

BIURO PROJEKTOWO-KONSULTACYJNE INŻYNIERII LĄDOWEJ

„SIGMA” Zbigniew Zadrożny

Rynek 55 lok. 21

E-MAIL: SIGMA@ALPHA.

NIP 882-121-87-73

KONTO: PKO BP S.A. O/DZIERŻONIÓW 22 1020 5138 0000 9602 0113 5946

58-200 Dzierżonów

WWW.SIGMA.ALPHA.PL

REGON 890421330

tel. 602 758 470



PROJEKT WYKONAWCZY BUDOWY DROGI - UL. PIEKARNICZA W STRZEGOMIU WRAZ Z ODWODNIENIEM I OŚWIETLENIEM

**DZIAŁKI NR: 382; 383, 395
- OBRĘB 0005 GRABINA PD NR 5 -**

Egzemplarz 4/4

Wykonano na podstawie umowy nr 405/WliZP/32/2017

INWESTOR:
Gmina Strzegom
Rynek 38
58-150 Strzegom

KATEGORIA OBIEKTU- XXV

PROJEKTANT:

mgr inż. Zbigniew Zadrożny – projektant

uprawnienia do projektowania bez ograniczeń nr NBGB.V-7342/3/32/97 w specjalności konstrukcyjno
budowlanej – DOŚ/BO/1947/01

DZIERŻONIÓW, 28 lipca 2017 r.

BIURO PROJEKTOWO-KONSULTACYJNE INŻYNIERII LĄDOWEJ

„SIGMA” Zbigniew Zadrozny

Adres: Rynek 55 lok. 21, 58-200 Dzierżonów

tel. 74-832-01-00

tel. 602-758-470

Dzierżonów, 28 lipca 2017 r.

\

Na podstawie art. 20 ust. 1 ustawy – Prawo budowlane (Dz. U. 1994 NR 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że:

**PROJEKT WYKONAWCZY BUDOWY DROGI – UL. PIEKARNICZA
W STRZEGOMIU WRAZ Z ODWODNIENIEM I OŚWIETLENIEM**

składający się z:

A. Projektu zagospodarowania terenu

1. Część opisowa
2. Część rysunkowa

B. Projektu architektoniczno - budowlanego

1. Część opisowa
2. Część rysunkowa

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

PROJEKTANT:

mgr inż. Zbigniew Zadrozny – projektant

uprawnienia do projektowania bez ograniczeń nr NBGB.V-7342/3/32/97 w specjalności konstrukcyjno budowlanej – DOŚ/BO/1947/01

Dzierżonów, 28 lipca 2017 r.

SPIS TREŚCI:

Strona tytułowa	..... 1
Oświadczenia	..... 2
Spis treści	..... 3
ZAŁĄCZNIKI	..... 4-5
1. Uprawnienia budowlane nr: NBGP.V-7342/3/32/97 - mgr inż. Zbigniew Zadrożny.	
2. Zaświadczenie z Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa - mgr inż. Zbigniew Zadrożny.	
 PROJEKT ARCHITEKTONICZNO BUDOWLANY	
1. Podstawa opracowania dokumentacji	..... 6
2. Cel opracowania	..... 6
3. Zakres opracowania	..... 6
4. Dokumentacja geologiczno - inżynierska	..... 7
5. Charakterystyka techniczna drogi – ul. Piekarnicza – stan projektowy	..... 8
6. Charakterystyka techniczna kanalizacji deszczowej – stan projektowy	..... 9
7. Charakterystyka techniczna instalacji oświetleniowej – stan projektowy	..... 7
8. Rozwiązania konstrukcyjne	..... 22
Mapa ewidencji gruntów	..... 23
Rys. nr 1. Projekt zagospodarowania terenu - 1:500	..... 24
Rys. nr 2. Profil podłużny drogi - 1- 1:50/500	..... 25
Rys. nr 3. Profil podłużny kanalizacji deszczowej - 1:50/500	..... 26
Rys. nr 4. Przekrój poprzeczny drogi – 1:25	..... 27

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY

1.Podstawa opracowania dokumentacji

Dokumentację wykonano na zlecenie Gminy Strzegom, Rynek 38, 58-150 Strzegom.

Podstawę opracowania dokumentacji stanowią:

- A. Umowa nr 405/WliZP/32/2017 zawarta pomiędzy Gminą Strzegom, Rynek 38, 58-150 Strzegom a Biurem Projektowo – Konsultacyjnym Inżynierii Lądowej „SIGMA”, Rynek 55/21, 58-200 Dzierżoniów, na wykonanie dokumentacji technicznej pn. **„Budowa drogi - ul. Piekarnicza wraz z odwodnieniem i oświetleniem”**
- B. Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego
- C. Wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego
- D. Mapa sytuacyjno – wysokościowa terenu w skali 1:500
- E. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
- F. Opinia geotechniczna
- G. Mapa ewidencji gruntów w skali 1:1000.

2.Cel opracowania

Celem opracowania jest sporządzenie projektu wykonawczego drogi - ul. Piekarniczej wraz z odwodnieniem i oświetleniem, w niezbędnym dla tego typu opracowań zakresie, zgodnie z odpowiednimi przepisami i normami.

