

TEMAT OPRACOWANIA	<b>BUDOWA DROGI DOJAZDOWEJ DO DZIAŁKI 20/2 OBR. 065 PRZY POMORSKIEJ SZKOLE RZEMIOSŁ W GDAŃSKU</b>  <b><u>Oświetlenie drogowe</u></b>
ADRES INWESTYCJI	<b>GDAŃSK, ul. SMOLUCHOWSKIEGO DZIAŁKI NR: 19/1, 20/1, 21, 22/1, 45, 4/8, 5/3 obręb 0065</b>
INWESTOR	<b>DYREKCJA ROZBUDOWY MIASTA GDAŃSKA ul. Żagłowa 11 80-560 GDAŃSK</b>
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	<b>PROINWESTA ANNA WANIEWSKA UL. HEWELIUSZA 11 80-890 GDAŃSK TEL./FAX. (58) 321-8-321 NIP 5841379199 REGON 191967426</b>
STADIUM	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>
DATA	<b>Czerwiec 2016</b>

## BRANŻA ELEKTRYCZNA

PROJEKTANT	<b>Mgr inż. Dominik Piesik upr. POM/0184/POOE/14</b>
SPRAWDZAJACY	<b>mgr inż. Janusz Fabisiak nr upr. 26/Sz/2002</b>

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I OPIS TECHNICZNY.....	8
Przedmiot opracowania.....	9
Podstawa opracowania.....	9
Zakres opracowania.....	9
Budowa oświetlenia.....	10
Stan istniejący.....	10
Stan projektowany.....	10
Charakterystyka i kategoria oświetlenia.....	12
Zestawienia materiałowe montażowe i demontażowe.....	13
Prowadzenie linii napowietrznej.....	14
Ochrona środowiska.....	15
Ochrona przeciwpożarowa.....	15
Obszar oddziaływania obiektu.....	15
Sposób prowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.....	15
Uwagi końcowe.....	16
II INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	17
III OBLICZENIA I ZESTAWIENIA.....	20
IV RYSUNKI I ZAŁĄCZNIKI.....	26

1. Warunki techniczne ZDiZ Gdańsk	załącznik 1
2. Obliczenia fotometryczne dla drogi bez redukcji mocy	załącznik 2
3. Obliczenia fotometryczne dla drogi przy redukcji mocy	załącznik 3
4. Uzgodnienia	załącznik 4
5. Plan sytuacyjny sieci oświetleniowej	E-01
6. Schemat oświetlenia	E-02
7. Schemat zasilania	E-03
8. Przekrój przez drogę „A-A” oraz „B-B” (2 arkusze)	E-04

Gdańsk, 01.06.2016

## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO**

**Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994.  
Prawo budowlane (Dz. U 1994, nr 89, poz. 414 – tekst jednolity z późn. zmianami)**

oświadczamy, że niniejszy projekt pt. „Budowa drogi dojazdowej do działki 20/2 obr. 065 przy Pomorskiej Szkole Rzemiosł w Gdańsku” został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, i zasadami wiedzy technicznej oraz, że jest kompletny z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

Projektant:

mgr inż. Dominik Piesik  
upr. nr POM/0184/POOE/14;

Sprawdzający:

mgr inż. Janusz Fabisiak  
upr. Nr 26/Sz/2002

## Uprawnienia projektanta

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-009 Gdańsk, al. Wolności 4/2a  
Tel. 58-324-89-77, fax 58-391 44-98  
- 1 -

Gdańsk, dnia 29 grudnia 2014 r.

sygn. akt. 205/POM/OKK/14

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 932 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 ze zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 267 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pan DOMINIK MIKOŁAJ PIESIK**  
magister inżynier elektrotechniki  
urodzony dnia 15.11.1986 r. w Gdyni

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: POM/0184/POOE/14

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

**Pan Dominik Mikołaj Piesik upoważniony jest :**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II.** Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**PRZEWODNICZĄCY**

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*Niedostatki*  
dr inż. Leszek Niedostatkiwicz

**CZŁONEK**

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*Ziemiowit*  
prof. dr hab. inż. Ziemiowit Suligowski

**CZŁONEK**

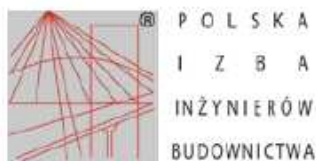
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*Blicharski*  
inż. Eugeniusz Blicharski

**Otrzymują:**

1. Pan Dominik Mikołaj Piesik  
81-640 Gdynia, ul. Sadowa 10
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. aa

## Zaświadczenie projektanta o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-614-GIW-BQS \*

Pan Dominik Mikołaj Piesik o numerze ewidencyjnym POM/IE/0057/15

adres zamieszkania ul. Sadowa 10, 81-640 Gdynia

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-08-01 do 2017-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-07-21 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)



## Uprawnienia sprawdzającego



**WOJEWODA  
ZACHODNIOPOMORSKI**

Szczecin, dnia 08 stycznia 2002r.

AB.III.HM-7131-43/01

### DECYZJA Nr 26/Sz/2002

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 106, poz. 1126 z 2000r. z późn. zmianami), w związku z art. 104 §1 i 2 KPA, po rozpatrzeniu wniosku Pana **Janusza FABISIAKA** z dnia 27. 09. 2001 roku, na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed powołaną przeze mnie komisją

### NADAJĘ

Panu mgr inż. elektrykowi **Januszowi FABISIAKOWI**  
ur. dnia 14 lutego 1956r. w Bartoszycach

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH BEZ OGRANICZEŃ

### UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołaną przez Wojewodę Zachodniopomorskiego Zarządzeniem Nr 100/2001 z dnia 29 marca 2001r. posiadania przez Pana **Janusza FABISIAKA** wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności, po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu na uprawnienia budowlane, orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji, za pośrednictwem Wojewody Zachodniopomorskiego.

