

## PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji:	Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdu z ul. ks. A. Leśniewskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem w Sieradzu na działkach o nr ewid. : 30/1, 32/14, 34/1 obręb 14 w Sieradzu	Branża:	Data:	Strona:
		Elektryczna	10.2017	1 z 9

## CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej opracowany w ramach projektu budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdu z ul. ks. A. Leśniewskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem w Sieradzu na działkach o nr ewid. : 30/1, 32/14, 34/1 obręb 14 w Sieradzu. Niniejszy projekt dotyczy budowy oświetlenia ulicznego miejsc parkingowych .

### 2. Podstawa opracowania

Do wykonania niniejszej dokumentacji projektowej podstawą są:

- Warunki techniczne dla oświetlenia parkingów i dróg dojazdowych w rejonie zjazdu z ul. Ks. A. Leśniewskiego w Sieradzu wydane przez Urząd Miasta Sieradza nr WIK-D.7021.2.130.2017 z dnia 31.08. 2017 r.
- Normy i przepisy.

### 3. Charakterystyka techniczna inwestycji

W związku z budową parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdu z ul. ks. A. Leśniewskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem w Sieradzu na działkach o nr ewid. : 30/1, 32/14, 34/1 obręb 14 w Sieradzu zaprojektowano budowę oświetlenia ulicznego miejsc parkingowych .

Zgodnie z warunkami technicznymi Urzędu Miasta Sieradza zaprojektowano cylindryczno – stożkowe słupy aluminiowe bez szwu anodowane w kolorze naturalnym C-0 dł. 7m SAL 70 lub równoważne; wys. zawieszenia oprawy 8 m zamontowane na fundamentach prefabrykowanych dobranych do typu słupa B60 lub równoważne.

Na słupach zaprojektowano oprawy z diodami elektroluminescencyjnymi LED o mocy 36 W ( całkowita moc oprawy 40 W).

Przewidziano zasilanie obwodów oświetleniowych kablem YAKY 4x35mm<sup>2</sup>. Zasilanie oświetlenia przewidziano z istniejącego słupa oświetleniowego na ul. Pogorzelskiego. Oświetlenie na ul. Pogorzelskiego zasilane jest z istniejącego złącza pomiarowego zasilanego ze stacji 3-0891 Sieradz 35 i powiązane z oświetleniem projektowanym w ramach projektu oświetlenia parkingów i zjazdów na osiedlu Polna – Północ.

Zasilanie zaprojektowano dla mocy przyłączeniowej wg warunków przyłączenia wydanych dla projektu budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajęczej i ul. Polnej oraz ul. Targowej i Pogorzelskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem na osiedlu Polna – Północ w Sieradzu 10 kW .

Podstawowe dane techniczne oświetlenia:

- napięcie zasilania 400V
- ilość projektowanych punktów świetlnych – słupów 2 szt., opraw : 2 szt.
- projektowana moc znamionowa wg warunków przyłączenia wydanych dla projektu budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajęczej i ul. Polnej oraz ul. Targowej i Pogorzelskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem na osiedlu Polna – Północ w Sieradzu 10 kW
- całkowita moc zainstalowanych opraw:

## PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji:	Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdu z ul. ks. A. Leśniewskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem w Sieradzu na działkach o nr ewid. : 30/1, 32/14, 34/1 obręb 14 w Sieradzu	Branża:	Data:	Strona:
		Elektryczna	10.2017	2 z 9

- projektowanych w ramach projektu budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdu z ul. ks. A. Leśniewskiego 80W
- projektowanych w ramach projektu budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajęczej i ul. Polnej oraz ul. Targowej i Pogorzelskiego na osiedlu Polna – Północ 760 W
- istniejących na ul. Pogorzelskiego i drodze osiedlowej 850 W
  - zabezpieczenie przedlicznikowe: 3x 16A ; zabezpieczenie projektowanego obwodu 3x10A ( zgodnie z projektem budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajęczej i ul. Polnej oraz ul. Targowej i Pogorzelskiego na osiedlu Polna – Północ)
  - długość linii kablowej zasilającej projektowany w ramach projektu budowy parkingów przy ul. ks. A. Leśniewskiego 123m

#### 4. Konstrukcje wsporcze, oprawy oświetleniowe

Projektowane słupy należy posadzić na fundamentach betonowych posadowionych w podłożu w ten sposób, aby górna krawędź stopy słupa nie wystawała więcej niż 2 cm. Fundamenty przed posadowieniem w gruncie należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo środkiem impregnującym – emulsją asfaltową.

