

ETAP OPRACOWANIA:	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>
TEMAT:	<b>BUDOWA ODCINKA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ NAPOWIETRZNO-KABLOWEJ nN-0,4kV OŚWIETLENIA DROGI GMINNEJ NR 108708R TRZEBOŚ MOŚCINY W MIEJSOWOŚCI TRZEBOŚ</b>
OBIEKT:	<b>LINIA ELEKTROENERGETYCZNA nN 0,4kV OSWIETLENIA DROGOWEGO</b>
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	<b>XXVI – SIECI ELEKTROENERGETYCZNE</b>
ADRES INWESTYCJI:	<b>MIEJSOWOŚĆ: TRZEBOŚ JEDN. EWID.: 181611_5 SOKOŁÓW MAŁOPOLSKI, OBRĘB: 0004 TRZEBOŚ, DZ. EWID. NR: 1636, 1650/1, 1189, 1188, 1650/2, 1658, 1651, 1187/3, 1186</b>
INWESTOR:	<b>GMINA SOKOŁÓW MAŁOPOLSKI UL. RYNEK 1 36-050 SOKOŁÓW MAŁOPOLSKI TEL.: (017) 77 29 019</b>
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	<b>AUGUSTYN KALITA BOREK STARY 9B 36-020 BOREK STARY</b>

L.p.	Branża	Funkcja	Imię i nazwisko Nr uprawnień	Data	Podpis
1.	ELEKTRYCZNA	PROJEKTANT	AUGUSTYN KALITA E-219/90 i E-384/94	07.2019	

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I.	ZAŁĄCZNIKI.....	3
1.1.	Oświadczenie .....	4
1.2.	Uprawnienia budowlane Projektanta .....	5
1.3.	Zaświadczenie o przynależności Projektanta.....	7
1.4.	Warunki przyłączenia nr 18-F7/S/00816 z dnia 30.07.2018 r. ....	8
II.	OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	10
2.1.	Przedmiot opracowania.....	11
2.2.	Podstawa opracowania.....	11
2.3.	Zakres opracowania .....	11
2.4.	Oprawy oświetleniowe.....	11
2.5.	Linia napowietrzna nN-0,4kV.....	12
2.6.	Szafa oświetleniowa, sterowanie oświetleniem .....	12
2.7.	Linie kablowe.....	13
2.8.	Ochrona od porażeń .....	13
2.9.	Zestawienie podstawowych materiałów .....	14
2.10.	Obliczenia Techniczne.....	15
2.11.	Uwagi końcowe .....	17
III.	CZĘŚĆ GRAFICZNA .....	18
	SPIS RYSUNKÓW.....	19
3.1.	Orientacja – rys. nr 1	
3.2.	Projekt zagospodarowania terenu – rys. nr 2	
3.3.	Schemat oświetlenia – rys. nr 3	

## **I. ZAŁĄCZNIKI**

## **1.1. Oświadczenie**

### **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA (na podstawie art. 20 ust 4 Ustawy Prawo Budowlane)**

**Projektant:**

**Augustyn Kalita  
Borek Stary 9b,  
36-020 Borek Stary**

**oświadcza, że wykonana dokumentacja projektowa p.n.:**

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**BUDOWA ODCINKA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ NAPOWIETRZNO-  
KABLOWEJ nN-0,4kV OŚWIETLENIA DROGI GMINNEJ NR 108708R TRZEBOŚ  
MOŚCINY W MIEJSOWOŚCI TRZEBOŚ**

**jest sporządzony prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami,  
uzgodnieniami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna z punktu widzenia  
celu, któremu ma służyć**

Autorzy projektu:

L.p.	Branża	Funkcja	Imię i Nazwisko Nr uprawnień	Data	Podpis
1.	Elektryczna	Projektant	Augustyn Kalita upr. E-219/90 i E-384/94	07.2019	

## 1.2. Uprawnienia budowlane Projektanta

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w RZESZOWIE

Rzeszów, dnia 29 grudnia 1990 r.

