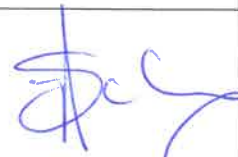
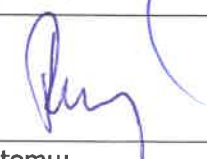


Egz.	1	2	3	4
------	---	---	---	---

Nazwa opracowania: ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA LINII ELEKTROENERGETYCZNEJ 0,23 kV OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA TERENIE MIASTA BIAŁOBRZEGI, GMINA BIAŁOBRZEGI		
Nazwa inwestycji: LINIA ELEKTROENERGETYCZNA KABLOWA NISKIEGO NAPIĘCIA ZASILANIE ZE STACJI TRANSFORMATOROWEJ POLAŃSKA [12 105]		
Adres obiektu: MIASTO BIAŁOBRZEGI		
Branża: ELEKTROENERGETYCZNA		
Stadium: PROJEKT TECHNICZNY - branża: elektroenergetyczna – oświetlenie uliczne		
Nr ewid.: Działki o nr ewid.: <u>1111/2; 698; 696; 2208/1; 2210; 2207; 2203; 2201; 733/1; 2247; 2254/1;</u> <u>2225; 1126; 1113/2; 1112/1; 1113/1; 1115; 1124; obręb 0001</u> Jednostka ewidencyjna 140101 4		
Inwestor: GMINA BIAŁOBRZEGI PI. ZYGMUNTA STAREGO 9 26-800 BIAŁOBRZEGI		
Jednostka projektowa: PELDOM Sp. z o. o. ul. Maratońska 15/3 05-600 Grójec tel. 512 995 775 e-mail: pkbiuro.projekt@gmail.pl		
Projektant branży elektroenergetycznej: mgr inż. Andrzej Sucharzewski	Specjalność i nr uprawnień: Instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci elektrycznych upr. proj. nr GP-III-7342/82/92 nr ew. MIIB MAZ/IE/4178/01	
Asystent projektanta: mgr inż. Piotr Kierszniewski		
Data opracowania: Czerwiec 2021 r.	Kategoria obiektu: XXVI	Nr tomu: 1



Spis treści

Strona tytułowa	1
Spis treści	2
Pismo z sprawie przyłączenia do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A.	3
CZĘŚĆ I OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO	4
A: CZĘŚĆ OPISOWA	5
I. OPIS TECHNICZNY	5-14
II. OBLICZENIA	15-16
III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	17-19
B: CZĘŚĆ RYSUNKOWA	20
Rys. E1 Szkic orientacyjny	21
Rys. E2 Projektowana budowa linii elektroenergetycznej niskiego napięcia	22-24
Rys. E3 Schemat zasilania – stan istniejący	25
Rys. E4 Schemat zasilania – stan projektowany	26
Rys. E5 Przekrój poprzeczny skrzyżowania sieci kablowych	27
Rys. E6 Widok rozdzielnic wraz z rozmieszczeniem aparatów	28
Rys. E7 Adaptacja rozdzielni	29
CZĘŚĆ II WYNIKI OBLICZEŃ W PROGRAMIE DIALUX	31-46
CZĘŚĆ III DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	47
I. Oświadczenie projektanta	48
II. Uprawnienia projektanta	49
III. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa	50
CZĘŚĆ IV INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	51-56
CZĘŚĆ V ZAŁĄCZNIKI	57

2021 -02- - 5
Radom dn.

RM/SR/1564 /2021

Gmina Białobrzegi
Pl. Zygmunta Starego 9
26-800 Białobrzegi

Dotyczy: pisma RM/1147/2021 z dnia 25.01.2020r. w sprawie wydania warunków na przebudowę i rozbudowę sieci elektroenergetycznej oświetlenia ulicznego na terenie gminy Białobrzegi.

Odpowiadając na pismo w sprawie wydania warunków na przebudowę i rozbudowę sieci elektroenergetycznej oświetlenia ulicznego w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej na terenie gminy Białobrzegi w związku z planowaną przebudową i rozbudową sieci nN zasilanej ze stacji transformatorowej „Polańska” w Białobrzegach, jak również nawiązując do pisma RM/SR/15664/2020 z dnia 13.11.2020r., aby Państwa nie wstrzymywać z pracami projektowymi, poniżej przedstawiamy warunki techniczne:

1. Z istniejących szafek oświetleniowo-sterowniczo-zasilających, wyprowadzić odpowiednią ilość obwodów dla projektowanego oświetlenia w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej. SO przystosować do obowiązujących norm i przepisów.
2. Szafki SO zasilic ze stacji transformatorowej „Polańska”.
3. Granicą stron na obwodach oświetleniowych wydzielonych są zaciski prądowe W stacji transformatorowej.
4. Moc przyłączeniowa 9kW i zabezpieczenie przedlicznikowe 20A pozostają bez zmian.
5. Wybudować oświetlenie wydzielone spełniające kryteria dla kategorii drogi.
6. Na powyższe należy opracować projekt budowlany – techniczny i uzgodnić w RE Radom.
7. Ważność niniejszych warunków określa się na dwa lata od daty wydania.

Z poważaniem:

Sprawę prowadzi Sławomir Ruba tel.: 483657157

TAJEMNICA PRZEDSIĘBIORCY PGE Dystrybucja S.A.

Do wiadomości:

1. Adresat
2. Peldom Sp. z o.o. ul. Laskowa 5, 05-600 Grójec
3. RM

Informacje zawarte w niniejszym dokumencie (niniejszej wiadomości lub którymkolwiek z jej załączników) stanowią Tajemnicę przedsiębiorcy PGE Dystrybucja S.A. Jeżeli nie są Państwo upoważnieni do odbioru takich informacji lub otrzymali je przez pomyłkę, prosimy o poinformowanie PGE Dystrybucja S.A. o zaistniałej sytuacji oraz zniszczenie Dokumentu lub jego usunięcie z Państwa nośników/zasobów).

PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie, 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku. VI Wydział Gospodarczy pod nr KRS: 0000343124, NIP: 946-25-93-855, REGON: 060552840. Kapitał zakładowy: 9 729 424 160 zł w pełni opłacony. Konto bankowe: Bank PEKAO S.A. o/Warszawa, Al. Jerozolimskie 00-400 Warszawa. Nr 40 1240 6016 1111 0010 2859 5194, www.pgedystrybucja.pl

CZĘŚĆ I

OPIS TECHNICZNY

A: CZĘŚĆ OPISOWA.

