Zgodnie z normą PN-EN 13201 jezdnie ulic Leśnej i Raduńskiej zaliczono do klasy oświetleniowej C4. Powyższa norma określa minimalną wartość średniego natężenia oświetlenia dla tej klasy jezdni na poziomie  $L_m=10lx$ , przy równomierności nie mniejszej niż  $U_0=0,4$ .

**Zastosowane w niniejszym projekcie rozwiązania techniczne zapewniają spełnienie wymogów oświetleniowych wg. normy PN-EN 13201 dla budowanego chodnika.**

#### 5.2 Zasilanie oświetlenia

Nowo budowane oświetlenie należy zasilic z projektowanej szafy oświetleniowej „SO-Leśna”. Powyższe szafa zasilona będzie na podstawie warunków przyłączenia nr P/18/054093 z istniejącej sieci elektroenergetycznej poprzez szafkę pomiarową wybudowaną w ramach umowy przyłączeniowej przez dostawcę energii elektrycznej, tj. Energę Operatora S.A.

Lokalizację szafy oświetleniowej pokazano na planie sytuacyjnym – rys. Nr 1, a schemat zasilania przedstawiono na rysunku Nr 2.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie poprzez zegar astronomiczny. Dodatkowo szafy wyposażyć w przekaźnik zmierzchowy. Automatyka zainstalowana w szafie powinna zapewnić:

- wyłączenie „serwisowe” oświetlenia,
- sterowanie ręczne miejscowe,
- sterowanie automatyczne zdalne (zegar astronomiczny),
- sterowanie automatyczne miejscowe (przekaźnik zmierzchowy).

Szafę oświetleniową przewidziano jako 4-obwodową w obudowie z tworzywa sztucznego w wykonaniu wandaloodpornym. Szafę posadzić na fundamencie betonowym z uwzględnieniem 1-metrowej strefy przemarzania. W szafie należy również zastosować filtr zapobiegający przedostawaniu się wyższych harmonicznych do sieci.

#### 5.3 Dane elektroenergetyczne

- napięcie zasilania 3x230/400V, 50Hz
- moc zainstalowana 1,0kW
- moc zapotrzebowana 1,0kW
- współczynnik zapotrzebowania 1,0
- dopuszczalny spadek napięcia 5 %
- układ sieci zasilającej TN-C
- układ instalacji TN-C-S
- dodatkowa ochrona od porażen :
  - nn. - szybkie wyłączenie zasilania
  - 5 s – dla sieci zasilającej
  - 0,4 s - dla instalacji odbiorczych

## 5.4 Budowa sieci oświetleniowej

Zakres robót pokazano na planie sytuacyjnym – rys. Nr 1, natomiast schemat zasilania przedstawia rys. Nr 2.

Linie kablowe zasilające oświetlenie należy wykonać kablami typu YAKXS 4x35+ (FeZn25x4). Stosować kable z żyłami o barwach zgodnych z PN, kable układać w pasie drogowym, w przypadku konieczności przejścia kabli pod istniejącymi/projektowanymi drogami/wjazdami kable układać w rurach osłonowych, HDPE 110 (sztywność obwodowa 9kN/m<sup>2</sup>), w innych miejscach zastosować rury HDPE110 (sztywność obwodowa 6kN/m<sup>2</sup>). Trasy układania kabli pokazano na planach sytuacyjnych. Trasy linii kablowych powinny zostać wytyczone przez geodetę. Na całą długość kabla ułożonego w ziemi nakładać opaski informacyjne w odległości 10m oraz przy wejściach kabli do słupów, przepustów i szafek oświetleniowych. Opaska powinna zawierać informację: - 1kV, kabel oświetleniowy, YAKXS 4x35, *Właściciel + rok ułożenia*. Ostateczną treść opasek kablowych uzgodnić z Właścicielem. Przed zasypaniem linie kablowe podlegają geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej wykonanej przez uprawnionego geodetę. Przy zasypywaniu wykopów grunt należy zagęszczać warstwami, co 20cm do uzyskania wskaźnika określonego przez PN-S-002205. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia protokołów sprawdzenia zagęszczenia gruntu. Przy wprowadzaniu do słupów, przepustów i szafek pozostawić zapas kabla, co najmniej 2m. Do podłączenia kabli stosować zaprasowane końcówki odpowiedniego przekroju zabezpieczone rurkami termokurczliwymi. Żyły kabli podłączać w t.zw. „choinkę” pozostawiając odpowiedni zapas dla przewodu PEN, który podłączyć do ostatniej dolnej śruby. Śruby zakonserwować wazeliną techniczną. Całość robót związanych z układaniem kabli wykonywać zgodnie z postanowieniami normy N-SEP-E-004. Realizacja inwestycji nie może pogorszyć stanu istniejącego ani naruszyć interesów osób trzecich. Wykopy otwarte prowadzić w odległości nie mniejszej niż 2m od pnia drzewa, w innym przypadku stosować metodę „przecisku”. Kable zasilające należy prowadzić poza rzutami koron drzew za wyjątkiem koniecznych minimalnych odcinków do przyłączenia latarni.

Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza od 0,4 m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku. Wymaga się, aby zachować wymagane przez producenta promienie gięcia kabli i jednocześnie by promień łuku rowu kablowego był nie mniejszy niż 0,5 m dla kabli o izolacji i powłoce z PCV o napięciu do 1 kV. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby, po uwzględnieniu warstwy piasku (0,1 m) oraz średnicy kabla, odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż:

- 0,7 m dla kabli układanych poza chodnikiem,
- 0,5 m dla kabli układanych pod chodnikami.

Przy układaniu kabla promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od-10-krotnej średnicy zewnętrznej dla kabli wielożyłowych o izolacji i powłoce polwinitowej i polietylenowej – kable typu YAKXS. Kable nie należy układać, jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż  $-5^{\circ}$  C (kable typu YAKXS). Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych. Niedopuszczalne jest, aby kabel podczas układania ocierał się o podłoże. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m, następnie kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 0,1 m. Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym. Wymagane jest zagęszczanie gruntu warstwami o grubości 0,20 m do uzyskania współczynnika  $I_s = 0,97$ . Zasypkę wykopu kablowego zgodnie z PN-S-02205, a zagęszczanie zgodnie z punktem 2.11.4. normy. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 1% długości wykopu.

W trakcie wykonywania robót należy kontrolować:

- wytyczenie lokalizacji wykopów na podstawie geodezyjnego szkicu wyniesienia,

- prawidłowość przygotowania podłoża dla kabla,
- wykonanie podsypki i zasyпки kabla,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu.

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzić trasy linii kablowej,
- sprawdzić ciągłość żył i powłok kabli oraz zgodności faz,
- pomierzyć rezystancję izolacji kabla,
- pomierzyć wartość oporności uziemień,
- dokonać obchodu trasy linii,
- sprawdzić wybrane elementy na zgodność z przepisami,
- sprawdzić i przeanalizować protokoły z dokonanych pomiarów,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń,
- zbadać stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją.

## 5.5 Konstrukcje wsporcze

Budowę oświetlenia należy wykonać z zastosowaniem stalowych słupów stożkowych, ocynkowanych o wysokości  $H=6\text{m}$ , montowanych na prefabrykowanych fundamentach dostosowanych do wysokości słupów. Oprawy oświetleniowe montować nasadowo, bezpośrednio na słupie - wg rys. Nr 3.

Wokół latarni wymagane jest zagęszczanie gruntu warstwami o grubości 0,2m do uzyskania współczynnika  $I_s \geq 0,97$ . Zasypkę wykopu wykonać zgodnie z PN-S-02205, a zagęszczanie zgodnie z punktem 2.11.4. normy. Montaż i zabezpieczenie antykorozyjne słupów i fundamentów wykonać zgodnie z zaleceniami producenta słupów i Właściciela oświetlenia. W słupach zastosować tabliczki słupowe typu „choinka”.

