

# AVD Mirosław Prusaczyk

68-111 Dziętrzychowice 8  
NIP 924-105-90-11 REGON 080109944  
tel. 605 463 957 email: biuro@avd-projekt.pl

Egzemplarz

**01**

## PROJEKT BUDOWLANY PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Tytuł inwestycji:

**BUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ KABLOWEJ nn 0,4kV OŚWIETLENIA  
DROGOWEGO W CIĄGU DROGI GMINNEJ ul. KRĘTA w ŻAGANIU**

Lokalizacja:

**dz. nr 739/5, 737/4, 3206/7, 1256, 736** – jednostka ewidencyjna 081002\_1 Gmina ŻAGAŃ; Obręb 0002 ŻAGAŃ

Kategoria obiektu XXVI

Inwestor:

**GMINA ŻAGAŃ O STATUSIE MIEJSKIM, PL. SŁOWIAŃSKI 17, 68-100 ŻAGAŃ**

Oświadczam, że projekt budowlany pn: „Budowa sieci elektroenergetycznej kablowej nn 0,4kV oświetlenia drogowego w ciągu drogi gminnej ul. Kręta w Żaganiu” sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

| Projektant:                    | Numer uprawnień                       | Data:   | Podpis: |
|--------------------------------|---------------------------------------|---------|---------|
| mgr inż.<br>Mirosław Prusaczyk | LBS/0054/PWOE/09<br>spec. elektryczna | 11-2020 |         |

Żagań listopad 2020r

## CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI - TERENU

|  |   |
|--|---|
| 1. Przedmiot inwestycji .....                        | 4 |
| 2. Istniejący stan zagospodarowania.....             | 4 |
| 3. Projektowane zagospodarowanie.....                | 4 |
| 4. Ochrona zabytków.....                             | 5 |
| 5. Obszar szczególnego zagrożenia powodzią .....     | 6 |
| 6. Wpływ eksploatacji górniczej.....                 | 6 |
| 7. Wpływ inwestycji na otoczenie i środowisko.....   | 6 |
| 8. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu ..... | 6 |

## CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU BUDOWLANEGO .....

|   |    |
|---|----|
| 1. Podstawa opracowania.....                                | 7  |
| 2. Przedmiot opracowania.....                               | 7  |
| 3. Zakres opracowania.....                                  | 7  |
| 4. Zasilanie w energię elektryczną .....                    | 7  |
| 5. Sieć oświetlenia ulicznego .....                         | 8  |
| 6. Urządzenia oświetleniowe .....                           | 11 |
| 7. Klasy oświetlenia .....                                  | 13 |
| 8. Sterowanie .....   | 13 |
| 9. Uziemienia .....   | 13 |
| 10. Ochrona od porażień .....                               | 14 |
| 11. Ochrona przepięciowa .....                              | 14 |
| 12. Warunki techniczne wykonania i odbioru .....            | 14 |
| 13. Uwagi dla inwestora i wykonawcy .....                   | 15 |
| OBLICZENIA TECHNICZNE .....                                 | 16 |
| INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ..... | 17 |

## CZĘŚĆ GRAFICZNA .....

|   |        |
|---|--------|
| 1. Projekt zagospodarowania terenu .....        | rys.E1 |
| 2. Schemat zasilania opraw oświetleniowych..... | rys.E2 |

## ZAŁĄCZNIKI .....

1. Decyzja nr 4/2021 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dn. 14.05.2021r.,
2. Decyzja LWKZ z dn. 20.07.2021r. Znak: ZN.5142.67.2021[gmŻag],
3. Protokół z narady koordynacyjnej G.6630.68.2020 z dn.19.11.2020r.,
4. Stwierdzenie przygotowania zawodowego projektanta,

5. Przynależność projektanta do izby inżynierów budownictwa,
6. Karty katalogowe opraw oświetleniowych,
7. Obliczenia w programie Dialux.

# **CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI - TERENU**

## **1. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem opracowania jest projekt zagospodarowania działki przez budowę sieci elektroenergetycznej kablowej nn 0,4kV oświetlenia drogowego w ciągu drogi publicznej gminnej ul. Kręta w Żaganii. Projektowana jest linia kablowa YAKXS 4 x 35mm<sup>2</sup> w pasie drogowym na długości ok. 500m oraz wymiana 7 słupów istniejącego oświetlenia drogowego na dz. nr 3206/7 wraz ze słupami oświetleniowymi i fundamentami (bez wymiany kabla zasilającego) oraz oprawami w celu ujednoczenia źródeł światła na oświetlenie energooszczędne LED-owe i oświetlenia terenu przyległego do drogi. Prace będą prowadzone na dz. nr 739/5, 737/4, 3206/7, 1256, 736 – jednostka ewidencyjna 081002\_1 Gmina Żagań; Obręb 0002 Żagań. Według załączonego planu zagospodarowania terenu rys. E1.

## **2. Istniejący stan zagospodarowania**

Z inwentaryzacji geodezyjnej istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego oraz ustaleń z instytucjami uzgadniającymi dokumentację projektową, wynika, że wzdłuż planowanej inwestycji lub na jej trasie występują następujące rodzaje uzbrojenia terenu: sieć energetyczna Nn, Sn, sieć wodociągowa, sieć kanalizacyjna, sieć telekomunikacyjna, sieć gazowa. Istniejące i projektowane uzbrojenie podziemne, naniesione jest na projekcie zagospodarowania terenu projektowanej linii kablowej sieci oświetlenia drogowego rys. nr E1.