Nr. E-219/90

### DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

#### § 7

Na podstawie § 5 ust.2, § 6 ust.4, i § 13 ust.1 pkt - 4 - lit.-d-  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dn.20 lutego  
1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U.Nr.8,  
poz 46 i Dz.U. Nr 42 z 1988 r./ stwierdza się, że

Obywatel/ka/ AUGUSTYN KALITA - tech.elektryk

urodzony/a/ dnia 20 lutego 1952r. w Błażowej

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji  
kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

w zakresie instalacji elektrycznych, napowietrznych i kablowych  
linii energetycznych, stacji i urządzeń elektroenergety-  
cznych.

Obywatel/ka/

AUGUSTYN KALITA

jest upoważniony/a/ do:

- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,  
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych  
elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania  
stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych,  
napowietrznych i kablowych linii energetycznych, stacji  
i urządzeń elektroenergetycznych - o powszechnie znanych  
rozwiązaniach konstrukcyjnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów  
instalacji elektrycznych - o powszechnie znanych rozwiąza-  
niach konstrukcyjnych i schematach technicznych.-----



Z up. Wojewody  
mgr inż.arch. Władysław Woźniak  
Dyrektor Wydziału  
Gospodarki Przestrzennej  
Architekt Wojewódzki

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w RZESZOWIE

Rzeszów, 1994 - 12 - 28

Nr E - 384/94

/poszerz.stw.kwalif. E - 219/90/

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt. 2, § 2 ust. 2, oraz  
§ 13 ust. 1 pkt - 4 - lit. - d - rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej  
i Ochrony Środowiska z dn. 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji techni-  
cznych w budownictwie /Dz.U.Nr 8, poz. 46 z późniejszymi zmianami/ stwierdzam, że

PAN/I/ AUGUSTYN KALITA - technik elektryk

urodzony/a/ dnia 20 lutego 1952r. w Białowej  
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji  
- projektanta  
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej  
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

PAN/I/ AUGUSTYN KALITA

jest upoważniony/a/ do:

- sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych, obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych. -



z up. WOJEWÓDZKI  
mgr inż. *[Signature]*  
dyr. biurowy z. podzi. Prace Budowlane  
Architekt Wojska Polskiego

### 1.3. Zaświadczenie o przynależności Projektanta



#### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-I2U-7UA-EEM \*

Pan Augustyn Kalita o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0450/04

adres zamieszkania Borek Stary 9B, 36-020 Borek Stary

jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-08-30 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

#### 1.4. Warunki przyłączenia nr 18-F7/S/00816 z dnia 30.07.2018 r.



WP-1  
(wz 01.07.2015)

Leżajsk, 30-07-2018 r.

18-F7/S/00817

*Załącznik nr 1 do Umowy nr 18-F7/UP/00817 o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej*

Gmina Sokołów Małopolski

Rynek 1

36-050 Sokołów Małopolski

Warunki przyłączenia nr 18-F7/WP/00817 dla Podmiotu V grupy przyłączeniowej  
do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: oświetlenie drogowe

Lokalizacja: gmina Sokołów Małopolski, miejscowość Trzeboś, nr dz. 1636 - droga gminna

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 13-07-2018, określa się następujące warunki przyłączenia:

1. Miejsce przyłączenia: słup nr 18 w linii nN St. Trzeboś XI Mościny.
2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: zaciski prądowe przewodów przyłącza na odejściu od linii zasilającej w kierunku instalacji odbiorcy.
3. Moc przyłączeniowa: 2,00 kW – zasilanie podstawowe
4. Rodzaj przyłącza: kablowe.
5. Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
  - 5.1. Na słupie zainstalować dodatkowe zabezpieczenie o wartości max. 20A, a układ pomiarowy ze sterowaniem należy zainstalować w oddzielnej szafce pomiarowo-złączowej ZK+ZL w odległości max. 10m od słupa. Szafkę należy zasilć kablem YAKY 4 x o przekroju min. 35 mm<sup>2</sup> - 10m, oraz wybudować linię oświetleniową AsXS<sub>n</sub> 2 x 25mm<sup>2</sup> - 480m do zasilania lamp.
6. Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
  - 6.1. Zewnętrzną i wewnętrzną instalację elektryczną odbiorczą wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
7. Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: złącze pomiarowe ZK + ZL wolnostojące nN w odległości do 10m od słupa.
8. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:



