

## PROJEKT TECHNICZNY

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| NAZWA<br>ZAMIERZENIA<br>BUDOWLANEGO: | <b>Budowa elektroenergetycznej sieci napowietrznej nN poniżej 1kV, słupów żelbetowych wraz oprawami oświetleniowymi w celu oświetlenia ulicy Leśnej w Gogołowej.</b>  |
| INWESTOR:                            | <b>Gmina Mszana<br/>ul. 1 Maja 81, 44-325 Mszana</b>  |
| ADRES<br>INWESTYCJI :                | <b>44-323 Gogołowa, ul. Leśna<br/>Jednostka ewidencyjna : 241509_2 Mszana<br/>Obręb : 0001 Gogołowa<br/>Dz. nr : 145, 149, 148, 147, 167, 168, 189, 190<br/><br/>44-268 Jastrzębie-Zdrój<br/>Jednostka ewidencyjna : 246701_1 Jastrzębie-Zdrój<br/>Obręb : 0011 Szeroka<br/>Dz. nr : 206, 817/193</b> |
| KAT. OBIEKTU:                        | <b>XXVI</b>   |
| BRANŻA:                              | <b>ELEKTRYCZNA</b>  |
| JEDN.<br>PROJEKTOWA:                 | <b>PRACOWNIA USŁUG ELEKTROENERGETYCZNYCH<br/>RAFAŁ KRAMARCZYK<br/>UL. POMNIKOWA 6, 47-450 ROSZKÓW</b>   |

NR EGZ.: I DATA:

1

LISTOPAD 2021r.

AUTORZY OPRACOWANIA:

|               |  |                |
|---------------|--|----------------|
|               |  | <b>PODPIS:</b> |
| PROJEKTANT:   | <i>mgr inż. Rafał Kramarczyk<br/>upr. nr: SLK/4748/PWOE/13</i> |                |
| SPRAWDZAJĄCY: | <i>mgr inż. Daniel Mazurek<br/>upr. nr: SLK/6536/PWBE/16</i>   |                |

## Spis treści

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>OŚWIADCZENIE, UPRAWNIENIA I WPISY DO IZBY .....</b>              | <b>3</b>  |
| <b>2</b>  | <b>ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE. ....</b>                                   | <b>4</b>  |
| 2.1       | PODSTAWA OPRACOWANIA. ....  | 4         |
| 2.2       | ZAKRES OPRACOWANIA .....  | 4         |
| 2.3       | LOKALIZACJA INWESTYCJI.....   | 4         |
| 2.4       | PROJEKTY POWIĄZANE. ....  | 5         |
| <b>3</b>  | <b>OPIS TECHNICZNY – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU .....</b>      | <b>5</b>  |
| 3.1       | PRZEDMIOT ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO. ....                             | 5         |
| 3.2       | ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....                        | 5         |
| 3.3       | PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU. ....                          | 5         |
| 3.4       | PARAMETRY TECHNICZNE SIECI I URZĄDZEŃ UZBROJENIA TERENU.....        | 5         |
| <b>4</b>  | <b>OPIS TECHNICZNY – STAN PROJEKTOWANY. ....</b>                    | <b>6</b>  |
| 4.1       | PROJEKTOWANE ZASILANIE OBWODU OŚWIETLENIOWEGO. ....                 | 6         |
| 4.2       | SŁUPY I DOBÓR OSPRZĘTU. ....  | 6         |
| 4.2.1     | <i>Słupy i konstrukcje. ....</i>                                    | <i>6</i>  |
| 4.2.2     | <i>Ustoje słupów. ....</i>  | <i>7</i>  |
| 4.2.3     | <i>Posadowienie słupów.....</i>                                     | <i>7</i>  |
| 4.2.4     | <i>Osprzęt sieciowy. ....</i>                                       | <i>7</i>  |
| 4.2.5     | <i>Zawieszenie przewodów. ....</i>                                  | <i>7</i>  |
| 4.3       | OPRAWY OŚWIETLENIOWE. ....  | 8         |
| 4.4       | WYKONANIE OŚWIETLENIA ULICZNEGO PRZY ULICY LEŚNEJ W GOGOŁOWEJ. .... | 8         |
| 4.5       | OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....                                     | 9         |
| 4.6       | OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA, ....                                   | 9         |
| 4.7       | UZIEMIENIA OCHRONNO-ROBOCZE W MIEJSCU ZABUDOWY ROZŁĄCZNIKA.....     | 9         |
| 4.8       | PRZYCINKA DRZEWOSTANU. ....   | 9         |
| <b>5</b>  | <b>OBLICZENIA TECHNICZNE. ....</b>                                  | <b>10</b> |
| 5.1       | SPRAWDZENIE PRZEKROJU DOBRANEGO PRZEWODU NAPOWIETRZNEGO.....        | 10        |
| 5.2       | OBLICZENIA PROJEKTOWANEGO UZIEMIENIA. ....                          | 11        |
| <b>6</b>  | <b>UWAGI DLA WYKONAWCY I INWESTORA.....</b>                         | <b>12</b> |
| <b>7</b>  | <b>RYSUNKI TECHNICZNE. ....</b>                                     | <b>13</b> |
| E.01      | Orientacja  | 14        |
| E.02      | Plan zagospodarowania terenu  | 15        |
| E.03      | Schemat ideowy zasilania  | 16        |
| E.04      | Widok słupa oświetleniowego   | 17        |
| <b>8</b>  | <b>ZAŁĄCZNIKI .....</b>   | <b>18</b> |
| Zał. nr 1 | Zestawienie montażowe linii oświetlenia ulicznego                   | 19        |