I. OPIS TECHNICZNY.

1. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy Gminą Białobrzegi, Pl. Zygmunta Starego 9, 26-800 Białobrzegi, a PELDOM Sp. z o.o. ul. Maratońska 15/3, 05-600 Grójec.

Ponadto podstawę opracowania stanowiły:

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020.0.1333 r., ze zmianami).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2018 r., poz. 1986 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 124 ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- Ustawa prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (art. 18 ust. 1 pkt 2 i 3) (planowanie i finansowanie oświetlenia na terenie gminy, dróg gminnych, powiatowych i wojewódzkich jest zadaniem własnym gminy).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1219, 1378, 1565, 2127, 2338, z 2021 r. poz. 802, 868. ze zmianami).
- Norma N-SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma N-SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- Norma N-SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz niepełnoizolowanymi.
- Norma N-SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz niepełnoizolowanymi.
- Norma N-SEP-E-003 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Wieloarkuszowa Norma PN-HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Wieloarkuszowa Norma PN-EN 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- Norma PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- Katalogi techniczne producentów osprzętu elektroenergetycznego.
- Inwentaryzacja istniejących urządzeń w terenie.
- Podkład geodezyjny w skali 1:500 zaktualizowanego przez uprawnionego geodetę.
- Pismo RM/1147/2021 z dnia 05.02.2021 r. w sprawie wydania warunków na przebudowę i rozbudowę sieci elektroenergetycznej oświetlenia ulicznego na terenie miasta Białobrzegi wydane przez PGE Dystrybucja S. A., Rejon Energetyczny Radom

2. Przedmiot inwestycji.

Przedmiotem inwestycji jest „Rozbudowa i przebudowa linii elektroenergetycznej 0,23 kV oświetlenia ulicznego na terenie miasta Białobrzegi, Gmina Białobrzegi”.

3. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje:

- Montaż słupów stalowych, okrągłych o wysokości 8 m zgodnie z załącznikiem graficznym,
- Montaż słupów stalowych, okrągłych o wysokości 6 m zgodnie z załącznikiem graficznym,
- Montaż słupów stylizowanych zgodnie z załącznikiem graficznym,
- Montaż słupa do systemu monitoringu miejskiego,
- Budowa linii elektroenergetycznej kablowej niskiego napięcia typu YAKXs 5x35 mm² o długości 3031 m,
- Budowa linii elektroenergetycznej kablowej niskiego napięcia typu YAKXs 4x120 mm² o długości 15 m,
- Budowa linii monitoringu miejskiego typu YKY 3x4 mm² o długości 293 m,
- Montaż wysięgników jednoramiennych o długości 1,0 m, nachylenie 5,0° - 61 szt.
- Montaż wysięgników dwuramiennych o długości 1,0 m, nachylenie 5,0° - 1 szt.
- Montaż opraw oświetleniowych typu LED - 63 szt.
- Montaż opraw oświetleniowych stylizowanych - 4 szt.
- Montaż złącza sterowania oświetleniem – 1 kpl.
- Demontaż czterech stanowisk słupowych.

Lokalizacja urządzeń została przedstawiona na planie budowy oświetlenia drogowego (Rys. E2).

4. Lokalizacja inwestycji.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w województwie mazowieckim na terenie następujących jednostek administracji terenowej: powiat białobrzeski, gmina Białobrzegi.

5. Stan istniejący.

Planowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie miasta Białobrzegi. Na terenie miasta znajduje się istniejąca linia napowietrzna niskiego napięcia wraz z linią oświetlenia drogowego.

W związku z planowaną przez PGE Dystrybucja S.A. przebudową sieci napowietrznej niskiego napięcia, planowana jest nowa linia kablowa oświetlenia. Miejszem przyłączenia zgodnie z warunkami jest szafa sterowania oświetleniem zasilana ze stacji „Polańska” [12 105]. Z istniejących szafek oświetleniowo-sterowniczo-zasilających wyprowadzić odpowiednią ilość obwodów dla projektowanego oświetlenia w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej. SO przystosować do obowiązujących przepisów i norm. Granicą stron na obwodach oświetleniowych wydzielonych są zaciski prądowe w stacji transformatorowej. System ochrony sieci TN-C.

Istniejąca infrastruktura znajdująca się w pasie drogowym: sieć energetyczna, sieć wodociągowa, sieć teletechniczna i kanalizacyjna. Droga w zakresie objętym projektem jest oświetlona.

W obecnej chwili na terenie objętym zakresem niniejszego opracowania zainstalowane są oprawy oświetleniowe, które są własnością Gminy Białobrzegi na istniejącej linii napowietrznej niskiego napięcia PGE Dystrybucja S. A.

Po wybudowaniu elektroenergetycznych linii oświetlenia, właścicielem zostanie Inwestor, tj. Gmina Białobrzegi.

6. Sieć elektroenergetyczna kablowa oświetlenia ulicznego.

W obrębie miasta Białobrzegi przy ulicy Łąkowej znajduje się istn. stacja transformatorowa 15/0,4 kV Polańska. Szafa oświetlenia znajduje się w stacji trafo. Projekt zakłada jednoczesną realizację przebudowy sieci napowietrznej przez PGE Dystrybucja S.A. oraz budowę sieci kablowej oświetlenia ulicznego przez Gminę Białobrzegi. **Linia kablowa nN PGE Dystrybucja S. A. projektowana według odrębnego opracowania oraz linia oświetlenia ulicznego zostaną ułożone w jednym wykopie zgodnie z załącznikiem graficznym.**