- 8.1. zastosować bezpośredni jednofazowy układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,23 kV z 1-fazowym licznikiem energii elektrycznej zapewniającym jednokierunkowy pomiar energii czynnej,
- 8.2. układ pomiarowo-rozliczeniowy winien spełniać wymagania techniczne dla układów i systemów pomiarowych w szczególności wymagania dla kategorii C1 określone w „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” (IRiESD) obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. oraz „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”.
9. Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:
  - 9.1. wyłącznik nadmiarowo-prądowy o wartości prądu znamionowego 10 [A],
  - 9.2. ww. zabezpieczenie usytuować w złączu kablowo-licznikowym,
10. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączanie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: TN-C
11. Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż  $\tan \phi = 0,4$ .
12. Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
13. Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
14. Informacje dodatkowe:
  - warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,
  - realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.
15. Uwagi dodatkowe:
  - 15.1. PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń. Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.
  - 15.2. W miejscu rozgraniczenia własności urządzeń umieścić tabliczkę informacyjną.  
Nowe słupy, przewody oświetleniowe, wysięgniki i lampy pozostają na majątku Urzędu Gminy, dlatego należy oznaczyć wysięgniki kolorem żółtym.  
Całość prac powinna być wykonana przez Inwestora, a wybudowane urządzenia pozostają na majątku i eksploatacji Odbiorcy.  
Na wskazany zakres prac należy opracować projekt techniczny i uzgodnić go w RE Leżajsk.

Warunki przyłączenia opracował:

Bolesław Tama



PGE Dystrybucja S.A.  
Oddział Rzeszów  
Rejon Energetyczny Leżajsk  
Z-ca Dyrektora  
Wiesław Nowak

## **II. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH**

## **2.1. Przedmiot opracowania**

W ramach inwestycji zaprojektowano budowę sieci napowietrzno-kablowej nN oświetlenia drogi gminnej nr 108708r Trzeboś Mościny w miejscowości Trzeboś.

## **2.2. Podstawa opracowania**

- Umowa z Inwestorem.
- Warunki techniczne przyłączenia wydane przez PGE Dystrybucja S.A. nr 18-F7/WP/00817 z dnia 30.07.2018 r.
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Burmistrza Gminy i Miasta Sokołów Małopolski znak RG.6733.35.2018 z dnia 2018-11-16.
- Mapa do celów projektowych w skali 1:1000.
- Zgody i oświadczenia właścicieli gruntów.
- Obowiązujące przepisy, zarządzenia, normy m.in. PN-75/E-5125, PN-E-5100.

## **2.3. Zakres opracowania**

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia wydanymi przez RE Leżajsk projektuje się budowę linii kablowo-napowietrznej nN oświetlenia drogowego typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> i AsXSn2x25mm<sup>2</sup>, dwunastu słupów linii napowietrznej z ośmioma oprawami oświetleniowymi typu LED oraz złącza pomiarowego z szafą oświetleniową ZK-1+ZPL-1+SO. Oświetlenie drogowe projektuje się zasilć kablem YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> ze słupa energetycznego nr 18/XI linii napowietrznej zasilanej ze stacji transformatorowej Trzeboś XI Mościny.