#### Otrzymują:

1. Pan Janusz Fabisiak  
ul. Śniadeckich 22  
72-300 Gryfice
2. Główny Inspektor Nadzoru  
Budowlanego w Warszawie



WOJEWODA ZACHODNIOPOMORSKI  
w/z  
*Andrzej Durka*  
WICEWOJEWODA



## Zaświadczenie sprawdzające o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-XT6-T7J-4FK \*

Pan Janusz FABISIAK o numerze ewidencyjnym ZAP/IE/3154/02

adres zamieszkania ul. Śniadeckich 22, 72-300 GRZYFICE

jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-07-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-07-20 roku przez:

Zygmunt Meyer, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)



## **I OPIS TECHNICZNY**

## 1. WSTĘP

### Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest dokumentacja projektowa pt.: „Budowa drogi dojazdowej do działki 20/2 obr. 065 przy Pomorskiej Szkole Rzemiosł w Gdańsku”.

### Podstawa opracowania

- umowa z Inwestorem (Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska, ul. Żaglowa 11 Gdańsk);
- podkłady mapowe sytuacyjno – wysokościowe;
- Uzgodnienia z inwestorem.
- Wizja lokalna
- warunki techniczne do projektowania nr UE/42/2016/BZ z dnia 25.07.2016r wydane przez Zarząd Dróg i Zieleni w Gdańsku
- normy i przepisy branżowe:
  - Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43 poz. 430)
  - Norma PKN-CEN/TR 13201-1  
„Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetlenia”
  - Norma PN-EN 13201-2  
„Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe”
  - N-SEP 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.  
Projektowanie i budowa

Projekt wykonawczy oświetlenia stanowi integralną część projektu wchodzącego w skład dokumentacji projektowej, objętej umową zawartą z Dyrekcją Rozbudowy Miasta Gdańska..

### Zakres opracowania

Przedmiotem poniższego projektu jest budowa oświetlenia na przebudowywanej ulicy (przy ul. Sobieskiego/ Wagnera) zakresie:

- montaż nowych słupów wirowanych wraz z wysięgnikami i oprawami;
- budowy nowych linii napowietrznych nn 0,4kV;
- wykonanie uziemienia;
- obliczenia;

## Budowa oświetlenia.

Opis stanu istniejącego, oraz zakresu projektowego dla niniejszego zadania:

### Stan istniejący

Nowoprojektowana ulica nie posiada oświetlenia.

Od strony północnej (przy ul. Sobieskiego, ul. Smoluchowskiego, ul. Cygańskiej Góry) istnieje oświetlenie. Zasilane jest z istniejącej szafki oświetleniowej nr SOU431 (wł. Zarząd Dróg i Zieleni w Gdańsku) zlokalizowanej przy skrzyżowaniu ul. Sobieskiego i Smoluchowskiego. Oświetlenie jest w wykonaniu napowietrznym (linia napowietrzna izolowana typu AsXSn ) na słupach wirowanych typu E. Oprawy oświetleniowe sodowe wysokoprężne oraz LED montowane na wysięgnikach stalowych.

### Stan projektowany

Z uwagi na poprawę stanu nawierzchni drogi projektuje się również oświetlenie drogowe, w zakresie:

- Zasilanie linii oświetlenia ulicznego należy wykonać zgodnie z warunkami wydanymi przez ZDiZ, tj. przyłączenie do sieci zasilającej należy wykonać ze istniejącego słupa odporowo-narożnego linii napowietrznej (słup E nr 4.9/1). Na słupie narożnym należy wykonać odgałęzienie nowej sieci oświetleniowej napowietrznej. Nie planuje się ingerencji w szafę licznikową oraz szafę oświetleniową sterowniczą. Zabezpieczenie przedlicznikowe o prądzie znamionowym  $I_n=25A$  pozostawić bez zmian.
- Zasilanie obwodu oświetlenia na nowoprojektowanej ulicy wykonane jest z szafki oświetleniowej SOU nr 431 zlokalizowanej przy skrzyżowaniu z ul. Sobieskiego i Smoluchowskiego. Szafka oświetleniowa jest w wykonaniu wolno stojącym w obudowie z tworzywa sztucznego posadowiona na fundamencie betonowym.
- Projektuje się wykonanie oświetlenia na słupach wirowanych typu E. Linię oświetlenia projektuje się w wykonaniu napowietrznym przewodem samonośnym izolowanym AsXSn 4x35. Na każdym projektowanym słupie zainstalować wysięgnik z oprawą. Zasilanie opraw wykonać za pomocą zacisku odgałęźnego przebijającego izolację wyposażonego w osłonę bezpiecznikową. Oprawy zabezpieczyć bezpiecznikami szybkimi 6A. Cały obwód oświetleniowy zabezpieczony jest wkładkami bezpiecznikowymi 10A zwłocznymi-pozostawić bez zmian.
- Projektuje się słupy strunobetonowe wirowane typu E o wysokości 10,5. Wytrzymałość słupa wynosi odpowiednio 2,5kN dla słupów przelotowych, 4,3kN dla słupów narożnych i 6kN dla słupów odporowo-narożnych i krańcowych. Słup powinien spełniać wymagania PN-EN 12843:2008 „Prefabrykaty z betonu. Maszty i słupy”. Klasa betonu użyta do produkcji słupów C40/50, nasiąkliwość <4%. Do wysokości 0,3m nad poziom gruntu należy zabezpieczyć słup abizolem.

