



44-330 Jastrzębie Zdrój, ul. Kasztanowa 60  
tel: 511-695-121, 4matbiuro@gmail.com  
NIP: 633-176-33-38  
www.4mat.net.pl  
REGON: 242910306  
ING: 09 1050 1403 1000 0091 2528 9224

**FIRMA PROJEKTOWO-WYKONAWCZA**

## **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

### **BUDOWY SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ O NAPIĘCIU ZNAMIONOWYM NIE WYŻSZYM JAK 1kV W RAMACH**

#### **ZADANIA:**

### **„BUDOWA SIECI OŚWIEPLENIA ULICZNEGO W GMINIE GRÓDEK NAD DUNAJCEM”**

STAROSTA NOWOSĄDECKI

WIERDZAM PROJEKT BUDOWLANY

INWESTOR: GMINA GRÓDEK NAD DUNAJCEM

czytelny znak: **2010.03.10.2019**  
**07.10.2019**

33-318 GRÓDEK NAD DUNAJCEM 54,

Z up. STAROSTY

OBIEKT: OŚWIEPLENIE ULICZNE

mgr inż. Aneta Selwa  
Z-ca Dyrektora Wydziału Budownictwa

ADRES: SIENNA, 33-318, (droga gminna nr 290688K)

działki: 236/7, 236/6, 229, 203/1, 203/3, 238/3, 238/4, 240, 239, 238/2,  
242/16, 242/15, 242/13, 242/11, 242/9, 243/2, 243/4, 243/5, 211/3,  
211/4, 212, 214/5, 213.

Powiat: Nowosądecki

Obręb: 0010 Zbyszyce, Jednostka ewid: 121003\_2 Gródek nad Dunajcem

Kategoria: XXVI

#### **SPRAWDZAJACY**

inż. KRYSZTIAN TRONT

Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych,  
nr ewid. 138/98

inż. Krystian Tront  
upr. Nr 189/98

#### **PROJEKTANT**

mgr inż. Marcin Tront  
Uprawnienia budowlane Nr SLK/3640/PWOE/11  
do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi  
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń

mgr inż. Marcin Tront  
upr. nr SLK/3640/PWOE/11

nr arch: 014/03/2019

**BRANŻA ELEKTRYCZNA**

EGZEMPLARZ 4

## SPIS TREŚCI

|  |         |
|--|---------|
| 1. Opis zagospodarowania terenu                                    | 3-5     |
| 2. Opis architektoniczno-budowlany                                 | 6-9     |
| 3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - IBIOZ   | 10-12   |
| 4. Obszar oddziaływania obiektu                                    | 13      |
| 5. Opinia geotechniczna  | 14      |
| 6. Obliczenia techniczne   | 15-20   |
| 7. Warunki techniczne przyłączenia wydane przez Tauron Dystrybucja | 21-23   |
| 8. Protokół z narady koordynacyjnej                                | 24-25   |
| 9. Uzgodnienie trasy sieci oświetlenia ulicznego z Zarządcą Drogi  | 26-27   |
| 10. Uzgodnienie trasy sieci oświetlenia Zarządcą Potoku            | 27a-27b |
| 11. Część rysunkowa  |         |
| E-01    Szkic orientacyjny   | 28      |
| E-02    Projekt Zagospodarowania Terenu                            | 29      |
| E-03    Schemat ideowy oświetlenia ulicy                           | 30      |
| E-04    Schemat ideowy szafki „SOU”                                | 31      |
| E-04    Profil podłużny  | 31a     |
| Rzut słupa   | 31b     |
| 12. Uprawnienia projektowe i oświadczenie projektanta              | 32-34b  |
| 13. Obliczenia natężenia oświetlenia                               | 35-42   |
| 14. Zestawienie Materiałów   | 43      |

# 1. OPIS ZAGOSPODAROWANIA TERENU

## 1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie opracowania.
- Warunki techniczne przyłączenia wydane przez Tauron Dystrybucja
- Inwentaryzacja własna w terenie
- Geodezyjne podkłady mapowe

## 1.2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego budowy sieci oświetlenia ulicy w miejscowości Sienna. Inwestorem jest Gmina Gródek nad Dunajcem.