3.Zakres opracowania

Opracowanie zawiera projekt budowlany drogi - ul. Piekarnicza obejmujący następujące elementy:

- likwidacja drogi gruntowej i pasa zieleni przeznaczanego pod nową drogę;
 - wykonanie sieci kanalizacji deszczowej;
 - wykonanie sieci oświetlenia terenu;
 - wykonanie nasypu;
 - wykonanie warstwy konstrukcyjnej jezdni, zjazdów i chodnika;
 - montaż krawężników betonowych i obrzeży betonowych;
 - ułożenie nawierzchni jezdni, zjazdów i chodnika.
-

4. Dokumentacja geologiczno- inżynierska

W celu określenia rodzaju konstrukcji drogi wykonano dokumentację geologiczno- inżynierską, w ramach której wykonano otwory badawcze do głębokości 2.00m i 2.50m.

Charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich

Na podstawie badań wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

1. **Warstwa przypowierzchniowa** – to nasypy budowlane i niebudowlane o grubości dochodzącej do ok. 1.8m. W większości otworów stwierdzono nasypy wykonane z bardzo zróżnicowanych (przypadkowych) gruntów tj. kruszywa, żwiru, gruzu, gliny, humusu. W profilu pionowym otworów w pasie drogowym występuje głównie nawierzchnia z asfaltu – otwory 1 – 3 z podbudową wykonaną z kruszywa naturalnego lub łamanego przemieszanego z gruzem.
2. **Warstwa Ia** – wykształcona jest w postaci gruntów spoistych jako glina piaszczysta. Stopień plastyczności zawiera się w przedziale od $I_L=0.24$ oraz $I_L=0.00$, lokalnie $I_L=0.52$. Wilgotność naturalna $W_n=12.0\%$ a ciężar objętościowy $\gamma = 21.40 \text{ kN/m}^3$. Grupa konsolidacji B.
3. **Warstwa Ib** – wykształcona jest w postaci gruntów spoistych jako glina pylasta. Warstwa ta zalega na różnych głębokościach odwierconych profili. Stopień plastyczności zawiera się w przedziale od $I_L=0.50$ do $I_L=0.28$ oraz od $I_L=0.15$ do $I_L=0.00$. Wilgotność naturalna $W_n=26.0 - 30.0\%$ oraz $W_n=20.0 - 17.0\%$ natomiast ciężar objętościowy odpowiednio $\gamma=19.60 - 18.80 \text{ kN/m}^3$ oraz $\gamma=20.60 - 21.5 \text{ kN/m}^3$. Grupa konsolidacji B.
4. **Warstwa II** – to piaski pylaste, piaski drobne oraz średnie o miąższości od 0.5m do 1.1m. Wilgotność naturalna $W_n=7.0\%$, ciężar objętościowy $\gamma=15.90 \text{ kN/m}^3$.

Grunty **warstwy I** gliny piaszczyste i pylaste, występują w stanie plastycznym rzadziej w twardoplastycznym. Należą one do grupy gruntów podatnych na uplastycznienie. Będą one wymagały ochrony przed opadami atmosferycznymi w trakcie wykonywania robót ziemnych, przede wszystkim w punktach lokalizacji studni rewizyjnych projektowanych sieci. Studnie rewizyjne należy posadawiać na gruntach rodzimych lub wymienionych i zagęszczonych do $I_s \geq 0.97$.

Wg normy PN-B-06050,1999 Geotechnika, oznaczenia powierzchni właściwej, Wymagania ogólne grunty nasypowe i grunty **warstwy I** to grunty **4 kat.** urabialności (średnio urabialne) natomiast grunty **warstwy II** to grunty **3 kat.** urabialności (łatwo urabialne).

5.Charakterystyka techniczna drogi – ul. Piekarnicza – stan projektowy

Zaprojektowana droga dojazdowa usytuowana jest obok Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej w Strzegomiu i stanowi przedłużenie istniejącej drogi ul. Piekarniczej, która włączona jest do drogi krajowej nr 5. Zaprojektowany odcinek drogi ma długość 333.60m. W przekroju poprzecznym droga złożona jest z: jezdni o szerokości 6.50m i jednostronnego chodnika o szerokości 2.00m (2.15m z krawężnikami). Jezdnia posiada dwustronny spadek poprzeczny o wartości 2% skierowany na zewnątrz. Chodnik posiada spadek poprzeczny 2% skierowany w kierunku jezdni. Nawierzchnia chodnika wykonana jest z kostki betonowej o gr. 8cm. Jezdnia od terenu zielonego i chodnika oddzielona jest za pomocą krawężników betonowych 15x30 cm ustawionych na ławie betonowej z betonu C16/20 z oporem. Chodnik oddzielony jest od terenu zielonego za pomocą betonowego obrzeża 8x30cm ustawionego na ławie betonowej z betonu C16/20 z oporem.

Jezdnia odwodniona jest za pomocą kanalizacji deszczowej o średnicy DN300mm, do której włączone są wpusty deszczowe wykonane z betonowych kręgów o średnicy 500mm, wyposażonych w osadnik i nasadę prostokątną D400. Wpusty rozmieszczone są po obu stronach jezdni w odstępach średnio co 50m. Wpusty połączone są ze studniami deszczowymi za pomocą przykanalików, wykonanych z PVC SN 8 o średnicy 160mm.

Wzdłuż drogi ustawione jest oświetlenie uliczne złożone ze stalowych ocynkowanych słupów (przystosowanych do pracy w III strefie wiatrowej) wraz z wysięgnikami i oprawami oświetleniowymi typu LED.

