

**„PROJEKT” Jacek Łazewski**

15-170 Białystok, ul. Armii Ludowej 58  
tel.: 085 675 38 11, email: [p-r-o-j-e-k-t@tlen.pl](mailto:p-r-o-j-e-k-t@tlen.pl)

TEMAT: **Projekt budowy oświetlenia ulicznego**

STADIUM: **PROJEKT WYKONAWCZY**

ADRES: **ul. Ks. J. Popiełuszki, Grajewo**

INWESTOR: **Miasto Grajewo  
ul. Strażacka 6A  
19-200 Grajewo**

**ZESPÓŁ AUTORSKI:**

Projektant: mgr inż. Tomasz Surowiec  
PDL/0074/POOE/07

Sporządził: mgr inż. Sebastian Ruciński

Białystok, czerwiec 2011 r.

## **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU**

1. Strona tytułowa	str. 1
2. Spis zawartości projektu	str. 2
3. Zakres robót objętych opracowaniem	str. 3
4. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa	str. 4
5. Stwierdzenie przygotowania zawodowego	str. 5
6. Warunki przyłączenia urządzeń elektroenergetycznych do sieci elektroenergetycznej znak ZS-2-2/299/2011 z dnia 09/03/2011	str. 6-8
7. Opinia ZUDP	str. 9
8. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	str. 11
9. Opis techniczny	str. 14
10. Obliczenia techniczne	str. 18
11. Obliczenia oświetleniowe	str. 19
12. Projekt zagospodarowania terenu – rys. nr E-1	str. 27
13. Schemat ideowy projektowanej sieci oświetleniowej – rys. nr E-2	str. 28
14. Schemat projektowanej szafki oświetleniowej – rys. nr E-3	str. 29
15. Zestawienie materiałów	str. 30
16. Oświadczenie projektanta	str. 31

### **ZAKRES ROBÓT**

L.p.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	ilość
1.	Budowa kablowej linii oświetleniowej kablem typu YAKXs 4x35mm <sup>2</sup>	m.	556 (676m)
2.	Budowa słupów oświetleniowych stalowych ocynkowanych okrągłych dł. 10 m z wysięgnikiem jednoramiennym o wysięgu 1,5m i kącie nachylenia 5° wraz z oprawą oświetleniową sodową o mocy źródła światła 100 W	kpl.	19
2.	Budowa szafki oświetleniowej SO kpl.	szt.	1

**INFORMACJA DOTYCZĄCA  
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**OBIEKT:** Budowa kablowej linii oświetleniowej

**ADRES:** ul. Ks. J. Popiełuszki, Grajewo

**INWESTOR:** Miasto Grajewo  
ul. Strażacka 6A  
19-200 Grajewo

**BRANŻA:** ELEKTROENERGETYCZNA

**PROJEKTANT:** mgr inż. Tomasz Surowiec

## **1. Zakres robót:**

- 1.1. Budowa kablowej linii oświetleniowej nN 0,4kV,
- 1.2. Montaż słupów oświetlenia ulicznego stalowych ocynkowanych z oprawami sodowymi,
- 1.3. Montaż szafki oświetleniowej,

## **2. Istniejące obiekty budowlane:**

- 2.1. Kablowa linia energetyczna niskiego napięcia nN 0,4kV i średniego napięcia SN 15kV,
- 2.2. Istniejąca droga (ul. Ks. J. Popiełuszki, J. Kilińskiego), ciąg komunikacyjny, wjazdy na posesję,
- 2.3. Istniejąca podziemna infrastruktura techniczna (kanały sanitarne, deszczowe, wodociągi, linie energetyczne, linie telefoniczne),

## **3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- 3.1. Istniejąca kablowa linia niskiego napięcia nN 0,4kV i średniego napięcia SN 15kV,
- 3.2. Istniejąca podziemna infrastruktura techniczna,
- 3.3. Droga na której odbywa się ruch kołowy i pieszy oraz wjazdy na posesję,