W przypadku wykorzystania do umocowania fundamentów słupów gruntów rodzimych, należy sprawdzić jego przydatność w tym zakresie, a w razie potrzeby wykonać stosowne mieszanki.

Należy stosować słupy jednoelementowe cylindryczno – stożkowe aluminiowe bez szwu anodowane w kolorze naturalnym C-0 dł. 6m z wnęką słupową do zamontowania złącza TB 1, zabezpieczoną pokrywą ze śrubami o nietypowym kształcie gniazda ( pod klucz imbusowy).

Dolna część słupa o średnicy przy podstawie min. 146 cm do wysokości min. 35 cm ma posiadać dodatkowe zabezpieczenie w postaci powłoki ochronnej z elastomeru poliuretanowego. Podstawy słupa muszą być tłoczone z blachy aluminiowej z minimum czterema, rozmieszczonymi symetrycznie względem środka otworami montażowymi. Zaprojektowano słupy SAL 70 lub równoważne.

Zaprojektowano fundament B60 – prefabrykowany o wysokości 1000 mm z wtopionymi 4 śrubami montażowymi z kompletem elementów złączonych cynkowanych ogniowo. Klasa betonu wg normy PN – EN 206 C25/30.

Na słupach zaprojektowano wysięgniki łukowe 1 ramienne wysokości 1m, wysięg 1,5 m ką. nach. 5° WR15/1 lub równoważne.

W słupach stosować tabliczki bezpiecznikowe TB1 ( 1 bezpiecznikowe) w II klasie ochronności. Do zasilania opraw w słupie stosować przewody w podwójnej izolacji YDY 2x2,5mm<sup>2</sup>. Przewody osłonić rurką z tworzywa.

Zaprojektowano montaż opraw z diodami elektroluminescencyjnymi (LED).

Klasę oświetlenia i odpowiadające jej parametry oświetleniowe dobrano na podstawie raportu CEN/TR 13201 - 1:2016 -02 Oświetlenie dróg Część 1: Wytyczne dotyczące doboru klas oświetlenia oraz normy PN-EN 13201- 2 :2016 -02 Oświetlenie dróg Część 2: Wymagania eksploatacyjne.

Raport ten oraz norma zastępują dotychczasową wersję normy Oświetlenie dróg.

Dla stref parkowania przeznaczona jest klasa P ( według poprzedniej wersji normy klasa S).

## PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji:	<i>Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdu z ul. ks. A. Leśniewskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem w Sieradzu na działkach o nr ewid. : 30/1, 32/14, 34/1 obręb 14 w Sieradzu</i>	Branża:	Data:	Strona:
		Elektryczna	10.2017	3 z 9

Wg aktualnej normy ogólna zasada ustalania ilościowych wymagań oświetleniowych dla każdej z klas sprowadza się do przypisania wag poszczególnym parametrom charakteryzującym sytuację na danym oświetlanym obszarze. Dla klasy P

Klasa oświetlenia P = 6 – VWS

Gdzie VWS – suma wartości wagowych.

W celu doboru wartości wag z tablicy zawierającej parametry dla wyboru klas oświetleniowych P założono że:

Prędkość poruszania jest niska: waga 1

Natężenie ruchu jest niskie: waga -1

Rodzaj ruchu piesi, rowerzyści, ruch motorowy: waga 2

Zaparkowane pojazdy Tak: waga 1

Luminancja otoczenia niska: waga -1

Suma wag VWS = 2

Klasa oświetlenia P = 6 – 2 = 4

Dla klasy tej, wg normy PN- EN - 13201-2 wymagane najmniejsze średnie natężenie oświetlenia wynosi 5 lx, minimalna równomierność ogólna 1 lx (wartości te odpowiadają klasie S4 wg poprzedniej normy)

Uzyskano wartości na poziomie określonym normą. W załączeniu wyniki obliczeń.

Zaprojektowano oprawy z diodami elektroluminescencyjnymi – 16 szt. diod LED 700 mA. Moc zastosowanych opraw 36 W, po uwzględnieniu wszystkich strat 40W. Zastosowano oprawy o strumieniu świetlnym oprawy 3983 lm barwa światła NW (biała).