## **3. Projektowane zagospodarowanie**

Zadaniem projektowanego oświetlenia drogowego jest oświetlenie drogi gminnej. Projektowana jest kablowa linia oświetleniowa, na projekcie zagospodarowania naniesiono słupy oświetlenia drogowego. Projektuje się słupy stalowe okrągłe o wysokości 8,0m, malowane w kolorze oprawy, posadowione na prefabrykowanych fundamentach betonowych. Wysokość zawieszenia oprawy to 8,0m. Projektowany rozstaw słupów oświetleniowych 40m, jednak z uwagi na istniejącą infrastrukturę techniczną nie zawsze możliwe jest zachowanie projektowanej odległości 40m pomiędzy projektowanymi słupami oświetleniowymi. Kolor opraw i słupów szary RAL 7035. Oprawy oświetlenia drogowego o odporności na warunki atmosferyczne IP66 w II klasie ochronności, odporność na uderzenia IK08. Kabel zasilający YAKXS 4 x 35mm<sup>2</sup>. Zasilanie projektowanych opraw oświetlenia drogowego z istniejącego obwodu oświetlenia drogowego, pośrednio ze stacji transformatorowej S-8224 poprzez istniejącą rozdzielnicę oświetleniową znajdującą się przy w/w stacji OD-224/1. Do ochrony

kabli przy zbliżeniu i skrzyżowaniu zastosowano rury przepustowe, osłonowe Ø75 o wytrzymałości na ściskanie 750N.

#### **4. Ochrona zabytków**

Teren inwestycyjny znajduje się na obszarze ochrony konserwatorskiej miasta Żagań pod nr 2169 wyznaczonym w promieniu 1 km od granicy ścisłej ochrony zespołu urbanistycznego.

***Prace w pobliżu drzew należy prowadzić w sposób uniemożliwiający uszkodzenie mechaniczne drzew (korzeni, korony, pnia). W strefie ochrony drzew przejście kabla należy wykonać przeciskiem przy zastosowaniu odpowiednich rur przepustowych ochronnych. W zasięgu strefy ochrony drzew prace należy prowadzić wyłącznie ręcznie, przy czym wyjątkowe zastosowanie sprzętu mechanicznego wymaga zgody Inspektora Nadzoru lub Kierownika Robót. W tej strefie nie dopuszcza się do:***

- wykonania placów składowych i dróg dojazdowych,***
- poruszania się sprzętu mechanicznego,***
- składowania materiałów budowlanych,***
- zmian poziomu gruntu.***

***Zaleca się, aby w strefie ochrony drzew do 10 m od pnia drzewa nie składować cementu, kruszywa, olejów, paliw i lepiszcz.***

***Zaleca się, aby roboty ziemne w obrębie korzeni drzewa nie były prowadzone w okresie wegetacji roślin, a szczególnie w okresie letnim. Najkorzystniejszym okresem do wykonania tych robót są miesiące od października do kwietnia.***

***Zabezpieczenie drzewa na okres budowy oświetlenia drogowego powinno obejmować:***

- owinięcie pnia matami słomianymi, a następnie oszalowanie ich deskami do wysokości pierwszych gałęzi. Dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu, będąc lekko wkopaną w grunt lub obsypaną ziemią. Oszalowanie powinno być otoczone opaskami z drutu lub taśmy stalowej w odległości wzajemnej co 40÷60 cm,***
- przykrycie odkrytych korzeni matami słomianymi,***
- podlewanie drzewa wodą przez cały okres trwania robót, w zależności od warunków atmosferycznych oraz wskazań Inspektora Nadzoru lub Kierownika Robót.***

***Należy zasypywać rowy kablowe w pobliżu drzew w ciągu tego samego dnia.***

***Korzeni nie wolno zasypywać ziemią z dna wykopu. Do zasypiania należy wykorzystać tylko wierzchnią warstwę podłoża (do 20cm). Pozostałą część wykopu należy uzupełnić ziemią urodzajną lub kompostem.***

***Po zakończeniu robót należy wykonać demontaż zabezpieczenia drzewa, obejmujący:***

– rozebranie konstrukcji zabezpieczającej drzewo,

– usunięcie materiałów zabezpieczających.

*W miejscu przebiegu sieci elektroenergetycznej w pobliżu drzew należy wykonać przeciski kablowe przy zastosowaniu rur przepustowych ochronnych o średnicy Ø75 i wytrzymałości na ściskanie co najmniej 750N. Jeżeli wystąpią prace w strefie ochrony drzew mimo braku zaznaczonych przecisków na planie zagospodarowania terenu rys. E-1 to również należy wykonać takie same przeciski kablowe przy zastosowaniu rur przepustowych ochronnych o średnicy Ø75 i wytrzymałości na ściskanie co najmniej 750N. Przeciski należy wykonać metodą hydrauliczną lub pneumatyczną nie uszkadzając systemu korzeniowego. Nie planuje się usuwania drzew i krzewów w obrębie projektowanej infrastruktury technicznej.*

*Należy zastosować się do zaleceń zawartych w uzgodnieniu z Lubuskim Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków zawartych w Decyzji nr 4/2021 z dn. 14.05.2021r. o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego w pkt.III. 3.e. dołączonej do niniejszej dokumentacji technicznej.*

#### **5. Obszar szczególnego zagrożenia powodzią**

Teren inwestycyjny nie znajduje się na obszarze szczególnego zagrożenia powodziowego.