## 1.3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje:

- linię napowietrzną i kablową oświetlenia ulicy
- instalację odgromową,
- instalację przeciwporażeniową.

## 1.4. DANE ENERGETYCZNE

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Zasilanie:                   | napowietrzne z projektowanej szafy SOU            |
| Napięcie zasilania:          | projektowane 230V z stacji 82043 Sienna 02,       |
| Moc maksymalna proj.:        | nowoprojektowane – 0,54kW                         |
| Pomiary energii:             | licznik 1-fazowy 230V, bezpośredni,               |
| System ochrony:              | szybkie wyłączenie                                |
| Rodzaj proj. linii ośw.      | napowietrzna                                      |
| Typ linii oświetleniowej:    | napowietrzna AsXSn 2x25 + kablowa YAKY 4x35       |
| Długość linii ośw.:          | AsXSn 2x25=549m, YAKY 4x35=10m                    |
| Typ słupów ośw.              | Wiobetonowe typu E                                |
| Ilość proj. słupów           | 6szt  |
| Ilość proj. opraw            | 10 szt.   |
| Ilość proj. szaf ośw. ulicy: | 1szt.   |
| Typ opraw                    | LED o mocy 55W / 230V, IP66, IK08, 24 LEDs 700mA. |

## 1.5. STAN ISTNIEJĄCY

Projektowane oświetlenie obejmuje ulicę – drogę gminną w miejscowości Sienna. Na działkach znajduje się istniejące uzbrojenie terenu, budynki oraz drogi. W zakresie opracowania



jest wybudowanie linii napowietrznej w zakresie zgodnym z projektem zagospodarowania terenu.

### 1.6. ZASILANIE W ENERGIE ELEKTRYCZNĄ

Projektowana sieć oświetlenia drogi gminnej w miejscowości Sienna obejmuje obwód oświetleniowy zasilany z projektowanej szafki oświetlenia przy ST 82043 Sienna 02. W zakresie wybudowania sieci oświetlenia należy z projektowanej szafy SOU wyprowadzić przewód napowietrzny AsXSn 2x25 po nowoprojektowanych wiobetonowych i istniejących słupach wg. projektu zagospodarowania terenu. Słup krańcowy zakończyć sondą uziomową FeZn M18 L=6m. Na słupach opisać nr szafy oświetleniowej z której jest zasilane w/w oświetlenie ulicy. Prace wykonać zgodnie z PN, obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną.

### 1.7. OCHRONA ŚRODOWISKOWA

W zakresie ochrony środowiska na trasie przebudowywanego oświetlenia terenu nie przewiduje się wycinki drzew, a jedynie przycięcie korony drzew w miejscach kolidujących z projektowanym oświetleniem. Planowane funkcje nie wpływają na środowisko w żaden sposób (brak produkcji). Projekt w pełni dotrzymuje przepisów dotyczących ochrony gatunkowej zwierząt i roślin zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z 2016r. Poz. 2183) i Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. z 2014r. Poz. 1409).

W rozumieniu Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. (Dz.U. 2017r. poz. 1566, ze zm.) odnośnie zasad gospodarowania zasobami wodnymi w Polsce, planowana Inwestycja nie leży w obszarze zalewowym.

Zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018 r. poz. 142) - Realizacji inwestycji na obszarze Natura 2000, planowana Inwestycja nie znajduje się w obszarze Natura 2000.

Dane techniczne obiektu:

a/ zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilości i sposób odprowadzania ścieków – nie dotyczy

b/ emisja zanieczyszczeń gazowych – nie dotyczy

c/ rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów – nie dotyczy

d/ emisja hałasu i wibracji, promieniowania, pola elektromagnetycznego – nie dotyczy

Projektowana budowa oświetlenia ulicznego nie powoduje pogorszenia stanu środowiska. Brak wpływu obiektu budowlanego na powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

### 1.8. OCHRONA ZABYTKÓW

Na terenie planowanej inwestycji nie ma obiektów wpisanych do rejestru zabytków i podlegających ochronie. Inwestycja w całości znajduje się poza zakresem ochrony konserwatorskiej.

## 1.9. WPLYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

Przedmiotowa inwestycja znajduje się poza wpływami eksploatacji górniczej i nie jest położona w granicach obszaru górniczego.