## **2.4. Oprawy oświetleniowe**

Należy stosować oprawy oświetleniowe o następujących parametrach:

- materiał korpusu – odlew aluminium – kolor do uzgodnienia z Inwestorem,
- klosz – hartowane szkło wandaloodporne płaskie o odporności uderzeniowej  $\geq 08$ ,
- szczelność oprawy – IP66,
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz,
- moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 50W,
- skuteczność świetlna minimum – min. 140lm/W,
- minimalny strumień świetlny oprawy – 7000lm (rozsył „wąski”),

- temperatura barwowa neutralnie biała  $\sim 4000$  K,
- współczynnik oddawania barw  $R_a \sim 70$  lub wyższym,
- oprawy muszą posiadać minimum 5-letnią gwarancję producenta możliwą do realizacji w Polsce,
- oprawa powinna posiadać deklarację WE producenta.

## **2.5. Linia napowietrzna nN-0,4kV**

Projektuje się budowę dwunastu słupów oraz linii napowietrznej oświetlenia drogowego typu AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> relacji:

- istn. słup nr 18/XI - proj. słup nr 1/WO o długości  $l=90/97$ m
- istn. słup nr 18/XI - proj. słup nr 10/WO o długości  $l=293/308$ m
- proj. słup nr 3/WO - proj. słup nr 3/2/WO o długości  $l=75/82$ m

Słupy linii napowietrznej należy lokalizować w taki sposób, aby nie kolidowały z istniejącym rowem. Przed przystąpieniem do montażu słupów należy po wytyczeniu przez uprawnionego geodetę skonsultować ich lokalizację z Inwestorem. Na słupach nr 18/XI, 1/WO oraz 10/WO projektuje się montaż ograniczników przepięć GXO LOVOS 5/660-1. Całość prac wykonać w oparciu o albumy linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi.

## **2.6. Szafa oświetleniowa, sterowanie oświetleniem**

Celem zasilenia w energię elektryczną urządzeń elektrycznych projektuje się budowę szafy oświetleniowej SO i złącza pomiarowego ZK-0+ZPL-1. Szafę oświetleniową i złącze kablowo-licznikowe należy posadowić na fundamencie prefabrykowanym na wysokości minimum 0,3 m od poziomu terenu w miejscu wskazanym w PZT. Obudowa szafy w II klasie izolacji wykonana z tworzywa termoutwardzalnego zabezpieczona przemysłowo przed działaniem czynników atmosferycznych w tym promieniowania UV. Załączanie oświetlenia projektuje się przy pomocy zegara astronomicznego Theben Selekt 172 Top 2. Szafę oświetleniową należy wyposażać w przełącznik trójpozycyjny R-0-A (sterowanie: ręczne/oświetlenie wyłączone/automatyczne). Szafę należy zasilić ze słupa linii napowietrznej nr 18/XI poprzez projektowany kabel typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>. Na słupie nr 18/XI zamontować złącze słupowe ZK-0/RBK-00 z zabezpieczeniem WT-00 20A gG. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe projektuje się wyłącznik nadmiarowo-prądowy S301C10A.

## **2.7. Linie kablowe**

Projektuje się budowę odcinków linii kablowych nN – 0,4kV oświetlenia drogowego typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> relacji:

- istn. słup nr 18/XI - proj. złącze ZK-0+ZPL-1+SO o długości l=1/14m,
- proj. złącze ZK-0+ZPL-1+SO – istn. słup nr 18/XI o długości l=1/14m.