#### **6. Wpływ eksploatacji górniczej**

Teren inwestycyjny nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

#### **7. Wpływ inwestycji na otoczenie i środowisko**

Przedsięwzięcie na etapie realizacji projektu, jak również w okresie przyszłej eksploatacji nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego, zarówno w zakresie ochrony przyrody, jak również uciążliwości dla ludzi i zwierząt ze względów sanitarnych. Zadanie nie wymaga uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

#### **8. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu**

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany. Określenia obszaru oddziaływania obiektu dokonano w oparciu o:

- Dz.U. 2010 nr 213 poz. 1397 - Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (z późn. zm.);

# **CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU BUDOWLANEGO**

## **1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora;
- Aktualne podkłady geodezyjne z inwentaryzacją uzbrojenia podziemnego i naziemnego, w skali 1:500;
- Wizja lokalna w terenie;
- Przepisy i normy projektowe, katalogi producentów słupów oświetleniowych i lamp ulicznych.

## **2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy sieci oświetlenia drogowego o napięciu 0,4kV, posadowieniu 11 słupów o wys. 8,0m (licząc wraz z wysięgnikiem) z oprawami do oświetlenia drogowego oraz do oświetlenia obszarowego z wysięgnikiem pojedynczym lub podwójnym o wysięgu 1,0m i nachyleniu 5° względem pionu słupa, demontażu części istniejącego oświetlenia drogowego i posadowienia w ich miejscu 7 słupów oświetleniowych o wys. 8,0m (licząc wraz z wysięgnikiem) z oprawami do oświetlenia drogowego oraz do oświetlenia obszarowego z wysięgnikiem pojedynczym lub podwójnym o wysięgu 1,0m i nachyleniu 5° względem pionu słupa. Wymiana w tych punktach słupów oświetleniowych ma ściśle pokrywać się ze słupami oświetleniowymi istniejącymi. Całość inwestycji prowadzona wzdłuż drogi gminnej zgodnie z projektem zagospodarowania terenu rys. E1.

## **3. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje budowę nowej sieci oświetlenia drogowego nn, wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz demontaż istniejących słupów oświetlenia drogowego i posadowienie w miejscu demontowanych nowych słupów z wysięgnikiem jedno lub dwuramiennym oraz rozbudową ilości punktów świetlnych.

## **4. Zasilanie w energię elektryczną**

Zasilanie projektowanych opraw oświetlenia drogowego z istniejącego obwodu oświetlenia drogowego będącego własnością Gminy Żagań o statusie miejskim pl. Słowiański

17, 68-100 Żagań w miejscu wskazanym na PZT rys. E1, wyprowadzić zasilanie projektowanego oświetlenia ze słupa podlegającego wymianie nr OD-224/1/1, następnie obok słupa OD-224/1/1 zabudować rozdzielnicę wyposażoną w zabezpieczenie 3~faz 3 x 13A gG/gL i zasilić z niej projektowane oświetlenie dalej pośrednio ze stacji transformatorowej S-8224 oraz istniejącej rozdzielnicy oświetleniowej OD-224/1. Istniejący układ pomiarowy 3-fazowy zabezpieczenie obwodu oświetleniowego na kierunku projektowanych opraw oświetlenia drogowego wynosi 3 x 32A gG/gL. Moc projektowanych opraw oświetleniowych wynosi ok. 900W, natomiast moc demontowanych opraw to ok. 500W więc mamy nieznaczny przyrost mocy zapotrzebowanej na poziomie 400W przy znacznej rozbudowie sieci oświetlenia drogi i terenu i wzroście o 21 punktów świetlnych. Kabel zasilający projektowane słupy oświetlenia drogowego YAKXS 4 x 35mm<sup>2</sup>.

