
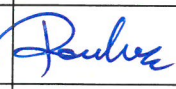



WYKONAWCA PROJEKTU:	<b>KFG S.K.</b> BIURO PROJEKTÓW DROGOWYCH	STAROSTWO POWIATOWE W POZNANI ul. Jackowskiego 18 60-500 Poznań KFG sp. z o.o. sp. k. Biuro Projektów Drogowych ul. Wilczak 15, 61-623 Poznań biuro@kfgsk.pl, www.kfgsk.pl
------------------------	--	---

ZAMAWIAJACY/ INWESTOR:		<b>Urząd Gminy Suchy Las</b> ul. Szkolna 13 62-002 Suchy Las
---------------------------	---	--

Nazwa inwestycji:	Rozbudowa ul. Szkółkarskiej polegająca na budowie ścieżki rowerowej w Suchym Lesie		
Opracowanie:	<b>PROJEKT BUDOWLANY</b> <b>OŚWIETLENIE DROGOWE</b>		
Adres inwestycji:	Województwo: wielkopolskie; Powiat: Poznański; Gmina: Suchy Las Ścieżka rowerowa od ul. Sucholeskiej do ul. Borówkowej		
DZIAŁKI	Jednostka ewidencyjna: 302115_2. Obręb 0004 – Suchy Las: 310/1; 391/2; 458/6; 453/10; 1029/4; 458/5; 462/4; 467/7; 453/8; 454/11; 454/10; 469/4; 473/2; 462/3 473/3; 525/2; 526/8; 527/9; 527/10; 520/3; 532/9; 532/8; 586/2; 1146/1; 597/47; 603/3; 633/10; 463/1; 464/1; 465/1; 467/3; 469/3; 471/6; 525/1; 526/9; 526/7; 527/3; 527/5; 528/3; 529/9; 529/8; 531/11; 586/1; 587/1; 587/5; 591/1; 597/46; 597/67; 597/66; 457/1; 585; 597/54; 597/23; 584/3; 584/5; 583/3; 583/5; 582/13; 581/7; 581/6; 580/1; 524; 579/6; 579/8; 518/10; 466; 468/1; 468/3; 470/7; 529/10; 588/1; 588/2; 589/1; 589/2; 590/4; 468/4; 454/9; 1033; 458/2; 1178; 1179; 450/4; 462/5; 463/7; 451/4; 451/16; 463/8; 451/15; 1142; 465/6; ; 453/6; 455/8; 470/9; 471/7; 523/5; 584/7; 521/4; 527/6; 528/7; 519/4; 530/4; 530/5; 531/2; 632/3; 586/3; 587/6; 587/7; 591/9; 582/11; 583/10; 583/11.		
Kategoria obiektu	XXVI		
Branża:	Elektryczna		

ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował	mgr inż. Jan Pankiewicz	167/85/Pw Sieci i instalacje elektryczne bez ograniczeń	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Szwarzewski	16/84/Pw Sieci i instalacje elektryczne bez ograniczeń	

Data	Nr umowy	Faza	Tom	Egzemplarz
06.2019	CRU 269/2017	PB	IIIB	2



## Spis treści

<b>I. Opis techniczny</b>	<b>2</b>
1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA	2
2. DOKUMENTACJE ZWIĄZANE	2
3. ZAKRES PROJEKTU	2
4. OŚWIETLENIE DROGOWE – STAN ISTNIEJĄCY	2
5. OŚWIETLENIE DROGOWE – STAN PROJEKTOWANY	2
5.1. Zasilanie oświetlenia drogowego	2
5.2. Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej	3
5.3. Szafka oświetleniowa	3
5.4. Słupy oświetleniowe	3
5.5. Oprawy oświetleniowe i źródła światła	3
5.6. Kable oświetleniowe	3
5.7. Obliczenia fotometryczne	4
6. Oświetlenie w eksploatacji ENEA Operator	4
6.1 Stan istniejący	4
6.2 Stan projektowany	4
7. Ułożenie kabli w ziemi	5
8. Wykonanie skrzyżowań kabli z drogami kołowymi	5
9. Ochrona przeciwporażeniowa	5
10. Uwagi końcowe	6
11. WYKAZ NORM I PRZEPISÓW	6
<b>II. Obliczenia techniczne</b>	<b>11</b>
1. BILANS MOCY	11
1.1 SZAFKA OŚWIETLENIOWA	11
2. PRĄD OBLICZENIOWY I DOBÓR ZABEZPIECZEŃ	11
3. DOBÓR KABLA OŚWIETLENIOWEGO	11
4. SPRAWDZENIE OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZY USZKODZENIU (OCHRONA DODATKOWA)	12

## I. Opis techniczny

### 1. Podstawa i zakres opracowania

Niniejsza dokumentacja jest projektem budowlanym na Oświetlenie drogowe dla zadania „Rozbudowa ulicy Szkółkarskiej polegająca na budowie ścieżki rowerowej”.