Zastosowano oprawy spełniające następujące wymagania:

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium malowany proszkowo
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-10° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku)
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz

## PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji:	<i>Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdu z ul. ks. A. Leśniewskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem w Sieradzu na działkach o nr ewid. : 30/1, 32/14, 34/1 obręb 14 w Sieradzu</i>	Branża:	Data:	Strona:
		Elektryczna	10.2017	4 z 9

- Moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 40W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- Źródło światła – 16 źródeł LED
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 4800 lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- 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

Zaprojektowano następujące słupy i oprawy oświetleniowe

Nr słupa	Typ słupa	Typ wysięgnika	Tabliczka słupowa	Typ oprawy	Moc oprawy [W]	Maksymalna moc oprawy uwzględniająca wszystkie straty [W]
1	aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 7m SAL 70 na fundamencie B60 lub równoważny; wys. zawieszenia oprawy 8 m ; zabezpieczenie elastomerem	1 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1,5 m kął. nach. 5° WR15/1/1,5/5 lub równoważny	TB1 1 bezp.6A	Dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochronności elektrycznej strumień świetlny oprawy 3983 lm barwa światła NW np. TECEO 1 /5118 lub równoważna	36	40

## PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji:	Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdu z ul. ks. A. Leśniewskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem w Sieradzu na działkach o nr ewid. : 30/1, 32/14, 34/1 obręb 14 w Sieradzu	Branża:	Data:	Strona:
		Elektryczna	10.2017	5 z 9

2	aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 7m SAL 70 na fundamencie B60 lub równoważny; wys. zawieszenia oprawy 8 m ; zabezpieczenie elastomerem	1 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1,5 m kąt. nach. 5° WR15/1/1,5/5 lub równoważny	TB1 1 bezp.6A	Dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochronności elektrycznej strumień świetlny oprawy 3983 lm barwa światła NW np. TECEO 1 /5118 lub równoważna	26	30
---	--	--	---------------------	--	----	----

### 5. Sieć zasilająca

Zasilanie przewidziano z istniejącego słupa przy ul. Pogorzelskiego. Zasilanie tego słupa było przewidziane w projekcie budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdów z ul. Zajęcej i ul. Polnej oraz ul. Targowej i Pogorzelskiego na osiedlu Polna – Północ przez podłączenie do słupa nr 9 ten jest zasilanego ze złącza pomiarowego zasilanego ze stacji 3-0891 Sieradz 35. Zaprojektowano obwód kablem YAKY 4x35mm<sup>2</sup>. W projekcie tym przewidziano fazowanie istniejących opraw w kolejności L1, L2, L3, L1, L2.

Odcinki kabli należy przewidzieć do ułożenia w wykopie ziemnym z zachowaniem wymogów normatywnych i przepisów budowlanych. Trasy kabli oraz lokalizację słupów oświetleniowych pokazano na planie sytuacyjnym.

Projektowane kable układać w pasie zieleni i chodnika na głębokości 50 cm a pod jezdnią na głębokości 80 cm.

Wprawdzie norma SEP-E-004:2013 nie przewiduje zapasów przy układaniu kabli, ale zaleca się żeby projektowane kable ułożyć w wykopie linią falistą, z zapasem 4 % długości. Kable układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm powyżej ich ułożenia, a następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu. Trasę kabli na całej długości oznaczyć za pomocą siatki lub folii perforowanej o trwałym kolorze niebieskim. Proponowana szerokość folii 30 cm. Folia lub siatka powinny znajdować się w wykopie nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25cm i nie większej niż 35 cm. Grubość folii perforowanej powinna wynosić co najmniej 0,3mm, a siatki co najmniej 1,5mm. Folia i siatki powinny być wykonane z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20°C ma wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 200%.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m w miejscach charakterystycznych np. wejściach do osłon otaczających. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające: numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla i rok ułożenia kabla.

Ułożenie kabli zaprojektowano zgodnie z normą SEP N SEP – E – 004:2013 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablów. Projektowanie i budowa”.

W przypadku skrzyżowania kabla z istniejącym uzbrojeniem należy przewidzieć osłonę w postaci 2 metrowej rurki osłonowej HDPE 110 np. DVK 110 lub równoważna.

## PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji:	Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdu z ul. ks. A. Leśniewskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem w Sieradzu na działkach o nr ewid. : 30/1, 32/14, 34/1 obręb 14 w Sieradzu	Branża:	Data:	Strona:
		Elektryczna	10.2017	6 z 9

Dla zlokalizowania istniejącego uzbrojenia wykonać przekopy próbne.