Trasę przebiegu linii kablowych oraz lokalizację słupów oświetleniowych należy wytyczyć przez uprawnioną jednostkę geodezyjną na podstawie zatwierdzonego projektu budowlanego. Kable układać linią falistą z 3% zapasem, na minimalnej głębokości 0,8m licząc od górnej powierzchni kabli, na podsypce piaskowej o grubości 10cm, w rowie o głębokości 0,9m. Kable przykryć 10 cm warstwą piasku, 25cm warstwą ziemi, folią koloru niebieskiego o szerokości 40cm, a następnie przysypać pozostałą ilością ziemi. Przy wprowadzeniu kabli do słupów pozostawić 2 metrowe zapasy kabli. Na początku i końcu każdej linii kablowej, przy wejściach i wyjściach z przepustów, na zagięciach linii oraz co dziesięć metrów na prostych odcinkach - montować na kablu oznaczniki kablowe z folii PCV zawierające: nr ewidencyjny, typ kabla, znak użytkownika, relację i rok ułożenia. Wraz z kablami prowadzić bednarkę ocynkowaną FeZn 25x4mm. Na słupie energetycznym do wysokości 2,5m kabel układać w rurze BE Ø50 odpornej na promieniowanie UV. Na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem terenu wykopy wykonywać ręcznie a kable układać w rurach Ø75 typu DVK pod nadzorem Gestora sieci (odebrać protokołem). Przepusty rurowe uszczelnić z obu stron. Kabel prowadzić zgodnie z przepisami PBUE i normą SEP-E-004 stosując niebieską folię ostrzegawczą oraz oznaczniki kablowe (oznaczyć co 10m). Zamiar przystąpienia do robót oraz wykonane linie kablowe przed zasypaniem zgłosić do odbioru etapowego przed zasypaniem.

## **2.8. Ochrona od porażen**

Odkopanie kabli oraz jakiegokolwiek roboty przy czynnych liniach energetycznych prowadzić po odłączeniu ich spod napięcia. Istniejący układ sieci TN-C. Projektowana odcinek sieci oświetlenia TN-C. Zgodnie ze schematem elektrycznym montować ograniczniki przepięć nN. Wykonać uziom dla słupów nr 18/XI, 1/WO, 10/WO o wartości  $R \leq 10\Omega$ . Przed oddaniem oświetlenia do eksploatacji wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Należy zachować szczególną uwagę przy jakichkolwiek pracach budowlanych w sąsiedztwie istniejących linii kablowych oraz napowietrznych nN.

## 2.9. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość
1	Słup wirowany typu E-10,5/4,3	kpl.	7
2	Słup wirowany typu E-12/4,3	kpl.	1
3	Słup typu ŻN-10	kpl.	3
4	Słup typu ŻN-12	kpl.	1
5	Płyta ustojowa U-85	szt.	16
6	Obejma OU-1/E	szt.	16
7	Płyta stopowa 0,3x0,3	szt.	8
8	Belka ustojowa B-60	szt.	4
9	Hak wieszakowy typu SOT 21.1	szt.	12
10	Hak wieszakowy typu SOT 21	szt.	4
10	Przewód AsXSn 2x25mm <sup>2</sup>	m	487
11	Uchwyt odciągowy SO80.235S	szt.	8
12	Uchwyt narożny SO136	szt.	2
13	Uchwyt przelotowy SO130	szt.	4
14	Wysięgnik WO-1 z konstrukcjami mocującymi	kpl.	8
15	Przewód YDY 3x1,5mm <sup>2</sup>	m	24
16	Oprawa oświetleniowa LED	szt.	8
17	Oprawa bezpiecznikowa SV19.25 z wkładką bezp. 6A	kpl.	8
18	Zaciski izolowane SL 11.118	szt.	31
19	Ograniczniki przepięć GXO 0,66/5kV z zaciskiem odgałęźnym	kpl.	5
20	Kabel YAKXS 4x35mm <sup>2</sup>	m	33
21	Złącze słupowe ZKS-0/RBK-00 z uchwytami do sł. typu ŻN	kpl.	1
22	Zestaw złącze kablowe + szafa oświetleniowa ZK-0+ZPL-1+SO	kpl.	1
23	Rura osłonowa BE 50 odporna na UV	m	6
24	Montaż uziomów	kpl.	3

## 2.10. Obliczenia Techniczne

Moc przyłączeniowa: **Ps=2 kW**

Linia zasilająca od słup nr 18/XI zasilany ze stacji Trzeboś XI Mościny do złącza ZK-0+ZPL-1+SO