## 1 OŚWIADCZENIE, UPRAWNIENIA I WPISY DO IZBY

Roszków, listopad 2021

# OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt.3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane oświadczam, że projekt techniczny :

**„BUDOWA ELEKTROENERGETYCZNEJ SIECI NAPOWIETRZNEJ NN PONIŻEJ 1KV, SŁUPÓW ŻELBETOWYCH WRAZ Z OPRAWAMI OŚWIETLENIOWYMI W CELU OŚWIETLENIA ULICY LEŚNEJ W GOGOŁOWEJ”.**

44-323 Gogołowa, ul. Leśna, dz. nr: 145, 149, 148, 147, 167, 168, 189, 190;  
jednostka ewidencyjna: 241509\_2 Mszana, obręb: 0001 Gogołowa

44-268 Jastrzębie-Zdrój, dz. nr: 206, 817/193;  
jednostka ewidencyjna: 246701\_1 Jastrzębie-Zdrój, obręb: 0011 Szeroka

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć

PROJEKTANT

**mgr inż. Rafał KRAMARCZYK**

nr upr.: SLK/4748/PWOE/13

SPRAWDZAJĄCY

**mgr inż. Daniel MAZUREK**

nr upr.: SLK/6536/PWBE/16

## **2 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.**

UŻYTE W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ I SPECYFIKACJACH TECHNICZNYCH NAZWY FIRM, WYROBÓW BUDOWLANYCH CZY TECHNOLOGII NALEŻY TRAKTOWAĆ W MYŚL ART. 29 UST. 3 USTAWY "PRAWO ZAMÓWIEŃ PUBLICZNYCH" JAKO INFORMACJĘ NT. OCZEKIWANEGO STANDARDU POZIOMU JAKOŚCI, A NIE ŚCIŚLE JAKO WYRÓB KONIECZNY DO UŻYCIA. MOŻLIWE JEST ZASTOSOWANIE INNYCH RÓWNOWAŻNYCH WYROBÓW BUDOWLANYCH I TECHNOLOGII, KTÓRYCH ZASTOSOWANIE ZAGWARANTUJE SPEŁNIENIE WARUNKÓW PODSTAWOWYCH (ART. 5 UST. PRAWO BUDOWLANE, USTAWA O WYROBACH BUDOWLANYCH) ORAZ POZWOLI NA ZACHOWANIE STANDARDU I POZIOMU JAKOŚCI RÓWNOWAŻNEGO, LUB NIE GORSZEGO OD OKREŚLONEGO W PROJEKCIE I SPECYFIKACJACH. WPROWADZONE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE I MATERIAŁOWE NIE MOGĄ POCIĄGAĆ ZA SOBĄ ZWIĘKSZENIA KOSZTÓW INWESTYCJI ANI ZMIENIAĆ ZASADNICZYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH I MUSZĄ UZYSKAĆ AKCEPTACJĘ INWESTORA. JEŻELI ZASTOSOWANE ROZWIĄZANIA WIAŻĄ SIĘ Z KONIECZNOŚCIĄ WPROWADZENIA ZMIAN W DOKUMENTACJI, STRONA WNIOSKUJĄCA PONOSI PEŁNĄ ODPOWIEDZIALNOŚĆ FORMALNĄ I FINANSOWĄ ZA DOKONANIE TYCH ZMIAN W PROJEKCIE, W TYM ZA KOORDYNACJĘ MIĘDZYBRANŻOWĄ ORAZ UZYSKANIE NIEZBĘDNYCH UZGODNIEŃ I POZWOLEŃ. ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH. WYKONAWCA JEST ODPOWIEDZIALNY ZA PRZESTRZEGANIE OBOWIĄZUJĄCYCH PRZEPISÓW ORAZ POWINIEN ZAPEWNIĆ OCHRONĘ WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ. WYKONAWCA JEST ZOBOWIĄZANY DO SZCZEGÓŁOWEGO OZNACZENIA INSTALACJI I URZĄDZEŃ, ZABEZPIECZENIA ICH PRZED USZKODZENIEM.