## 5.6 Oprawy i źródła światła

Do oświetlenia ulicy należy zastosować oprawy oświetleniowe z LEDowym źródłem światła mocy 32W i strumieniu świetlnym 4270lm. Zastosowana oprawa powinna spełniać wszystkie założenia projektowe i posiadać parametry:

- temperatura barwowa 4000K
- możliwość montażu bezpośrednio na słupie,
- obudowa aluminiowa,
- IP66 dla całej oprawy, II klasa ochronności elektrycznej,
- wbudowane zabezpieczenie przeciwprzebiegowe,
- skuteczność oprawy min. 130 lm/W,
- oprawa pod względem fotometrycznym powinna osiągać parametry minimum równe oprawie projektowej przyjętej w obliczeniach fotometrycznych we wszystkich punktach czyli: luminancja, natężenie, równomierność,
- kształt oprawy tożsamy z rys. Nr 3,
- oprawa zgodna z normami IEC,
- moc oprawy nie większa niż podano w projekcie.

## 5.7 Zasilanie i zabezpieczenia opraw oświetleniowych

Oprawy oświetleniowe zasilic przewodem YDY 3x1,5 z tabliczki bezpiecznikowej zainstalowanej we wnęce słupa. Każdą oprawę zabezpieczyć indywidualnie wkładką topikową Bi-Wts 6A.

## **USUNIĘCIE KOLIZJI SIECI ELEKTROENERGETYCZNYCH**

### **5.8. Przebudowa sieci elektroenergetycznych kablowych nn.**

Istniejące elektroenergetyczne linie kablowe należy przebudować w celu usunięcia kolizji z projektowanym układem drogowym poprzez ułożenie odcinków linii kablowych nowymi trasami. Projektowane linie kablowe nie powinny zmieniać istniejącego układu powiązania sieci 0,4kV.

Do przebudowy kablowych nn. zastosować kable typu YAKXS oraz mufy kablowe ZMRZ. Przy przejściach pod drogami lub ciągami pieszo-rowerowymi zbudowanymi z nawierzchni nierozbieralnej linie kablowe osłaniać rurami ochronnymi np. AROT SRS 110 (dla kabli o przekroju żyły 120mm<sup>2</sup>) oraz SRS 160 (dla kabli o przekroju żyły 240mm<sup>2</sup>).

Całość robót związanych z układaniem kabli wykonywać zgodnie z postanowieniami normy N-SEP-E-004.

Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza od 0,4 m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku. Wymaga się, aby zachować wymagane przez producenta promienie gięcia kabli i jednocześnie by promień łuku rowu kablowego był nie mniejszy niż 0,5 m dla kabli o izolacji i powłoce z polietylenu o napięciu do 1 kV. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby, po uwzględnieniu warstwy piasku (0,1 m) oraz średnicy kabla, odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,6m. dla kabli na napięcie 0,4kV. Przy zasypywaniu wykopów grunt należy zagęszczać warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić co najmniej 0,95 wg BN-72/8932-01.

Przy układaniu kabla promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej średnicy zewnętrznej dla kabli typu YAKXS.

Kabla nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż -5° C. Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek toczyń. Niedopuszczalne jest, aby kabel podczas układania ocierał się o podłoże. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m, następnie kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 0,1 m. Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym.

Wymagane jest zagęszczanie gruntu warstwami o grubości 0,2m do uzyskania współczynnika  $I_s \geq 0,95$  dla odcinków poza korpusem drogi i  $I_s \geq 1,03$  w obrębie korpusu drogowego.

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 1% długości wykopu. Kable krzyżujące się z innymi kablami oraz z występującym uzbrojeniem podziemnym (rurociągi) lub drogami, torami itp. należy chronić i zabezpieczać zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy N-SEP-E 004.

Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kabel co 10 m oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego (grubość minimalna 0,5 mm, szerokość wystarczająca do przykrycia wszystkich kabli ale nie mniej niż 200 mm) ułożonego w ziemi nad kablem o kolorze niebieskim dla kabli o napięciu do 1 kV,

Należy oznakować miejsca muf kablowych.

Istniejące kable nie podlegające przebudowie dostosować w razie potrzeby do nowych rzędnych terenu.

## 6. Zestawienie materiałów

### 6.1. Oświetlenie uliczne

Wykaz podstawowych materiałów z demontażu oświetlenia EOŚ			
L.p.	Materiał	Jednostka	Ilość
1	Oprawa oświetleniowa sodowa	szt.	8
2	Wysięgnik	szt.	8
3	Przewód 1xAL25	m	440

Zdemontowane przewody i wysięgniki należy złomować/utylizować i protokolarnie rozliczyć z EOŚ.

Zdemontowane oprawy przekazać do magazynu EOŚ.