Jako podstawa do opracowania dokumentacji posłużyły:

- umowa z Inwestorem,
- mapa geodezyjna sytuacyjno-wysokościowa z uzbrojeniem w skali 1:500,
- warunki przyłączenia oświetlenia drogowego wydane przez ENEA Operator
- warunki usunięcia kolizji wydane przez ENEA Oświetlenie
- zasięgi istniejącego oświetlenia drogowego
- katalogi opraw oświetleniowych, słupów oświetleniowych i osprzętu
- przepisy i normy techniczne,
- wizja w terenie.

### 2. Dokumentacje związane.

[1] Projekt budowlany - Projekt drogowy

### 3. Zakres projektu.

W zakresie projektu przedstawiono:

- a) demontaż opraw oświetlenia drogowego w eksploatacji ENEA
- b) demontaż napowietrznych przewodów oświetleniowych
- c) lokalizację projektowanej szafki oświetleniowej
- d) lokalizację projektowanych słupów i kabli oświetleniowych
- e) wymagania dla słupów oświetleniowych
- f) wymagania dla projektowanych opraw oświetleniowych

### 4. Oświetlenie drogowe – stan istniejący.

Istniejące oświetlenie ulicy Szkółkarskiej wykonane jest za pomocą opraw oświetleniowych sodowych zamontowanych na słupach linii elektroenergetycznej i zasilane jest z szafki oświetleniowej SO-018 Borówkowa i SO-020 Poziomkowa.. Oświetlenie jest w eksploatacji ENEA Oświetlenie. Zaprojektowano demontaż istniejącego oświetlenia.

### 5. Oświetlenie drogowe – stan projektowany.

#### 5.1. Zasilanie oświetlenia drogowego.

Zasilanie oświetlenia drogowego ul. Szkółkarskiej z mocą przyłączeniową 20,0kW zaprojektowano z projektowanej w ramach projektu na przebudowę linii napow. nn szafki kablowej zlokalizowanej przy



skrzyżowaniu ulic Szkółkarska – Jagódzka. Lokalizacja szafki kablowej pokazana została na planie sytuacyjnym.

### 5.2. Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej.

Zaprojektowano rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej w złączu ZK1-1p zlokalizowanym przy szafce kablowej. Zaprojektowano licznik do bezpośredniego pomiaru energii elektrycznej czynnej, 3-fazowej. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe zaprojektowano ograniczniki mocy 3x32A, a jako zabezpieczenie główne wkładki bezpiecznikowe WTN000gG-50A

### 5.3. Szafka oświetleniowa.

Zaprojektowano nową szafkę oświetleniową zlokalizowaną na działce nr 471/6 przy skrzyżowaniu ulic Szkółkarska – Jagódzka przy szafce kablowej zasilającej SO.

Do zasilania projektowanego oświetlenia przewiduje się nową szafkę oświetleniową 6-io polową.

Wymagania dla szafki oświetleniowej podano w projekcie wykonawczym.

### 5.4. Słupy oświetleniowe.

Zaprojektowano słupy oświetleniowe o wysokości  $h=10m$ .

Wymagania dla słupów oświetleniowych:

- spełniają wymagania PN-EU-40
- w przypadku stosowania słupów stalowych (w tym stalowych z zewnętrzną warstwą z tworzywa sztucznego) minimalna grubość ścianki słupa na wysokości wnęki to 3mm
- w przypadku stosowania słupów aluminiowych minimalna grubość ścianki słupa na wysokości wnęki to 4mm, zastosowane słupy muszą być anodowane.
- sylwetka słupy ustawić tak, aby wnęki znajdowały się od strony chodnika
- słupy należy posadowić tak, aby dolna krawędź wnęki słupowej znajdowała się nie mniej niż 60cm nad poziomem terenu zniwelowanego

### 5.5. Oprawy oświetleniowe i źródła światła.

Zaprojektowano oprawy oświetleniowe LED.