### **2.1 Podstawa opracowania.**

Niniejsza dokumentacja została opracowana na podstawie:

- Umowy zawartej z Inwestorem,
- Uzgodnień projektowych z przedstawicielem Inwestora,
- Warunków przyłączenia oświetlenia do sieci.
- Inwentaryzacji w terenie;
- Map geodezyjnych;
- Uzgodnień branżowych;
- Obowiązujących przepisów i norm;

Słupy rozmieszczono w takiej odległości, by spełnić klasę oświetleniową drogi ME5. Zabudowa opraw oświetleniowych na powyższych słupach wykonano zgodnie z zleceniem i wytycznymi Inwestora. Ponieważ zgodnie z wytycznymi Inwestora oprawy nie zostaną zabudowane na każdym słupie, zaprojektowane oświetlenie może nie spełniać natężenia oświetlenia i równomierności oświetlenia podanych w normie.

### **2.2 Zakres opracowania**

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- Budowa żelbetowych słupów wirowanych
- Budowa linii napowietrznej nN typu AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>,
- Podwieszenie proj. opraw sodowych na proj. słupach
- Włączenie proj. oświetlenia do istniejącej sieci oświetleniowej
- Budowa instalacji uziomowej projektowanej sieci oświetlenia.

### **2.3 Lokalizacja Inwestycji.**

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest przy ulicy Leśnej w obrębie Gogołowa (jedn. ewidencyjna Mszana) na działkach nr 145, 149, 148, 147, 167, 168, 189, 190, oraz w obrębie Szeroka (jedn. ewidencyjna Jastrzębie-Zdrój) na działkach nr 206, 817/193.

## **2.4 Projekty powiązane.**

Nieodłączną częścią niniejszej dokumentacji są dokumentacje, na które uzyskano zgłoszenie robót w Starostwie Powiatowym w Wodzisławiu Śląskim oraz w Urzędzie Miasta Jastrzębie-Zdrój. W zakres powyższych zgłoszeń wchodziły następujące tomy dokumentacji: 1. Projekt zagospodarowania terenu, 2. Projekt architektoniczno-budowlany, 3. Załączniki, w których zawarto wszystkie uzgodnienia, opinie, itp.

## **3 OPIS TECHNICZNY – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

### **3.1 Przedmiot zamierzenia budowlanego.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny budowy elektroenergetycznej sieci napowietrznej nN poniżej 1 kV, słupów żelbetowych wraz z oprawami oświetleniowymi w celu oświetlenia ulicy Leśnej w Gogołowej.

Oświetlenie swoim zakresem obejmuje działki zlokalizowane w jednostce ewidencyjnej Mszana oraz Jastrzębie-Zdrój.

### **3.2 Istniejący stan zagospodarowania terenu.**

Działki na których planowana jest przedmiotowa inwestycja, stanowią działki prywatne oraz pas drogi gminnej – ul. Leśna. Na działkach zlokalizowana jest droga asfaltowa oraz pobocze, pas zieleni porośnięty trawą, pola uprawne.

Na obszarze ww. działek zlokalizowane są sieci: elektroenergetyczna. Nie wyklucza się istnienia sieci i urządzeń, które nie zostały zgłoszone do powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

W chwili obecnej fragment ulicy Leśnej w Gogołowej nie posiada oświetlenia ulicznego. W celu zapewnienia bezpieczeństwa, Gmina Mszana podjęła decyzję o potrzebie budowy oświetlenia na powyższej ulicy.

### **3.3 Projektowane zagospodarowanie terenu.**

Projektowana sieć oświetlenia ulicznego zasilana będzie z istniejącej sieci oświetleniowej w ciągu ul. Leśnej.

W celu wykonania zasilania obwodu oświetleniowego projektuje się zastosowanie napowietrznego przewodu elektroenergetycznego typu AsXS<sub>n</sub> 2x25mm<sup>2</sup> 0,6/1kV, wyprowadzonego z istniejącego słupa elektroenergetycznego ŻN-10 rozkraczy zlokalizowanego na działce nr 145.