## **4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:**

- 4.1. Niebezpieczeństwo porażenia prądem podczas prac na czynnych (wyłączonych spod napięcia) urządzeniach elektroenergetycznych niskiego napięcia,
- 4.2. Prace prowadzone w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych nN, prace na nowych i istniejących urządzeniach podłączonych do sieci,
- 4.3. Roboty wykonywane przy użyciu urządzeń dźwigowych i innych maszyn budowlanych (załadunek, transport, rozładunek, podwieszanie przewodów)
- 4.4. Ryzyko spowodowane ruchem kołowym pojazdów,

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) dla projektowanej inwestycji **powinien być sporządzony Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia** ze względu na zagrożenia spowodowane:

- wykonywaniem prac na wysokości ponad 5m,
- wykonywaniem prac w pobliżu czynnej infrastruktury podziemnej oraz dróg komunikacyjnych.

## **5. Sposób prowadzenia instrukcji pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**

- 5.1. Kierownik przed rozpoczęciem prac winien przeprowadzić instruktarz stanowiskowy z brygadą w celu omówienia zakresu robót, kolejność wykonywania prac i zagrożeń na budowie. Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac należy zapoznać pracowników z zagrożeniami wyszczególnionymi w pkt. 3 i 4. Brygadzista kierujący zespołem jest zobowiązany do poinstruowania brygady codziennie o zakresie planowanych prac w danym dniu, wyznaczenie zadań poszczególnym monterom, sprawdzenia stanu narzędzi, sprzętu ochronnego i zabezpieczającego, w szczególności dotyczy to wykonywania prac na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych.

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

- 6.1. Zaleca się organizowanie stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.

- 6.2. Należy zapewnić pracownikom odzież ochronną i sprzęt ochrony osobistej oraz dopilnować aby środki te były stosowane zgodnie z przeznaczeniem.
- 6.3. Zaleca się aby montaż słupów wykonywać z użyciem podnośnika samochodowego bądź rusztowań.
- 6.4. Prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych uzgodnić z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Zakład Sieci Łomża. Do tych prac można przystąpić wyłącznie po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do pracy przez upoważnionych pracowników odpowiedniego terenowo Zakładu Sieci Łomża zgodnie z pisemnym poleceniem.
- 6.5. Prace w pasie drogowym należy wykonywać z zachowaniem odpowiednich środków bezpieczeństwa i wg zatwierdzonego projektu organizacji ruchu.
- 6.6. Apteczka pierwszej pomocy.
- 6.7. Telefon komórkowy

**7. Roboty powinny być wykonywane przez przeszkolonych pracowników, zgodnie z:**

- Planem Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia,
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47),
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28.05.1996 w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. (Dz. U. Nr 62 poz.288),
- Instrukcją organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych.

**8. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych należy zastosować zgodnie z:**

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47).

## **OPIS TECHNICZNY**

### **do projektu wykonawczego budowy kablowej linii oświetleniowej ul. Ks. J. Popiełuszki w Grajewie**

#### **1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora
- Projekt drogowy
- Warunki przyłączenia urządzeń do sieci elektroenergetycznej znak ZS2-2/299/2011 wydane przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok Zakład Sieci Łomża
- Inwentaryzacja elektryczna w terenie wykonana w II kwartale 2011r.
- Aktualny wyrys geodezyjny
- Obowiązujące przepisy i normy

#### **2. Zakres opracowania**

Niniejsza dokumentacja jest projektem wykonawczym branży elektrycznej, wchodzącym w skład technicznej dokumentacji projektowej budowy ul. Ks. J. Popiełuszki w Grajewie. Projekt obejmuje budowę kablowej linii oświetleniowej w ciągu ul. Ks. J. Popiełuszki.

#### **3. Stan istniejący**

Na ul. Ks. J. Popiełuszki brak jest infrastruktury oświetleniowej. Z uwagi na przebudowę ulicy zachodzi konieczność dostosowania infrastruktury technicznej związanej z funkcjonowaniem drogi poprzez m.in. budowę oświetlenia ulicznego do obowiązujących przepisów. Zasilanie oświetlenia ulicznego przewidziano poprzez nadbudowę na istniejącej linii kablowej nN przebiegającej w pobliżu działki nr 954/4, złącza kablowo – pomiarowego. Budowa zestawu złączowo-pomiarowego objęta jest zakresem oddzielnej dokumentacji realizowanej przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok.