Wykaz podstawowych materiałów związanych z budową oświetlenia ulicznego			
L.p.	Materiał	Jednostka	Ilość
1	Szafka oświetleniowa	kpl.	1
2	Kabel elektroenergetyczny YAKXS 4x25	m	732
3	Bednarka stalowa ocynkowana 25x4	m	732
4	Przewód elektroenergetyczny YDY 3x1,5	m	147
5	Słup stalowy H=5m	kpl.	21
6	Wysięgnik stalowy 1m/1m/0°	szt.	21
7	Oprawa oświetleniowa LED wg p. 5.6	szt.	21
8	Rury ochronne ø110	m	91

### 6.2. Usunięcie kolizji sieci elektroenergetycznej Energa Operator S.A.

#### 6.2.1. Zestawienie montażowe

7. Linie kablowe nn. – 0,4kV									
Nr linii	Typ kabla/ bednarki	Długość kabla/ bednarki	Długość rur ochronnych	Typ mufy	Ilość muf	Wykopy liniowe	Opaski kab- lowe	Piasek na podsypkę	Folia kalandr. 25cm
5597-200	YAKXS 4x120/ Fe/Zn 25x4	35m/ 35m	12	ZMRZ 120	1	21m	2szt.	1,68m <sup>3</sup>	21m
5597-700	YAKXS 4x120/ Fe/Zn 25x4	54m/ 54m	-	ZMRZ 120	2	50m	5szt.	4,00m <sup>3</sup>	50m
5591-300	YAKXS 4x240/ Fe/Zn 25x4	67m/ 67m	-	ZMRZ 240	2	63m	6szt.	5,04m <sup>3</sup>	63m

Pozostałe urządzenia elektroenergetyczne			
L.p.	Nazwa urządzenia	Typ	Ilość
1	Rura ochronna na słupie	BE 70	5m

#### **UWAGA:**

Należy stosować wyłącznie materiały i urządzenia posiadające aprobatę dopuszczającą do stosowania przez Energa Operator S.A aktualną na dzień realizacji inwestycji.

## 6.2.2. Zestawienie demontażowe

L.p.	Nazwa urządzenia	Typ	Ilość
1	Kable nn.	YAKY 4x120	85m
		YAKY 4x240	65m

### **UWAGA:**

Zdemontowane materiały zdać do magazynu Właściciela lub w porozumieniu z Nim przekazać do utylizacji.

## 7. Wpływ inwestycji na środowisko.

Planowane roboty nie pokrywają się z obszarami specjalnymi ochrony ptaków oraz siedlisk, o których mowa w ustawie o ochronie przyrody, jak również nie będzie miała negatywnego wpływu na obszar NATURA 2000.

Budowa oświetlenia ulicznego oraz przebudowa sieci elektroenergetycznej:

- a) nie spowoduje zwiększenia zapotrzebowania i pogorszenia jakości wody jak również nie pogorszy jakości odprowadzania ścieków;
- b) nie spowoduje emisji zanieczyszczeń gazowych w tym zapachów, pyłowych i płynnych, nie przewiduje się robót generujących zapachy.
- c) nie spowoduje powstania niebezpiecznych odpadów.

Odpady, które nie mogą być unieszkodliwiane w miejscu ich powstawania, powinny być, uwzględniając najlepszą dostępną technikę lub technologię, o której mowa w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r - Prawo ochrony środowiska, przekazywane do najbliższych położonych miejsc, w których mogą być poddane odzyskowi lub unieszkodliwione.

d) Budowa spowoduje emisję hałasu jedynie w znikomym zasięgu i czasu emisji w trakcie pracy ciężkiego sprzętu. Budowa nie spowoduje promieniowania w tym jonizującego, elektromagnetycznego i innego (nie przewiduje się robót z tego typu promieniowaniem).

e) Projektowane roboty nie wymagają trwałego przemieszczania znacznych mas ziemnych, znaczącej wycinki istniejącego drzewostanu i nie mają znaczącego wpływu na wody powierzchniowe i podziemne.

W trakcie prac budowlanych należy badać grunty z wykopów pod kątem zawartości składników szkodliwych dla środowiska i w wypadku stwierdzenia ich występowania należy je utylizować wg zasad stosowanych na terenie gminy zgodnie z obowiązującymi przepisami i wydanymi decyzjami.