Zaprojektowana konstrukcja jezdni składa się z następujących warstw:

- grunt (podłoże);
- warstwa geowłókniny (np. : Polyfelt TS 50 lub inna równoważna);
- nasyp – grubość zmienna;
- warstwa gruntu stabilizowana cementem $R_m=2.5$ MPa – gr. 20cm;
- podbudowa z kruszywa łamanego 0/63mm – gr. 20cm;
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 0/22mm – gr. 6cm;
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 0/16mm – gr. 6cm;
- warstwa ścieralna masy z mineralno asfaltowej SMA 0/11mm – gr. 4cm.

Zaprojektowana konstrukcja chodnika składa się z następujących warstw:

- grunt (podłoże);
 - warstwa geowłókniny (np. : Polyfelt TS 50 lub inna równoważna);
-

- nasyp – grubość zmienna;
- warstwa odsączająca, podsypka żwirowo- piaskowa – gr. 10cm;
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31.5mm – gr. 15cm;
- podsypka cementowo – piaskowa (1:4) – gr. 3cm;
- kostka betonowa – gr. 8cm (w kolorze szarym).

Zaprojektowana konstrukcja nawierzchni zjazdów w obrębie pasa drogowego składa się z następujących warstw:

- grunt (podłoże);
- warstwa geowłókniny (np. Polyfelt TS50 lub inna równoważna);
- nasyp – grubość zmienna;
- warstwa odsączająca, podsypka piaskowa – gr. 20cm;
- podbudowa zasadnicza z betonu C16/20 – gr. 20cm;
- podsypka cementowo- piaskowa (1:4) – gr. 4cm;
- warstwa ścieralna z kostki kamiennej 15/17 – gr. 11cm.

Podstawowe parametry techniczne drogi:

- | | |
|----------------------------------|--|
| • kategoria drogi | KR3 |
| • długość drogi | $l=333.60\text{m}$ |
| • szerokość jezdni | $b=6.50\text{m}$ |
| • szerokość chodnika | $b=2.15\text{m}$ (wraz z krawężnikami) |
| • pochylenie poprzeczne jezdni | $i=2\times 2\%$ |
| • pochylenie poprzeczne chodnika | $i=2\%$ |

Usytuowanie w terenie poszczególnych elementów drogi zostało przedstawione na projekcie zagospodarowania terenu – rys.1, natomiast profile podłużne i przekroje poprzeczne zostały przedstawione na rys. 2÷4.

6.Charakterystyka techniczna kanalizacji deszczowej – stan projektowy

W celu odwodnienia nawierzchni drogi zaprojektowano wykonanie kanalizacji deszczowej o przekroju DN300mm. Rury są wykonane z PVC klasy SN 8. Zaprojektowana kanalizacja deszczowa włączona zostanie do istniejącej kanalizacji deszczowej o średnicy DN300mm usytuowanej w wykonanym odcinku drogi, na której zamontowany jest separator. Elementami składowymi zaprojektowanej kanalizacji deszczowej są studnie deszczowe, wpusty deszczowe i przykanaliki. Studnie

deszczowe zaprojektowano jako wykonane z betonu o średnicy 1000mm. Studnie wyposażone są w pierścienie odciążające oraz włazy żeliwne klasy D400 z wkładką gumową i wypełnieniem z betonu. Zaprojektowana ilość studni wynosi – 8 szt. (Sd1÷Sd8).

Wpusty deszczowe zaprojektowane jako wykonane z betonowych prefabrykowanych kręgów o średnicy 500mm, wyposażone fabrycznie w osadnik i nasadę prostokątną i kratę D400. Wpusty rozmieszczone są po obu stronach jezdni w odstępach średnio co 50m. Wpusty połączone są ze studniami deszczowymi za pomocą przykanalików, wykonanych z PVC klasy SN 8 o średnicy 160mm. Zaprojektowana ilość wpustów wynosi – 11szt. (W1÷W11).

Usytuowanie w terenie poszczególnych elementów kanalizacji deszczowej zostało przedstawione na projekcie zagospodarowania terenu – rys.1, natomiast profil podłużny przedstawiony jest na rys.3.

7.Charakterystyka techniczna instalacji oświetleniowej – stan projektowy

Jako oświetlenie nowo budowanych dróg zaprojektowano zastosowanie opraw oświetleniowych typu LED umieszczonych na stalowych ocynkowanych słupach o wysokości 9.0m ustawionych na betonowych fundamentach w odstępach średnio co 27m w odległościach około 1m od czoła krawężnika. Zaprojektowana ilość słupów oświetleniowych wynosi 12 szt. Projektowana instalacja podłączona jest do istniejącego kabla usytuowanego w poboczu drogi.

Opracowanie zawiera projekt oświetlenia drogowego; w jego zakres wchodzi takie elementy jak:

- Wykonanie kablowej linii nn oświetlenia drogowego;
- Montaż słupów oświetleniowych wraz z oprawami;

Podstawa prawna opracowania

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.)1.4.2.
- USTAWA z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2014 r. poz. 883, z 2015 r. poz. 1165, z 2016 r. poz. 542, 1250).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych,
- Przywołane w projekcie Polskie Normy i normy SEP.