## 1.10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCHRONY INTERESÓW OSÓB TRZECICH

Inwestycja została zaprojektowana w sposób zapewniający ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich, a w szczególności:

- nie pozbawia osoby trzeciej możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności,
- zapewnia ochronę przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne i promieniowanie,
- zapewnia ochronę przed zanieczyszczeniami powietrza i gleby,
- nie powoduje konieczności wycinki drzew i krzewów.

W ustaleniach realizacyjnych projektu uwzględniono:

- konieczność zabezpieczenia swobodnego dostępu do ruchu pieszego i kołowego do nieruchomości sąsiadujących z zajmowanym na prace terenem,
  - zasadę nienaruszalności elementów istniejących.

## 2. OPIS ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

### 2.1. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje:

- linię napowietrzną i kablową oświetlenia ulicy
- instalację odgromową,
- instalację przeciwporażeniową.

### 2.2. DANE ENERGETYCZNE

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Zasilanie:                   | napowietrzne z projektowanej szafy SOU            |
| Napięcie zasilania:          | projektowane 230V z stacji 82043 Sienna 02,       |
| Moc maksymalna proj.:        | nowoprojektowane – 0,54kW                         |
| Pomiary energii:             | licznik 1-fazowy 230V, bezpośredni,               |
| System ochrony:              | szybkie wyłączenie                                |
| Rodzaj proj. linii ośw.      | napowietrzna                                      |
| Typ linii oświetleniowej:    | napowietrzna AsXSn 2x25 + kablowa YAKY 4x35       |
| Długość linii ośw.:          | AsXSn 2x25=549m, YAKY 4x35=10m                    |
| Typ słupów ośw.              | Wiobetonowe typu E                                |
| Ilość proj. słupów           | 6szt  |
| Ilość proj. opraw            | 10 szt.   |
| Ilość proj. szaf ośw. ulicy: | 1szt.   |
| Typ opraw                    | LED o mocy 55W / 230V, IP66, IK08, 24 LEDs 700mA. |

### 2.3. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Projektowana sieć oświetlenia drogi gminnej w miejscowości Sienna obejmuje obwód oświetleniowy zasilany z projektowanej szafki oświetlenia przy ST 82043 Sienna 02. W zakresie wybudowania sieci oświetlenia należy z projektowanej szafy SOU wyprowadzić przewód napowietrzny AsXSn 2x25 po nowoprojektowanych wiobetonowych i istniejących słupach wg. projektu zagospodarowania terenu. Słup krańcowy zakończyć sondą uziomową FeZn M18 L=6m. Na słupach opisać nr szafy oświetleniowej z której jest zasilane w/w oświetlenie ulicy. Prace wykonać zgodnie z PN, obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną.

### 2.4. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Pomiar energii dla sieci oświetlenia ulicznego nowoprojektowanej zasilanej z szafy SOU będzie w części wydzielonej dla Rejonu Energetycznego w złączu pomiarowym – zakres opracowania i wykonania Tauron Dystrybucja.

W szafce pomiarowej zabudować licznik 1-fazowy, wraz z zabezpieczeniem przedlicznikowym 16A. Zabezpieczenie przedlicznikowe i licznik energii elektrycznej

przystosować do oplombowania. Zastosować złącze blokowane wkładem patentowym masterkey. Jako przyłącze zasilające nowoprojektowaną szafę SOU należy z złącza kablowo-pomiarowego wyprowadzić kabel YAKY 4x35 osłonięty na całej długości w rurze ochronnej.

## 2.5. SIEĆ OŚWIETLENIOWA

### Projektowana sieć napowietrzna

Zaprojektowano słupy strunobetonowe, wirowane typu E o wysokości żerdzi 10,5m. Nowoprojektowane słupy należy wbetonować w grunt, zabudować wysięgnik rurowy jednoramienny długości 1,5m, kąt nachylenia 5°. Na wysięgniku zawiesić projektowaną oprawę oświetleniową z źródłem światła LED o mocy 55W 24led, 700mA. Na sieci napowietrznej zabudować osłony bezpiecznikowe z wkładkami Bi-Wts 6A zabezpieczające źródła światła mocowanymi do zacisków przebijających izolację np. SLIP lub SL. Oznaczyć numerację słupów, a prace wykonać zgodnie z PN, obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną oraz zgodnie z rys E-02.

#### PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie od 0 do +15° (montaż bezpośredni) lub od 0 do -15° (montaż na wysięgniku), uchwyt posiada dodatkowe zabezpieczenie zapobiegające przypadkowemu obróceniu oprawy na wysięgniku
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- dostęp do wnętrza oprawy bez użycia narzędzi

#### PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 55W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II – zgodnie z projektem elektrycznym
- zasilacz jest wyposażony w czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu oprawy
- oprawa wyposażona w rozłącznik odłączający napięcie po jej otwarciu

#### PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 800 - 6723lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC+



- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- moduły LED spełniają wymagania normy PN – EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”. Potwierdzeniem tego wymogu są raporty z badań w akredytowanym laboratorium
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż  $\pm 5\%$  w stosunku do podanych poniżej

Obliczenia wykonane w oparciu o normę PN:EN 13201-1:2016 – Oświetlenie dróg.

## 2.6. SZAFKA STEROWANIA OŚWIETLeniem ULICZNYM

Zabudować szafkę wolno stojącą na fundamencie z częścią dla służb eksploatacyjnych Inwestora. W projektowanej szafce SOU zlokalizowana będzie aparatura rozdzielczo-sterownicza w której odbywać się będzie samoczynne włączanie obwodów oświetleniowych poprzez astronomiczny zegar sterujący, włączający stycznik pomocniczy, który swoimi stykami zwrotnymi załącza obwody liniowe. Jako zabezpieczenie poszczególnych obwodów w szafce zabudować rozłączniki bezpiecznikowe np. RBK-000 100A z wkładkami adekwatnymi zgodnymi z obliczeniami. Dodatkowo jako wyposażenie szafy zabudować gniazdo 10A montowane na szynie TH-35 wewnątrz szafki SOU. Schemat połączeń w szafkach SOU przedstawiono na schemacie ideowych szafki rys E-04.

## 2.7. ZASADY ZABUDOWY SŁUPÓW WIROWYCH TYPU E

Słupy wirowane typu E 10,5 należy zabudować w miejscach wskazanych w projekcie zagospodarowania terenu. Słup typu „N2”, „N3” i „O2” posadzić w wykopie na głębokości min. 2,1m, za pomocą ustoju fundamentowego UB2. Słup typu „K2” posadzić w wykopie na głębokości min. 2,3m, za pomocą ustoju fundamentowego UB-2. Słup typu „P3” posadzić w wykopie na głębokości min. 2,2m, za pomocą ustoju fundamentowego UB-1. Całość dobrano dla gruntu słabego, według katalogu ENSTO. Słupy należy wstawić w otwór o średnicy dna 0,55m i całość zalać betonem klasy B15. Zasypanie powinno być wykonane warstwami o grubości około 20-30cm z zagęszczeniem gruntu. Po zasypaniu wykopu należy rozsypać grunt rodzimy (odłożony z zewnętrznej warstwy) do 15cm powyżej terenu przy obwodzie słupa, ze spadkiem na zewnątrz do linii obrysu zasypanego wykopu.

## 2.8. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa);
- ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa);

W celu ochrony przeciwporażeniowej przewidziano: szybkie wyłączenie (układ sieciowy TNC). Przewód ochronny PEN należy uziemić bednarką FeZn 25x4. Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 10  $\Omega$ . Bednarkę należy podłączyć do sondy uziomowej FeZn oraz



do każdego słupa poprzez zaspawanie lub zacisk krzyżowy zapewniając galwaniczne połączenie.

## 2.9. OCHRONA ODGROMOWA

Ochronę odgromową należy wykonać przez zabudowanie na krańcowym oraz istniejącym AŻN10 odgromników SE46.166. Uziemienie odgromników sprowadzić po słupie bednarką FeZn 25x4 do gruntu i zakończyć sondą uziomową FeZn M18x6m. Uziemienie winno mieć oporność najwyżej 10Ω, co należy sprawdzić pomiarem. Bednarkę uziemiającą malować w kolorze żółto-zielonym. Na wys. 0,3m od gruntu założyć złącze kontrolne. Miejsce połączeń zakonserwować wazeliną techniczną.