Parametry techniczne oprawy drogowej podano w projekcie wykonawczym.

### 5.6. Kable oświetleniowe.

Dla zasilania projektowanego oświetlenia zaprojektowano kable typu YAKY 4x25mm<sup>2</sup> (L1,L2,L3,PEN). Trasy kabli przedstawiono na planie sytuacyjnym. W miejscach skrzyżowania z ulicami, wjazdami na teren posesji kable układać w rurach RHDPE110, a przy skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym w rurach HDPE110. Miejsca wprowadzenia kabli do rur uszczelnić.

## 5.7 Obliczenia fotometryczne.

Wybór klasy oświetleniowej.

### - jezdnia

- dla oświetlenia drogowego w godzinach do 22.00 (23.00) dobrano klasę oświetleniową M5
- dla oświetlenia drogowego w godzinach od 22.00 (23.00) do 5.00 dobrano klasę oświetleniową M6

### - chodnik

- dla oświetlenia chodnika w godzinach do 22.00 (23.00) dobrano klasę oświetleniową P5
- dla oświetlenia chodnika w godzinach od 22.00 (23.00) do 5.00 dobrano klasę oświetleniową P6

### - ścieżka rowerowa

- dla oświetlenia chodnika w godzinach do 22.00 (23.00) dobrano klasę oświetleniową P5
- dla oświetlenia chodnika w godzinach od 22.00 (23.00) do 5.00 dobrano klasę oświetleniową P6

Wyniki obliczeń fotometrycznych przedstawiono w projekcie wykonawczym.

## 6. Oświetlenie w eksploatacji ENEA Operator.

### 6.1 Stan istniejący.

Istniejące oświetlenie w ul. Szkółkarskiej na odcinku od ul. Borówkowej do ul. Sucholeskiej jest wykonane za pomocą opraw sodowych mocowanych do słupów linii napowietrznej energetycznej oświetleniowej. Przewód oświetleniowy typu AL25.

Na odcinku od ul. Borówkowej do ul. Poziomkowej oświetlenie zasilane jest z szafki oświetleniowej SO-018 Suchy Las Borówkowa i obejmuje oprawy oznaczone numerami I/4 do I/21.

Na odcinku od ul. Poziomkowej do ul. Sucholeskiej oświetlenie zasilane jest z szafki oświetleniowej SO-020 Suchy Las Poziomkowa i obejmuje oprawy oznaczone numerami IV/5 do IV/14.

W związku z demontażem linii napowietrznej energetycznej i budową wydzielonego oświetlenia zaprojektowano demontaż ww. istniejącego oświetlenia.

Materiały z demontażu należy przekazać do magazynu ENEA Oświetlenie.

### 6.2 Stan projektowany.

W związku z demontażem oświetlenia w ul. Szkółkarskiej należy zapewnić ciągłość oświetlenia zasilanego z „SO-018 ul. Borówkowa” w ul. Wiśniowej, i Jagodowej oraz oświetlenia zasilanego z SO-020 w ul. Stefańskiego i ul. Sucholeskiej.

Zaprojektowano niżej wymienione połączenia kablowe kablem YAKY 4x35:

- słup z oprawą I/4 w ul. Borówkowej do projektowany słup w ul. Wiśniowej.
- projektowany słup w ul. Wiśniowej do projektowany słup z oprawą III/1 w ul. Jagodowej (ujęty w projekcie na przebudowę linii napow.)

- projektowany słup z oprawą IV/4 w ul. Poziomkowej (ujęty w projekcie na przebudowę linii napow.) do projektowany słup z oprawą IV/12.2 w ul. Stefańskiego (ujęty w projekcie na przebudowę linii napow.)
- projektowany słup z oprawą IV/12.2 w ul. Stefańskiego (ujęty w projekcie na przebudowę linii napow.) do projektowany słup z oprawą IV/15 w ul. Szkółkarska przy Sucholeskiej (ujęty w projekcie na przebudowę linii napow.)

Trasy linii kablowych zostały pokazane na planach sytuacyjnych.

## 7. Ułożenie kabli w ziemi.

Kable należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu. Folia koloru niebieskiego dla kabli niskiego napięcia, powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25cm i nie większej niż 35cm. Na kablu w odległości co około 10m należy zakładać opaskę kablową z podanym znakiem użytkownika, poziomem napięcia, typem kabla, trasą, rokiem ułożenia.