Projektuje się kabel z żyłami aluminiowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego w powłoce polwinitowej o przekroju min. 5x35 mm². Kabel układać zgodnie z trasą uzgodnioną na posiedzeniu narady koordynacyjnej dotyczącej posadowienia projektowanego kabla w terenie. Podczas budowy sieci kablowej należy stosować uwagi zapisane w protokole, kabel układać zgodnie z trasą. Kable wprowadzić do wnętrza słupów i podłączyć pod zacisk tabliczek bezpiecznikowych. Przy słupach pozostawić dwumetrowe zapasy z każdej strony. Kabel należy ułożyć w ziemi linią falistą na głębokości min. 0,7 m (między górną krawędzią kabla a powierzchnią drogi), na uprzednio wykonanej podsypce z piasku. Ułożony kabel przysypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10 cm, potem warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z koloru niebieskiego zasypując i zagęszczając grunt. Po robotach budowlanych należy wykop zasypać z gruntem rodzimym i przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego z ubiciem, wyrównaniem i zagrabieniem. W gruncie kabel należy na całej długości prowadzić w rurze osłonowej gładkościennej 75, na przejściach przez drogi stosować rury osłonowe dwuścienne 75, przystosowane do obciążeń transportowych do ochrony kabli. Natomiast na wjazdach i skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi stosować rury osłonowe dwuścienne 75. Końce rur osłonowych zabezpieczyć przed zamulaniem i oznakować znacznikami kablowymi. Lokalizację podziemnych elementów sieci w obrębie prowadzonych prac ziemnych należy potwierdzić za pomocą przekopów kontrolnych, a w przypadku odkrycia w trakcie robot ziemnych urządzeń nienaniesionych na planie, należy je zabezpieczyć i powiadomić właściciela urządzeń. Prace ziemne na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem wykonywane będą ze szczególną ostrożnością, ręcznie pod nadzorem administratorów poszczególnych sieci.

Elektroenergetyczne kable ziemne należy układać zgodnie z wytycznymi normy branżowej SEP-E-004 zwracając szczególną uwagę na następujące elementy:

- kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Podczas układania kabli w wykopie lub tunelu niedopuszczalne jest tarcie zewnętrznej powłoki kabla o ściany lub dno wykopu, kanału albo tunelu.
- temperatura otoczenia przy układaniu kabla powinna być nie niższa niż od wartości podanej przez producenta kabli.
- zakończenia kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do wnętrza.
- kable ułożone w ziemi winny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki identyfikacyjne w odległościach nie większych niż 10 metrów oraz przy mufach, głowicach i w innych miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do osłon itp. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej: numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia oraz nazwę firmy układającej kabel.
- trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona siatką lub folią o trwałym kolorze, niebieskim dla kabli do 1 kV lub czerwonym dla kabli na napięcie

powyżej 1 kV. Krawędzie siatki lub folii powinny wystawać co najmniej 50 mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.

- kable z ziemi należy 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 zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego.

- przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel, bednarkę należy zakopać w dnie rowu na głębokości co najmniej 10 cm.

- głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona prostopadłe do powierzchni gruntu od górnej powierzchni kabla, powinna wynosić co najmniej: 50 cm – kabli do 1 kV oświetlenia ulicznego, sygnalizacyjnych oraz ułożonych pod chodnikiem lub drogą rowerową; 70 cm – dla kabli do 1 kV ułożonymi poza użytkami rolnymi; 80 cm – kabli o napięciu wyższym niż 1 kV do 30 kV, ułożonymi poza użytkami rolnymi.

- promień gięcia kabla powinien być nie mniejszy niż podany przez producenta. Jeżeli brak jest takiej informacji, to promień gięcia powinien być nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla jednożyłowego lub 15-krotna zewnętrzna średnica kabla wielożyłowego.

- kable przed zasypaniem należy zgłosić do wstępnego odbioru przez przedstawiciela Właściciela lub geodetę. Folia lub siatka powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości co najmniej 25 cm, lecz nie więcej niż 35 cm.

- najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a górną powierzchnią drogi powinna być nie mniejsza niż 100 cm dla kabli do 30 kV, a między dnem rowu odwadniającego a górną częścią osłony, nie mniej niż 50 cm. Osłony kablowe powinny wystawać poza krawężnik lub krawędź jezdni na długość co najmniej 50 cm z każdej strony, a poza rów odwadniający lub nasyp drogi co najmniej 100 cm.

- w jednej osłonie powinien być ułożony tylko jeden kabel. Nie dotyczy to kabli jednożyłowych, tworzących układ wielofazowy.

6a. Zabezpieczenie istniejących kabli.

Na istniejące kable w miejscu skrzyżowań poprzecznych należy nałożyć rury dwudzielne o średnicy 110mm na kable nn-0,4kV i 160mm na kable SN-15kV, każdy kabel w odrębnej rurze. Kable, które na skutek niwelacji terenu pod projektowane nawierzchnie znajdują się na głębokościach nienormalnych należy przełożyć na wymagane przepisami głębokości. Należy powiadomić właściciela o nienormalnym położeniu kabli w celu ich zagłębienia.

6b. Usunięcie kolizji.

Na obszarze objętym dokumentacją projektową występują kolizje z istniejącymi złączami kablowymi oraz słupami linii napowietrznej niskiego napięcia, których Właścicielem jest PGE Dystrybucja S.A. Kolidujące złącza kablowe, słupy linii napowietrznej oraz przyłącza napowietrzne do budynków mieszkalnych zostaną zdemontowane i ułożone według nowej trasy sieci kablowej według odrębnego opracowania PGE Dystrybucja S.A.

6c. Demontaż istniejącego oświetlenia.

Istniejące oprawy oświetleniowe zainstalowane na słupach linii napowietrznej 0,4kV należy zdemontować, sprawdzić ich stan a następnie przeznaczyć do ponownego montażu na nowo

wybudowanych słupach. Materiały z demontażu należy przekazać na etapie wykonawstwa protokołem do Właściciela – Gminy Białobrzegi. Zestawienie ilości opraw do przełożenia na projektowane słupy zgodnie z zamieszczonym w dokumentacji projektowej.

7. Parametry techniczne słupów oświetlenia ulicznego.

Przy projektowaniu oświetlenia: lokalizacji latarni oświetleniowych oraz sieci kablowych została dostosowana do istniejącego zagospodarowania ulic jak również do nowo projektowanych sieci PGE Dystrybucja S. A.