Istniejący fundament w słupie nr 4.9/1 należy zdemontować i wykonać nowy typu US2. Należy dostosować uziemienie do wartości poniżej 10 Ohm oraz zamontować ograniczniki przepięć.

Nr słupa	Wysokość słupa	Funkcja słupa	Sila użytkowa [kN]	Typ ustoju / głębokość zakopania
1	10,5	P	2,5	UB1 / 1,7m
2	10,5	N	4,3	UB1 / 1.9m

3	10,5	ON	6	UB2 / 1,9m
4	10,5	K	6	UB2 / 1,9m

- wysięgniki o wysięgu  $w=0,5\text{m}$  lub  $1,5\text{m}$ , kąt pochylenia  $10^\circ$ . Stosować wysięgniki pojedyncze. Wysięgniki umożliwiają zawieszenie oprawy na wys. ok. 9 m od powierzchni jezdni. Dopuszcza się zastosowanie innych produktów o takich samych lub lepszych parametrach.
- Dla odpowiedniego oświetlenia jezdni oraz chodnika zaprojektowano oświetlenie na oprawach LED w obudowie z aluminium o źródle mocy  $P=51\text{ W}$ , IP 66, IK 08, II klasa ochronności, zasilanie oprawy 230V, 50Hz. Obudowa oprawy z aluminium o grubości anodowania powyżej  $15\mu\text{m}$ , współczynnik oddawania barw  $R_a>70$ , z możliwością wymiany poszczególnych paneli świecących LED, o temperaturze barwowej 3500-4300 st. K, o skuteczności świetlonej  $n>105\text{ lm/W}$ . Oprawa powinna zapewniać trwałość 100000 godzin przy zachowaniu 70% strumienia. Każda oprawa powinna być wyposażona w układ elektroniczny umożliwiający redukcję mocy w oprawie od godz 23.00 do godz 5.00. Układ ten powinien być programowalny przez sterownik CPAnet. Dopuszcza się stosowanie innych opraw i materiałów o takich samych lub lepszych parametrach.
- Projektowane słupy oraz wysięgniki należy uziemić. Uziemiać każdy słup i wysięgnik uziomem. W tym celu należy połączyć zacisk w wysięgniku przewodem izolowanym ALYd  $16\text{mm}^2$  z przewodem PEN linii napowietrznej poprzez zacisk odgałęźny przebijający izolację typu SL. Ponadto należy połączyć wysięgnik z bednarką zamocowaną na słupie oświetleniowym. Bednarkę ocynkowaną typu FeZn  $25\times 4\text{ mm}$  należy ułożyć na słupie oraz w wykopie wokół słupa oraz zastosować uziom pionowy prętowy pomiedziowanym. Na słupie zamontować złącze kontrolne.  
W słupie nr 4.9/1 oraz 4.9.4/1 zastosować uziom typu TP  $2\times 10$  (dwa uziomy pionowe  $\text{fi}17,2\text{mm}$  o długości 9m połączone ze słupem bednarką ocynkowaną  $25\times 4$  o długości 23m). zastosować ograniczniki przepięć typu ASA-280-10 (napięcie trwałej pracy 280V, znamionowy prąd wyladowczy 10kA). Oporność uziemienia nie powinna przekraczać:  
 $R < 10\Omega$ .  
W pozostałych słupach należy zastosować uziom typu TP  $1\times 10$  (jeden uziom pionowy  $\text{fi}17,2\text{mm}$  o długości 9m połączone ze słupem bednarką ocynkowaną  $25\times 4$  o długości 9m).
- Oprawy na wysięgnikach stalowych ocynkowanych zasilić z osłony bezpiecznikowej zamontowanej na linii napowietrznej kablem YKY-żo  $3\times 2,5\text{ mm}^2$ , prowadzonym wewnątrz wysięgników. Oprawy zabezpieczyć bezpiecznikiem topikowym 6 A szybkim. Należy stosować oprawy w II klasie ochronności. Do oprawy **nie wolno** podłączać przewodu PE.
- Oprawy wyposażone w wewnętrzny reduktor mocy z możliwością określania pory redukcji. Reduktor powinien umożliwiać możliwość programowania przez sterownik CPAnet.
- Słupy lokalizować tak aby lico słupa znajdowało się w odległości co najmniej 0,5 metra od krawędzi jezdni z krawężnikami lub poza chodnikiem zgodnie z planem sytuacyjnym. Przewiduje się wykonanie wycinki lub przycinki drzewostanu tak aby korony drzew nie przeszkadzały w posadowieniu słupów, prowadzeniu linii napowietrznej oraz oświetlaniu drogi.
- Przy słupach oświetleniowych zagęszczać grunt zgodnie z normą PN-S-02205 uzyskując współczynnik zagęszczenia  $L_s>0,97$ . Wykonać badania zagęszczenia gruntu i przedstawić protokoły z pomiarów zagęszczenia gruntu komisji odbiorowej. Słup nr 4.9.4/1 należy zabezpieczać płytami ażurowymi.

**STANDARD WYKONANIA ROBOT ZGODNIE Z PUNKTEM B WARUNKOW  
TECHNICZNYCH nr UE/42/2016/BZ z dnia 25.07.2016**

## Charakterystyka i kategoria oświetlenia

Podstawowym elementem mającym na celu prawidłowe rozwiązanie oświetlenia we wszystkich jego aspektach jest ustalenie właściwej i jednoznacznej kategorii oświetlenia, w zależności od charakterystyki technicznej i funkcjonalnej drogi.