W miejscach przejścia kabla obwodowego pod jezdnią, oraz zgodnie z warunkami technicznymi Urzędu Miasta Sieradza również pod chodnikami zaprojektowano zabezpieczenie rurą 110 mm wykonane przewiertem ręcznym. Zgodnie z warunkami technicznymi Urzędu Miasta Sieradza

Rury produkowane są przeważnie w odcinkach 6 metrowych. Miejsce połączenia zabezpieczyć taśmą uszczelniającą. Wejścia do rur uszczelnić. W chodniku zastosować rury o odporności na ściskanie N450 i sztywności obwodowej 9 kN/m<sup>2</sup> a pod jezdnią rury o odporności na ściskanie N450 i sztywności obwodowej 10 kN/m<sup>2</sup>.

Promień gięcia kabli jednożyłowych powinien być nie mniejszy niż 20 – krotna zewnętrzna średnica kabla. Prowadzenie robót rozpocząć należy od wytyczenia w terenie trasy kabli przez jednostkę wykonawstwa geodezyjnego.

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.

Przewidziano następujące długości kabli

Przęsło kablowe		Długość wykopu	Długość przepustu HDPE 110 9kN/m <sup>2</sup> np.. DVK 110	Długość przepustu HDPE 110 10 kN/m <sup>2</sup> np. SRS 110	ilość przepustów	Długość odcinka kabla YAKY4x35
od słupa	do słupa					
istniejącego	1	71		5	1	80,0
1	2	35	24		1	43,0
<b>SUMA całkowita</b>		<b>106</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>123</b>

## 6. Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja zasilająca i odbiorcza zaprojektowana jest w układzie TN – C .

Zgodnie z normą PN - IEC 60364 - 4 - 41, jako dodatkowe elementy ochrony przeciwporażeniowej należy przewidzieć :

- dla obwodów oświetleniowych szybkie wyłączanie zasilania 5 s
- oprawy w II klasie ochronności
- przewody zasilające oprawy w podwójnej izolacji oraz w rurce osłonowej
- tabliczki bezpiecznikowe w II klasie ochronności.

Zgodnie z PN - IEC 60364 - 7 - 714 przy zastosowaniu II klasy ochronności części przewodzących słupów oświetleniowych nie należy uziemiać.

Przewidziano uziemienie kabla na końcu obwodu wysokości  $\leq 30\Omega$ .

Obliczenie mocy zainstalowanej

PROJEKT WYKONAWCZY				
Nazwa inwestycji:	Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdu z ul. ks. A. Leśniewskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem w Sieradzu na działkach o nr ewid. : 30/1, 32/14, 34/1 obręb 14 w Sieradzu	Branża:	Data:	Strona:
		Elektryczna	10.2017	7 z 9

2\*40=80W projektowana moc w niniejszym projekcie

Dla projektowanej mocy zainstalowanej , z uwzględnieniem prądu rozruchu dla opraw z diodami LED 2x, cos fi dla opraw z diodami LED 0,93.

$I_b = P_{zainst} \cdot 2 / \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93$

$I_b = 0,25A$

19\*40W = 760 W; moc zaprojektowana w projekcie oświetlenia parkingów i zjazdów na osiedlu Polna – Północ wg odrębnego opracowania.

Dla projektowanej mocy zainstalowanej , z uwzględnieniem prądu rozruchu dla opraw z diodami LED 2x, cos fi dla opraw z diodami LED 0,93.

$I_b = P_{zainst} \cdot 2 / \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93$

$I_b = 2,37A$

Moc zainstalowana podłączonych istniejących opraw 850 W  
Po uwzględnieniu prądu rozruchu dla opraw z lampami sodowymi 1,4x, cos fi 0,85

$I_b = P_{zainst} \cdot 1,4 / \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,85$

$I_b = 2,02A$

Sumaryczny  $I_b = 4,64A$ .  
Sumaryczna moc zainstalowana 1690W = 1,69 kW  
Zabezpieczenie przedlicznikowe według warunków przyłączenia wynosi 16 A  
Sumaryczna moc zainstalowana 1690W = 1,69 kW  
Moc wg warunków przyłączenia 10 kW.