Oświetlenie zaprojektowano stosując latarnie stalowe ocynkowane ośmiokątne stożkowe – o wysokości $h = 8\text{m}$ na wysięgniku długości $1,0\text{m}$ i nachyleniu opraw 5° . Na słupach oświetleniowych oznaczonych na planie projektowane są dodatkowo oprawy na wysokości $h = 6\text{m}$ bezpośrednio na słupie. Oprawy wyposażone są w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie $0-10^\circ$ (montaż bezpośredni) lub $0-15^\circ$ (montaż na wysięgniku). Oprawy przystosowane do pracy w temperaturach od -40 stopni C do 35 stopni C. Należy stosować oprawy o nie gorszych parametrach natężenia oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 1320-3/2007. W słupach będą instalowane izolacyjne złącza kablowe do przyłączenia kabli w II klasie ochronności. Należy stosować słupy oświetleniowe o grubości ścianki minimum 3 mm . Słupy należy montować na prefabrykowanym fundamencie. Słupy będą przykręcane śrubami z nakrętkami kulistymi plastikowymi do prefabrykowanych fundamentów. Podstawę słupa oraz słup oświetleniowy do wysokości $0,5\text{m}$ należy zabezpieczyć przez naniesienie warstwy ochronnej przez producenta w kolorze słupa. W słupach należy instalować izolacyjne złącza słupowe przystosowane do słupów oświetleniowych, których średnica wewnętrzna jest nie mniejsza niż 95 mm . Zastosować złącze do kabli zasilających o przekroju $5 \times 35\text{ mm}^2$, wkładka bezpiecznikową Bi-Wts 4A – zabezpieczenie obwodów do opraw, przewody do opraw w słupach YDY $3 \times 2,5\text{ mm}^2$. Zasilanie latarni należy wykonać kablem typu YAKXS $5 \times 35\text{ mm}^2$. Miejsce lokalizacji latarni oraz trasy kabli pokazano na rys. E1. Na wnękach słupowych oraz na szafce oświetleniowej SO należy umieścić tabliczkę informacyjną energetyczną z napisem: „NIE DOTYKAĆ! URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE” Należy wykonać uziemienie latarni krańcowych, przewodu zerowego zasilania i obwodu oświetleniowego, oraz szafkę oświetleniową „SO”, oporność uziemienia $R \leq 10\ \Omega$. Na całej długości wykopu prowadzić bednarke stalową ocynkowaną FeZn $4 \times 25\text{ mm}$. Bednarke prowadzić na dnie wykopu pod linią kablową. Dodatkowo stosować uziomy pionowe $14,2\text{ mm Cu}$ o długości od 3 do 9 m . Podstawę fundamentu zabezpieczyć jutą asfaltową lub lepikiem hydroizolacyjnym przed czynnikami zewnętrznymi. Projektowane latarnie oświetleniowe należy ponumerować zgodnie z naniesionymi oznaczeniami na planie zagospodarowania, natomiast na szafce oświetleniowej umieścić tabliczkę informacyjną z opisem „Szafka oświetleniowa: ZDiT SO”. W szafce oświetleniowej należy zawiesić tabliczki kierunkowe zabezpieczone w sposób trwały przed wpływami atmosferycznymi, a wewnątrz szafki SO pozostawić schemat rozwinięty zasilania. Oznaczenia słupów wykonać według szablonu cyframi o wysokości 6cm , koloru czarnego. Na słupach oświetleniowych umieścić tabliczki zakaz plakatowania.

W projektowanych lokalizacjach ustawić 58 sztuk stalowych słupów oświetleniowych o wysokości 8 m według zaleceń Zamawiającego na fundamentach prefabrykowanych, zgodnych z zaleceniami producenta słupów i opraw zgodnie z trasą uzgodnioną na posiedzeniu narady koordynacyjnej dotyczącej posadowienia projektowanych słupów w terenie.

Wymagania stawiane słupom oświetleniowym:

- 1) zalecana wysokość słupów: $h = 8,0$ m;
- 2) długość wysięgnika dostosowana do geometrii jezdni i miejsca lokalizacji słupa $h=1,0$ m;
- 3) minimalna wymagana grubość ścianki słupów – 3 mm;
- 4) stosować słupy o przekroju okrągłym lub stożkowe;
- 5) możliwość wprowadzenia minimum trzech kabli pięcioramowych o przekroju do 25 mm² oraz umieszczenia kompletu izolacyjnych złączek kablowych;
- 6) wyposażenie we wnękę z dostateczną ilością miejsca na połączenie kabli i umieszczenie odpowiedniej liczby zabezpieczeń;
- 7) zabezpieczenie wnęk przed dostępem osób postronnych;
- 8) na słupie musi być umieszczona tabliczka znamionowa z podanym typem słupa, datą produkcji, nazwą producenta oraz tabliczka ostrzegawcza;
- 9) wszystkie słupy i maszty metalowe muszą być montowane na betonowych fundamentach prefabrykowanych, dobranych odpowiednio do wysokości słupa;
- 10) metalowe drzwiczki i pokrywy wnęk kablowych słupów muszą być wyposażone w zacisk do przyłączenia przewodu ochronnego;
- 11) słupy montowane na prefabrykowanym fundamencie betonowym muszą przenieść obciążenia wynikające z ciężaru opraw oraz parcia wiatru (na oprawę i wysięgnik) odpowiednio dla lokalnej strefy wiatrowej;
- 12) wysięgniki stosować o długości $h=1,0$ i kącie nachylenia względem jezdni kąt nachylenia oprawy 0°;
- 13) wysięgniki mocowane wierzchołkowo.

Słupy posadzić drzwiczkami w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu pojazdów.

W projektowanych lokalizacjach ustawić 4 sztuki stalowych słupów oświetleniowych o wysokości 6 m według zaleceń Zamawiającego na fundamentach prefabrykowanych, zgodnych z zaleceniami producenta słupów i opraw zgodnie z trasą uzgodnioną na posiedzeniu narady koordynacyjnej dotyczącej posadowienia projektowanych słupów w terenie.