Dobór parametrów i wymagań oświetleniowych dla poszczególnych klas dróg następuje po zaszeregowaniu ich do odpowiedniej kategorii oświetlenia. Zgodnie z normą PKN-CEN/TR 13201-1 „Oświetlenie dróg. Część 1 zalecana klasa oświetlenia to **CE4** dla drogi oraz **S3** dla chodnika.

Zgodnie z Polską Normą PN-EN 13201-2 wymagania dla klasy oświetlenia CE4 są następujące:

- $E_{\text{sr}}$  – 10 lx
- $U_{\text{O (min)}}$  – 0,4

Zgodnie z Polską Normą PN-EN 13201-2 wymagania dla klasy oświetlenia S3 są następujące:

- $E_{\text{sr}}$  – 7,5 lx
- $E_{\text{min}}$  – 1,5 lx

gdzie:

$E_{\text{sr}}$  – średnia natężenie oświetlenia

$E_{\text{min}}$  – minimalne natężenie oświetlenia

$U_{\text{O}}$  – równomierność ogólna luminancji, stosunek najniższej do średniej wartości luminancji powierzchni drogi, wyznaczonej wzdłuż linii biegnącej środkiem pasa ruchu

**Zestawienia materiałowe montażowe i demontażowe****ZDiZ Gdańsk- demontaż**

Lp.	element	ilość
1	Fundament betonowy typu UB1	kpl.

**ZDiZ Gdańsk- montaż**

Lp.	element	ilość
1	Slup wirowany P-10,5/2,5 z osprzętem	1 szt.
2	Slup wirowany N-10,5/4,3 z osprzętem	1 szt.
3	Slup wirowany ON-10,5/6 z osprzętem	1 szt.
4	Slup wirowany K-10,5/6 z osprzętem	1 szt.
5	Fundament typu UB1	2 szt.
6	Fundament typu UB2	2 szt.
7	Fundament typu US2	1szt.
8	Wysięgnik typu WE2 0,5/10st	1 szt.
9	Wysięgnik typu WE2 1,5/10st	3 szt.
10	Oprawa oświetleniowa LED 51W 4000K	4 szt.
11	Linia napowietrzna AsXSn 4x35	87 m
12	Uziemienia taśmowo prętowe TP2x10	2 kpl.
13	Uziemienia taśmowo prętowe TP1x10	3 kpl.
14	Ograniczniki przepięć ASA-280-10	2 kpl.
15	Płyty ażurowe na długości 1,5m	2 kpl.
16	Ograniczniki przepięć 280V, 10kA	2 kpl.
17	Drobne elementy montażowe	1 kpl.



## **Prowadzenie linii napowietrznej**

### **Wymagania ogólne**

Przewody należy układać tak, aby nie uszkodzić ich mechanicznie. Przewody należy zawieszać tak, aby ich najmniejsza odległość od ziemi wynosiła 5 m. Natomiast minimalna odległość linii napowietrznej od powierzchni drogi to 6 m. Przy łączeniu przewodów w przęsła oraz na odgałęzieniach należy zachować zgodność faz. Przy wykonywaniu odgałęzień należy tak ukształtować przewody, aby odległość od słupa lub innych elementów konstrukcyjnych wynosiła ok. 10 cm, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji.

### **Uziemienia**

W celu uziemienia należy na konstrukcji słupów zamocować bednarkę FeZn 25x4 mm. Uziemienie należy wykonać poprzez połączenie przewodu PEN ze zwodem za pośrednictwem przewodu izolowanego i zacisku odgałęźnego przebijającego izolację oraz zacisku uziemiającego śrubowego. Uziomy wykonać jako prętowe, miedziowane wbite w grunt o długości zależnej od rezystywności gruntu. Połączenie bednarki z prętem uziomu wykonać poprzez zastosowanie uchwyty krzyżowego dedykowanego. Miejsca połączeń zabezpieczyć przed korozją np. masą asfaltową (w ziemi), wazeliną bezkwasową (w części nadziemnej słupa). W celu zachowania odpowiedniej ochrony przeciwprzepięciowej wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać 10  $\Omega$ . W celu doboru uziomu należy zmierzyć rezystywność elektryczną gruntu na stanowisku słupa. Długości prętów dobrać dla uzyskanej wartości rezystywności gruntu. W przypadku nie uzyskania odpowiedniej wartości rezystancji należy dobudować kolejny uziom prętowy, należy wbić dodatkowe pręty tego samego typu aż do uzyskania wymaganej wartości uziemienia. Pionowe pręty należy łączyć między sobą systemem gwintowym.

### **Montaż słupów i osprzętu**

Słupy oraz osprzęt na słupach zamontować zgodnie z katalogiem do projektowania linii nN „Katalog linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami samonośnymi o powłoce z polietylenu usieciowanego o przekrojach 25-120 mm<sup>2</sup> na żerdziach wirowanych, ŻN, ŻN-2002” Energolinia Poznań, czerwiec 2009 r.

Słupy lokalizować tak aby lico słupa znajdowało się w odległości co najmniej 1 metra od krawędzi drogi nieograniczonej krawężnikami lub 0,5 metra od krawędzi krawężników zgodnie z planem sytuacyjnym.