Materiały wyjściowe

- Mapa zasadnicza do celów projektowych w skali 1:500
- Wizja lokalna i ustalenia z Zamawiającym
- Obowiązujące przepisy, przywołane w projekcie PN oraz wiedza techniczna

Normy związane z projektem:

1. PKN-CEN/TR 13201-1:2007 Oświetlenie dróg -- Część 1: Wybór klas oświetlenia
2. PN-EN 13201-2:2007 Oświetlenie dróg -- Część 2: Wymagania oświetleniowe
3. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i
4. PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa — Część 1: Zasady ogólne
5. PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa — Część 2: Zarządzanie ryzykiem
6. PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa — Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
7. PN-IEC 60364-... Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (wszystkie arkusze),
8. PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy,
9. PN-EN 13203 Oświetlenie dróg – wszystkie arkusze,
10. N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa,
11. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
12. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
13. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania

Warunki klimatyczne i wymagania specjalne.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami na terenie RP, nie ma obostrzeń klimatycznych i wymagań specjalnych. Na terenie Strzegomia obowiązuje III-cia strefa wiatrowa.

Bilans mocy i zapotrzebowanie mocy oświetlenia

Lp	Odbiór	szt.	Pi[W]	ΣPi[W]	kz	Pio[W]	cosφ	Io[A]
1	Latarnie droga	12	34	408	1	408	0,9 8	0,6 2

Obciążenie obwodu: - obwód oświetlenia $P_{io}=408$ kW ; $I_o=0,62$ A

Wymagania parametrów oświetleniowych:

Oświetlenie projektowanej drogi zostało zaprojektowano dla następujących parametrów wynikających z norm: PKN-CEN/TR 13201-1:2016-02 Oświetlenie dróg -- Część 1; Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia oraz PN-EN 13201-3:2016-03; Oświetlenie dróg -- Część 3.

Obliczenia parametrów oświetleniowych:

- 1 – Sytuacja oświetleniowa A3
- 2 – klasa oświetlanej drogi ME 5 - Lm śr 0.50 [cd/m²]
- 3 - klasa chodnika S4- Em [lx] 5,00, Emin [lx] 1,00

Słupy oświetleniowe drogowe – wymagania

Słupy oświetleniowe powinny charakteryzować się następującymi parametrami technicznymi:

WSZYSTKIE SŁUPY PRZYSTOSOWANE ZABUDOWY W III-CIEJ STREFIE WIATROWEJ.

Do zabudowania opraw oświetleniowych dobrano słupy oświetlenia ulicznego VALMONT typ GALAXIE P 7 (7 m) na fundamencie F 100/40 z wysięgnikiem OC KCS h = 1 m o kącie 0° i wysięgu 1,0 m. lub słupy ROSA typu SAL-70K z wysięgnikiem WR-14/1/1,0/0 na fundamencie B-71 lub inne równoważne..

- słupy mają posiadać wnęki słupowe przenoszące obciążenie wynikające z warunków eksploatacji.
- Kolor słupa uzgodnić z inwestorem (proponowany oliwka C-33) ostateczny kolor anodowania słupa uzgodnić z inwestorem.
- Numerację należy namalować na wysokości 1,8m od poziomu gruntu stosując farby ftalowe:
 - koloru żółtego: tło pod numer
 - koloru czarnego: napis

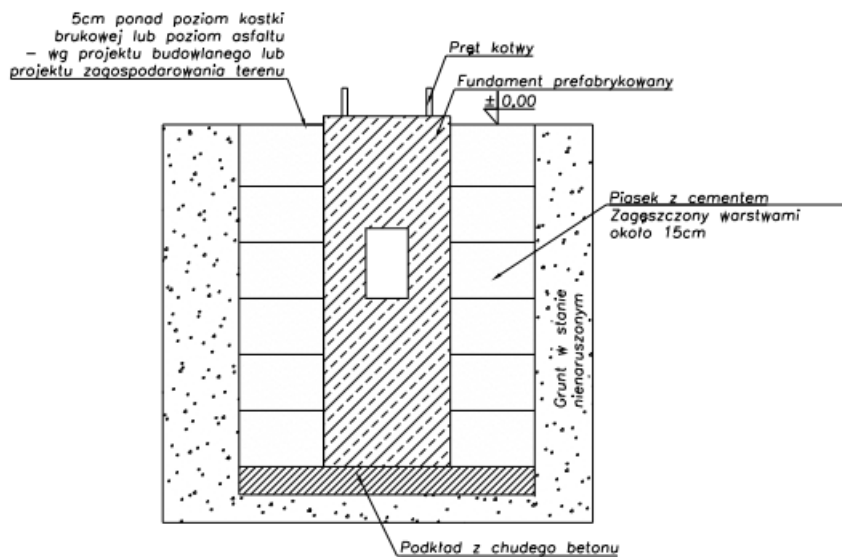
W słupie zabudować typowe przyłączeniowe złącza fazowe IZK-4-02 i neutralne IZK-4-03, a jako zabezpieczenie pojedynczej oprawy oświetleniowej IZK-4-01 z wkładką topikową małogabarytową D01 gL 4 A na każdą oprawę. Wewnątrz słupa instalację wykonać przewodami YDY 3x1,5mm² /750V w rurze Peschla.