Połączenie projektowanej sieci oświetleniowej z istniejącą linią napowietrzną zaprojektowano za pomocą zacisków odgałęźnych do połączeń przewodów aluminiowych i stalowych.

Do zawieszenia przewodów na istniejących oraz projektowanych słupach elektroenergetycznych należy zastosować dedykowany osprzęt sieciowy dla linii napowietrznych niskiego napięcia składający się z haków wieszakowych oraz uchwytów odciągowych.

Jako słupy oświetlenia ulicznego projektuje się strunobetonowe żerdzie wirowane typu E o wysokości 10,5m z wysięgnikiem, na których zabudowana zostanie oprawa sodowa z redukcją mocy. Słupy oświetleniowe należy posadzić z zastosowaniem ustojów prefabrykowanych bądź wierconych, nie przekraczając dopuszczalnej odchyłki od osi pionowej.

Sterowanie załączania projektowanego oświetlenia odbywać się będzie z członu oświetleniowego stacji transformatorowej, z której zasilane jest obecne oświetlenie.

### **3.4 Parametry techniczne sieci i urządzeń uzbrojenia terenu.**

Do wykonania projektu, w oparciu o obowiązujące przepisy oraz wytyczne projektowe, przyjęto następujące założenia:

- Strefa klimatyczna WI, SI

- |  |  |
|--|--|
| • Rodzaj gruntu                            | Słaby  |
| • Posadowienie słupów                      | ustoje płytowe, ustoje wiercone                              |
| • Napięcie zasilania nN                    | 0,4kV  |
| • Poziom izolacji                          | 1kV  |
| • Rodzaj żerdzi                            | strunobetonowe wirowane typu E                               |
| • System ochrony p.porażeniowej w linii nN | samoczynne wyłączenie zasilania, uziemienie ochronno-robocze |
| • Projektowane przewody, kable             | AsXSn 2x25mm <sup>2</sup>                                    |
| • Projektowane przewody zasilające oprawy  | YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>                                   |
| • Ochrona przeciwprzepięciowa              | ograniczniki przepięć  |
| • Uziemienia                               | Taśmowo-prętowe, bednarka Fe/Zn 30x4mm                       |

Strunobetonowe żerdzie energetyczne typu E produkowane są z betonu klasy C40/50, oznaczane znakiem CE zgodnie z normą PN-EN 12843:2008.

Przewody elektroenergetyczne samonośne o żyłach aluminiowych i izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenianie płomienia wykonane zgodnie z normą ZN-TF-207:2007, PN-HD 626 S1:2002 /A2:2003.

Elementów stalowych słupów przed szkodliwymi wpływami atmosferycznymi wykonywać należy zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 pkt. 7.6. Konstrukcje stalowe słupów powinny być zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie na gorąco, zgodnie z normą PN-93/E-04500 z powłoką Z/Zn70 dla konstrukcji i Z/Zn52 dla elementów śrubowych.

## **4 OPIS TECHNICZNY – STAN PROJEKTOWANY.**

### **4.1 Projektowane zasilanie obwodu oświetleniowego.**

Zgodnie z wydanymi przez Tauron Nowe Technologie S.A. warunkami technicznymi nr TNT/NMG/2021-11-09/0001111 z dnia 09.11.2021r., odnośnie przyłączenia nowych punktów oświetleniowych do sieci oświetleniowej, należy projektowane oświetlenie uliczne w Gogołowej przy ulicy Leśnej włączyć do istniejącego w tym rejonie.

Miejsce rozgraniczenia własności między TNT S.A., a podmiotem przyłączanym pozostają zaciski prądowe w miejscu włączenia w kierunku projektowanego oświetlenia.

W warunkach został określony zakres prac związany z przyłączeniem do sieci, wybudować należy linię napowietrzną AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>, którą włączyć w istniejącą linię za pomocą rozłącznika podziałowego (bezpiecznikowego).

### **4.2 Słupy i dobór osprzętu.**

#### **4.2.1 Słupy i konstrukcje.**

W opracowaniu projektuje się słupy elektroenergetyczne oświetleniowe wykonane z żerdzi strunobetonowych wirowanych typu E o następujących rozwiązaniach funkcjonalnych :

- Słup narożny N2-10,5/4,3 – wysokość słupa 10,5m, siła użytkowa 4,3 kN
- Słup krańcowy K2-10,5/6 – wysokość słupa 10,5m, siła użytkowa 6 kN

Dobór słupów elektroenergetycznych wykonano w oparciu o „Katalog do projektowania linii nN z przewodami izolowanymi samonośnymi na żerdziach wirowanych i Żn, 2008. ENSTO”.