Przed przystąpieniem do wykopów należy upewnić się, że w ich miejscu nie znajdują się urządzenia podziemne. Wykopy przeprowadzać poprzez wcześniejsze usunięcie ziemi rodzimej na głębokość ok 20 cm, na powierzchni o boku większym o ok. 1 m od obrysu wykopu. Dla słupów z ustojami UB1 przewiduje się ręcznie wykonanie otworów o średnicy 0,55m dla UB2 0,80m. Po upewnieniu się o braku kolidującej infrastruktury podziemnej dopuszcza się wiercenie mechaniczne otworu lub wykonanie wykopu koparką z wąsko gabarytowym nabierakiem. Zasypywanie słupa w wykopie powinno być wykonywane warstwami o grubości 20 – 30 cm z zagęszczaniem gruntu. Po zasypaniu należy rozsypać grunt rodzimy do 15 cm powyżej terenu przy obwodzie słupa, ze spadkiem na zewnątrz do linii obrysu wykopu.

Przed ustawieniem słupa w wykopie należy przeprowadzić w jego pozycji leżącej montaż konstrukcji stalowych, elementów uziemienia i elementów ustojowych. Słup z osprzętem zaleca się ustawiać w wykopie za pomocą dźwigu. Montaż osprzętu na stojącym słupie przeprowadzać z podnośnika z koszem lub mocowanej do słupa drabiny.

Montaż przewodów na słupie wykonywać poprzez rozciąganie na odcinku od słupa krańcowego do krańcowego lub odporowego. Po dociągnięciu przewodu do danego słupa wykonać mocowanie w uchwycie końcowym. Następnie wykonać naciąg. Dla nowych przewodów należy zastosować przeprężenie (naciąg i zwis dobrać dla temperatury o 5°C mniejszej od panującej w czasie montażu).

Ustoje dla słupów dobrano dla gruntu średniego. Dla słupów przelotowych, narożnych, odporowych i krańcowych należy zastosować ustoje typu UB1 lub UB2. W agresywnym środowisku gruntowym w celu ochrony elementów słupów należy stosować powłoki ochronne i antykorozyjne np. malowanie, cynkowanie, kadmowanie. Konstrukcje stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją poprzez ocynkowanie na gorąco. Podziemne betonowe elementy ustojów należy chronić jedynie w gruncie agresywnym poprzez zastosowanie abizolu.

### **Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochronę przed porażeniem należy wykonać zgodnie z Polską Normą PN-IEC 60364. Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przewidziano SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE – układ sieciowy TN-C.

Oprawa oświetleniowa w II klasie ochrony- przewodu PE nie należy łączyć z obudową oprawy. Każdy słup i wysięgnik podlega uziemieniu. Do wykonania uziomu zastosowano bednarkę ocynkowaną FeZn 25 x 4 oraz uziemienie prętowe pionowe pomiedziowane. Łączenie bednarki należy dokonać za pomocą spawania. Łączenie z uziomem pionowym wykonać poprzez złącza krzyżowe. Miejsca łączeń po oczyszczeniu należy zabezpieczyć na gorąco np.: lepikiem.

Po zrealizowaniu projektu należy sprawdzić w terenie skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej, a stosowane protokoły przedstawić przed oddaniem instalacji do eksploatacji Inwestorowi.

### **Ochrona środowiska**

Elektroenergetyczną linię napowietrzną, zaprojektowano z materiałów podlegających przetworzeniu i utylizacji po zakończonym okresie eksploatacji.

Przebieg trasy projektowanej linii elektroenergetycznej przewiduje wycinkę istniejącego drzewostanu lub jego przycięcie zgodnie z opracowaniem zieleni

### **Ochrona przeciwpożarowa**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16.06.2003r. ze zmianami z dnia z dnia 16.07.2009 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Rozdział 2 „Zakres i zasady uzgadniania projektu budowlanego”), niniejsza dokumentacja nie wymaga uzgodnienia pod względem ochrony przeciwpożarowej.

### **Obszar oddziaływania obiektu**

Ograniczenia, jakie wynikają z możliwości zagospodarowania lub zabudowy terenu nieruchomości znajdujących się na trasie projektowanej elektroenergetycznej linii oraz uregulowania odnoszące się do odległości innych obiektów i granic nieruchomości, stanowią przepisy z zakresu budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych i ochrony przeciwporażeniowej:

Z przepisów tych wynika, że projektowana linia napowietrzna niskiego napięcia nie powoduje ograniczenia w możliwości zagospodarowania lub zabudowy sąsiednich nieruchomości. Nieruchomości te nie znajdują się w obszarze oddziaływania planowanego obiektu.

### **Sposób prowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Pracownicy zatrudnieni przy montażu urządzeń linii energetycznej nN powinni posiadać przeszkolenie w zakresie BHP (wstępne, okresowe, stanowiskowe) oraz powinni otrzymać odpowiedni instruktaż na konkretnym stanowisku pracy. Wszystkie osoby zajmujące się montażem osprzętu oraz linii energetycznych powinny posiadać odpowiednie uprawnienia elektryczne SEP do 1kV.

Budowa linii nadziemnych i podziemnych charakteryzuje się występowaniem robót o zwiększonym zagrożeniu z punktu widzenia bezpieczeństwa i higieny pracy. Z tego względu ścisłe przestrzeganie obowiązujących przepisów BHP stanowi szczególnie odpowiedzialne zadanie dla personelu nadzoru i wszystkich pracowników zatrudnionych w tej dziedzinie.

Przepisy BHP ujęte w odpowiednich dokumentach normatywnych obowiązują wykonawców robót oraz pracowników nadzorujących i kierujących robotami bezpośrednio i pośrednio. Pracownicy powinni znać odpowiednie zasady BHP w zakresie zajmowanego stanowiska lub wykonywanych robót. Przyjęcie do wiadomości i dokładną znajomość przepisów powinien potwierdzić swoim podpisem.