Wstawianie i montaż słupów

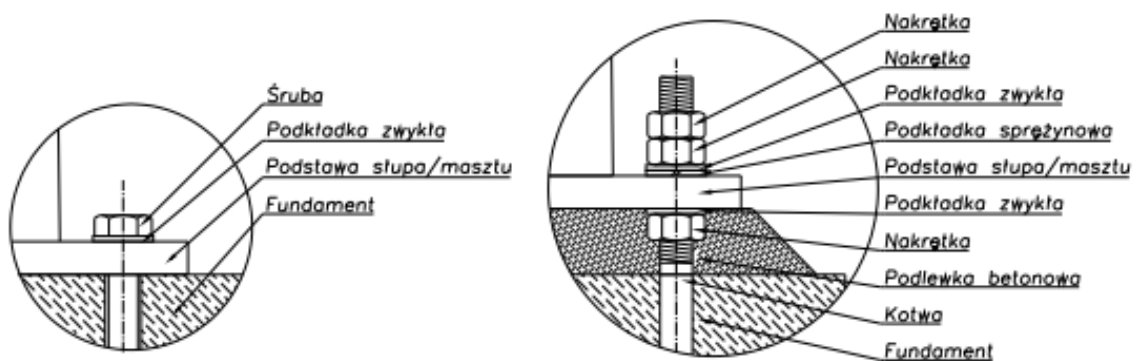
Fundament umieścić w uprzednio przygotowanym wykopie ręcznie lub za pomocą urządzenia dźwigowego. Gabaryty wykopu powinny być większe od wymiarów fundamentu w celu możliwości wykonania procesu zagęszczenia gruntu wokół fundamentu. Jeżeli fundament nie został zabezpieczony przez producenta powłoką izolacyjną to przed montażem należy pomalować go powłoką bitumiczną lub inną o właściwościach izolacyjnych.

Osadzony fundament należy wypoziomować i zasypać fundament gruntem rodzimym uzyskanym podczas wykonywania wykopu (grunt powinien być wolny od wszelkiego rodzaju materiałów nie nadających się do prac budowlanych), zagęszczając

warstwami co około 15cm, aż do uzyskania współczynnika zagęszczenia gruntu I_s minimum 1,0 wokół słupa w promieniu min. 0,5 m.



Słupy należy posadzić na fundamencie tak, aby otwory w stopie słupa/masztu pasowały do otworów śrubowych w fundamencie, lub nałożyć słup/maszt na szpilki wystające z fundamentu, zwracając szczególną uwagę aby nie uszkodzić znajdującego się na nich gwint, - w czasie operacji stawiania słupa/masztu należy pamiętać o przeprowadzeniu kabli zasilających, - stopę słupa/masztu należy przykręcić używając podkładek i śrub dostarczonych w komplecie, jeśli montaż słupa/masztu jest wykonywany na kotwach fundamentowych lub fundamentach ze szpilek, istnieje możliwość posadowienia słupa na nakrętkach z podkładkami nakręconymi na kotwy. Nakrętki dolne umożliwiają precyzyjne pionowanie słupa,



na każdą śrubę lub nakrętkę nałożyć plastikowy kapturek ochronny – kołpak (dopuszczalne jest stosowanie termokurczliwych rur, podczas ogrzewania uważać aby nie uszkodzić powierzchni cynkowej lub malowanej).

Oprawy oświetleniowe – wymagania

Zastosowane oprawy oświetlenia powinny charakteryzować się następującymi parametrami technicznymi:

- OPRAWY OŚWIETLENIA DROGOWEGO:

W celu oświetlenia przewidziano montaż punktów świetlnych zrealizowanych za pomocą opraw LED. Oprawy powinny być dostarczone wraz z nierdzewiejącymi elementami mocującymi i być gotowe do działania i montażu.

Parametry techniczno użytkowe opraw oświetleniowych wyposażonych w układy LED .

- Obudowa oprawy (korpus , pokrywa , uchwyt) wykonana ze stopu aluminium metodą wtrysku ciśnieniowego na gorąco.
 - Oprawa wyposażona w przeźroczystą szybę zabezpieczającą układ optyczny przed uszkodzeniem o odporności na uderzenia min. IK 10.
 - Stopień szczelności powinien wynosić IP66 dla całości oprawy.
 - Oprawa dwukomorowa tzn. otwarcie pokrywy układu zasilania nie powoduje rozszczelnienia układu optycznego.
 - Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od - 35 stopni C do + 40 stopni C
 - Opraw wykonane w kl. I lub II ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
 - Uchwyt montażowy powinien umożliwić montaż oprawy na wysięgniku lub bezpośrednio na słupie z regulacją położenia -15 +15 stopni
 - W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem
 - Wymagane dodatkowe zabezpieczenie poza zasilaczem umieszczone w oprawie 10KV
 - Całkowita rzeczywista sprawność oprawy powinna wynosić min. 110 lm/W - potwierdzony krzywymi rozsyłu w formie edytowalnej do programu DIALUX oraz potwierdzone raportem z badań wykonanym przez niezależną jednostkę badawczą posiadającą akredytację PCA.
 - Oprawy LED muszą być wyposażone w wielosoczewkowy układ emitujące strumień świetlny pod kątem min 150 x 60 st . o jednakowym rozsyle
 - Emitowana przez oprawy barwa światła powinna mieścić się w przedziale 3800K –4200 K a CRI \geq 70.
 - Oprawy wyposażone w układy zasilające przystosowane do pracy AC 230V-50Hz
 - dostęp do wnętrza oprawy bez użycia narzędzi - do komory układu zasilania.
 - Oprawy wyposażone w dwustopniowe zabezpieczenie przed przepięciami do min.10 kV.
 - Deklarowana trwałość oprawy min.50 000 godzin
-

- Producent opraw ma obowiązek dostarczenia raportu LM80 - potwierdzającego zastosowanie diod o trwałości min. 50 000 godzin.
- Gwarancja na oprawy powinna wynosić 5 lat.
- Producent opraw powinien wystawić deklarację zgodności na znak CE zgodnie z krajowym wzorem deklaracji zgodności.
- układ radiacyjny bez zewnętrznego uźebrowania powinien być osłonięty przed wnikaniem czynników zewnętrznych (liście , odchody ptaków
- Oprawa musi posiadać układ zasilający z możliwością dopasowania poboru mocy oraz strumienia świetlnego do indywidualnych wymagań klienta poprzez fabryczne zaprogramowanie do 3 poziomów oświetlenia w wybranych odstępach czasowych.
- Układy zasilające powinny być skompensowane i mieć min. $\cos \phi$ 85

Oprawy oświetlenia drogi.