Przy budowie linii należy zwrócić szczególną uwagę na właściwą jakość żerdzi słupów. Nie należy dopuszczać do stosowania żerdzi posiadających pęknięcia i odpryski betonu.

Jako materiały konstrukcyjne do zawieszania przewodów w tym śruby, haki, uchwyty, wsporniki itp. oraz elementy do posadowienia słupów stosować można w oparciu o „Katalog do projektowania linii nN z przewodami izolowanymi samonośnymi na żerdziach wirowanych i Żn, 2008. ENSTO”.

Wszystkie elementy linii winny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco oraz trwale oznaczone znakiem producenta i symbolami katalogowymi.

Szczegóły doboru poszczególnych rodzajów osprzętu podano w tabeli montażowej w dokumentacji technicznej.

#### **4.2.2 Ustoje słupów.**

Ustoje dla słupów wirowanych nN przyjęto dla gruntu słabego. Do posadowienia stanowisk słupowych zaleca się zastosować ustoje wiercone UB1 i UB2, gdzie słup posadzić w wywierconym otworze i następnie obsypać go betonem B15, bądź ustoje płytowe. Słupy należy posadzić na płycie stopowej 0,3x0,3m

Typy ustojów dla poszczególnego rodzaju słupa oraz głębokość posadowienia podano w tabeli montażowej w dokumentacji technicznej.

Szczegóły wykonania ustojów wykonać zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi w albumach do budowy linii nN.

#### **4.2.3 Posadowienie słupów.**

Przed rozpoczęciem wykopów pod posadowienie słupów geodeta w oparciu o plan zagospodarowania terenu wytyczy miejsce posadowienia. Słupy należy ustawiać nie przekraczając dopuszczalnej odchyłki od osi pionowej słupa a fundamenty należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-06050:1999.

Zasypywanie wykopu wykonywać warstwami o grubości 20-30cm z zagęszczeniem gruntu, np. z zastosowaniem ubijaka wibracyjnego umożliwiającego osiągnięcie maksymalnego stopnia zagęszczenia. Zaleca się polewanie wodą zasypywanej ziemi przed ubijaniem.

Po posadowieniu słupa teren wokół słupa oraz na trasie dojazdu należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

#### **4.2.4 Osprzęt sieciowy.**

Osprzęt sieciowy do podwieszenia przewodów izolowanych samonośnych typu AsXSn na istniejących i projektowanych słupach należy zabudować można w oparciu o „Katalog do projektowania linii nN z przewodami izolowanymi samonośnymi na żerdziach wirowanych i Żn, 2008. ENSTO”.

#### **4.2.5 Zawieszenie przewodów.**

W projektowanej sieci elektroenergetycznej w zależności od przekroju przewodów roboczych, długości przęsła przyjęto naprężenia wynoszące odpowiednio:

- dla przewodu AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>
  - dla przęsła do 35m – 32,5MPa – naciąg 163 daN
  - dla przęsła powyżej 35m do 50m – 42,5MPa – naciąg 213 daN

Dla linii napowietrznej nN maksymalny zwis wystąpi w temperaturze +40°C. Zwis ten dla długości przęsła 35m nie przekroczy 1,0m, natomiast dla długości przęsła do 50m nie przekroczy zwisu 1,5m.



#### 4.3 Oprawy oświeŹleniowe.

Na projektowanych słupach oświeŹlenia ulicznego naleŹy zabudować oprawy oświeŹleniowe sodowe z układem redukcji mocy 100W/70W. Moc oprawy 112W, strumień oprawy 7008lm i lampy 9000lm. Oprawa budowy jednokomorowej z korpusem wykonanym jako ciśnieniowy odlew aluminiowy lakierowany. Dyfuzor wykonany z szkła hartowanego przeŹroczystego oraz wyposażony w aluminiowy odbłyśnik. Stopień ochrony IP66, wykonanie w II klasie ochronności.

Oprawy oświeŹleniowe zabudowane zostaną na wierzchołku słupów poprzez zastosowanie wysięgników rurowych na słup o długości 100cm, do montażu oprawy nad przewodami linii napowietrznej.

Zgodnie z wytycznymi Urzędu Gminy w Mszaney oprawy oświeŹleniowe naleŹy zabudować na słupach: 3/proj., 5/proj., 7/proj., 9/proj., 11/proj. i 12/proj.