Wymagania stawiane słupom oświetleniowym:

- 1) zalecana wysokość słupów: $h = 6,0$ m;
- 2) długość wysięgnika dostosowana do geometrii jezdni i miejsca lokalizacji słupa $h=0,5$ m;
- 3) minimalna wymagana grubość ścianki słupów – 3 mm;
- 4) stosować słupy o przekroju okrągłym lub stożkowe;
- 5) możliwość wprowadzenia minimum trzech kabli pięcioramowych o przekroju do 25 mm² oraz umieszczenia kompletu izolacyjnych złączek kablowych;
- 6) wyposażenie we wnękę z dostateczną ilością miejsca na połączenie kabli i umieszczenie odpowiedniej liczby zabezpieczeń;
- 7) zabezpieczenie wnęk przed dostępem osób postronnych;
- 8) na słupie musi być umieszczona tabliczka znamionowa z podanym typem słupa, datą produkcji, nazwą producenta oraz tabliczka ostrzegawcza;
- 9) wszystkie słupy i maszty metalowe muszą być montowane na betonowych fundamentach prefabrykowanych, dobranych odpowiednio do wysokości słupa;
- 10) metalowe drzwiczki i pokrywy wnęk kablowych słupów muszą być wyposażone w zacisk do przyłączenia przewodu ochronnego;
- 11) słupy montowane na prefabrykowanym fundamencie betonowym muszą przenieść obciążenia wynikające z ciężaru opraw oraz parcia wiatru (na oprawę i wysięgnik) odpowiednio dla lokalnej strefy wiatrowej;

12) wysięgniki stosować o długości $h=0,5$ i kącie nachylenia względem jezdni kąt nachylenia oprawy 0° ;

13) wysięgniki mocowane wierzchołkowo.

Słupy posadowić drzwiczkami w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu pojazdów.

7a. Projektowany montaż kamer monitorujących.

Dokumentacja przewiduje montaż kamer – zgodnie ze stanem oraz oznaczenie miejsc na rysunku E2- Projektowana budowa sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia. Do montażu systemu monitoringu miejskiego przewidziano zainstalowanie masztu umożliwiającego montaż kamery szybkoobrotowej wraz z nadajnikiem usytuowanym powyżej kamery na wysokości 6m. Zasilanie z sieci elektroenergetycznej za pomocą linii YKY $3 \times 4 \text{ mm}^2$. Kamera zainstalowana przy Placu Zygmunta Starego 9 ustawiona na zakres skrzyżowania ulicy Żeromskiego i ulicy Polańskiej, terenu placu za budynkiem Urzędu – parking.

8. Pomiar energii elektrycznej i sterowanie.

Sterowanie i pomiar energii elektrycznej na projektowanym odcinku będzie odbywał się z istniejącego układu pomiarowo-rozliczeniowego – licznik elektroniczny do pomiaru bezpośredniego energii czynnej, 3-fazowy. Moc przyłączeniowa 9 kW, wartość zabezpieczeń 20 A.

Z istniejących szafek oświetleniowo-sterowniczo-zasilających wyprowadzić odpowiednią ilość obwodów dla projektowanego oświetlenia w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej. SO przystosować do obowiązujących przepisów i norm. Granicą stron na obwodach oświetleniowych wydzielonych są zaciski prądowe w stacji transformatorowej.

Wymagania stawiane szafom oświetleniowym:

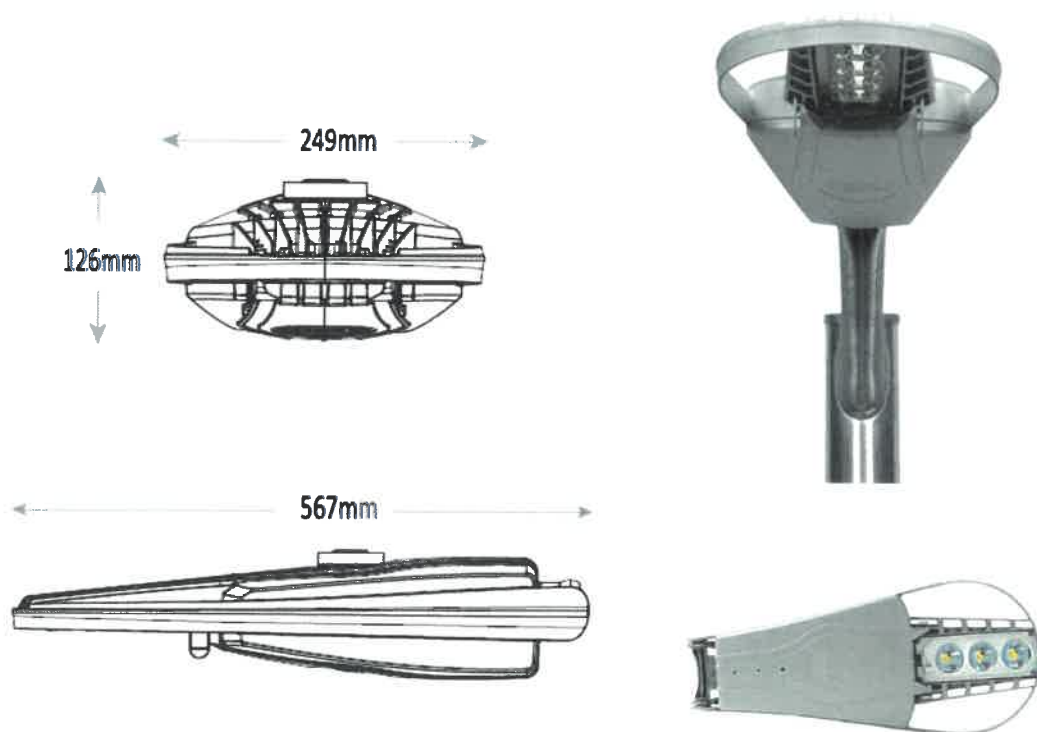
- 1) rozdzielnie oświetleniowe i drzwiczki słupowe winny być oznakowane znakiem energetycznym ostrzegawczym typu A (zgodnie z obowiązującą normą);
- 2) szafa dwuczęściowa z wydzieloną i osobno zamykaną częścią PGE dla przyłączenia zasilania i zamontowania układu pomiarowego energii elektrycznej oraz częścią użytkownika;
- 3) obudowa skrzyni powinna być wykonana z żywicy poliestrowych lub tworzyw sztucznych termoutwardzalnych, spełniająca wymagania normy PN IEC 439 o wytrzymałości mechanicznej i odporności na wpływy atmosferyczne zapewniające stopień ochrony minimum IP 44;
- 4) w części użytkownika szafa winna być wyposażona w rozłącznik umożliwiający uzyskanie widocznej przerwy w obwodzie zasilania;
- 5) zastosowanie nowoczesnych: technologii, układów sterowania, pomiaru energii i kontroli stanu elementów sieci;
- 6) miejsce na umieszczenie zaalaminowanego schematu oświetlenia w szafie oraz oznakowanie i ponumerowanie obwodów kabli (zgodnie ze schematem w projekcie);
- 7) szafa oświetleniowa winna być dostosowana dla obwodów rezerwowych.