Moc projektowana projektowanego obwodu faza L3

$P = 7 \cdot 40 = 280 W$   
Moc istniejącej oprawy faza L3  
170W.  
Moc sumaryczna obwodu faza L3  
450W

$I_b = 280 \cdot 2 / 230 \cdot 0,93 + 170 \cdot 1,4 / 230 \cdot 0,85 = 3,83 A$

Zabezpieczenie obwodu wynosi 10 A typu BiWts

## PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji:	Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdu z ul. ks. A. Leśniewskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem w Sieradzu na działkach o nr ewid. : 30/1, 32/14, 34/1 obręb 14 w Sieradzu	Branża:	Data:	Strona:
		Elektryczna	10.2017	8 z 9

wg charakterystyk prądowo – czasowych dla  $t = 5s$   $I_A = 26,1 A$

Rz, Xz pomijalne

$$R_A = 2R_L + 2R_Z$$

$$X_A = 2X_L + 2X_Z$$

Długość projektowanego obwodu dla obliczanej fazy L3 wynosi 431 m projektowany kabel YAKY 4x35mm<sup>2</sup>

$$2R_L = 2 \bullet \text{długość obwodu} \bullet 0,868 = 2 \bullet 0,431 \bullet 0,868 = 0,75 \Omega$$

$$2X_L = 2 \bullet \text{długość obwodu} \bullet 0,09 = 2 \bullet 0,431 \bullet 0,09 = 0,08 \Omega$$

$$R_A = 0,66 \Omega$$

$$X_A = 0,07 \Omega$$

$$Z_A = \sqrt{R_A^2 + X_A^2} = 0,75 \text{ ohm} \quad Z_{SA} = 1,25 \bullet Z_A = 0,94 \Omega$$

Wg PN – IEC 60364 4 – 41 samoczynne wyłączanie zasilania w określonym czasie jest zapewnione pod warunkiem że

$$Z_{SA} \times I_A < 230V$$

$$\text{Odłączenie w czasie nie przekraczającym 5 s dla } 0,94 \times 26,1 = \mathbf{24,53V < 230 V}$$

Obliczenie spadku napięcia projektowanego obwodu dla fazy L3

Dla fazy L3 dla projektowanego kabla

$$P \cdot I = 40 \cdot 121 + 350 \cdot 161 + 430 \cdot 149 = 125260 \text{ Wm}$$

$$\Delta U \% = 200 \times P \cdot I / 33 \times 35 \times 230^2 = 200 \times 110430 / 33 \times 35 \times 230^2 = 0,42\% < 4\%$$



**PROJEKT WYKONAWCZY****Nazwa inwestycji:***Projekt budowy parkingów z drogami dojazdowymi oraz przebudowy zjazdu z ul. ks. A. Leśniewskiego wraz z odwodnieniem i oświetleniem w Sieradzu na działkach o nr ewid. : 30/1, 32/14, 34/1 obręb 14 w Sieradzu***Branża:***Elektryczna***Data:***10.2017***Strona:***9 z 9***7. Zestawienie podstawowych materiałów**

L.P.	MATERIAŁ	JEDNOSTKA	ILOŚĆ
1	kabel 0,4 kV YAKY 4x 35mm <sup>2</sup>	m	123
2	rura osłonowa HDPE 110 (9kN/m <sup>2</sup> ) np. DVK 110 lub równoważna	m	29
3	opaski kablowe	szt.	13
4	wazelina techniczna	kg	1,8
5	słupki oznacznikowe SO	szt.	3
6	piasek do wykopu kablowego	m <sup>3</sup>	12
7	siatka lub folia perforowana niebieska	m	106
8	montaż uziomu z bednarki ocynkowanej 25x4 (Uziom T1 30 Ω)	m	18 ( 1kpl)
9	słup aluminiowy bez szwu anodowany w kolorze naturalnym C-0 dł. 7m SAL 70 na fundamencie B60 lub równoważny; wys. zawieszenia oprawy 8 m ; zabezpieczenie elastomerem; wysięgnik 1 ram. łukowy wysokość. 1m, wysięg 1,5 m kąt. nach. 5° WR15/1 lub równoważny	szt.	2
10	Oprawa dwukomorowa uliczna z diodami elektroluminescencyjnymi, 16 szt. LED; 700mA; II klasa ochronności elektrycznej strumień świetlny oprawy 3989 lm barwa światła NW np. TECEO 1/5118 lub równoważna	szt.	2
11	przewód YDY 2x2,5mm <sup>2</sup>	m	18
12	tabliczka bezpiecznikowa TB1 – 6A	szt.	2
13	rurka osłonowa PCV	m	18
14	roztwór asfaltowy	kg	0,2
15	lepik asfaltowy	kg	1,5

Sporządziła:

mgr inż. Renata Kurka