#### **4. Opis szczegółowy**

##### **4.1 Projektowane parametry oświetleniowe.**

Na podstawie raportu technicznego opublikowanego przez Polski Komitet Normalizacyjny: PKN-CEN/TR 13201-1 Oświetlenie dróg. Część 1 – wybór klas oświetlenia projektowaną ul. Ks. J. Popiełuszki zakwalifikowano do grupy sytuacji oświetleniowych: B2. Ze względu na występujące strefy konfliktowe i złożoność pola widzenia przyjęto klasę oświetlenia – ME4b. Dla tej klasy minimalna wartość średniej luminancji (przy suchej nawierzchni) wynosi 0,5 [Cd/m<sup>2</sup>] przy równomierności 0,4. Wg przeprowadzonych obliczeń zaprojektowane oświetlenie spełni powyższe kryteria przy położeniu odbłyśnik w pozycji nr 3. Obliczenia oświetleniowe (podstawowe) dla projektowanej ul. Ks. J. Popiełuszki zamieszczono w niniejszym projekcie.

##### **4.2 Szafka oświetleniowa**

W projekcie ujęto budowę nowej szafki oświetleniowej SO zlokalizowanej po przeciwnej stronie względem złącza kablowo - pomiarowego w połowie obciążenia w pasie drogowym ulicy przy działce nr 2527/12. Do zasilania poszczególnych słupów projektuje się dwa obwody 3 fazowe wyprowadzone z szafki oświetleniowej w kierunku słupa nr 8 i 9. Zasilanie każdej oprawy przewidziano z oddzielnej fazy w układzie - L1, L2, L3. Zasilanie projektowanej szafki oświetleniowej SO ma się odbywać zapomiarowo z zestawu złączowo – pomiarowego ZK+TL. Zasilanie SO wykonać linią kablową typu YAKXs 4x35mm<sup>2</sup>.

Szafkę oświetleniową SO wykonać jako wolnostojącą jednosegmentową z materiału poliestrowego wzmocnionego włóknem szklanym. W celu zabezpieczenia szafki przed skraplaniem się pary wodnej przedostającej się z gruntu zastosować folię i warstwę keramzytu. Szafkę wykonać jako trzyobwodową w II klasie ochronności z zabezpieczeniami poszczególnych obwodów zgodnie z rys. nr E-3. Obudowę i schemat szafki pokazano na rys. E-3.

### 4.3 Kablowa linia oświetleniowa

W ciągu ul. Ks. J. Popiełuszki należy wybudować nowe kablowe oświetlenie uliczne. Przebieg trasy linii kablowej oraz miejsce posadowienia słupów pokazane są na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500 rys. nr E-1. Do oświetlenia ulicy zaprojektowano kabel YAKXs 4x35mm<sup>2</sup>. Kabel układać w rowie kablowym o głębokości 0,6m + 0,1m podsypki z piasku (rów głębokości 0,7m). Na ułożonym kablu nasypać 0,1m warstwy piasku, 0,25m warstwy gruntu rodzimego, a następnie przykryć taśmą ostrzegawczą koloru niebieskiego po czym uzupełnić wykop do końca gruntem rodzimym. W trakcie zasypywania rowu kablowego należy zagęszczać warstwy gruntu co ok. 0,20m. Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać w rurach karbowanych koloru niebieskiego o średnicy rury Ø 110 np. typu DVK. Natomiast, skrzyżowanie z wjazdami oraz jezdniami ulic wykonać w rurach gładkich koloru niebieskiego o średnicy rury Ø 110 typu SRS. Pod jezdniami przepusty ułożyć na głębokości minimum 1,1 m. Przepusty uszczelnić stosując uszczelniacze (**nie stosować pianki i folii**). Część przepustów pod jezdniami i dojazdami należy wykonać metodą przecisku z zachowaniem szczególnej ostrożności ze względu na istniejące uzbrojenie podziemne.