#### 4.4 Wykonanie oświeŹlenia ulicznego przy ulicy Leśnej w Gogołowej.

Zgodnie z warunkami przyłączenia nowych punktów oświeŹlenia ulicznego, otrzymanymi z Przedsiębiorstwa Energetycznego Tauron Nowe Technologie S.A., projektowane oświeŹlenie uliczne naleŹy włączyć w istniejący obwód oświeŹleniowy w danym rejonie. Na podstawie wizji lokalnej, projektowane oświeŹlenie zostanie włączone do istniejącego obwodu, wykonanego przewodem Al. 4x50mm<sup>2</sup> + oświeŹlenie 1x25mm<sup>2</sup>, na istniejącym słupie Źelbetowym ŹN-10 rozkracznym, posadowionym na działce nr 145.

Pomiar energii elektrycznej realizowany będzie zgodnie ze stanem istniejącym.

W celu rozprowadzenia linii oświeŹlenia ulicy Leśnej projektuje się wyprowadzić z istniejącego słupa ŹN-10 rozkracznego przewód napowietrzny typu AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> i podwiesić go poprzez projektowane słupy do słupa 12/proj.

Przyłączenie projektowanego napowietrznego przewodu oświeŹleniowego AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> do istniejącej linii napowietrznej oświeŹleniowej AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> naleŹy wykonać za pomocą zacisków jednostronnie przebijających izolację.

Zgodnie z wytycznymi zasilanie projektowanego oświeŹlenia zrealizowane musi zostać poprzez zastosowanie jednobiegowego napowietrznego rozłącznika bezpiecznikowego. PowyŹszy rozłącznik zabudowany zostanie na istniejącym słupie linii nN 1/istn., z którego wyprowadzony zostanie proj. przewód oświeŹleniowy AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>. Montaż rozłącznika bezpiecznikowego wykonać na wysokości ok. 3,5m mierząc od niwelety ziemi. Dzięki zabudowaniu rozłącznika możliwe będzie rozłączenie projektowanej sieci oświeŹleniowej od istniejącej. W rozłączniku zabudowany zostanie bezpiecznik mocy o wielkości 00 i prądzie 16A.

Zasilanie opraw oświeŹleniowych odbywać się będzie poprzez zabudowanie na przewodzie AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> oprawy bezpiecznikowej oświeŹleniowej z zaciskiem dwustronnie przebijającym izolację. Jako przewód zasilający proj. oprawę oświeŹleniową naleŹy z oprawy bezpiecznikowej oświeŹleniowej wyprowadzić przewód YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>, zabezpieczenie oprawy oświeŹleniowej wykonać przy zastosowaniu bezpiecznika topikowego BiWtz DII 10A

Miejsce posadowienia słupów elektroenergetycznych oraz poprowadzenie linii napowietrznej przedstawione zostało na rysunku Plan zagospodarowania terenu nr E.02. Schemat ideowy zasilania przedstawiono na rysunku E.03.

Materiał potrzebny do wykonania budowy oświeŹlenia przedstawiono w tabeli montażowej.

**UWAGA:** Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do oświeŹlenia własności Tauron, prace przyłączenia do istniejącej sieci naleŹy wykonać **metodą prac pod napięciem (PPN)**. Prace metodą PPN na sieci będącej własnością Tauron mogą wykonywać tylko osoby posiadające stosowne upowaŹnienie do wykonywania tego typu prac wydane przez Tauron.



#### **4.5 Ochrona przeciwporażeniowa.**

Dla zapewnienia bezpieczeństwa przy liniach elektroenergetycznych nN wykonanych w układzie TN-C, projektuje się pozostawienie istniejących oraz budowę nowych środków:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa);
- ochronę przy uszkodzeniu (ochrona dodatkowa);

##### **Ochrona przed dotykiem bezpośrednim:**

- izolacja podstawowa przewodów i urządzeń elektroenergetycznych;
- uniemożliwienie dostępu osobom postronnym;

##### **Ochrona przy uszkodzeniu:**

- samoczynne wyłączenie zasilania realizowane poprzez bezpieczniki topikowe, zainstalowane w rozdzielnicach nN stacji transformatorowej i przy oprawach oświetleniowych;
- izolacja ochronna;
- zabezpieczenie urządzeń przed dostępem osób postronnych (za wyjątkiem wykwalifikowanej obsługi);.