## **5. Sieć oświetlenia ulicznego**

Projektuje się sieć oświetlenia drogowego w układzie TN-C kablem ziemnym YAKXS 4 x 35mm<sup>2</sup> na napięcie skuteczne 0,6/1kV. Projektowaną linię kablową ułożyć w ziemi na głębokości 70 cm (pod drogami i jazdami na głębokości 120cm licząc do górnej krawędzi rury przepustowej) zgodnie z normą N SEP-E-004. Przeciski pod drogami, wjazdami z nawierzchni nierozbieralnej z rezerwą min. 50%. W pobliżu zadrzewienia w odległości nie mniejszej niż 2m. Należy wykonać przeciski w rurach przepustowych zgodnie z projektem budowlanym. Przeciski należy wykonać również w przypadku zbliżenia do istniejącego zadrzewienia w przypadku nie zachowania wymaganej odległości min. 2 m od lica pnia drzewa lub napotkania innej niezinventaryzowanej przeszkody, sieci, budowli. Przeciski należy wykonać metodą pneumatyczną lub hydrauliczną zwracając uwagę na głębokość posadowienia istniejącej infrastruktury technicznej w przypadku braku wiedzy o głębokości posadowienia istniejącej infrastruktury należy wykonać wykopy kontrolne. Do przecisków stosować rury o wytrzymałości na ściskanie 750N wykonane z materiału RHDPEp. Rowy kablowe w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. W przypadku odkopania istniejącego kabla elektroenergetycznego należy go zabezpieczyć stosując osłonę dwudzielną, zachować ciągłość folii ochronnej, zachować odległości lub zabezpieczyć stosując osłony, przegrody. Do ochrony kabli stosować rury przepustowe z typoszeregu SDR 17,6 o średnicy zewnętrznej Ø75 x 4,3 lub Ø110 x 6,6 i wytrzymałości na ściskanie 750N. W przypadku odsłonięcia istniejącej sieci elektroenergetycznej należy ją zabezpieczyć stosując rury osłonowe dwudzielne o odpowiednio dobranym przekroju i wytrzymałości na ściskanie np. A58PS, 450N, SN16kN/m<sup>2</sup>; A120PS, 450N, SN6kN/m<sup>2</sup>; A160PS, 750N, SN10kN/m<sup>2</sup>. Rury przepustowe zabezpieczyć



przed zamulaniem stosując dławice czopowe lub masę plastyczną na bazie kauczuku. Miejsca układania rur przepustowych i osłonowych podano w projekcie zagospodarowania terenu rys. E1. Przy słupach oświetleniowych i rozdzielniczy oświetleniowej zostawić zapasy kabla (w pionie) o długości ok. 2,5m dla przekroji do 25mm<sup>2</sup> i ok. 3m dla wyższych przekroji. W przypadku napotkania innego niezainwentaryzowanego uzbrojenia należy zachować odległości lub zabezpieczyć stosując osłony, przegrody. W miejscach skrzyżowań oraz zbliżenia projektowanego kabla oświetlenia ulicznego z drogami, uzbrojeniem podziemnym, siecią kanalizacyjną, wodociagową, telekomunikacyjną, gazową zastosować rury przepustowe o wytrzymałości na ściskanie 750N, osłonowe o wytrzymałości na ściskanie 600N, i średnicy zew. Ø75mm.

Należy zachować odległość od istniejącego uzbrojenia:

**Skrzyżowania:**

Z rurociągami wodociagowymi, ściekowymi, cieplnymi, gazowymi – 25 cm + średnica rurociągu;

Z kablami sygnalizacyjnymi, energetycznymi o napięciu znamionowym do 1 kV – 15 cm;

Z kablami sygnalizacyjnymi i do zasilania urządzeń oświetleniowych – 5 cm;

Z kablami energetycznymi 1 kV ≤ UN ≤ 30 kV – 15 cm;

Dopuszcza się zmniejszenie odległości przy skrzyżowaniach z rurociągami wodociagowymi, ściekowymi, cieplnymi, gazowymi pod warunkiem wykonania osłony otaczającej kabel na długości co najmniej 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

Dopuszcza się zmniejszenie odległości przy skrzyżowaniach z kablami energetycznymi pod warunkiem, że każdy z krzyżujących się kabli energetycznych

i sygnalizacyjnych będzie chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania na długości co najmniej 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania.

**Zbliżenia:**

Z rurociągami wodociagowymi, ściekowymi, cieplnymi, gazowymi – 25 cm + średnica rurociągu;

Z kablami sygnalizacyjnymi, energetycznymi o napięciu znamionowym do 1kV – 5 cm;

Z kablami sygnalizacyjnymi i do zasilania urządzeń oświetleniowych – mogą się stykać;

Z kablami energetycznymi 1kV ≤ UN ≤ 30 kV – 25 cm;

Z kablami i urządzeniami telekomunikacyjnymi – 0,5m;

Od ścian budynków i innych budowli – 0,5m;

Od granicy działki - 0,5m;

Od krawędzi chodnika, jezdni – 0,5m;

Od krawędzi jezdni nieograniczonej krawężnikami – 1 m.

Dopuszcza się zmniejszenie odległości przy zbliżeniu z rurociągami wodociagowymi, ściekowymi, cieplnymi, gazowymi, pod warunkiem wykonania osłony otaczającej kabel lub przegrody.

Dopuszcza się zmniejszenie odległości przy zbliżeniu z kablami energetycznymi pod warunkiem wykonania osłony otaczającej kabel lub przegrody.