Wykonawca robót będący wytwórcą odpadów powinien posiadać stosowne zezwolenia i tak prowadzić roboty aby:

- ograniczać ilość odpadów i ich negatywne oddziaływanie na środowisko i ludzi,
- prowadzić roboty budowlane z uwzględnieniem wymogów ochrony środowiska,
  - zapewniać zgodne z zasadami ochrony środowiska unieszkodliwianie odpadów, których powstaniu nie udało się zapobiec,
  - gromadzić i segregować odpady oraz właściwie dla określonych grup i rodzajów składować w wydzielonym miejscu, z łatwym dostępem dla specjalistycznych służb komunalnych,
  - przekazywać wytworzone odpady tylko firmą legitymującym się właściwymi zezwoleniami organów administracyjnych na prowadzenie działalności w zakresie gospodarki odpadami.

Opracował

*Piotr Burkhardt*

## IV OBLICZENIA TECHNICZNE

### 1. Spadek napięcia

Obliczony maksymalny spadek napięcia od miejsca przyłączenia do najdalszego słupa/oprawy wynosi 0,26% i jest mniejszy od dopuszczalnego.

### 2. Ochrona od porażen

Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażen przedstawiono w poniższej tabeli:

**Oświetlenie uliczne**  
**SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEN**

Lp.	POCZĄTEK			OBWODU				DANE OBWODU				KONIEC			OBWODU		WNIOSKI
	SO	zabezpieczenie	la	t max	przekrój żyły fazowej	przekrój żyły PE	dlugość obwodu	przewodność właściwa	reaktancja jednostkowa	Rzw	Xzw	Zs	Izw	Zs x Ia x 1,25	Zerowanie skuteczne	Zerowanie skuteczne	
1	R	[ A ]	[ A ]	[ s ]	[ mm <sup>2</sup> ]	[ mm <sup>2</sup> ]	[ m ]	[ mΩ*mm <sup>2</sup> ]	[ mΩ/m ]	[ Ω ]	[ kA ]	[ V ]					
	0,18	10	74,2	0,4	35	35	480	33	0,08	1,09	0,15	1,10	0,21	102			
2																	
	1,094	6	37,3	0,4	1,5	1,5	7	56	0,08	1,28	0,15	1,29	0,18	60			

1. Czas wyłączenia **0,4 sekundy** przyjęto wg PN-91/E-05009/41. Spełnienie tego warunku oznacza czas wyłączenia poniżej tego czasu dla obwodów odbiorczych.
2. **la** - prąd zapewniający szybkie wyłączenie odczytany z charakterystyki bezpiecznika wg. PN - 87 / E-93100/05 dla danego czasu wyłączenia
3. **Uo** - napięcie fazowe 230 V
4. **Zs** - obliczona oporność pozorna pętli zwarcia
5. Jeżeli na końcu każdego obwodu będzie spełniony warunek **Zs x Ia x 1,25 < Uo** to zerowanie będzie skuteczne
6. Sprawdzenia dokonano dla słupa o najtrudniejszych parametrach wyjściowych

### 3. Parametry oświetleniowe

Obliczeń wielkości fotometrycznych dokonano przy pomocy programu DiaLux. Wyniki przedstawiano poniżej.

Klient:  
Łukasz Kitowski

VIATRKAT  
ul. Leśna 1A/1  
83-300 Kartuzy

Edytor:  
Piotr Burkhardt

INFRA ELECTRIC  
ul. Piekarnicza 26/1 lok. 2  
80-126 Gdańsk  
509-840-301  
infra.electric.pb@gmail.com