9. Oprawy oświetleniowe.

Ze względu na budowę oświetlenia drogowego przewidziano zastosowanie opraw typu LED. Zastosowane oprawy oświetleniowe są zbieżne z istniejącym oświetleniem.

Parametry techniczno-użytkowe oprawy oświetlenia ulicznego LED		
Dane techniczne:		Wymagana wartość parametru:
1	Konstrukcja oprawy	Oprawa oświetlenia ulicznego o korpusie wykonanym z aluminium ciśnieniowo odlewanego lub formowanego. Niedopuszczane nitowanie elementów.
2	Montaż oprawy	Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt do montażu na słupie lub do wysięgnika. Możliwość regulacji: na słupie o średnicach \varnothing 60-76 mm – regulacja w zakresie 0-90 ze stopniem 5°.
3	Materiał	Obudowa oprawy wykonana z odlewu aluminium formowanego wysokociśnieniowo PN-EN 1706:2011 lub równoważna. Kolor malowania: srebrny. Śruby mocujące wykonane ze stali nierdzewnej.
4	Waga oprawy	Max 20 kg
5	Powierzchnia oporu aerodynamicznego ScX	Max. 0,1 m ²
6	Optyka	System optyczny zgodny z normą (wg PN-EN 12464-2 lub równoważnej), zapewniający pełne ograniczenie światła niepożądanego. Spełniający normę o bezpieczeństwie fotobiologicznym. Element kształtujący optykę wykonany w postaci soczewek zintegrowanych z niskoluminancyjną charakterystyką światła ograniczający świecenie w górą półprzestrzeń do poziomu 0cd/m ² od kąta 90 stopni w górę. Możliwość wymiany układu optycznego lub/i diod LED niezależnie. System optyczny IP66. Dla opraw z szybą zabezpieczającą źródła LED, konieczny jest czujnik temperatury zamontowany na płycie ze źródłami światła LED, redukujący prąd w przypadku przekroczenia temperatury, z odpowiednim zasilaczem.
7	Klasa ochrony przeciwporażeniowej (izolacji)	II klasa ochrony p. porażeniowej [norma PN-EN 60529]
8	Projektowany spadek strumienia światła L_{mf} dla min. 50.000h	Max 10%. przy średniej temp. 10°C (Zgodnie z IESNA TM-21-11 lub równoważnej, jako 6 krotność rzeczywistego spadku wg testu IESNA LM 80-08)
9	Kalkulowany spadek strumienia światła L_{mf} dla min. 100.000h	Max 21%. przy średniej temp. 10°C (Zgodnie z IESNA TM 21-11 lub równoważnej)
10	Stopień szczelności części optycznej	Min. IP66
11	Stopień szczelności komory osprzętu	Min. IP66 lub IP65 gdy układ zasilający jest uszczelniony do IP66
12	Stopień odporności na uderzenia [J] systemu Optycznego	Min. IK08 (5J)
13	Pobór mocy	Maksymalny pobór mocy określony w PFU i SIWZ. Może być niższy ale przy spełnieniu parametrów określonych normą oświetleniową PN-EN 13201 lub równoważną.
14	Zasilanie	Napięcie nominalne 230 V \pm 10% – 50Hz
15	Ochrona przeciwprzepięciowa	ochrona przepięć 10kV
16	Temperatura barwowa źródeł światła	5700 K
17	Wskaźnik oddawania barw	CRI>70
18	Opcje sterowania oprawą i redukcji mocy.	Autonomiczne dla każdej oprawy: - układ z systemem wyznaczania wirtualnej północy (MV virtual midnight) z możliwością zaprogramowywania.
19	Kalkulacyjna trwałość źródła światła	L70 - 150 000 h @ 25°C

20	Zakres temperatury pracy	Min: -40°C do +25°C
21	Minimalny Współczynnik mocy $PF / \cos \varphi$	> 0,93 dla maksymalnej planowanej redukcji mocy, której wartość minimalna to 50% wartości nominalnej.
22	Współczynnik zawartości harmonicznych	nie przekracza 20%, $T_a=25^\circ\text{C}$ [norma PN-EN-61000-3-2 lub równoważna]
Gwarancja		
1	Gwarancja na diody LED	min. 10 lat.
2	Gwarancja na układ zasilający	min. 10 lat
3	Gwarancja na obudowę	min. 10 lat
Certyfikaty		
1	CE	
2	ENEC	

Rysunek techniczny:**10. Ochrona od porażen prądem elektrycznym.**

Ochrona od porażen prądem elektrycznym – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C. Zabezpieczenia nadprądowe w słupach oświetleniowych zaprojektowano typu gG 4A. Połączenie wewnątrz słupów zaprojektowano przewodem YDY 2x2,5 mm². Do każdego słupa z oprawą oświetleniową projektuje się podłączenie uzimienia ochronnego. Wymagana wartość rezystancji uzimienia $R_{uz} \leq 5 \Omega$. Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana będzie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie j.w. oraz poprzez zastosowanie elementów sieci

wykonanych w II klasie ochronności izolacji - przewody, oprawy. Dobrane przekroje i zabezpieczenia zapewniają skuteczne odłączenie urządzeń w czasie nie dłuższym niż 5 s. Jako uziom zaprojektowano bednarke stalową ocynkowaną Fe/Zn25x4mm układaną w wykopie oraz wykonanie dodatkowych uziomów szpilkowych fi 16 typu Galmar.

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić przy pomocy pomiarów skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej. Poprawność nastaw zabezpieczeń nadprądowych realizujących ochronę przeciwporażeniową należy sprawdzić przed oddaniem instalacji do użytkowania. W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych i nieskutecznej działającej ochrony, należy zastosować środki przewidziane przez w/w przepisy.