$I_B$  – prąd obliczeniowy:

$$I_B = \frac{P_s}{U \cdot \cos \phi} = \frac{2000}{230 \cdot 0,95} = 9,15 [A]$$

$I_N$  - prąd znamionowy zabezpieczenia  $I_N = 10 [A]$

$I_Z$  - obciążalność długotrwała dla kabla YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>  $I_Z = 132 [A]$

$I_Z$  - obciążalność długotrwała dla przewodu AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>  $I_Z = 112 [A]$

### Dobór kabla

Warunki prawidłowego zabezpieczenia kabli przed skutkami przeciążeń:

- 1)  $I_B \leq I_N \leq I_Z$
- 2)  $I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$

gdzie:

$I_B$  – prąd obliczeniowy (prąd obciążenia kabla),

$I_N$  – prąd znamionowy zabezpieczenia,

$I_Z$  - obciążalność długotrwała kabla

$I_2$  – prąd zadziałania zabezpieczenia  $I_2 = a \cdot I_N$

**a=1,45** (dla wył. nadpądowych); **a=1,6** (dla wkładek bezpiecz. gG);

Wyniki doboru kabla zasilającego.

Lp.	Typ kabla	Dług. [m]	od-do	P [kW]	$I_B$ [A]	$I_N$ [A]	$I_Z$ [A]	$I_2$ [A]	$1,45 \cdot I_Z$ [A]
1.	YAKXS 4x35mm <sup>2</sup>	33	Sł. Nr 46/XXX – ZK-0+ZPL-1+SO	2	9,15	10	132	14,5	191,4
2.	AsXSn 2x25mm <sup>2</sup>	487	sł. nr 1/WO – sł. nr 18/XI – sł. nr 10/WO	2	9,15	10	112	14,5	191,4

Do zabezpieczenia kabla w złączu ZK-0 na słupie należy stosować wkładki bezpiecznikowe 20A o charakterystyce gG.

Wyniki w powyższej tabeli potwierdzają prawidłowy dobór kabla wg Normy PN-IEC 60364-4-4

### Spadek napięcia:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * S * U^2}$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 * P * l}{\gamma * S * U_f^2}$$

gdzie:

P – moc czynna, [W]

l – długość linii, [m]

$\gamma$  – konduktywność przewodu, [m/( $\Omega \cdot \text{mm}^2$ )]

S – przekrój przewodu, [mm<sup>2</sup>]

U – napięcie międzyfazowe, [V]

U<sub>f</sub> – napięcie fazowe, [V]

$$\Delta U_{\% \text{dop}} = \sum \Delta U_{\% \text{obl-o}}$$

gdzie:

$\Delta U_{\% \text{dop}}$  – dopuszczalny spadek napięcia, [%]

$\Delta U_{\% \text{obl-odc}}$  – dopuszczalny spadek napięcia poszczególnych odcinków linii, [%]

zatem dla najgorszego przypadku:

1. 4 x Al 50mm<sup>2</sup> – l=670m,  $\gamma=35 \text{ m}/(\Omega \cdot \text{mm}^2)$ , S=50 mm<sup>2</sup>

2. YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> – l=14m,  $\gamma=35 \text{ m}/(\Omega \cdot \text{mm}^2)$ , S=35 mm<sup>2</sup>

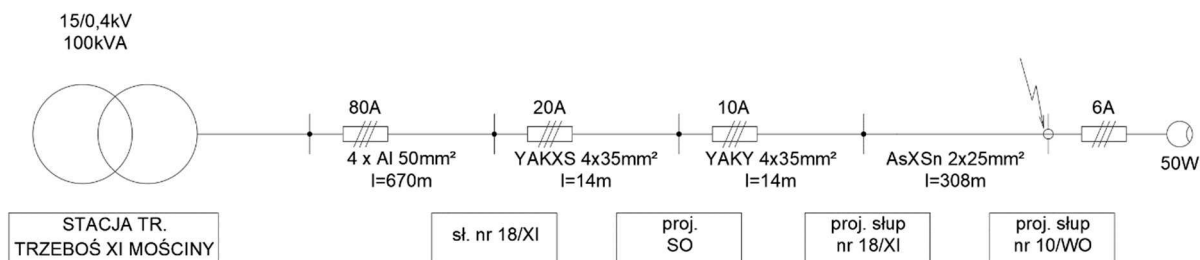
$$\Delta U_{\%} = \frac{200 * 2000 * 670}{35 * 50 * 230^2} + \frac{200 * 2000 * 14}{35 * 35 * 230^2} = 2,89 + 0,08 = 2,97\%$$