adres projektu:  
Kolbudy, ul. Leśna

Data:  
06.10.2018



Przebudowa ul. Leśnej i Raduńskiej w Kolbudach

OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE

## Spis treści

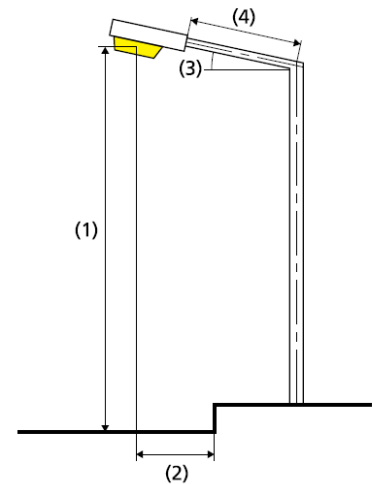
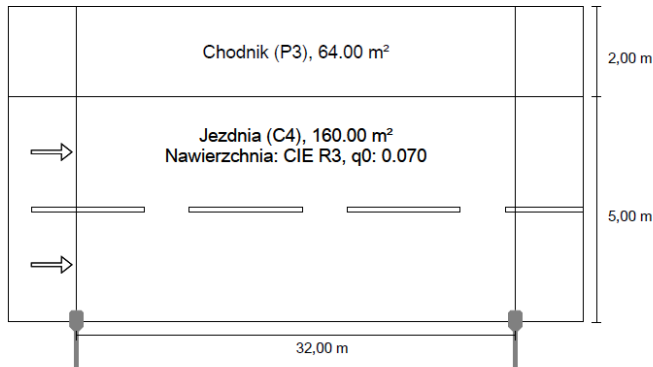
### Przebudowa ul. Leśnej i Raduńskiej w Kolbudach

ul. Leśna: Alternatywa 1

Wyniki planowania.....	3
ul. Leśna: Alternatywa 1 / Chodnik (P3) Izolinie.....	4
ul. Leśna: Alternatywa 1 / Jezdnia (C4) Izolinie.....	5

## ul. Leśna do EN 13201:2015

## Philips Lighting BGP203 T25 1 xLED50-4S/740 DM50



## Wyniki dla pól oceny

Współczynnik konserwacji: 0.90

## Chodnik (P3)

Em [lx] ≥ 7.50 ≤ 11.25	Emin [lx] ≥ 1.50
✓ 8.38	✓ 6.05

## Jezdnia (C4)

Em [lx] ≥ 10.00	Uo ≥ 0.40
✓ 10.26	✓ 0.66

## Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

Wskaźnik gęstości mocy (Dp)	0.015 W/lxm <sup>2</sup>
Gęstość zużycia energii	
Rozmieszczenie: BGP203 T25 1 xLED50-4S/740 DM50 (128.0 kWh/rok)	0.6 kWh/m <sup>2</sup> rok

Lampa:	1xLED50-4S/740
Strumień świetlny (oprawa):	4273.87 lm
Strumień świetlny (lampa):	5000.00 lm
Godziny pracy	
4000 h:	100.0 %, 32.0 W
W/km:	992.0
Rozmieszczenie:	z jednej strony na dole
Odstęp słupa:	32.000 m
Nachylenie wysięgnika (3):	0.0°
Długość wysięgnika (4):	1.000 m
Wysokość punktu świetlnego (1):	6.000 m
Nawis punktu świetlnego (2):	0.000 m

ULR: 0.00

ULOR: 0.00

## Wartości maksymalne mocy oświetleniowej

przy 70°: 1098 cd/klm

przy 80°: 48.0 cd/klm

przy 90°: 0.00 cd/klm

Klasa natężenia oświetlenia: G\*3

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

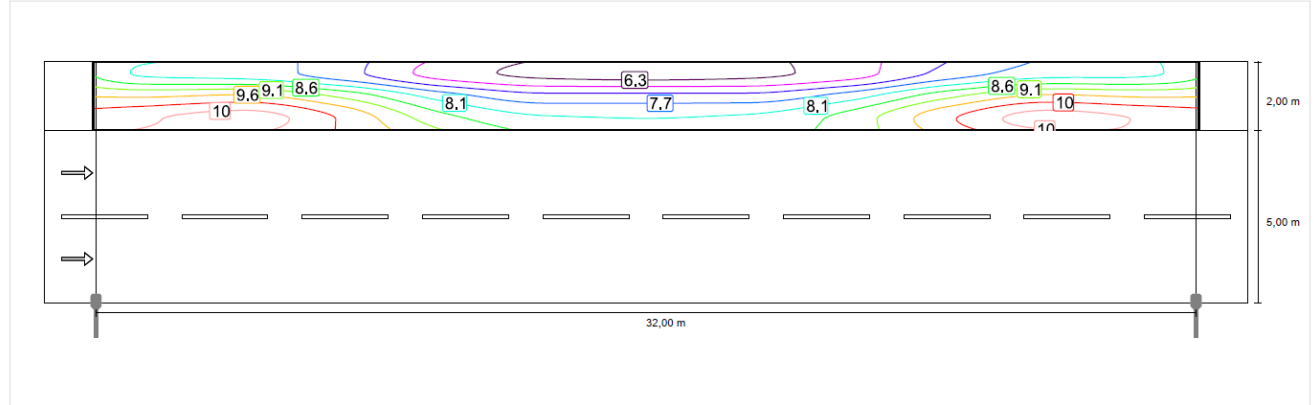
Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oświetlenia D.6