Kabel układać na 10 cm warstwie piasku (podsypka piaskowa) oraz 10 cm warstwę piasku przykrywającą kabel. W celu oznaczenie trasy kablowej i wykonania dodatkowej ochrony należy zastosować folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Folia niebieska powinna być ułożona 25cm nad kablem. Wzdłuż trasy kabla 10cm poniżej kabla oświetleniowego układać bednarkę FeZn 25x4mm przysypując ją rodzimym gruntem (nie piaskiem). Bednarkę łączyć z metalową obudową każdego słupa oświetleniowego, natomiast metalową obudowę łączyć przewodem LgY 16mm<sup>2</sup> z przewodem PEN znajdującym się w złączu słupa oświetleniowego. Połączenia bednarek w wykopie należy wykonać poprzez połączenia spawane na tzw. zakładkę na odcinku 20cm, spaw po oczyszczeniu należy zabezpieczyć powłoką cynku poprzez malowanie, następnie miejsce połączenia zabezpieczyć taśmą antykorozyjną. Co 10m oraz w miejscach przepustów, zmiany kierunku przy słupach, rozdzielnicy oświetleniowej stosować oznakowanie kabla tabliczką z trwałym nadrukiem tzw. przywieszkę identyfikacyjną o treści: typ kabla, użytkownik, rok ułożenia, długość trasy (YAKY 4x .... mm<sup>2</sup>, oświetlenie). W przypadku gęstego uzbrojenia, gruntu z dużą ilością gruzu kable układać na całej trasie w rurach osłonowych o wytrzymałości na ściskanie min 600N fi 75. Wprowadzany kabel do słupa winien być osłonięty giętką rurą grubościenną fi 50mm na odcinku min. 100cm typu DVK 50 lub równoważną. Wnętrze słupa (fundamentu) należy wypełnić piaskiem 20cm powyżej otworu wprowadzenia kabla. Do zabezpieczenia końcówek kabla o przekrojach od 35mm<sup>2</sup> do 150mm<sup>2</sup> (dla przekroi od 1,5mm<sup>2</sup> do 25mm<sup>2</sup> stosować głowice termokurczliwe typu SKE-4F/1+2) stosować głowice termokurczliwe typu SKE-4F/3+4 lub równoważne chroniące kabel przed przedostaniem się wilgoci. Maksymalna ilość kabli wprowadzonych do pojedynczego słupa – 3szt. Ciągi rowerowe bez względu na rodzaj ich nawierzchni należy traktować jako nawierzchnię nierozbieralną, w związku z powyższym przecinające się ze ścieżkami kable należy układać w przepustach z rur osłonowych oraz kable układać poza ciągami rowerowymi.

W celu prawidłowego ułożenia rur w gruncie należy zastosować się do poniższych wytycznych:

- podsypka – grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm, a w gruntach skalistych powinna wynosić 15 cm,

- obsypka boczna – odległość między boczną częścią rury osłonowej a ścianą wykopu powinna wynosić co najmniej 10 cm, natomiast wysokość obsypki powinna zawierać się w przedziale od 10 cm do średnicy zewnętrznej rury,
- obsypka wierzchnia – grubość obsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm,
- zasyпка – odległość między górną częścią rury osłonowej a powierzchnią gruntu powinna wynosić co najmniej 50 cm, a w przypadku rur dzielonych typu APS co najmniej 70 cm. W celu uniknięcia osiadania gruntu w przyszłości oraz zapewnienia prawidłowej współpracy pomiędzy rurą a gruntem, zaleca się zagęszczenie gruntu do stopnia 90% wg zmodyfikowanej próby Proctora. Zасыpywanie wykopów po robotach kablowych ziemnych należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.” zagęszczając grunt warstwami co 30cm. Zagęszczenie wykonać z użyciem sprzętu mechanicznego.

## **6. Urządzenia oświetleniowe**

Projektuje się 18 słupów stalowych okrągłych o wysokości 8,0m, malowanych w kolorze oprawy, posadowionych na prefabrykowanych fundamentach betonowych. Wysokość zawieszenia oprawy to ok. 8,0m. Słupy o z trwałym oznaczeniem typu i roku produkcji (średnica wierzchołka 60mm, dla słupów parkowych 48mm) - posiadające certyfikat bezpieczeństwa CE. Wnęka kablowa na wysokości 50cm nad ziemią, ustawiona w sposób umożliwiający bezpieczne wykonywanie prac. Część podziemna słupa oraz 40cm nad gruntem dodatkowo zabezpieczona przed korozją farbą TIKKURILA MAKOR-TIX (szary metaliczny) lub równoważną, w przypadku słupów typu parkowego jako ochronę okolic przyziemia słupów należy zastosować rękawy z tworzyw termokurczliwych (pomiędzy otworem wpustowym kabli a wnęką słupową). W każdym słupie przewód PEN powinien być połączony ze słupem. Słupy skrajne, odgałęźne i co 500m w obwodzie winny być uziemione. Zacisk uziemiający na wysokości 30cm na zewnątrz słupa. Słup winien posiadać fabrycznie przygotowany zacisk uziemiający na zewnątrz słupa. Pozostałe słupy w obwodzie należy również przyłączyć do prowadzonej równoległe z kablem zasilającym uziemiającej taśmy stalowej ocynkowanej Fe-Zn min. (4\*25mm). Należy ponumerować słupy: nr\_rozdz. ośw. / nr\_obwodu / nr\_słupa. Połączenia śrubowe należy zakonserwować. Minimalna odległość lica słupa od krawędzi jezdni wynosi 1,0m przy braku krawężnika i 0,5m jeżeli jest krawężnik. Projektuje się 14 opraw ulicznych asymetrycznych montowanych na wysięgniku o długości 1,0m kącie odchylenia 5° oraz 14 opraw do oświetlenia obszarowego montowanych na wysięgniku o długości 1,0m kącie odchylenia 5°.