11. Uwagi końcowe.

Całość robót wykonać zgodnie z dokumentacją, pod stałym i fachowym nadzorem oraz zgodnie z normami oraz zasadami wiedzy technicznej przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje oraz przepisami PBUE. Do wykonania stosować materiały fabrycznie nowe posiadające atesty i znaki bezpieczeństwa. Przed oddaniem przyłącza do użytkowania należy wykonać pomiary elektryczne takie jak: pomiar rezystancji uziemienia szyny neutralno-ochronnej, pomiar ciągłości żył i rezystancji izolacji. Wyniki pomiarów należy potwierdzić protokołem. W przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnej wartości rezystancji uziom należy rozbudować. Roboty wykonać zgodnie z N SEP-E-001, N SEP-E-003, PN-E-05100-1. Zgodnie z normą SEP N SEP-E-003: minimalna odległość pionowa przewodów pełnoizolowanych do 1 kV od powierzchni ziemi przy największym zwisie normalnym powinna wynosić 4,5 m, minimalna odległość pionowa przewodów pełnoizolowanych do 1kV od powierzchni drogi gminnej przy największym zwisie normalnym powinna wynosić 6 m. Stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach. Na etapie wykonawstwa dla projektowanych robót należy zapewnić obsługę geodezyjną w zakresie wytyczenia tras i stanowisk słupów oraz inwentaryzacji powykonawczej. Prace przy czynnych urządzeniach elektrycznych wykonywać po wyłączeniu napięcia i dopuszczeniu przez pogotowie energetyczne RE. Zachować podziały oświetlenia drogowego zgodnie z projektowanymi i istniejącymi podziałami sieci nN. Prace związane z modernizacją oświetlenia drogowego koordynować z przebudowami sieci prowadzonymi przez PGE Dystrybucja S. A. Elementy oświetlenia drogowego należy zamocować w sposób nie powodujący zakłóceń w funkcjonowaniu i eksploatacji sieci energetycznej. Wymienione prace wykona firma o odpowiednich uprawnieniach w technologii prac pod napięciem PPN w porozumieniu z Centrum Dyspozytorskim RE. Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać zezwolenie na zajęcie pasa drogowego. W pobliżu gazociągu wykopy, prace ziemne, drogowe wykonać ręcznie pod nadzorem MSG. W pobliżu urządzeń telekomunikacyjnych prace prowadzić ręcznie i pod nadzorem firmy telekomunikacyjnej. Pod istniejącą linią energetyczną i w jej pobliżu prace prowadzić ręcznie i w porozumieniu z Rejonem Energetycznym. W miejscach skrzyżowań projektowanych przewodów istniejącymi kablami energetycznymi prace prowadzić ręcznie i pod nadzorem Rejonu Energetycznego.

mgr inż. Andrzej...
 Uprawnienia budowlane do projektowania
 i kierowania robotami budowlanymi
 w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji elektrycznych i elektroenergetycznych
 Nr upr. GP-III-7342/82/92

II. OBLICZENIA.

1. Bilans mocy.

Obliczenia mocy zainstalowanej – bilans mocy.

Liczba opraw oświetleniowych projektowanych na obwodzie nr 1 - 6 szt.

Moc projektowanych opraw:

$$P = 47 \text{ W} \cdot 2 \text{ szt.} + 37 \text{ W} \cdot 4 \text{ szt.} = 242 \text{ W} = 0,24 \text{ kW}$$

Moc istniejących opraw:

$$P = 47 \text{ W} \cdot 1 \text{ szt.} + 41 \text{ W} \cdot 14 \text{ szt.} + 37 \text{ W} \cdot 13 \text{ szt.} = 1102 \text{ W} = 1,10 \text{ kW}$$

Obwód oświetleniowy nr 1 = 1,34 kW

Liczba opraw oświetleniowych projektowanych na obwodzie nr 2 – 1 szt.

Moc projektowanych opraw:

$$P = 47 \text{ W} \cdot 1 \text{ szt.} = 47 \text{ W} = 0,05 \text{ kW}$$

Moc istniejących opraw:

$$P = 52 \text{ W} \cdot 4 \text{ szt.} + 47 \text{ W} \cdot 11 \text{ szt.} + 37 \text{ W} \cdot 6 \text{ szt.} = 947 \text{ W} = 0,95 \text{ kW}$$

Obwód oświetleniowy nr 2 = 1,00 kW

Liczba opraw oświetleniowych projektowanych na obwodzie nr 3 – 0 szt.

Moc istniejących opraw:

$$P = 37 \text{ W} \cdot 7 \text{ szt.} = 259 \text{ W} = 0,26 \text{ kW}$$

Obwód oświetleniowy nr 3 = 0,26 kW

Obwód oświetleniowy (istn. + proj.) – 2308 W + 289 W = 2597 W = 2,60 kW

Moc zapotrzebowana P_z

$$P_z = k_i \cdot k_j \cdot P_u$$

$$P_z = 3116 \text{ W}$$

Dla zasilania projektowanego oświetlenia przewidziano moc przyłączeniową zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej.

$$I_n = \frac{P_u}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = 8,41 \text{ A}$$

Zasilanie projektowanego oświetlenia ulicznego zlokalizowane w skrzynce SOK. Zabezpieczeniem głównym jest wyłącznik nadmiarowo-prądowy umieszczony w przedziale pomiarowym złącza o wartości 20 A.

2. Dobór zabezpieczeń.

Zasilanie opraw oświetleniowych w miejscowości Białobrzegi ze stacji trafo Polańska.

Dla projektowanego oświetlenia dobrano oprawę o mocy 37 W i 47 W.

Prąd obciążenia:

$$I_B = \frac{P_u}{U_n \cdot \cos \varphi}$$

$$I_B = \frac{37}{230 \cdot 0,93} = 0,17 \text{ A}$$

$$I_B = \frac{47}{230 \cdot 0,93} = 0,22 \text{ A}$$

$$I_n = 0,27 \text{ A}$$

$$I_n = 0,35 \text{ A}$$

Zabezpieczenie oprawy bezpiecznik 4A/gG.

