

## Spis Treści

Spis Treści .....	1
1. Podstawa opracowania .....	2
2. Przedmiot opracowania .....	2
3. Zakres opracowania .....	2
4. Bilans mocy .....	2
5. Oświetlenie .....	2
5.1. Szafa oświetleniowa .....	3
5.2. Linia kablowa .....	3
5.3. Przepust kablowy .....	4
5.4. Słupy oświetleniowe .....	4
6. Ochrona przeciwporażeniowa .....	4
7. Uwagi końcowe .....	4
8. Obliczenia .....	5
9. Załączniki .....	6
10. Rysunki .....	7

## 1. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora.
- Podkład geodezyjny.
- Obowiązujące normy i przepisy.
- Warunki techniczne ZR5/56/2010 dotyczące przyłączenia do sieci energetycznej ENEA.

## 2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt zewnętrznej instalacji elektrycznej oświetlenia ścieżki rowerowej na odcinku od Niechorza do Pogorzelicy.

## 3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- a. Zaprojektowanie dwóch linii kablowych oświetleniowych.
- b. Dobór opraw oświetleniowych zapewniających odpowiednie natężenie oświetlenia dla wybranej kategorii drogi wg. Normy PN-76/E-02032 "Oświetlenie dróg publicznych".

**Zaprojektowanie przyłącza do sieci elektroenergetycznej oraz szafy oświetleniowej zintegrowanej z pomiarem energii elektrycznej wyłączono z niniejszego projektu budowlanego, gdyż zakres ten będzie objęty odrębnym opracowaniem projektowym.**

## 4. Bilans mocy

Szafa oświetleniowa			
Urządzenia	Moc zainstaowana tablicy $P_z$ [kW]	Współczynnik jedn. k	Moc obliczona tablicy $P_{obl}$ [kW]
Linia kablowa nr 1	4,2	1	4,2
Linia kablowa nr 2	3,9	1	3,9
Moc obliczona linii 1 i 2 $\Sigma P_{obl}=8,1$ kW			

Moc którą zobowiązał się dostarczać do szafy oświetleniowej Zakład Energetyczny wynosi 10 kW wg. warunków technicznych przyłączenia nr ZR5/56/2010, moc pobierana przez oprawy ścieżki rowerowej Niechorze-Pogorzelica wynosi 8,1 kW. **Z powyższego stwierdzenia wynika, że moc dostarczona przez Zakład Energetyczny jest wystarczająca do zasilania opraw ścieżki rowerowej.**

## 5. Oświetlenie

Oprawy oraz wysokość słupów i rozstaw między nimi zaprojektowano przy pomocy programu komputerowego Dialux zgodnie z normą PN-76/E-02032 "Oświetlenie dróg publicznych". Ścieżkę rowerową relacji Niechorze-Pogorzelica zakwalifikowano do drogi kategorii S6 dla której należy spełnić następujące wymagania:

- Średnie natężenie oświetlenia  $E_{sr}=2$  lx.
- Minimalne natężenie oświetlenia  $E_{min}=0,5$  lx.

Po obliczeniach ostatecznie dobrano ostatecznie oprawę prod. ROSA ELBA-03 S-70W z kloszem przezroczystym z rastrem zabudowaną na słupie Sal-5dz anodowanym prod. ROSA. Rozstaw między słupami dobrano na poziomie 31m. Wyniki obliczeń dla dwóch skrajnych przypadków rozstawu słupów występujących w projekcie zestawiono w dziale obliczeń.

## 5.1. Szafa oświetleniowa

Zgodnie z warunkami technicznymi nr ZR5/56/2010 szafkę oświetleniową należy posadowić obok złącza kablowego ZK-4p nr 1047 zabudowanego przy granicy działki nr 14.

Aparaturę szafy oświetleniowej zabudować w obudowie z tworzywa PCV o IP44. Obudowa szafy oświetleniowej powinna składać się z dwóch części trwale od siebie oddzielonych to jest części pomiarowej oraz części sterowania oświetleniem. Obie części powinny być chronione przed dostępem osób postronnych drzwiczkami zamykanymi na klucz. W drzwiczkach części pomiarowej powinien znajdować się wziernik umożliwiający odczyt wskazań licznika. Zaleca się zastosowanie obudowy SO-2 prod. ELMAT z aparaturą oraz schematem łączenia wg niniejszego projektu lub równoważną. W obudowie szafy oświetleniowej zabudować aparaturę. Aparaturę łączyć w obudowie przewodem DY 16mm<sup>2</sup>. W części pomiarowej wszystkie urządzenia włącznie do listwy pomiarowej przystosować do plombowania. Kable wchodzące i wychodzące z obudowy obowiązkowo prowadzić w rurze osłonowej np. DVR 50mm na odcinku 0,5m od dna szafy oświetleniowej. Szynę PEN szafy uziemić poprzez połączenie jej z uziomem Galmar za pomocą złącza krzyżowego oraz bednarki ZN-FE 25x4. Rezystancja uziemienia winna wynosić  $R_{uz} \leq 10\Omega$ . Szafę oświetleniową zasilć z pobliskiego złącza ZK-4p nr 1047 kablem YKY 4x16mm<sup>2</sup>.