Głębokość ułożenia kabla w ziemi, mierzona prostopadle od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla powinna wynosić co najmniej 50cm pod chodnikiem i 100cm pod jezdnią.

## 8. Wykonanie skrzyżowań kabli z drogami kołowymi.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony otaczającej lub kablem a górną powierzchnią drogi powinna być nie mniejsza niż 100cm.

Osłony otaczające powinny wystawać poza krawężnik lub krawędź jezdni na długość co najmniej 50cm z każdej strony.

Końcówki prostych rur osłonowych dla kabli lokalizować poza jezdniami, w miejscach umożliwiających służbom technicznym wykonywanie prac eksploatacyjnych.

## 9. Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako ochronę przeciwporażeniową przy uszkodzeniu zaprojektowano samoczynne wyłączanie zasilania w układzie sieci TNC, zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41. W sieci zasilającej oświetlenie występuje wspólny przewód ochronno neutralny PEN.

Wszystkie metalowe części urządzeń nie znajdujące się w normalnych warunkach pracy pod napięciem należy połączyć z przewodem PEN.

Wzdłuż trasy kabla oświetleniowego zaprojektowano na dnie wykopu bednarkę stalową Fe/Zn 25x4mm<sup>2</sup>.



## 10. Uwagi końcowe.

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności: PBUE, BHP, PN-HD 60364, N-SEP-004.
- W/w prace mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje, a osoba kierująca musi posiadać dodatkowo uprawnienia dozoru i uprawnienia budowlane z zakresu sieci i instalacji elektrycznych uprawniające do kierowania robotami.
- Zastosować się do uwag zawartych w protokole ZUDP.
- Roboty zanikające należy zgłosić do odbioru inspektorowi robót elektrycznych z ramienia inwestora.
- Stosować osprzęt typowy i dostępny w kraju
- Zastosować wyłącznie materiały posiadające atesty lub aprobaty techniczne, które należy przekazać inwestorowi łącznie z inwentaryzacją geodezyjną powykonawczą oraz protokołami pomiarów elektrycznych.
- W pobliżu istniejących urządzeń elektroenergetycznych prace należy wykonywać ręcznie z zachowaniem zasad BHP. Na czas budowy kable przebiegające w pobliżu prowadzonych robót ziemnych w przypadku ich odkrycia należy zabezpieczyć.
- Inwestor jest zobowiązany do powiadomienia o odbiorze w terminie 5-ciu dni przed proponowaną datą, oraz dostarczenia dokumentacji powykonawczej, protokołów badań, zestawienia materiałów zdemontowanych i zabudowanych oraz powykonawczą inwentaryzację geodezyjną urządzeń.
- Rozpoczęcie prac demontażowych wymaga zgłoszenia do ENEA z wyprzedzeniem 5-cio dniowym.

## 11. Wykaz norm i przepisów.

- 11.1 N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- 11.2 N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- 11.3 PN-E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- 11.4 PN-EN 13201:2016 Oświetlenie dróg.
- 11.5 PKN-CEN/TR 13201 Oświetlenie dróg.

Część I – Wybór klas oświetleniowych.



Część 2 - Wymagania oświetleniowe

Część 3 – Obliczenia parametrów oświetleniowych

Część 4 – Metody pomiarów parametrów oświetlenia

11.6 PN-EN 40

Słupy oświetleniowe.

11.7

PN-90/E-06401 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30kV (ark.01-06).

11.8

PBUE, Wydanie VI 1997r.

11.9

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano  
Montażowych część V – Instalacje elektryczne.

## II. Obliczenia techniczne

### 1. Bilans mocy

#### 1.1 Szafka oświetleniowa.

Moc przyłączeniowa projektowanego oświetlenia ul.Szkółkarska – 20,0kW.