Projektuje się 10 słupów z wysięgnikiem podwójnym oraz 8 z wysięgnikiem pojedynczym. Słupy cynkowane ogniowo zgodnie z normą PN-EN ISO 1461 i posadowione na prefabrykowanych fundamentach betonowych zabezpieczonych przed wilgocią i wodami gruntowymi za pomocą środków hydroizolacyjnych. Posadowienie słupów w miejscach gdzie grunt okresowo jest podmokły i niestabilny a jego skład to: piaski drobne i pylaste, luźne, piaski próchniczne średnio zagęszczone, pyły, gliny, gliny zwarte, żwiry gliniaste, pospółki i piaski gliniaste miękko plastyczne należy w tych miejscach stosować fundamenty wyższe o większym momencie stateczności dobierając je dla gruntów kategorii III tj. grunty mało wytrzymałe. Należy posadzić słupy w taki sposób, żeby wnęka kablowa znalazła się po przeciwnej stronie w stosunku do drogi. Projektuje się słupy spełniające parametry biernego bezpieczeństwa konstrukcji wsporczych dla słupów oświetleniowych – zgodnie z normą PN-EN 12767. • Norma PN-EN 12767 klasyfikuje trzy przedziały poziomu pochłaniania energii przez konstrukcje wsporcze i określa je, jako:

- pochłaniające energię w wysokim stopniu (HE);
- pochłaniające energię w niskim stopniu (LE);
- nie pochłaniające energii (NE).

Bierne bezpieczeństwo konstrukcji odnosi się do trzech poziomów prędkości w chwili uderzenia, tj. 50, 70 i 100 km/h. Projektowany odcinek oświetlenia drogi gminnej jest w zasadzie odcinkiem prostolinijnym w terenie zabudowanym o dopuszczalnej prędkości do 50 km/h w związku z tym zgodnie z powyższą normą na drodze gminnej w obszarze zabudowanym o dopuszczalnej prędkości do 50km/h (nie wskazano podniesienia dopuszczalnej prędkości) wymagane jest zastosowanie bezpieczeństwa biernego konstrukcji wsporczych przy uderzeniu w nie pojazdu „klasy 50HE3” słupy pochłaniające energię w wysokim stopniu. Do obliczeń przyjęto oprawy firmy LUG typy opraw podano w załączonych kartach katalogowych. Projektowany rozstaw lamp 40m, jednak z uwagi na istniejącą infrastrukturę techniczną nie zawsze możliwe jest zachowanie projektowanego rozstawu lamp. Kolor opraw szary. Projektuje się oprawy oświetlenia drogowego o odporności na warunki atmosferyczne IP66 w II klasie ochronności, odporność na uderzenia IK08. Bezpośrednia dystrybucja 100% światła w dół przy nachyleniu oprawy 0° względem ziemi. Pokrywa oprawy ze szkła hartowanego. Oprawy wyposażone w ochronę przed przegrzaniem. Sterowanie strumieniem świetlnym zależnie od czasu ze stałą kontrolą strumienia świetlnego. Obudowa oprawy wykonana z wysokociśnieniowego odlewu aluminium zaprojektowana specjalnie pod oprawy LED, lakierowana proszkowo, kolor metaliczny szary. Podłączenie elektryczne, napięcie znamionowe: 220..240V, AC, 50 / 60Hz, ochrona przepięciowa oprawy: 10kV dla przebiegu 1,2 / 50µs. Dopuszczalna temperatura zewnętrzna otoczenia w zakresie: -35 .. + 50

° C. Temperatura barwowa opraw do oświetlenia drogi i oświetlenia obszarowego 4000K, moc oprawy do oświetlenia drogowego 27W, strumień świetlny 3250[lm], skuteczność nie mniejsza niż 120[lm/W], CRI≥70, moc oprawy do oświetlenia obszarowego 36W, strumień świetlny 4350[lm], skuteczność nie mniejsza niż 120[lm/W], CRI≥70. Obudowy opraw wyposażone w filtr umożliwiający wyrównywanie ciśnień między wnętrzem oprawy a otoczeniem. Należy dostosować oprawy do możliwości nośnych słupów zwracając uwagę na powierzchnię boczną oprawy, jej wagę do warunków użytkowania w I strefie wiatrowej. Współczynnik utrzymania opraw 0,85.

Kabel zasilający złącza słupowe YAKXS 4 x 35mm<sup>2</sup>. Kabel zasilający oprawy w słupie YKY 2 x 2,5mm<sup>2</sup>. Złącza słupowe typu TB1+N lub IZK z wkładką bezp. D0I gG4A. Co trzecią oprawę zasilac z tej samej fazy. Przyjęte do obliczeń słupy i oprawy oświetlenia drogowego są przykładowymi rozwiązaniami, można stosować rozwiązania zamienne lecz o parametrach nie gorszych niż podane w projekcie. Stosować oprawy w II klasie ochronności. Stosując zamienne rozwiązania należy dokonać dla nich obliczeń fotometrycznych po wcześniejszym uzgodnieniu z Inwestorem w celu spełnienia wymagań normy PN-EN 13201.

## 7. Klasy oświetlenia

|                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
|                         | ul. Kręta w Żaganiu |
| Klasa oświetlenia drogi | M6                  |
|                         |                     |

## 8. Sterowanie

Sterowanie odbywa się przy pomocy wbudowanego zegara astronomicznego CPA 4.0 znajdującego się w rozdzielni oświetlenia drogowego OD-224/1. Wyjście przekaźnikowe zegara astronomicznego występuje cewkę stycznika wykonawczego załączającego obwód opraw oświetleniowych. Istnieje możliwość ręcznego załączania obwodu przy pomocy wyłącznika bocznikującego główne tory prądowe.