## 2.10. UWAGI KOŃCOWE

- Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa i dopuszczone do stosowania w budownictwie ze znakiem CE według dyrektyw Unii Europejskiej.
- Całość instalacji wykonać zgodnie z Prawem budowlanym, obowiązującymi normami i zasadami wiedzy technicznej.
- Przed wykopaniem dołów pod słupy należy wykonać przewierty kontrolne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia terenu. Zachować odległości i wytyczne podane w uzgodnieniach branżowych
- Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać pomiarów wielkości elektrycznych, a w szczególności pomiar stanu izolacji trasy oświetleniowej i pomiar rezystancji uziemienia.
- Teren po robotach należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
- Wszystkie zmiany wynikłe w trakcie budowy uzgodnić z projektantem lub inspektorem nadzoru.
- Dopuszcza się zastosowanie produktów równoważnych o nie gorszych parametrach.

OPRACOWAŁ:

*mgr inż. Michał Ziort*  
Uprawnienia budowlane nr: 21K/3640/PWOE/11  
do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi  
w spec. instalacji i urz. i elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń

### 3. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

#### DO PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO SIECI OŚWIETLENIA ULICZNEGO W GMINIE GRÓDEK NAD DUNAJCEM

INWESTOR: GMINA GRÓDEK NAD DUNAJCEM,  
33-318 GRÓDEK NAD DUNAJCEM 54,  
OBIEKT: OŚWIETLENIE ULICZNE  
ADRES: SIENNA, 33-318, (droga gminna nr 290688K)

**OPRACOWAŁ:**

*mgr inż. Marcin Tront*

Uprawnienia budowlane nr 11LK/3640/PWOE/11

do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi

w spec. instalacjach w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń

**mgr inż. Marcin Tront**

adres: Turza Śl, ul. Powstańców 15, 44-351



### 3.1 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie sieci oświetlenia ulicy w miejscowości Sienna. Kolejność wykonywania ustalona jest technologią robót tj. wykonanie robót ziemnych, (posadowienie słupów, przyłącza elektroenergetycznego nN), a następnie montażowych na w/w słupach i w szafie SOU.

### 3.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na trasie projektowanego oświetlenia istnieje sieć wodociągowa, kanalizacyjna, gazowa, sieć teletechniczna, elektroenergetyczna.

### 3.3 Istniejące elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenia.

- porażenia prądem od elementów sieci energetycznych
- wypadku drogowego na lokalnych drogach
- wynikające od prac przy sieciach gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

### 3.4 Zagrożenia mogące wystąpić w toku realizacji robót.

Wykonywane roboty będą mogły stwarzać następujące zagrożenia:

- od ruchomych elementów sprzętu mechanicznego wykonującego roboty ziemne – w całym zakresie prowadzonych prac
- porażenia prądem elektrycznym w trakcie prac pomiarowo-montażowych
- upadku z wysokości przy pracach montażowych na słupach

### 3.5 Instruktaże i szkolenia pracowników

Realizację zadania należy poprzedzić szkoleniem pracowników w tematyce prowadzenia zmechanizowanych i ręcznych robót ziemnych, prowadzenia robót w pobliżu uzbrojenia terenu oraz w obrębie dróg komunikacyjnych. Szkolenia powinien prowadzić specjalista d/s BHP.

Z chwilą wejścia na teren budowy każdy z pracowników musi zostać poddany szkoleniu stanowiskowemu w zakresie realizowanych prac, co powinno być odnotowane w zeszycie szkoleń. Instruktaże winne być powtarzane w cyklach tygodniowych.

Każdy zatrudniony powinien znać zasady postępowania w przypadku występowania zagrożeń, tzn.:

- wykonywania robót w wykopach,
- przebywania w pobliżu pracującego sprzętu zmechanizowanego (koparek, ładowarek, podnośników, dźwigów itp.),
- pracy na wysokościach (również z kosza podnośnika samochodowego)
- pracy w pobliżu urządzeń pod napięciem,
- robót w pobliżu uzbrojenia energetycznego,
- stosowania środków ochrony osobistej,
- udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

W przypadku pojawienia się jakiegokolwiek zagrożenia, pracownicy przebywający w niebezpiecznej strefie, powinni się z niej wycofać, powiadamiając osobę dozoru o powstałej sytuacji.