Moc przyłączeniowa obwodu nr 1:

$$78W \times 11 = 858W$$

Moc przyłączeniowa obwodu nr 2:

$$46W \times 15 = 690W$$

$$36W \times 10 = 360W$$

Razem obwód nr 2 – 1050W

Razem moc przyłączeniowa projektowanego oświetlenia: 1908W

#### 2. Prąd obliczeniowy i dobór zabezpieczeń.

Prąd obliczeniowy szafki oświetleniowej przy  $\cos\varphi=0,93$  wynosi:

$$I_B = P / 1,73 \cdot U \cdot \cos\varphi = 20\,000 / 1,73 \cdot 400 \cdot 0,93 = 31,1A$$

Zaprojektowano:

- zabezpieczenie przedlicznikowe ogranicznikiem mocy 3x32A.
- zabezpieczenie główne wkładkami bezpiecznikowymi WTN000gG-50A

Prąd obliczeniowy obwodu nr 1 przy  $\cos\varphi=0,93$  wynosi:

$$I_B = P / 1,73 \cdot U \cdot \cos\varphi = 858 / 1,73 \cdot 400 \cdot 0,93 = 1,33A$$

Zaprojektowano zabezpieczenie obwodu wkładkami bezpiecznikowymi typu WTN00gG- 10A.

Prąd obliczeniowy obwodu nr 2 przy  $\cos\varphi=0,93$  wynosi:

$$I_B = P / 1,73 \cdot U \cdot \cos\varphi = 1050 / 1,73 \cdot 400 \cdot 0,93 = 1,63A$$

Zaprojektowano zabezpieczenie obwodu wkładkami bezpiecznikowymi typu WTN00gG 10A.

#### 3. Dobór kabla oświetleniowego.

Zaprojektowano kabel oświetleniowy typu YAKY 4x25.

Obciążalność prądowa długotrwała ( $I_L$ ) kabla YAKY 4x25 zgodnie z katalogiem Tele –Fonika przy założeniu:

- rezystywność cieplna gleby - 1,0K\*m/W
- temperatura ziemi - + 20°C
- obciążone 3 żyły
- kable ułożone pojedynczo

wynosi 98A.

#### 4 Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu (ochrona dodatkowa).

Zwarcie w słupie na końcu obwodu nr 2.

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania przy zwarcu w słupie:

$$Z_S \times I_a \leq U_0$$

Prąd  $I_a$  powodujący zadziałanie zabezpieczenia (wkładka bezp.10A-zabezpieczenie obwodu w SO ) w czasie  $< 5\text{sek}$  wynosi

$$I_a = 4,6 \times I_N = 46\text{A}$$

Impedancja pętli zwarcia dla zwarcia 1-fazowego w słupie musi spełniać warunek:

$$Z_S \leq U_0 / I_a$$

$$Z_S \leq 230 / 46$$

$$Z_S \leq 5,0\Omega$$

## Załączniki

---

- (1) Tabela\_1. Zestawienie projektowanych materiałów.
- (2) Tabela-2. Zestawienie demontowanych urządzeń ENEA Oświetlenie.
- (3) Tabela-3. Zestawienie projektowanych urządzeń ENEA Oświetlenie.



Tabela-1. Zestawienie projektowanych urządzeń				
Lp	elementy projektowane	Jm	ilość	uwagi
1	Szafka oświetleniowa SO spełniająca wymagania wg STWIORB	kpl	1	
1.1	uziemiaenie szyny PEN, R ≤ 30om	kpl	1	
1	<b>obwód nr 1</b>			
1.1	słup oświetleniowy h=9m + fundament prefabrykowany	szt	11	spełnić wymagania STWIORB
1.2	oprawa oświetleniowa typu LED, 78W, strumień lampy 10038,00lm, strumień oprawy 8213,22lm	szt	11	
1.3	wysięgnik stalowy, 1-ramienny, 1,0m; kąt nachylenia 0°	szt	11	
1.4	kabel YAKY 4x25	m	502	
1.5	bednarka stalowa ocynkowana Fe/Zn 25x4	m	500	
1.6	przewód YDY 5x2,5	m	100	2 żyły dla potrzeb podłączenia interfejsu DALI zakończone złączkami 2-bieg. zgodnymi z Wago Winsta mini
1.7	złącze bezpiecznikowe słupowe z 1-nym bezpiecznikiem	szt	11	II klasa ochronności
1.8	wkładka bezpiecznikowa małogabarytowa 4A	szt	11	
1.9	rura HDPE 110	m	100	
1.10	rura RHDPE 110	m	130	
1.11	taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego	m	480	
1.12	piasek	m³	39	
1.13	oznacznik kablowy	szt	100	
2	<b>obwód nr 2</b>			
2.1	słup oświetleniowy h=9m + fundament prefabrykowany	szt	20	