#### **4.6 Ochrona przeciwprzepięciowa,**

Ponieważ projektowane oświetlenie uliczne wykonane jest przewodem izolowanym a włączenie następuje w sieć gołą, zachodzi potrzeba zastosowania ogranicznika przepięć, który zabudować na istniejącym słupie ŻN-10 (1/istn.), na połączeniu sieci gołej z izolowaną.

Ogranicznik przepięć należy zabudować również na końcu linii tj. na ostatnim słupie w projektowanej linii oświetleniowej tj. na słupie nr 12/proj.

Jako ograniczniki przepięć zastosować ograniczniki na napięcie 0,66kV, prąd 5kA, z zaciskiem jednostronnie przebijającym izolację. Zabudowane ograniczniki przepięć należy uziemić, przyłączając je do wykonanej zgodnie z rysunkiem E.03 instalacji uziemiającej.

Uziemienie wykonać należy jako uziemienie poziome stosując bednarkę FeZn 30x4mm oraz uziemienie pionowe przy zastosowaniu prętów ocynkowanych  $\Phi 18\text{mm}$  pograżanych w grunt na głębokość 10m.

Wartość uziemienia ochronnego ze względu na zabudowaną ochronę przeciwprzepięciową nie może przekraczać wartości  $10\Omega$ . Po wykonaniu uziemienia należy sprawdzić jego wartość rezystancji, w przypadku wystąpienia wartości większej niż  $10\Omega$ , rozbudować układ uziemienia poprzez ułożenie bednarki FeZn 30x4mm i wbicie dodatkowych prętów ocynkowanych, uziemienia pionowego.

#### **4.7 Uziemienia ochronno-robocze w miejscu zabudowy rozłącznika.**

Ponieważ na istn. słupie 1/istn., na którym zostanie zamocowany jednobiegunowy napowietrzny rozłącznik bezpiecznikowy, będzie wykonane uziemienie dla przyłączenia ogranicznika przepięć, powyższy rozłącznik napowietrzny przyłączyć do tego uziemienia. Wartość projektowanego uziemienia musi wynosić  $R \leq 10\Omega$ . Należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia i stwierdzić czy wartość uziemienia spełnia powyższy warunek. W przypadku wystąpienia wartości większej niż  $10\Omega$  należy rozbudować układ uziemienia poprzez ułożenie bednarki FeZn 30x4mm i wbicie dodatkowych prętów ocynkowanych, uziemienia pionowego. Do instalacji uziemiającej przyłączyć należy rozłącznik bezpiecznikowy.

#### **4.8 Przycinka drzewostanu.**

Budowa linii napowietrznej oświetleniowej nN nie wymaga wycięcia drzew i krzewów oraz nie wpływa ujemnie na środowisko. Miejscowo przy wystąpieniu zbliżenia do istniejących drzew,

należy wykonać przycinkę gałęzi tak, aby odległość pomiędzy gałęziami a linią nN była nie mniejsza niż 0,5m.

## 5 OBLICZENIA TECHNICZNE.

### 5.1 Sprawdzenie przekroju dobranego przewodu napowietrznego.

Sprawdzenie doboru przekroju przewodu zasilającego oświetlenie uliczne zostało wykonane na podstawie poniższych wzorów.

Prąd obliczeniowy obciążenia wynosi:

$$I_B = \frac{P_{Max}}{U_p}$$
$$I_B = \frac{600}{230} = 2,61A$$

Do przeniesienia wymaganej mocy projektuje się przewód napowietrzny typu AsXSn 2x25mm<sup>2</sup>. Przewód zostanie zabezpieczony w rozłączniku bezpiecznikowym wkładką bezpiecznikową 16A.

Prąd obciążenia długotrwałego przewodu wynosi:

$$I_Z = 112 A$$

#### **Warunek 1: Dobór przewodu na obciążalność długotrwałą:**

$$I_B \leq I_Z$$

gdzie:

$I_B$  – obliczony prąd obciążenia

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów

$$16 \leq 112$$

#### **Warunek 2: zabezpieczenie kabla przed skutkami przeciążeń:**

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

gdzie:

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów

$$I_2 = 1,6 \cdot I_{NF}$$

gdzie:

$I_{NF}$  – prąd znamionowy bezpiecznika

$$1,6 \cdot I_{NF} \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$1,6 \cdot 16 \leq 1,45 \cdot 112$$

$$25,6 \leq 162,4$$

#### **Warunek 3: Obliczenia spadku napięcia:**

Długość linii zasilającej – ok. 480m

$$\Delta U = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U^2}$$
$$\Delta U = \frac{200 \cdot 600 \cdot 480}{33 \cdot 25 \cdot 230^2} = 0,43\%$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń stwierdzam, iż linia napowietrzna typu AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> została dobrana prawidłowo.