Na terenie prowadzenia prac każdy pracownik winien posiadać niezbędny sprzęt ochrony osobistej, tj. hełm ochronny, rękawice ochronne, ubranie i buty robocze. Odzież robocza pracowników powinna mieć naszywki z nazwą firmy. Dodatkowo, pracownicy pracujący w pobliżu dróg powinni być ubrani w kamizelki odbłaskowe. Prowadzenie robót powinno się



odbywać pod bezpośrednim nadzorem brygadzysty lub mistrza budowy, zaś dopuszczenie do prac niebezpiecznych winno być prowadzone na podstawie szczegółowych przepisów.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80 poz. 912)
- Rozporządzeniem ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U. 47 poz. 401)
- PN-E-05100 1:1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.
- N-SEP-E-003 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne”
- N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

### 3.6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom

Wykopy na głębokości 1÷2,5m powinny posiadać zabezpieczenie w postaci ścianek ażurowych, zaś głębsze – w postaci ścianek szczelnych wykonanych przy użyciu bali drewnianych, rozpór stalowych oraz płyt szalunkowych. Montaż jak i demontaż desekowań powinien przebiegać pod nadzorem odpowiednich osób.

Ruch pojazdów w pobliżu prowadzonych robót ziemnych powinien odbywać się poza klinem odłamu gruntu tzn. w odległości większej od krawędzi wykopu niż głębokość wykopu, co wymaga właściwego ustawienia barierek ogrodzeniowych. Zejścia do wykopów należy wykonać przy użyciu drabin, rozstawionych w odległościach nieprzekraczających 20m.

Teren prowadzenia prac należy w sposób wyraźny oznakować przy pomocy:

- znaków ostrzegawczych
- barierek i siatek
- nocnego oświetlenia koloru żółtego
- taśm ostrzegawczych biało-czerwonych i tablic „UWAGA! Głębokie wykopy”

Dla celów komunikacyjnych na czas prowadzenia robót należy wykorzystać istniejące ulice i drogi tymczasowe z płyt drogowych ułożonych na czas budowy.

Przekopami kontrolnymi należy ustalić położenie istniejącego uzbrojenia terenu. Urobek wydobywany z wykopów powinien być składowany co najmniej w odl. 1m poza klinem odłamu gruntu, lub w przypadku braku miejsca odwożony samochodami na teren tymczasowego składowania.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla życia i zdrowia ludzkiego powinny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby. Prace te muszą być wykonane na podstawie polecenia pisemnego wystawionego kierującemu zespołem ludzi przy pracach związanych z budową sieci oświetlenia. Przygotowanie miejsca pracy i dopuszczenie do pracy dokonuje osoba pełniąca funkcję dopuszczającego. Zachować uwagi ujęte w uzgodnieniach branżowych.

Podczas wyładowań atmosferycznych i burz zabronione jest wykonywanie prac na napowietrznych liniach elektroenergetycznych.