W miejscach, gdzie na etapie wykonywania robót budowlanych, elektrycznych „odkryje” się jakiekolwiek sieci podziemne należy stosować rury ochronne.

Istniejące nawierzchnie na trasie układanego kabla należy rozebrać, a następnie doprowadzić do stanu pierwotnego z użyciem zdemontowanych wcześniej materiałów o ile projekt budowy drogi nie przewiduje innego rozwiązania.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m, w miejscach skrzyżowań z istniejącymi sieciami i przy wejściu do rur pod drogami. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające m.in. symbol kabla, oznaczenie kabla, połączenie od ... do, długość, rok ułożenia, znak użytkownika.

Przy połączeniu linii kablowych w słupach kabel zabezpieczyć przed wilgocią poprzez zastosowanie palczatek termokurczliwych na kable czterożyłowe o średnicy 35mm<sup>2</sup>. Przy słupach pozostawić zapasy kabla długości 1,5 m.

Projektowane linie kablowe wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 oraz N SEP-E 004. Nowe kable podlegają odbiorowi technicznemu przed włączeniem ich do sieci oświetleniowej. Każda budowana linia kablowa w momencie układania powinna podlegać odbiorowi wstępnemu kabla przed zasypaniem przez inspektora nadzoru z ramienia UM.

### 4.4 Słupy oświetleniowe

Do oświetlenia ul. Ks. J. Popiełuszki zaprojektowano słupy stalowe, ocynkowane, okrągłe o wysokości 10m z wysięgnikiem rurowym giętym długości 1,5m i kącie nachylenia 5° typu np. Orion P10 posadowionych na fundamentach prefabrykowanych typu np. F - 150/43 prod. Valmont. We wnękach słupów zainstalować typowe tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe do kabli 4-żyłowych. Każdą z opraw zabezpieczyć bezpiecznikiem D01/4A. Śruby fundamentowe zabezpieczyć masą asfaltową. Podstawę słupa malować do wysokości 35 cm elastomerem poliuretanowym zgodnie z zaleceniami producenta.

### 4.5 Oprawy oświetleniowe i przewody zasilające

Do oświetlenia drogi zaprojektowano oprawy oświetleniowe w II klasie ochronności, o wskaźniku IP 66 dla komory optycznej, z kloszem płaskim, szklanym odpornym mechanicznie i temperaturowo. Korpus oprawy z odlewanej ciśnieniowo aluminium. Zastosowany klosz płaski ogranicza rozsył strumienia światła w niepożądanym kierunku. Projektowane oprawy mają możliwość regulacji kąta świecenia (kąta nachylenia) 0°-15°. Jest to celowe ze względu na konieczność prawidłowego wyregulowania kąta padania światła na jezdnię, chodniki i ścieżki rowerowe (ciągi pieszo-rowerowe). Kąt świecenia oprawy wyregulować tak, aby uzyskać optymalne doświetlenie jezdni oraz chodnika lub ciągu pieszo-rowerowego. Oprawę wyposażać w sodowe źródło światła o mocy 100W i skuteczności świetlnej od 120-150lm/W. Szczegóły dotyczące



rozmieszczenia opraw podano na schemacie rys. nr E-2. Ze złącz słupowych oprawy oświetleniowe zasilic przewodem typu YDYp2x2,5mm<sup>2</sup>.

Do obliczeń parametrów oświetleniowych przyjęto oprawę typu Selenium SGP340 KII FG SP 42/60 z sodowymi źródłami światła typu MASTER SON-T PIA PLUS 100W – prod. Philips.

## **5. Uziemienia i ochrona odgromowa**

Ochronę dodatkową dla projektowanych urządzeń oświetleniowych stanowi szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C. Ochronie podlegają projektowane stalowe słupy oświetleniowe. Oznaczone słupy należy uziemić. Uziemienie wykonać jako powierzchniowo-głębinyowe z zastosowaniem bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm i prętów miedziowanych typu GALMAR. Rezystancja uziemienia  $R_u < 30\Omega$ .