2.2	oprawa oświetleniowa typu LED, 46W, strumień lampy 6763lm, strumień oprawy 5568,16lm	szt	15	spełnić wymagania STWIORB
2.3	oprawa oświetleniowa typu LED, 36W, strumień lampy 5129lm, strumień oprawy 4255,07lm	szt	10	
2.4	wysięgnik stalowy, 1-ramienny, 1,0m; kąt nachylenia 0°	szt	15	
2.5	wysięgnik stalowy, 2-ramienny, 1,0m; kąt nachylenia 0°	szt	5	
2.6	kabel YAKY 4x25	m	853	
2.7	bednarka stalowa ocynkowana Fe/Zn 25x4	m	800	
2.8	przewód YDY 5x2,5	m	250	2 żyły dla potrzeb podłączenia interfejsu DALI zakończone złączkami 2-bieg. zgodnymi z Wago Winsta mini
2.9	złącze bezpiecznikowe słupowe z 1-nym bezpiecznikiem	szt	15	II klasa ochronności
2.10	złącze bezpiecznikowe słupowe z 2-ma bezpiecznikami	szt	5	II klasa ochronności
2.11	wkładka bezpiecznikowa małogabarytowa 4A	szt	25	
2.12	rura HDPE 110	m	150	
2.13	rura RHDPE 110	m	310	
2.14	taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego	m	780	
2.15	piasek	m <sup>3</sup>	63	
2.16	oznacznik kablowy	szt	200	

Tabela-2. Zestawienie demontowanych urządzeń ENEA Oświetlenie				
Lp	elementy projektowane	Jm	ilość	uwagi
1	Szafka oświetleniowa SO 018			
1	obwód nr 1			
1.1	Oprawa oświetleniowa sodowa	szt	18	
1.2	wysięgnik 1-ramienny	szt	18	
1.3	przewód AL25	m	700	
2	Szafka oświetleniowa SO 020			
2	obwód nr 2			
2.1	Oprawa oświetleniowa sodowa	szt	11	
2.2	wysięgnik 1-ramienny	szt	11	
2.3	przewód AL25	m	450	





Tabela-3. Zestawienie projektowanych urządzeń ENEA Oświetlenie - odtworzenie zasięgów				
Lp	elementy projektowane	Jm	ilość	uwagi
1	Szafka oświetleniowa SO 018			
1	obwód nr 1			
1.1	Kabel YAKY 4x35	m	500	kabel układać razem z kablem oświetleniowym dla projektowanego oświetlenia
1.2	Rura BE50 dług. 3m	szt	2	
1.3	Zaciski odgałęźne	szt	4	
1.4	Odgromniki przeciwprzepięciowe 5kA, 8/20μs	szt	2	uziemiać ujęte w projekcie kolizji
1.5	Rura RHDPE110	m	130	
1.6	Rura HDPE110	m	70	
1.7	Opaski kablowe	szt	150	
2	Szafka oświetleniowa SO 020			
2	obwód nr 2			
2.1	Kabel YAKY 4x35	m	640	kabel układać razem z kablem oświetleniowym dla projektowanego oświetlenia
2.2	Rura BE50 dług. 3m	szt	4	
2.3	Zaciski odgałęźne	szt	8	
2.4	Odgromniki przeciwprzepięciowe 5kA, 8/20μs	szt	4	uziemiać ujęte w projekcie kolizji
2.5	Rura RHDPE110	m	210	
2.6	Rura HDPE110	m	130	
2.7	Opaski kablowe	szt	150	



## Rysunki

- |         |   |
|---------|---|
| Rys-1.1 | ENEA Oświetlenie demontaże i kable do odtworzenia zasięgów.<br>Plan sytuacyjny. |
| Rys-1.2 | ENEA Oświetlenie demontaże i kable do odtworzenia zasięgów.<br>Plan sytuacyjny. |
| Rys-2.1 | Oświetlenie drogowe – stan projektowany. Plan sytuacyjny.                       |
| Rys-2.2 | Oświetlenie drogowe – stan projektowany. Plan sytuacyjny.                       |

STAROSTWO POWIATOWE

w Poznaniu

ul. Jackowskiego 18

60-500 Poznań

**BIURO PROJEKTÓW DROGOWYCH**

UL. WILCZAK 15, 61-623 POZNAŃ, BIURO@KFGSK.PL TEL. +48 61 8219200

[WWW.KFGSK.PL](http://WWW.KFGSK.PL)