## 4. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

- 1. Podstawa prawna sporządzenia:** art. 20 ust. 1 pkt 1c i art. 34 ust. 3 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca – Prawo budowlane (Dz. U. Z 2013 poz. 1409 z późn. zm.).
- 2. Projektowany obiekt:** oświetlenie ulicy,
- 3. Istniejąca zabudowa działek inwestora:** działka drogowa/pasa drogi,
- 4. Istniejąca zabudowa działek sąsiednich:** działki sąsiednie zabudowane są budynkami mieszkalnymi jednorodzinnymi murowanymi oraz budynkami gospodarczymi murowanymi, zlokalizowanymi zgodnie z warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- 5. Projektowane zagospodarowanie działek:** przewiduje się lokalizację projektowanego oświetlenia ulicy.
- 6. Istniejące uzbrojenie terenu w obrębie inwestycji:** sieci: energetyczna, gazowa, kanalizacyjna, wodociągowa i teletechniczna.
- 7. Lokalizacja projektowanych obiektów:**  
kabel ziemny oświetlenia ulicy: wzdłuż istniejącej drogi słupy oświetleniowe wzdłuż istniejącej drogi na działkach nr 236/7, 236/6, 229, 203/1, 203/3, 238/3, 238/4, 240, 239, 238/2, 242/16, 242/15, 242/13, 242/11, 242/9, 243/2, 243/4, 243/5, 211/3, 211/4, 212, 214/5, 213.
- 8. Ustalenia z zakresu planowania przestrzennego:** Dla terenu – Inwestycji, został w całości opracowany miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.
- 9. Przewidywany wpływ projektowanej inwestycji na działki sąsiednie:** projektowane oświetlenie ulicy, spełnia wymagania o których mowa w art. 5, w tym w ust. 1 pkt 9 ustawy Prawo Budowlane w zakresie poszanowania, występujące w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich,
- 10. Określenie obszaru oddziaływania:** obszar oddziaływania projektowanego oświetlenia ulicy w całości mieści się na działkach na których został zaprojektowany nr 236/7, 236/6, 229, 203/1, 203/3, 238/3, 238/4, 240, 239, 238/2, 242/16, 242/15, 242/13, 242/11, 242/9, 243/2, 243/4, 243/5, 211/3, 211/4, 212, 214/5, 213. i nie wpływa na działki sąsiadujące.

### **Uzasadnienie**

Zgodnie z normą N-SEP E-004 oraz PN 76 E-05125, a także zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie na planie zagospodarowania terenu naniesiono zakres oddziaływania inwestycji na działki, przez które budowa sieci energetycznej oświetlenia ulicznego będzie przechodzić. Lokalizacja Inwestycji jest zgodna z obowiązującymi przepisami i w całości mieści się na działkach na których została zaprojektowana, oznacza to iż budowa projektowanego oświetlenia ulicy, możliwa jest na podstawie zgłoszenia, dokonanego właściwemu organowi.

## **5. OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **-Podstawa prawna opracowania**

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych

### **-Warunki geologiczno - gruntowe**

Działka nr 213 zlokalizowana jest w miejscowości Sienna.

Dla potrzeb realizacji inwestycji dokonano wykopu do głębokości 1,0m p.p.t, a następnie odwiertu kontrolnego do głębokości 1,8m. p.p.t.. Stwierdzono występowanie humusu do głębokości 0,2m p.p.t., na pozostałym odcinku gliny piaszczystej w stanie półzwałtym oraz piasku drobnoziarnistego. Odwiert wykonano w okresie suchym i nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Na podstawie powyższych informacji stwierdza się występowanie korzystnych warunków dla np. posadowienia słupów sieci n.n oświetlenia przejść dla pieszych oraz proste warunki gruntowe.

### **-Kategoria geotechniczna projektowanych obiektów**

Projektowana budowla (sieć uzbrojenia terenu) jest obiektem o prostej konstrukcji posadowionym w prostych warunkach gruntowych.

Posadowienie obiektu zalicza się do I kategorii geotechnicznej w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

mgr inż. Radosław Wileński  
posadowienia budowlane nr SLK/1877/POC/1117  
projektowania bez ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno-budowlanej



## 5. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 2.1 BILANS MOCY

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Moc maksymalna:              | $P_m = 10 \text{ opraw} \times 55W = 0,55 \text{ kW}$ |
| Moc zainstalowana:           | $P_i = 10 \text{ opraw} \times 55W = 0,55 \text{ kW}$ |
| Współczynnik jednoczesności: | $k=1$   |

### 2.2. DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Moc maksymalna  $P_m = 0,55 \text{ kW}$

Prąd maksymalny  $I_m$

$$I_m = \frac{P_m}{(U_n \cdot \cos(\phi))} = \frac{0,55}{(0,23 \cdot 0,93)} = 4,44 \text{ A}$$

### 2.3 OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA ZABEZPIECZEŃ ZWARCIOWYCH JAKO ELEMENTÓW OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZEZ SAMOCZYNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE PRĄDU.