Dane zastosowanych opraw:

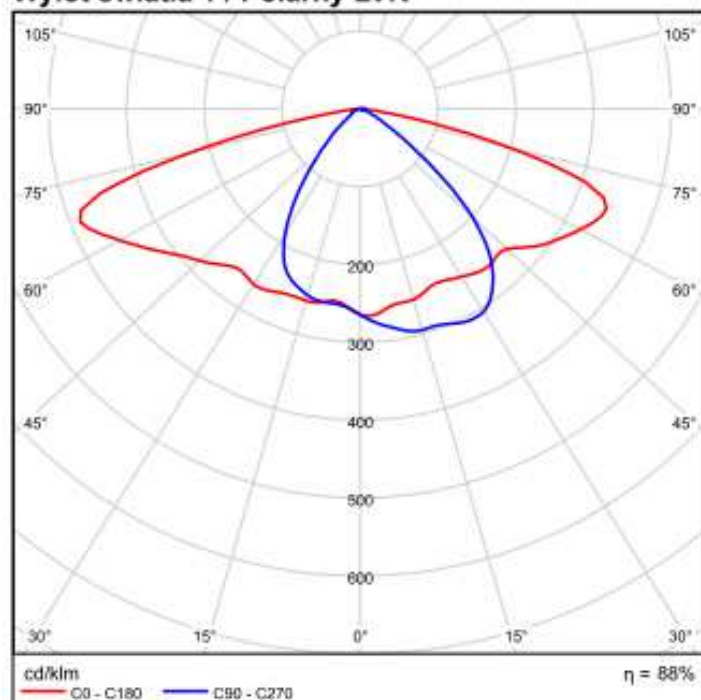
Oprawy oświetlenia drogi LEDFLEX1_24_740-359_XPG2_01 Batwing

LEDFLEX1_24LED

- Strumień świetlny (Oprawa): 4418 lm
- Strumień świetlny (Lampy): 5040 lm
- Moc opraw: 34.0 W

Wylot światła oprawy

Wylot światła 1 / Polarny LVK



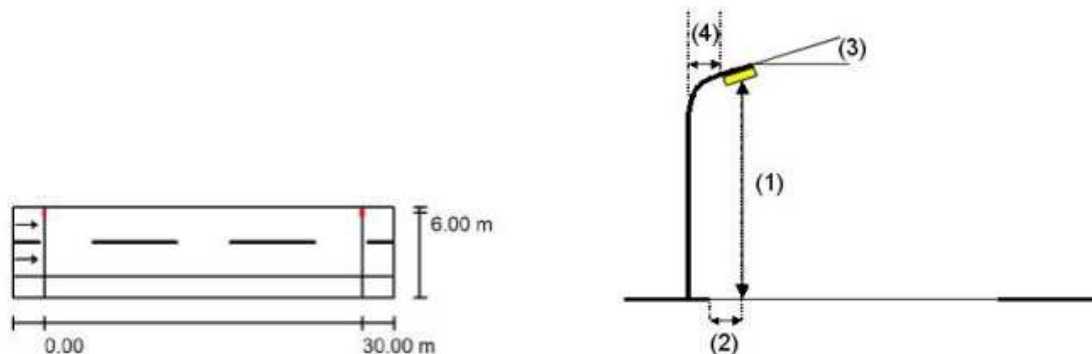
Wyniki obliczeń fotometrycznych

Profil ulicy

Jezdnia 1 (Szerokość: 6.500 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)
 Chodnik (Szerokość: 2.000 m)

Współczynnik konserwacji: 0.80

Rozmieszczenia opraw

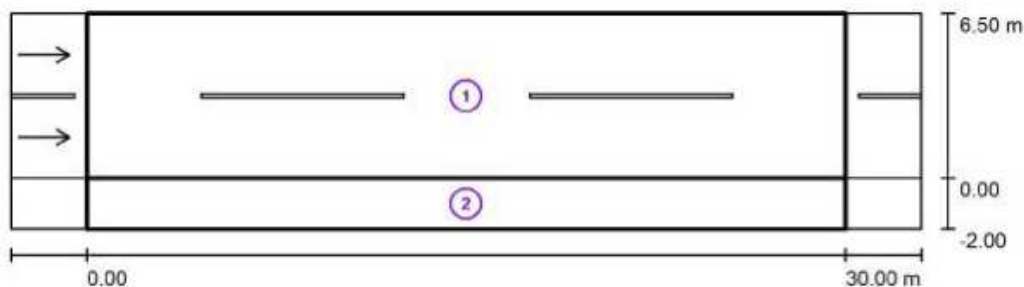


Oprawa: arealamp.sp.zo.o LEDFLEX 1_16_34_155x60_LL-CREE XPG2 LEDFLEX 1_16_34_[700mA]155x60
 Strumień świetlny (Oprawa): 4418 lm
 Strumień świetlny (Lampy): 5040 lm
 Moc opraw: 34.0 W
 Rozmieszczenie: jednostronnie u góry
 Odstęp słupa: 30.000 m
 Wysokość montażu (1): 8.000 m
 Wysokość punktu świetlnego: 7.895 m
 Nawis (2): 0.500 m
 Nachylenie wysięgnika (3): 0.0 °
 Długość wysięgnika (4): 1.000 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej
 przy 70°: 509 cd/klm
 przy 80°: 71 cd/klm
 przy 90°: 7.77 cd/klm