Należy przeprowadzić dodatkowy instruktaż w sprawie:

- trybu dopuszczenia do pracy przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych;
- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia;
- określenie środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń;
- określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych za nadzór;
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów urządzeń na terenie budowy;
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikających z wykonywania robót budowlano - montażowych ;
- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Wykonawca winien przed przystąpieniem do robót opracować projekt organizacji ruchu na czas budowy, sygnalizacji i zatwierdzić u zarządcy pasa drogowego;

- ustalić zasady dopuszczeń do pracy przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych;
- opracować projekt oznakowania pasa drogowego i zatwierdzić u zarządcy pasa drogowego;
- sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniający specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia:

a. plan zagospodarowania placu budowy z rozmieszczeniem wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, granic stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych, sprzętu ratunkowego;

b. zakres robót i kolejność poszczególnych etapów robót;

c. informacje dotyczące wydzielania i oznakowania miejsca prowadzenia robót stwarzających zagrożenie.

**Oznakowanie zorganizować zgodnie z obowiązującymi przepisami i instrukcjami.**

### **Uwagi końcowe**

1. Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami BHP i p.poż
2. Po wykonaniu linii kablowej i napowietrznej wykonać pomiary elektryczne, a wyniki zaprotokołować i przekazać Inwestorowi.
3. Wytyczenie linii kablowych i napowietrznych oraz ich inwentaryzacje podwykonawczą, zlecić uprawnionej jednostce geodezyjnej.
4. Wykopy ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu wykonać ręcznie i pod nadzorem przedstawiciela sieci.
5. Całość prac wykonać zgodnie z projektem zagospodarowania terenu z uwzględnieniem uwag zawartych w protokołach uzgodnień.
6. Stosować materiały i urządzenia posiadające certyfikaty i deklaracje zgodności.
7. Teren po przeprowadzonych robotach ziemnych, doprowadzić do stanu pierwotnego.
8. Całość prac elektrycznych, zgłosić do przeglądu i odbioru końcowego.
9. Wszystkie elementy i parametry zostały dobrane na podstawie Katalogu linii napowietrznych niskiego napięcia LnNi. Dopuszcza się zastosowania elementów innych lecz o parametrach nie gorszych niż podane w katalogu.

## **II INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.**

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego.

Dokumentacja projektowa oświetleni obejmuje roboty w zakresie:

- montaż i stawianie słupów linii oświetlenia ulicznego,
- montaż przewodów linii napowietrznej
- montaż instalacji kablowej niskiego napięcia zasilającej sieć oświetlenia ulicznego,
- montaż osprzętu oświetleniowego – wysięgników, opraw, szafy licznikowej, oświetleniowej i fundamentów prefabrykowanych i wylewanych na mokro
- montaż osprzętu na słupach- poprzeczniki, ograniczniki przepięć, rozłączniki, izolatory
- wykonanie ustojów dla słupów
- osłona kabli lub innej sieci podziemnej rurami osłonowymi dwudzielnymi.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

W obszarze inwestowania występuje: konstrukcja szosy, napowietrzne sieci elektroenergetyczne SN, kablowe sieci energetyczne, telekomunikacyjne, kanalizacyjne, ciepłownicze, gazowe i sieci wodociągowe.

3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Na trasie budowy sieci oświetlenia ulicznego występują linie i sieci podane wyżej, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia pracowników firmy wykonującej inwestycję.

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określają skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania.

Zagrożenia, jakie mogą powstać w trakcie realizacji to:

- Prowadzenie robót w pasie drogowym z nieprzerwanym ruchem kołowym.
- Prace na wysokości ponad 2 m, związane np.: z montażem słupów oświetleniowych wraz z osprzętem przy użyciu podnośnika samochodowego.
- Prace w pobliżu czynnych linii energetycznych, teletechnicznych i sieci wodociągowej.
- Wykopy fundamentowe pod słupy oświetleniowe
- porażenie prądem

4. Sposób prowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Pracownicy zatrudnieni przy montażu urządzeń oświetlenia ulicznego powinni posiadać przeszkolenie w zakresie BHP ( wstępne , okresowe, stanowiskowe) oraz powinni otrzymać odpowiedni instruktaż na konkretnym stanowisku pracy.

Budowa linii nadziemnych i podziemnych charakteryzuje się występowaniem robót o zwiększonym zagrożeniu z punktu widzenia bezpieczeństwa i higieny pracy. Z tego względu ściśle przestrzeganie obowiązujących przepisów BHP stanowi szczególnie odpowiedzialne zadanie dla personelu nadzoru i wszystkich pracowników zatrudnionych w tej dziedzinie.

Przepisy BHP ujęte w odpowiednich dokumentach normatywnych obowiązują wykonawców robót oraz pracowników nadzorujących i kierujących robotami bezpośrednio i pośrednio.

Pracownicy powinni znać odpowiednie zasady BHP w zakresie zajmowanego stanowiska lub wykonywanych robót. Przyjęcie do wiadomości i dokładną znajomość przepisów powinien potwierdzić swoim podpisem.

Należy przeprowadzić dodatkowy instruktaż w sprawie:

- trybu dopuszczenia do pracy przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych;
- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia;
- określenie środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń;
- określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych za nadzór;
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów urządzeń na terenie budowy;
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zabezpieczających niebezpieczeństwom wynikających z wykonywania robót budowlano - montażowych ;
- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikających z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

5. Wykonawca winien przed przystąpieniem do robót opracować projekt organizacji ruchu na czas budowy, sygnalizacji i zatwierdzić u zarządcy pasa drogowego;
- ustalić zasady dopuszczeń do pracy przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych;
  - opracować projekt oznakowania pasa drogowego i zatwierdzić u zarządcy pasa drogowego;
  - sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniający specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia:
    - a. plan zagospodarowania placu budowy z rozmieszczeniem wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, granic stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych, sprzętu ratunkowego;
    - b. zakres robót i kolejność poszczególnych etapów robót;
    - c. informacje dotyczące wydzielania i oznakowania miejsca prowadzenia robót stwarzających zagrożenie.
- Oznakowanie zorganizować zgodnie z obowiązującymi przepisami i instrukcjami.