3. Sprawdzenie dobranych przewodów na warunek spadku napięcia.

W przypadku zasilania przelotowego kilku opraw należy prowadzić obliczenia metodą momentów:

$$U_{\%} = \frac{100}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} \cdot \sum P_i \times L_i$$

W miejscu przyłączenia obwód oświetleniowy nr 1 (od SO do słupa nr 33) spadek napięcia wynosi

$$U_{\%} = 3,70 \%$$

W miejscu przyłączenia obwód oświetleniowy nr 2 (od SO do słupa nr 16) spadek napięcia wynosi

$$U_{\%} = 1,76 \%$$

W miejscu przyłączenia obwód oświetleniowy nr 3 (od SO do słupa nr 7) spadek napięcia wynosi

$$U_{\%} = 0,17 \%$$

Wartości spadku napięcia w miejscach dostarczania energii w dopuszczalnych granicach.

4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie wg PN-HD 60364-4-41:2007, układ pracy sieci TN-C, $U_s = 400 \text{ V}$, $U_o = 230 \text{ V}$, $U_1 = 50 \text{ V}$,

Wymagania dotyczące samoczynnego wyłączenia zasilania uważa się za spełnione gdy:

$$Z_s \cdot I_a < U_o$$

Z_s – impedancja pętli zwarcia w $[\Omega]$

I_a – wartość prądu zapewniająca samoczynne zadziałanie urządzenia

U_o – napięcie między przewodem fazowym a ziemią $[230 \text{ V}]$

Impedancję pętli zwarcia oblicza się ze wzoru:

$$Z_s = 1,25 \cdot Z'_s$$

$$Z'_s = \sqrt{R_s^2 + X_s^2}$$

$$R_L = R_o \cdot l$$

- rezystancja i reaktancja jednostkowa kabla YAKXs 4x35 mm²

$$R_{k1} = 0,868 [\Omega/\text{km}], X_{k1} = 0,087 [\Omega/\text{km}] l_1 = 1,516 \text{ km}$$

- rezystancja i reaktancja jednostkowa kabla YAKXs 4x120 mm²

$$R_{k2} = 0,253 [\Omega/\text{km}], X_{k2} = 0,080 [\Omega/\text{km}] l_2 = 0,01 \text{ km}$$

- rezystancja i reaktancja transformatora

$$R_T = 0,0256 [\Omega], X_T = 0,0673 [\Omega]$$

Rezystancja systemu

$$R_s = 2 \cdot R_k \cdot l + R_T = 2,65 \Omega$$

Reaktancja systemu

$$X_s = 2 \cdot X_k \cdot l + X_T = 0,33 \Omega$$

Impedancja pętli zwarcia

$$Z'_s = \sqrt{R_s^2 + X_s^2} = 2,67 \Omega$$

$$Z_s = 1,25 \cdot Z'_s = 1,25 \cdot 2,67 = 3,34 \Omega$$

$$Z_s \cdot I_a < U_o$$

$$Z_s \cdot I_a = 3,34 \cdot 43,5 = 145 \text{ V}$$

$$145 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna.

III. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

L.p.	Opis	Jednostka	Ilość
	Budowa linii elektroenergetycznej kablowej		
1	Słup stalowy h=8 m	Szt.	58
2	Słup stalowy h=6 m	Szt.	4
3	Słup stylizowany	Szt.	4
4	Maszt do monitoringu miejskiego	Kpl.	1
5	Oprawa oświetleniowa LED (nowe)	Szt.	9
6	Wysięgnik jednoramienny dł. 1,0 m	Szt.	61
7	Wysięgnik dwuramienny dł. 1,0 m	Szt.	1
8	Kabel typu YAKXs 5x35 mm ²	m	3031
9	Kabel typu YAKXs 4x120 mm ²	m	15
10	Kabel typu YKY 3x4 mm ²	m	293
11	Folia kablowa niebieska	m	2458
12	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4 mm	m	2580
13	Opaski kablowe	Szt.	60
14	Rura osłonowa dwuścienna	m	625
15	Rura osłonowa gładkościenna	m	2054
16	Rura osłonowa do przewiertów	m	100
17	Przewód YDY 3x2,5 mm ²	m	512
18	Pręt miedziowany fi 16 mm typu Galmar dł. 3m	Szt.	66
19	Tabliczki ostrzegawcze wraz z numeracją na słup	Kpl.	66
20	Szafa sterowania oświetleniem	Kpl.	1
21	Materiały pomocnicze	wg potrzeb	

ZESTAWIENIE DEMONTAŻOWE

L.p.	Opis	Jednostka	Ilość
1	Słup oświetleniowy E10,5 wraz z fundamentem	Kpl.	1
2	Słup oświetleniowy ŻN-10 wraz z fundamentem	Kpl.	1
3	Słup oświetleniowy EOP wraz z fundamentem	Kpl.	2
4	Wysięgnik jednoramienny	Szt.	54
5	Sieć oświetleniowa AsXSn 2x25mm ²	m.	348
6	Oprawa oświetleniowa do ponownego montażu	Szt.	54

ZESTAWINIE OPRAW:

Lp.	Nazwa ulicy	Kategoria drogi	Moc
1	Polańska	gminna	37/30W
2	Piekarska	gminna	47/30W
3	Piaskowa	gminna	47/30W
4	Brzechwy	gminna	41/27W
5	Ogródowa	gminna	47/30W
6	Łąkowa	gminna	41/27W
7	Reymonta	gminna	37/30W
8	Żeromskiego	powiatowa	52/26W

W związku z kompleksową modernizacją oświetlenia drogowego na terenie Gminy Białobrzegi projekt przewiduje montaż 54 sztuki opraw przełożonych z istniejących słupów na nowe stanowiska słupowe oraz montaż 7 sztuk nowych opraw oświetleniowych zbieżnych z istniejącymi- zgodnie ze stanem oraz oznaczenie miejsc na rysunku E2- Projektowana budowa sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia.

B: CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Rysunek E1 – Szkic orientacyjny.

Rysunek E2 –Projektowana budowa linii elektroenergetycznej niskiego napięcia.

Rysunek E3 – Schemat zasilania- stan istniejący.

Rysunek E4 – Schemat zasilania – stan projektowany.

Rysunek E5 – Przekrój poprzeczny skrzyżowania sieci kablowych.

Rysunek E6 - Widok rozdzielnic wraz z rozmieszczeniem aparatów.

Rysunek E7 – Adaptacja rozdzielni.