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.
 Żadna moc oświetleniowa powyżej 95°.
 Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy oświetleniowej G3.
 Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.3.

dojazd do strefy / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.80

Skala 1:258

Lista pól oszacowania

- Pole oszacowania Jezdnia 1
 Długość: 30.000 m, Szerokość: 6.500 m
 Siatka: 10 x 6 Punkty
 Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.
 Nawierzchnia: R3, q0: 0.070
 Wybrana klasa oświetleniowa: ME5

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.60	0.56	0.83	10	0.66
Wartości zadane według klasy:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓	✓

Zasilanie projektowanego oświetlenia

Latarnie drogowe od PO-24 do PO-13 zasilić z istniejącego kabla ziemnego typu YAKY 4x35 mm² 0,6/1kV. Trasę ułożenia kabla pokazana jest na planie zagospodarowania terenu rys. PZT

Jako ochronę przepięciową zastosować w szafce sterowania oświetleniem ogranicznik przepięć typu 1+2+3 (B+C+D) seria DS44VGS-230G.

Schemat zasilania przedstawiono na rys. nr E-2.

Układanie kabli ziemnych n/n

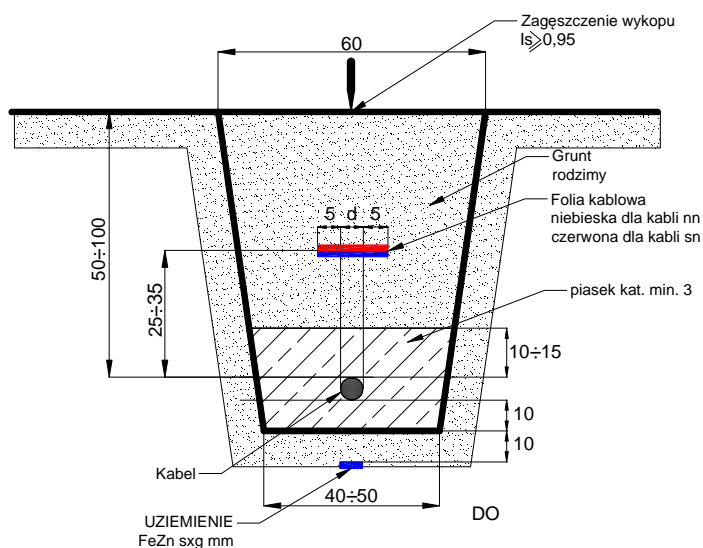
Na całej długości wykopu na głębokości 10 cm poniżej dna rowu kablowego należy ułożyć taśmę Fe-Zn 25x4 mm zasypując ziemią rodzimą którą należy zagęścić, od taśmy uziemiającej przyspawać (spaw chronić antykorozyjne taśmą DENSO lub lepikiem) taśmę uziemiającą i łączyć z zaciskiem PEN w każdym projektowanym słupie oświetleniowym.

Projektowane kable należy układać w rurach osłonowych DVK 70 na dnie wykopu na warstwie piasku grubości co najmniej 10 cm, a następnie obsypać kabel i zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm następnie warstwą rodzimego gruntu (bez kamieni) o grubości co najmniej 15 cm, na którym należy ułożyć folię koloru niebieskiego i zasypywać warstwami ziemią rodzimą. Warstwy ubijać co 20 cm tak aby współczynnik zagęszczenia wykopu I_s wynosił minimum 0,95. Głębokość rowu w którym należy ułożyć kabel mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej górnej powierzchni kabla lub rury osłonowej powinna wynosić:

- co najmniej 50 cm pod chodnikiem,
- co najmniej 70 cm poza chodnikiem
- pod jezdnią w rurze ochronnej SRS 110 na głębokości 80 cm licząc od górnej powierzchni rury.

Do kabli należy przymocować oznaczniki o treści zgodnej z normą N-SEP-E-004 (numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia kabla.) ,które umieszczać na kablu co 10 m oraz na początku i na końcu rury ochronnej. W pobliżu skrzyżowaniach trasy kabla z istniejącym uzbrojeniem podziemnym roboty ziemne należy wykonywać ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności. Kabel należy poddać pomiarowi rezystancji izolacji i sprawdzeniu ciągłości żył przed zasypaniem. Kabel przed zakryciem podlega odbiorowi przez Inspektora Nadzoru.

Wymagania stosowane przy układaniu kabli przedstawiono poniżej.



Należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej trasy.

Instalacja uziemiająca

Zgodnie z zaleceniami zawartymi w :

- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa — Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa — Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa — Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia

Uziomy latarni przejmują na siebie przejściowe przepięcia i wyładowania atmosferyczne które mogłyby płynąć przez przewody i kable zasilające. Projektuje się uziemienie słupów. z taśmy Fe-Zn 25x4mm układanej jak w pkt. 12

Wszystkie połączenia należy wykonać jako :

- spawane: w gruncie, a spawy zabezpieczone antykorozyjne np. lepikiem,
- śrubowe: połączenia wykonywane taśmy FeZn 25x4mm z zaciskiem PEN słupa śrubą M8 .