### **III OBLICZENIA I ZESTAWIENIA**

I Obliczenia skuteczności ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym wykonano dla najbardziej oddalonej lampy obwodu (istn. lampa nr 4.21/1)

1.1. Transformator - RT, XT:			
$S_N =$	0,25	MVA	
$U_N =$	0,4	kV	
$R_T =$	9,2	mΩ	$X_T =$ 30,4 mΩ
1.2. Kabel zasilania z transformatora do SOU (YAKXS 4x120):			
$R_0 =$	0,270	Ω/km	$X_0 =$ 0,080 Ω/km
$L =$	0,200	km	
$R_{LK1} =$	108,00	mΩ	$X_{LK1} =$ 32,00 mΩ
1.4. Kabel z SOU do najbardziej oddalonej latarni nr 21 (AsXSn 4x35):			
$R_0 =$	0,868	Ω/km	$X_0 =$ 0,087 Ω/km
$L =$	0,731	km	
$R_{LK1}(0,4) = R_0 \cdot 2L$		$X_{LK1}(0,4) = X_0 \cdot 2L$	
$R_{LK2} =$	1269,02	mΩ	$X_{LK2} =$ 127,19 mΩ
1.5 Warunek na tabliczce bezpiecznikowej słupowej latarni nr 21/1:			
$\Sigma R =$ 1386,22 mΩ		$\Sigma X =$ 189,59 mΩ	
$Z_s =$ 1399,12 mΩ	$U_0 =$ 230 V		
$I_a = U_0 / Z_s =$ 164,4 A			
Zabezpieczenie w SO: 10A gG 10A	$I_a =$ 40 A	ochrona jest skuteczna	

## II. Obliczenia spadków napięć i doboru zabezpieczeń

Po zbilansowaniu projektowanej mocy zainstalowanej stwierdza się, że łączna moc szczytowa nie przekroczy mocy przyłączeniowej 12,5kW:

$$\underline{P_{istn} = 3,99 \text{ kW}}$$

$$\underline{P_{proj} = 0,21 \text{ kW}}$$

$$\underline{P_s = (3,99 + 0,21) = 4,2 \text{ kW}}$$

### a. Dobór zabezpieczeń i przewodów.

- prąd obliczeniowy dla rozdzielnic oświetleniowej SOU wynosi:

$$I_{SOU} = 4,2 / (1,73 \cdot 400 \cdot 0,91) = 6,80 \text{ A}$$

- prąd obliczeniowy dla obwodu oświetleniowego nr1 jest równy prądowi dla całej rozdzielnic oświetleniowej SOU:

$$I_1 = I_{SOU} = 6,8 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie na wyjściu bezpiecznik topikowy  $I_b = 10 \text{ A}$

Dobrano linię napowietrzną AsXSnS 4x35mm<sup>2</sup> o obciążalności długotrwałej  $I_{dd} = 138 \text{ A}$

### b. Obliczenie spadków napięć.

Spadek napięcia na odcinku SOU- oprawa oświetleniowa nr 21/1

(długość obwodu 800m, linia napowietrzna AsXSn 4x35):

$$U\% = 4200 \cdot 550 \cdot 100 / (33 \cdot 35 \cdot 400 \cdot 400) = 1,25\%$$

Całkowity spadek napięcia nie przekracza dopuszczalnego

$$U\% = 1,25\% < 3\%$$

Obliczony spadek napięcia jest mniejszy od dopuszczalnego spadku napięcia  $\Delta U\% < 3\%$

## III. Obliczenia wytrzymałości słupów linii napowietrznej

Parametry linii napowietrznej typu AsXSn 4x35:

Idd = 135A

R = 0,87  $\Omega$ /kmX = 0,09  $\Omega$ /km

m = 548 kg/km

Założenia projektowe:

średnia długość przęsła a = 21m

naprężenie przewodu  $\sigma$  = 20 MPa

naciąg przewodu Np= 280 daN

Słup przelotowy 4.9.3/1

Pud &gt; Pu

Pud- dopuszczalne obciążenie słupa

Pu- obliczone obciążenie słupa

 $P_u = P_p + P_o + P_r$ 

Pp- [daN] obciążenie wiatrem przewodów

Po- 27 [daN] obciążenie wiatrem oprawy oświetleniowej

Pr- 0 [daN] obciążenie wiatrem przyłączy

 $P_p = W_p \cdot a$ 

Wp= 1,14 - dla sieci zawieszanej do 10m, II strefa wiatrowa

a= 21 - [m] średnia rozpiętość przęsła

Pp= 23,94

Pu= 50,94 [daN]

**dobrano słupy przelotowe P-E10,5/2,5**

Słup narożny 4.9.1/1

Pud &gt; Pu

Pud- dopuszczalne obciążenie słupa

Pu- obliczone obciążenie słupa

 $P_u = 2 \cdot N_p \cdot \cos(\alpha/2) + P_o + N_r$ 

Np- 280 [daN] naciąg przewodu

 $\alpha$ - 157 [st.] kąt załamania linii napowietrznej

Po- 27 [daN] obciążenie wiatrem oprawy oświetleniowej

Nr- 0 [daN] obciążenie wiatrem przyłączy

Pu= 139,0 [daN]