## 9. Uziemienia

Należy uziemić wszystkie słupy oświetleniowe łącząc je z uziemiającą taśmą stalową ocynkowaną Fe-Zn min. (4\*25mm), uzyskując wartość rezystancji uziemienia  $R_{Bi} \leq 30\Omega$ , dodatkowo należy wykonać pionowe uziomy sztuczne przy słupie nr OD-224/1/1, OD-224/1/1/7, OD-224/1/1/5/4. Projektowane uziemienie należy przyłączyć do istniejącego

przy słupie oświetleniowym nr OD-224/1/1 ul. Kręta. Wszystkie połączenia należy zabezpieczyć przed korozją 30cm poniżej poziomu gruntu i 20cm powyżej poziomu gruntu.

## **10. Ochrona od porażień**

Ochrona dodatkowa (przed dotykem pośrednim) przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu – samoczynne wyłączenie zasilania oraz II klasa ochronności w oprawach. Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa (przed dotykem bezpośrednim) – izolacja robocza przewodów i kabli. Oprawy oświetleniowe - zachować ochronę nie mniejszą niż IP23. Zamknięcia kablowych złącz słupa oświetleniowego muszą spełniać wymagania stopnia ochrony nie mniej niż IP33. Połączyć przewodem ochronnym LY 16mm<sup>2</sup> metalowy słup oświetleniowy z przewodem PEN oraz zamknięcia kablowych złącz słupa oświetleniowego. Sieć zasilającą do złącza każdego słupa oświetleniowego wykonać w układzie TN-C, od złącza w układzie TN-S przewodem YKY 2x2,5mm<sup>2</sup> (dla opraw w II klasie ochronności) prowadzonym w rurce instalacyjnej giętkiej odpornej na warunki atmosferyczne do oprawy oświetleniowej wykonanej w II klasie ochronności. Zaleca się stosowanie złącz kablowych wykonanych w II klasie izolacji.

## **11. Ochrona przepięciowa**

Projektowane oprawy oświetleniowe chronione będą przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi przy pomocy ograniczników przepięć SPD typu II DCORL 2P 275 zamontowanych w złączu słupowym przy każdej lampie.

## **12. Warunki techniczne wykonania i odbioru**

Roboty wykonać zgodnie z projektem technicznym, normami przywołanymi w Warunkach Technicznych oraz zasadami wiedzy technicznej.

Do odbioru końcowego należy przedłożyć dokumenty zawierające:

- oświadczenie kierownika budowy,
- dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej (format PDF),
- mapę geodezyjną powykonawczą,
- oświadczenie o zgodności wykonania prac zgodnie z projektem,
- protokoły badań, pomiarów odbiorczych,
- certyfikaty, atesty, deklaracje zgodności.

Geodezyjnie wytyczyć projektowaną trasę przebiegu sieci oświetlenia ulicznego. Wszelkie roboty należy wykonywać przy ścisłym zachowaniu warunków BHP i przepisów obowiązującego Prawa Budowlanego, oraz zaleceniami, zawartymi w niniejszym Projekcie i

Planie BIOZ sporządzonym przez kierownika budowy. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić badania odbiorcze obejmujące oględziny, pomiary i próby zgodnie z PN-HD 60364-6: 2008.

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2016r. poz. 124)
- SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizujące linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-EN 13201-1; -2; -3; -4:Oświetlenie dróg (oryg.)
- PN-HD 60364-6: 2008 Badania i pomiary instalacji elektrycznych
- N SEP-E-001: Sieci niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa

### **13. Uwagi dla inwestora i wykonawcy**

Posadowienie słupów oraz trasę linii kablowych należy wytyczyć geodezyjnie, Po ułożeniu kabli, a przed ich zasypaniem, oraz po zamontowaniu fundamentów słupów oświetleniowych należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną. Po wykonaniu inwestycji należy wykonać pomiary ochronne parametrów instalacji elektrycznej również na końcach obwodów istniejącej sieci oświetlenia drogowego w celu sprawdzenia ochrony przeciwporażeniowej.

***Przy wykonywaniu prac należy uwzględnić uwagi zawarte w uzgodnieniach z poszczególnymi właścicielami, zarządcami, użytkownikami działek, opiniami zawartymi w ZUDT oraz innych instytucji, komplet uzgodnień stanowi integralną część projektu budowlanego.***

Lubuski Wojewódzki Konserwator Zabytków udzielił pozwolenia na budowę niniejszego oświetlenia drogowego (decyzja z dnia 20.07.2021r. znak: ZN.5142.67.2021[gmŻag]) pod warunkiem spełnienia obowiązków polegających na:

- zapewnieniu przez inwestora prowadzenia badań archeologicznych (zgodnie z art.31 ust. 2 ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami zakres i rodzaj niezbędnych badań archeologicznych ustala wojewódzki konserwator zabytków w drodze decyzji),
- uzyskaniu co najmniej 14 dni przed rozpoczęciem inwestycji pozwolenia LWKZ na prowadzenie badań archeologicznych, zgodnie z art.36 ust.1 p.5 ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.