#### a) OBLICZANIE IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA

$$R_z = R_T + 2 \cdot (R_{L1} + R_{L2} + R_{L3} + \dots)$$

$$X_z = X_T + 2 \cdot (X_{L1} + X_{L2} + X_{L3} + \dots)$$

$$Z_s = \sqrt{R_z^2 + X_z^2}$$

gdzie:

- $R_z, X_z$  - rezystancja i reaktancja zastępcza obwodu zwarciovego [ $\Omega$ ]
- $R_T, X_T$  - rezystancja i reaktancja transformatora [ $\Omega$ ]
- $R_L, X_L$  - rezystancje i reaktancje obwodów odbiorczych niskiego napięcia [ $\Omega$ ]
- $Z_s$  - impedancja zastępcza obwodu zwarciovego [ $\Omega$ ]

#### b) OBLICZANIE PRĄDU ZWARCIA JEDNOFAZOWEGO

$$I_a = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_s}$$

gdzie:

- $I_a$  - prąd zwarciaowy powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia [A]  
 $U_0$  - napięcie fazowe względem ziemi [V]

#### c) OBLICZENIE SKUTECZNOŚCI ZADZIAŁANIA ZABEZPIECZENIA

$$I_s > k \cdot I_b$$

gdzie:

- $k$  - krotność zadziałania zabezpiecz. zwarciaowego (z charakterystyki czasowo-prądowej) dla czasu  $t=0,4s$   
 $I_b$  - wartość wkładki zabezpieczenia zwarciaowego [A]

#### UWAGI!

Dla obliczenia skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciaowych dobrano parametry stacji transformatorowej oraz sieci rozdzielczej zgodnie z danymi podanymi w warunkach technicznych. Wyniki obliczeń skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciaowych przedstawiono w tabeli „ZWARCIE”

### 2.4 WYZNACZENIE PRZEKROJU PRZEWODÓW ZE WZGLĘDU NA OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWĄ DŁUGOTRWAŁĄ

$$k_d \cdot \Delta \vartheta \cdot I_z \geq l \cdot \Delta v \cdot I_{Bm}$$

gdzie:

- $k_d$  - współczynnik określający krotność przekroczenia obciążalności dopuszczalnej długotrwałej przewodu lub kabla podczas obciążenia dorywczego  
 $\Delta \vartheta$  - współczynnik temperaturowy  
 $I_z$  - wartość obciążalności dopuszczalnej długotrwałej dla przewodu lub kabla [A]  
 $l$  - współczynnik określający krotność zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego  
 $\Delta v$  - współczynnik termiczny zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego  
 $I_{Bm}$  - wartość zabezpieczenia przeciążeniowego [A]

$$k_d = \frac{1}{\sqrt{1 - e^{-t_d/T}}}$$

gdzie:

- $t_d$  - czas trwania obciążenia dorywczego (10, 30, 60 lub 90min)  
 $T$  - cieplna stała czasowa przewodu

$$\Delta \vartheta = \sqrt{\frac{\vartheta_{dd} - \vartheta_0'}{\vartheta_{dd} - \vartheta_0}}$$

gdzie:

- $\vartheta_{dd}$  - temperatura dopuszczalna długotrwała przewodu
- $\vartheta_0$  - faktyczna temperatura otoczenia (pracy)
- $\vartheta_0'$  - obliczeniowa temperatura otoczenia

**Wyniki obliczeń przekrojów przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą przedstawiono w tabeli „PRZECIĄŻENIE”.**

## 2.5 OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA

Obliczenia spadku napięcia ujęte zostały w tabeli „SPADEK NAPIĘCIA”

### d) DLA SIECI ZASILAJĄCYCH 3-FAZOWYCH

- P - moc maksymalna czynna [W],
- l - długość przyłącza [m]
- $\gamma$  - konduktywność przewodu mierzonego [ $\Omega$ ]
- S - przekrój przyłącza [m]
- $U_n$  - napięcie znamionowe międzyprzewodowe [V]

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

### e) DLA OBWODÓW OŚWIETLENIOWYCH 1-FAZOWYCH

- P - moc maksymalna czynna [W],
- l - długość przyłącza [m]
- $\gamma$  - konduktywność przewodu mierzonego [ $\Omega$ ]
- S - przekrój przyłącza [m]
- $U_n$  - napięcie znamionowe międzyprzewodowe [V]

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