## **6. Konserwacja nowoprojektowanych urządzeń**

W celu utrzymania takiego stanu nowoprojektowanych urządzeń, aby spełniały one założone wymagania techniczne i prawidłowo funkcjonowały należy przeprowadzać regularnie czynności konserwacyjne, takie jak:

- Pomiary skuteczności od porażen,
- Pomiary rezystancji izolacji,
- Konserwacja elementów korodujących,
- Badanie hermetyczności opraw oświetleniowych,
- Regularna wymiana źródeł światła zgodnie z czasem żywotności podawanym przez producenta,
- Wykonanie pomiarów luminancji oświetlenia sprawdzających zgodność wykonania z wymaganymi parametrami,
- Wymiana niesprawnych lub uszkodzonych elementów opraw ulicznych i słupów,
- Czyszczenie kloszy opraw oświetleniowych,
- Usuwanie zwarć w liniach i oprawach,
- Wycinanie gałęzi drzew w obrębie punktu świetlnego,

## **7. Uwagi końcowe**

- Projektowane roboty elektryczne wykonywać w terminie wg harmonogramu generalnego wykonawcy ulicy
- Wszelkie prace w pobliżu istniejących urządzeń elektroenergetycznych wykonywać w stanie peźnapięciowym, po ich uziemieniu i po dopuszczeniu przez upoważnionych pracowników PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok Zakład Sieci Łomża
- Prace ujęte w niniejszym projekcie nie stwarzają szczególnego zagrożenia dla zdrowia (dla tego rodzaju prac), niemniej jednak należy przy ich wykonywaniu należy postępować zgodnie z zasadami i przepisami tj. zgodnie z normą PN-E/76-05125 i PBUE z zachowaniem przepisów BHP oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom V – Instalacje elektryczne.
- Całość wykonać zgodnie z normami PN-E-05100-1:2000, PN-76/E-05125, N SEP-E-003, N SEP-E-004 i PBUE z zachowaniem przepisów BHP oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom V – Instalacje elektryczne oraz z wymaganiami miejscowego Zakładu Sieci PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok
- Przy wykonywaniu linii oświetleniowych stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do ich stosowania.
- Osprzęt zastosowany w projekcie (słupy, oprawy) dobrano przykładowo. Dopuszcza się zastosowanie osprzętu innych producentów pod warunkiem spełnienia przezeń wymagań technicznych jak osprzęt przykładowo dobrany po spełnieniu wymagań określonych w warunkach technicznych i SST oraz pod warunkiem uzyskania zgody Inwestora.
- Po zakończonych pracach wykonać odpowiednie pomiary w tym pomiary natężenia oświetlenia,
- Na czas budowy należy wykonać projekt organizacji ruchu,
- Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
- Opis stanowi integralną część projektu.

## **8. Obszar oddziaływania**

Projektowana inwestycja nie spowoduje zmian w istniejącym i projektowanym zagospodarowaniu działek sąsiednich i zamyka się na wymienionych działkach. Budowa projektowanej linii oświetleniowej nie wymaga wycinki drzew.

*Opracował:*

mgr inż. Sebastian Ruciński

*Projektant:*

mgr inż. Tomasz Surowiec

## OBLICZENIA TECHNICZNE

### 1. Sprawdzenie zabezpieczenia głównego w szafce oświetleniowej

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci moc zamówiona wynosi 4 kW z zabezpieczeniem przedlicznikowym 20A.

Projektowane oświetlenie ul. Ks. J. Popiełuszki wynosi  $P_p = 1100 + 800 = 1900 \text{ W}$

$$J \approx \frac{P_p}{U \times \cos \varphi} = 5,10 \text{ A}$$

Zabezpieczenie główne zgodnie z warunkami PGE wynosi 20 A i jest wystarczające.