Spadek napięcia dla całej linii zasilającej:

$\Delta U=2,97\%$  -spełnia warunek  $\Delta U \leq 3\%$ ;

Wyniki w powyższej tabeli potwierdzają prawidłowy dobór kabla wg Normy PN-IEC 60364-5-52

### Sprawdzenie skutecznej ochrony od porażen



Przyjmuje się zwarcie w latarni nr 1/WO, zadziałać musi wył. S301B10A



Wymagany prąd zwarciaowy  $I_w = 50 \text{ A}$

Dane pętli zwarciaowej:	$R(\Omega)$	$X(\Omega)$
Transformator 160 kVA	0,014	0,037
Przewód Al 50+50 $l=670\text{m}$	0,83616	0,113498
Kabel YAKXS 4x35mm <sup>2</sup> $l=33\text{m}$	0,058872	0,005742
Przewód AsXSn 2x35mm <sup>2</sup> $l=308\text{m}$	0,77	0,05544
Razem:	1,679032	0,21168

Rezystancja pętli zwarciaowej  $R = 1,679032 \Omega$

Reaktancja pętli zwarciaowej  $X = 0,21168 \Omega$

Impedancja pętli zwarciaowej  $Z = 1,6924 \Omega$

Warunek skutecznej ochrony  $Z_p \times 1,15 \times I_w \leq U$

$$1,6924 \times 1,15 \times 50 \leq 230 \quad (\text{V})$$

$$97,3086 < 230 \quad (\text{V})$$

**Zastosowane w szafie oświetleniowej SO zabezpieczenie spełnia skuteczność ochrony przeciwporażeniowej dla projektowanego obwodu oświetlenia ulicznego.**

## **2.11. Uwagi końcowe**

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z postanowieniami ustawy Prawo Budowlane, zgodnie z przepisami branżowymi oraz zachowując warunki wydanych decyzji i opinii załączonych w niniejszym projekcie. Warunkiem rozpoczęcia robót jest:

- zapoznanie się z projektem wraz z dokumentami towarzyszącymi,
- powiadomienie wszystkich zainteresowanych stron o rozpoczęciu prac,
- geodezyjne wytyczenie uzgodnionej przez ZUDP trasy,
- przekazanie wykonawcy placu budowy.

W czasie prowadzenia robót budowlano montażowych należy:

- przestrzegać aktualnie obowiązujących przepisów związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy,
- zachować szczególną ostrożność na skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącym uzbrojeniem terenu, roboty te należy wykonać pod nadzorem pracownika gestora sieci,
- zachować warunki dokonanych uzgodnień.

Wszystkie prace należy wykonać pod nadzorem osoby uprawnionej, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz zgodnie z przepisami BHP.

Po wybudowaniu oświetlenia wykonać powykonawczą inwentaryzację geodezyjną. Wszystkie urządzenia oznaczyć tabliczkami informacyjnymi i ostrzegawczymi zgodnie z przepisami.

Wszystkie instalowane materiały powinny posiadać atesty, świadectwa bądź deklaracje zgodności

### **III. CZEŚĆ GRAFICZNA**

## **SPIS RYSUNKÓW**

- 3.1. Orientacja – rys. nr 1**
- 3.2. Projekt zagospodarowania terenu – rys. nr 2**
- 3.3. Schemat oświetlenia – rys. nr 3**