### **UWAGA:**

***Po wybudowaniu oświetlenia należy przeprowadzić badania odbiorcze zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6:Sprawdzanie.***

***Jeżeli podczas pomiarów samoczynnego wyłączenia nie zostaną zachowane czasy wyłączenia w stosunku do rozdzielnicy oświetleniowej OD-224/1 przy zabezpieczeniu 3 x 32A gG/gL, dla słupów oświetleniowych od OD-224/1/1 do OD-224/1/13 należy zasilić ten obwód (tak jak obwód projektowany) również z rozdzielnicy posadowionej przy słupie OD-224/1/1 zabezpieczając dodatkowym zabezpieczeniem liniowym o wartości 3 x 13A gG/gL.***

## **OBLICZENIA TECHNICZNE**

Bilans mocy:

Zwiększenie mocy zapotrzebowanej dla projektowanych opraw w ilości ok. 115W na jedną fazę nie wpłynie na potrzebę zwiększenia mocy umownej w rozdzielni oświetleniowej OD-224/1.

Zabezpieczenie w rozdzielni oświetleniowej OD-224/1 dla istniejącego i projektowanego obwodu oświetlenia drogowego – WT-00C, ~500V, 3 x 32 A gG/gL firmy ETI.

Ze względu na znaczną długość obwodu zasilającego projektowane oświetlenie drogowe do rozdzielni oświetleniowej OD-224/1 i związaną z tym dużą wartość impedancji odwodu zasilającego związaną również ze znaczną ilością połączeń elektrycznych przy istniejącym zabezpieczeniu obwodu 3 x 32A gG/gL, wymagany jest prąd zwarcioowy o wartości min.153,0[A] dla czasu 5[s], dlatego w celu spełnienia wymagań samoczynnego wyłączenia w wymaganym czasie i zapewnienie bezpieczeństwa ochrony przeciwporażeniowej projektuje się dodatkowe zabezpieczenie liniowe 3 x 13A gG/gL posadowione obok słupa oświetleniowego OD-224/1/1 rozdzielnicy o parametrach co najmniej IP44, IK09 w którym należy zainstalować wymagane w projekcie zabezpieczenie liniowe 3 x 13A gG/GL, pozwalające spełnić warunek samoczynnego wyłączenia zasilania w wymaganym czasie 5[s]. Projektowane zabezpieczenie spełnia warunki selektywności względem zabezpieczeń w złączach słupowych oraz zabezpieczenia w rozdzielni oświetleniowej OD-224/1.



# INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

## Podstawa prawna

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz. 1126).

## Elementy zagospodarowania działki lub terenu stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Na terenie działki występują roboty w pobliżu kabli elektroenergetycznych średniego napięcia, linii napowietrznych średniego napięcia, kabli elektroenergetycznych niskiego napięcia, linii napowietrznych niskiego napięcia. Należy się liczyć również z wystąpieniem nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego.

## Prace stwarzające zagrożenie

W trakcie prowadzonych prac należy zwrócić szczególną uwagę na:

- prowadzenie robót przy użyciu sprzętu mechanicznego (koparek, zagęszczarek, elektronarzędzi),
- wykonywanie i zasypywanie wykopów,
- możliwość wystąpienia nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego,
- prace w pobliżu kabli elektroenergetycznych SN,
- prace w pobliżu linii napowietrznych SN, 10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV,
- prace w pobliżu kabli elektroenergetycznych Nn,
- prace w pobliżu linii napowietrznych Nn, 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 KV,

Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- a) 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,
- b) 10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV,

W celu minimalizacji zagrożeń należy miejsca prac odpowiednio zabezpieczyć i oznakować oraz stosować się do przepisów BHP, zaleceń projektowych, wytycznych i norm.

### **Sposób prowadzenia instruktażu przed przystąpieniem do prac**

Przed przystąpieniem do prac należy:

- przeprowadzić instruktarz BHP 1-stopnia (przez Inspektora BHP), przeszkolić pracowników pod kątem bezpiecznego używania elektronarzędzi, narzędzi ręcznych, (całości prac objętych projektem),
- poinformować pracowników o możliwości wystąpienia i rodzajach zagrożeń,
- określić zakres i konieczność stosowania środków ochrony przez pracowników,
- pouczyć pracowników o przyjętym w firmie sposobie komunikacji, podając numery telefonów przełożonych i numery alarmowe odpowiednich służb (PSP, Pogotowie itp.)

### **Środki techniczne i sposoby zapobiegania zagrożeniom**

W celu zapobiegania zagrożeniom, należy:

- miejsca wykonywania robót zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych,
- wyposażyć pracowników w środki ochrony niezbędne na wykonywanym stanowisku pracy,
- obsługa maszyn i urządzeń może odbywać się tylko przez osoby przeszkolone i upoważnione,
- umiejętności zawodowe pracowników muszą odpowiadać wykonywanemu zakresowi prac,
- przestrzegać należy reżimów technologicznych wynikających z warunków technicznych wykonania robót, zaleceń i instrukcji producentów materiałów, instrukcji i stosowania sprzętu, zasad BHP,
- stosować wyłącznie materiały posiadające wymagane atesty, certyfikaty i aprobaty techniczne,
- stosować wyłącznie sprawne technicznie maszyny i urządzenia.