**Zaprojektowanie przyłącza do sieci elektroenergetycznej oraz szafy oświetleniowej zintegrowanej z pomiarem energii elektrycznej wyłączono z niniejszego projektu budowlanego, gdyż zakres ten będzie objęty odrębnym opracowaniem projektowym.**

## 5.2. Linia kablowa

W celu zasilenia opraw oświetleniowych ścieżki rowerowej relacji Niechorze-Pogorzelica projektuje się wykonanie dwóch linii kablowych YAKY 4x35mm<sup>2</sup>+bednarki uziemiającej ZN-FE 25x4. Kable wprowadzać do słupów w rurach ochronnych 0,5m typu DVR 50mm lub odpowiedniki. Kable YAKY z bednarką układać w odstępie poziomy 20cm od siebie w wspólnym wykopie oczyszczonym z kamieni i wyrównanym, na głębokości 0,8m. Kable układać w wykopie w posypce piaskowej min. 10cm linią falistą z zapasem 1÷3% długości wykopu. Kable YAKY przysypać 10 cm posypką piaskową, następnie na posypkę nałożyć 15 cm rodzimego gruntu. Na kabel w odstępach, co 10m oraz przy wejściach do szafy oświetleniowej i słupów obowiązkowo nałożyć opaski informacyjne.

25cm nad kablami ułożyć folie z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Folie przysypać ziemią pochodzącą z rozkopów, ziemię w miejscu wykopu wyrównać i ubić. Obok drzew prace ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem maksymalnej ilości korzeni. Na kable w pobliżu korzeni drzew nałożyć rury osłonowe DVR 50mm<sup>2</sup> lub odpowiedniki. w celu ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym pod drogami oraz przy skrzyżowaniu z uzbrojeniem terenu kabel układać w rurze osłonowej DVR 50mm lub odpowiedniku. Bednarkę łączyć z zaciskami uziemiającymi obudowy słupów. W miejscach wskazanych na podkładzie geodezyjnym obok słupów wbić uziomy pionowe Galmar lub odpowiedniki i połączyć z bednarką i zaciskami uziemiającymi słupy. Rezystancje uziemienia

winny wynosić  $R_{uz} \leq 10 \Omega$ . Sieć zasilająca oprawy oświetleniowe pracuje w układzie TN-C L1, L2, L3, PEN,

### 5.3. Przepust kablowy

Projektowa linia kablowa zasilania opraw oświetleniowych ścieżki rowerowej przechodzi przez Kanał Liwia Łuża. W celu zapewnienia odpowiedniego zabezpieczenia zaprojektowano wykonanie rury przepustowej w warstwie podbudowy projektowanej nawierzchni jezdnej. Jako rurę przepustową należy użyć rurę grubościenną SRS-G  $\phi 110/10\text{mm}$ . Rurę układać należy bezpośrednio na konstrukcji żelbetonowej mostu bez ingerencji w jej strukturę. Warstwę podbudowy z kamienia kruszonego należy dokładnie zagęścić w miejscu instalacji rury przepustowej. Wysokość przykrycia rury przepustowej liczona od góry rury do rzędnej projektowanej nawierzchni jezdnej - polbrukowej nie może wynosić mniej niż 0,15m. W celu zapewnienia dostępu do rury przepustowej przewidziano instalację w pobliżu przyczółków mostu studni SK-1, pełniących funkcję tzw. studni rewizyjnych. Projektowana ziemna linia kablowa wprowadzana jest do studni rewizyjnej a następnie w rurze przepustowej przechodzi na drugi brzeg do kolejnej studni rewizyjnej i ponownie układana jest bezpośrednio w ziemi.

### 5.4. Słupy oświetleniowe

Projektuje się zabudowę słupów oświetleniowych bez wysięgników typu SAL-5dz anodowany prod. ROSA lub odpowiednik. W przypadku zastosowania odpowiednika słup musi posiadać wnękę kablową znajdującą się na wysokości 60cm nad ziemią oraz dwa otwory umożliwiające wprowadzenie kabli (50cm poniżej poziomu gruntu). Słup zabudować w ziemi zgodnie z zaleceniami producenta. Przewody oświetleniowe opraw słupów YDY  $2 \times 2,5\text{mm}^2$  oraz trzech wiat YKY  $2 \times 2,5\text{mm}^2$  połączyć z liniami kablowymi YAKY  $4 \times 35\text{mm}^2$  za pomocą łącz kablowych TB-1/TB-2 z jedną lub dwoma wkładkami gG 6A. Bednarkę łączyć z każdym zaciskiem uziemiającym poszczególny słup. Numerowanie słupów wykonać zgodnie z opisem na schemacie ideowym.

Na słupach należy zabudować oprawy oświetleniowe ELBA-03 S-70W z kloszem przezroczystym z rastrem zabudowaną prod. ROSA. Oprawy wyposażać w stateczniki elektroniczne.

## 6. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP4X. Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim zrealizowano poprzez wykonanie połączeń wyrównawczych oraz stosowanie zabezpieczeń nadmiarowoprądowych o charakterystyce C oraz bezpiecznikowych o charakterystyce gG.

## 7. Uwagi końcowe

- całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z zachowaniem przepisów BHP,
- po wykonaniu instalacji wykonać pomiary geodezyjne powykonawcze,
- część pomiarowa podlega odbiorowi.

## **8. Obliczenia**

## **9. Załączniki**

1. Uprawnienia projektanta.
2. Uprawnienia sprawdzającego.
3. Zaświadczenie o przynależności projektanta do Zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa projektanta.
4. Zaświadczenie o przynależności projektanta do Zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa sprawdzającego.
5. Warunki przyłączenia.
6. Bioz

## **10. Rysunki**

1. Schemat jednokreskowy zasilenia oświetlenia ścieżki rowerowej Niechorze-Pogorzelica.
2. Plan zagospodarowania terenu –oświetlenie część A Niechorze – Kanał Liwia Łuża.
3. Plan zagospodarowania terenu –oświetlenie część B Kanał Liwia Łuża - Pogorzelica.
4. Przekrój A-A'.