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić kontrolę ciągłości, kontrolę zabezpieczenia połączeń dla elementów podlegających zakryciu, wykonać pomiary oporności, a odnośne protokoły przedstawić jako załącznik do odbioru instalacji. Rezystancja uziomów powinna wynosić nie więcej niż 10Ω.

BHP i ochrona porażeniowa, środowiska oraz przed korozją

Zaprojektowano wymagane instalacje ochronne. Sieć 0,4/0,23kV posiada wymagane przepisami zabezpieczenia i obwody ochronne, spełniające wymagania bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Nie przewiduje się zagrożenia stanu środowiska w przypadku awarii instalacji.

Przy wykonywaniu robót instalacyjno-montażowych mogą być zatrudnione wyłącznie osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe i wymagane przepisami uprawnienia. Roboty należy prowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych -tom V -Instalacje elektryczne, przepisami i zasadami BHP obowiązującymi na placach budów, przepisami p.poż.. W szczególności należy zapewnić bezpieczeństwo osobom postronnym. Teren budowy należy skutecznie zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych. Prace prowadzone w pobliżu urządzeń pod napięciem należy wykonywać ze szczególną ostrożnością stosując wymagane przepisami organizacyjne i techniczne środki bezpiecznej organizacji robót.

- Wszystkie prace związane z niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.
- Należy stosując typowe sposoby montażu,
- Prace przy urządzeniach elektrycznych należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i „Instrukcją Organizacji Bezpiecznej Pracy przy urządzeniach-energetycznych.
- W przypadku prac pod napięciem lub w pobliżu napięcia należy zapewnić opracowanie i udostępnienie osobom skierowanym do tych prac instrukcji określających technologię, wymagane narzędzia oraz środki ochronne, które należy stosować podczas prowadzenia tych prac,
- Prace podłączeniowe wykonywać w stanie beznapięciowym,
- Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z treścią uzgodnień i SSWiORB.

Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Jako ochronę porażeniową zastosowano:

- ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim :
 - izolację części czynnych urządzeń i przewodów oraz osłon i obudów,
 - ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim :
 - ♦ w sieci 50 Hz 400/230 V: SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA w czasie $t_{w0,4s}$
 - sieć oświetleniowa w systemie TN-C,
- ochronę uzupełniającą :
- połączenia wyrównawcze,

Całość ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zaprojektowano i należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN IEC 60364-.....wszystkie arkusze.

Uwagi końcowe

Całość prac powinna być wykonana przez osobę lub firmę elektryczną uprawnioną do wykonywania prac związanych z montażem instalacji elektrycznych. Po wykonaniu wszystkich prac związanych z montażem sieci należy dokonać pomiarów:

- sprawdzania skuteczności działania środków ochrony porażeniowej
- rezystancji izolacji i ciągłości żył przewodów
- rezystancji uziemień
- odpowiednie pomiary geodezyjne;

Do odbioru końcowego robót należy przedstawić:

- dokumentację powykonawczą poświadczoną przez wykonawcę
- i inspektora nadzoru w zakresie wprowadzanych zmian i uzupełnień,
- protokoły odbioru robót częściowych i ulegających zakryciu ,
- protokoły pomiarów instalacji wg wymagań normy PN-IEC 60364-6-61,
- oświadczenie wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami oraz wiedzą techniczną,
- Wymagane atesty i certyfikaty na zbudowaną aparaturę i osprzęt.

Wyroby budowlane muszą spełniać warunki USTAWY z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2014 r. poz. 883, z 2015 r. poz. 1165, z 2016 r. poz. 542, 1250). oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249 poz. 2497 z dnia 23 listopada 2004)

Roboty budowlane winny być wykonane zgodnie z Prawem Budowlanym, ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r.w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych i przepisami BHP oraz ze SWiORB.

Zastosowane w projekcie urządzenia i osprzęt elektryczny stanowią podstawę dla projektanta do wykonania obliczeń parametrów elektrycznych i oświetleniowych wg norm i przepisów. Wymienione w dokumentacji urządzenia i osprzęt elektryczny stanowią propozycję do zastosowania w wykonaniu inwestycji. W przypadku zastosowania zamiennych materiałów muszą one spełniać parametry nie gorsze niż przyjęte w niniejszej dokumentacji oraz uzyskać akceptację inspektora nadzoru. W przypadku gdy równoważne materiały, urządzenia i osprzęt elektryczny nie spełnią wymagań norm i obliczeń wykonanych przez projektanta odpowiedzialność za wadliwe wykonanie robót elektrycznych spoczywać będzie na, kierowniku robót i wykonawcy.

8.Rozwiązania konstrukcyjne

Konstrukcja jezdni na podłożu G1 o module sprężystości (wtórnym nie mniejszym niż 120MPa) została zaprojektowana przy przyjęciu kategorii ruchu KR3. Podbudowa tłuczniowa powinna posiadać wtórny moduł sprężystości nie mniejszy niż 170MPa. Na terenie projektowanej drogi wykonany jest system drenażu o niesprecyzowanym rozmieszczeniu i układzie. W przypadku przerwania sieci drenarskiej należy ją zinwentaryzować oraz bezwzględnie naprawić.