### 2. Sprawdzenie skuteczności dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla projektowanej linii oświetleniowej

Obliczenia skuteczności ochrony dodatkowej wykonuje się dla najdłuższego projektowanego odcinka tj. do projektowanego słupa nr 19 przy ul. Ks. J. Popiełuszki

Dane do obliczeń	Rezystancja R[Ω]	Reaktancja X[Ω]
Transformator 15/0,4 kV 250kVA	0,0118	0,0262
Linia kablowa YAKY 4x120mm <sup>2</sup> (L=2x50m)	0,0253	0,008
Linia kablowa YAKY 4x50mm <sup>2</sup> (L=2x80m)	0,102	0,0136
Linia napowietrzna AL 4x50mm <sup>2</sup> (L=2x42m)	0,080	0,0067
Linia kablowa YAKY 4x35mm <sup>2</sup> (L=2x425m)	0,737	0,0739
Razem:	<b>0,956</b>	<b>0,128</b>

Impedancja pętli zwarcia:  $Z = \sqrt{(\Sigma R)^2 + (\Sigma X)^2} = \sqrt{0,956 + 0,128} = 0,96 \text{ [Ω]}$

Prąd zwarcia:  $I_z = U_o / Z = 238,45 \text{ A}$

Prąd wyłączający dla projektowanej wkładki DO2 gG 10A

$$I_w = k \times I_b = 10 \times 10 = 100 \text{ A}$$

$$I_z > I_w$$

**Ochrona skuteczna – wyłączenie w czasie <0,2s**

### 3. Obliczenie spadku napięcia

Obliczenie spadku napięcia wykonuje się dla odcinka linii do projektowanego słupa nr 19.

$$U\% = 2,37 \% < 5 \% \text{ (dop.)}$$

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	ilość
1	Szafka oświetleniowa SO z wyposażeniem wg rys. nr E-3	kpl.	1
2	Kabel aluminowy YAKXs 4x35mm <sup>2</sup>	m.b.	676
3	Rura ochronna o średnicy Ø 110 typu DVK	m.b.	44
4	Rura ochronna o średnicy Ø 110 typu SRS	m.b.	80
5	Uszczelniacz do rur ochronnych	szt.	
6	Głowiczka termokurczliwa na kabel 4x35mm <sup>2</sup>	szt.	40
7	Słup stalowy ocynkowany okrągły dł. 10m z wysięgnikiem jednoramiennym rurowym giętym o wysięgu 1,5m i kącie nachylenia 5°	szt.	19
8	Fundament prefabrykowany typu: F 150/43	szt.	19
9	Oprawa oświetleniowa w II klasie ochronności, o wskaźniku IP 66 dla komory optycznej, klosz płaski, szklany odporny mechanicznie i temperaturowo. Korpus oprawy z odlewanego ciśnieniowo aluminium.	szt.	19
10	Sodowe źródło światła o mocy 100W i skuteczności świetlnej od 120- 150lm/W.	szt.	19
11	Przewód YDYp 2x2,5mm <sup>2</sup>	m.	285
12	Tabliczka bezpiecznikowa z wkładką bezpiecznikową wielkości DO1/gG4A	szt.	19
13	Folia kalandrowana, ostrzegawcza koloru niebieskiego szerokości 0,4m	m.b.	254
14	Opaska kablowa (oznacznik kablowy)	szt.	108
15	Piasek nienormowany, bez gruzu i kamieni	m <sup>3</sup>	148
16	Bednarka FeZn20x4	m.	90
	Uziom typu Galmar: pręt Galmar ¾", l = 1,5m, - szt. 6 złączka ¾", - szt. 6 głowica pograżająca ¾", - szt. 2 grot stalowy - szt. 2 nakrętka montażowa - szt. 2	6	kpl.

Białystok, dn. 20.06.2010 r.

## ***OŚWIADCZENIE***

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane /Dz.U.2003r. nr 207 poz. 2016 z późn. zm./ oświadczam, że

### **PROJEKT WYKONAWCZY**

budowy oświetlenia ulicznego ul. Ks. J. Popiełuszki w Grajewie został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

PROJEKTANT :       mgr inż. Tomasz Surowiec

PDL/0074/POOE/07