## 5.2 Obliczenia projektowanego uziemienia.

### Wymagana wartość rezystancji uziemienia $\leq 10\Omega$ .

Dane przyjęte do obliczeń :

- $\rho$  – rezystywność gruntu – 200 $\Omega$ m
- uziom poziomy - bednarka Fe/Zn 30x4mm<sup>2</sup> – 20 mb,
- uziom pionowy - pręty ocynkowane ogniowo o długości 9,0m i średnicy  $\Phi 16$ mm – 2 kpl;

#### Obliczenia dla uziomu poziomego:

$$R_{EB} = \frac{\rho_E}{\pi L} \cdot \ln \frac{2L}{d} = \frac{200}{3,14 \cdot 20} \cdot \ln \frac{2 \cdot 20}{0,015} = 25,1\Omega$$

gdzie:

L – długość uziomu poziomego w [m];

d – średnica uziomu wykonanego z liny lub połowa szerokości uziomu wykonanego z taśmy w [m];

$\rho$  – rezystywność gruntu w [ $\Omega$ m];

#### Obliczenia dla uziomu pionowego l=9,0m (dla jednego uziomu):

$$R_{EP} = \frac{\rho_E}{2\pi L} \cdot \ln \frac{4L}{d} = \frac{200}{2 \cdot 3,14 \cdot 9} \cdot \ln \frac{4 \cdot 9}{0,016} = 27,3\Omega$$

gdzie:

L – długość uziomu pionowego w [m]

d – średnica uziomu w [m]

$\rho$  – rezystywność gruntu w [ $\Omega$ m]

#### Obliczona wypadkowa rezystancja uziemienia wynosi:

$$\frac{1}{R_E} = \frac{1}{R_{EB}} + \left( 2 \cdot \frac{1}{R_{EP}} \right) = 0,113$$

Projektowane uziemienie słupa 4/proj. oraz 8/proj. z zabudowanym ogranicznikiem przepięć będzie wynosiło :

$$R_E = 8,85\Omega$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń stwierdzono, że zaprojektowany układ uziomowy powoduje zapewnienie właściwej ochrony przeciwporażeniowej w przypadku pracy zakłóceńowej.

## 6 UWAGI DLA WYKONAWCY I INWESTORA.

Projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Wykonawcę realizującego budowę wg niniejszego opracowania obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione w projekcie.

Do obowiązków **Wykonawcy i Inwestora**:

- Zakres projektowanych robót przeprowadzić zgodnie z projektem;
- Całość robót wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją, obowiązującymi przepisami i normami oraz zaleceniami wytwórcy;
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych rozpoznać i oznaczyć istniejące uzbrojenie podziemne;
- W trakcie wykonywania robót zlecić wymagane nadzory branżowe;
- Uzgodniona dokumentacja projektowa na naradzie koordynacyjnej w Wodzisławiu Śląskim i Jastrzębiu-Zdroju, stanowi podstawę do realizacji elementów projektowanych w terenie. Zastosować się do uwag w niej zawartych;
- Prace na urządzeniach energetyki zawodowej wykonywać po dopuszczeniu do pracy przez Tauron Dystrybucja S.A.;
- Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do oświetlenia własności Tauron, prace przyłączenia do istniejącej sieci należy wykonać **metodą prac pod napięciem (PPN)**. Prace metodą PPN na sieci będącej własnością Tauron mogą wykonywać tylko osoby posiadające stosowne upoważnienie do wykonywania tego typu prac wydane przez Tauron.
- Miejsce wykonywania prac zabezpieczyć w celu ochrony wszystkich użytkowników;
- Po zakończeniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego;
- Po zakończeniu robót wykonać namiary geodezyjne;
- W trakcie prowadzonych prac budowlanych, wszelkie pozostałe uszkodzenia istniejącej infrastruktury zostaną naprawione na koszt Inwestora;
- Wszelkie urządzenia i aparaty elektryczne muszą posiadać atesty, świadectwa i znaki bezpieczeństwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez upoważnione instytucje krajowe zgodnie z prawem budowlanym;
- Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami PBUE i PEUE, BHP i PN, warunkami technicznymi wykonania instalacji oraz prawem budowlanym;
- Wykonanie prac należy zgłosić do odbioru końcowego w przedsiębiorstwie sieciowym. Do odbioru należy przedłożyć standardowe dokumenty.

## **7 RYSUNKI TECHNICZNE.**

## **8 ZAŁĄCZNIKI.**