### Chodnik (P3)

Współczynnik konserwacji: 0.90  
Siatka: 11 x 3 Punkty

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 7.50	≥ 1.50
≤ 11.25	
✓ 8.38	✓ 6.05

#### Poziome natężenie oświetlenia

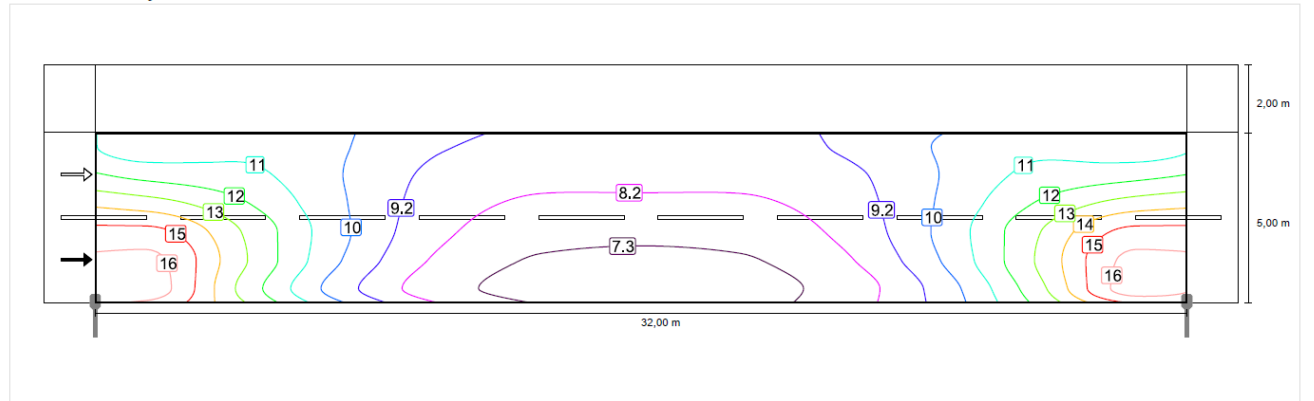


### Jezdnia (C4)

Współczynnik konserwacji: 0.90  
Siatka: 11 x 6 Punkty

Em [lx]	Uo
≥ 10.00	≥ 0.40
✓ 10.26	✓ 0.66

#### Poziome natężenie oświetlenia



#### 4. Przebudowywane sieci elektroenergetyczne

Zaprojektowana przebudowa sieci elektroenergetycznych nie spowodowała pogorszenia jej parametrów, które należałoby uwzględnić przy obliczeniach technicznych. Linie kablowe zostały zaprojektowane kablami o przekrojach jak istniejące linie lub większych. Długość zaprojektowanej przebudowy ww. linii również nie uległa zwiększeniu. Uwzględniając powyższe fakty przeprowadzenie obliczeń technicznych jest zbędne.

**Dla wszystkich linii kablowych nn-0,4kV po wykonaniu przebudowy wykonać pomiary skuteczności ochrony od porażień, protokoły pomiarowe dostarczyć do Energa Operator S.A.**

---

Opracował  
  
Piotr Burkhardt

## VI CZĘŚĆ RYSUNKOWA

---

Rys. 1.1	Oświetlenie uliczne. Plan sytuacyjny	1:500
Rys. 1.2	Usunięcie kolizji sieci elektroenergetycznych. Plan Sytuacyjny	1:500
Rys. 2.1	Schemat zasilania oświetlenia	
Rys. 2.2	Schemat demontażu sieci Energa Oświetlenie	
Rys. 3	Przekrój normalny – sylwetka słupa	1:50