**dobrano słup narożny N-E10,5/4,3**

## Słupy odporowo-narożny 4.9.2/1

$P_{ud} > P_u$	oraz	$P_{ud} > P_z$
$P_{ud}$ -	dopuszczalne obciążenie słupa	
$P_u$ -	obliczone obciążenie słupa wzdłużnie	
$P_z$ -	obliczone obciążenie słupa poprzecznie	

$$P_u = 2/3 \cdot N_p + N_r$$

$$P_z = 2 \cdot N_p \cdot \cos(\alpha/2) + P_p + P_s + P_o + N_r$$

$N_p$ -	280 [daN] naciąg przewodu
$\alpha$ -	114 [st.] kąt załamania linii napowietrznej
$P_p$ -	23,94 [daN] obciążenie wiatrem przewodów
$P_s$ -	60 [daN] obciążenie wiatrem słupa
$P_o$ -	27 [daN] obciążenie wiatrem oprawy oświetleniowej
$N_r$ -	0 [daN] obciążenie wiatrem przyłączy

$$P_u = 186,7 \text{ [daN]}$$

$$P_z = 416,2 \text{ [daN]}$$

**dobrano słup odporowonarożny N-E10,5/6**

## Słup krańcowy 4.9.4/1

$$P_{ud} > P_{uw}$$

$$P_{ud} > \sqrt{(P_u \cdot P_u + P_z \cdot P_z)}$$

$P_u$ -	obliczone obciążenie słupa wzdłużnie
$P_z$ -	obliczone obciążenie słupa poprzecznie

$$P_u = N_p + N_r$$

$N_p$ -	280 [daN] naciąg przewodu
$N_r$ -	0 [daN] obciążenie wiatrem przyłączy

$$P_z = P_s + P_o + N_r$$

$P_s$ -	60 [daN] obciążenie wiatrem słupa
$P_o$ -	27 [daN] obciążenie wiatrem oprawy oświetleniowej
$N_r$ -	0 [daN] obciążenie wiatrem przyłączy

$$P_u = 280 \text{ [daN]}$$

$$P_z = 87 \text{ [daN]}$$

$$P_{uw} = 293,2 \text{ [daN]}$$

**dobrano słup krańcowy K-E10,5/6**

Istn. słup 4.9/1

Pud > Pu	oraz	Pud > Pz
	Pud-	dopuszczalne obciążenie słupa
	Pu-	obliczone obciążenie słupa wzdłużnie
	Pz-	obliczone obciążenie słupa poprzecznie

$$Pu = Npo + Nr$$

$$Pz = Ps + Po + Nr$$

$$Pu = 280,0 \text{ [daN]}$$

$$Pz = 87,0 \text{ [daN]}$$

$$Puwo = 293,2$$

$$Puwg = 2 \cdot Npg \cdot \cos(\alpha/2) + Pp + Ps + Po + Nr$$

Npo- 280 [daN] naciąg przewodu linii odgałęznej

Npg- 280 [daN] naciąg przewodu linii głównej

$\alpha$ - 158 [st.] kąt załamania linii napowietrznej

Pp- 23,94 [daN] obciążenie wiatrem przewodów

Ps- 60 [daN] obciążenie wiatrem słupa

Po- 27 [daN] obciążenie wiatrem oprawy oświetleniowej

Nr- 0 [daN] obciążenie wiatrem przyłączy

$$Puwg = 218,2$$

**Istniejący słup nr 4.9/1 typu ON-E10,5/6 spełnia wymagania**

Istniejący ustój UB1 zastąpić ustojem US2



#### **IV RYSUNKI I ZAŁĄCZNIKI**

## Załącznik nr 1

### Warunki techniczne ZDiZ Gdańsk



#### ZARZĄD DRÓG I ZIELENI W GDAŃSKU



Warunki techniczne nr UE/42/2016/BZ  
projektowania, wykonania i przekazania w użytkowanie oświetlenia  
ul. Sobieskiego, ul. Smoluchowskiego – odgałęzienie z dnia 25.07.2016r.

##### A. WARUNKI PROJEKTOWANIA

1. Projekt oświetlenia opracować zgodnie z PN – EN 13201: 2007 Oświetlenie dróg, na aktualnych mapach do celów projektowych, zawierających rozwiązania branży drogowej, z zaznaczonym pasem drogowym.
2. W przypadku wyjścia kabli poza pas drogowy należy uzyskać zgody właścicieli działek zgodnie z załącznikiem nr 8
3. Przewidzieć oświetlenie wszystkich dróg, ciągów pieszych i rowerowych objętych projektem drogowym.

##### Zasilanie i pomiar energii

4. Zasilanie projektowanego oświetlenia przewidzieć z istniejącego słupa nr 4.9/1 zlokalizowanego na ul. Sobieskiego zasilanego z szafki oświetleniowej SOU-431 umiejscowionej na skrzyżowaniu ul. Smoluchowskiego i ul. Sobieskiego.
5. W istniejącej szafce oświetleniowej jest wystarczająca moc przyłączeniowa do podłączenia projektowanego oświetlenia. Należy zachować selektywność zabezpieczeń.

##### Szafki oświetleniowe

6. Dostosować urządzenia szafki oświetleniowej SOU-431 do wzrostu mocy.

##### Sieć oświetleniowa

7. Przyjąć do obliczeń klasę oświetlenia **CE4 dla jezdni i S3 dla chodników**.
8. Wykonać obliczenia fotometryczne dla oświetlenia bez redukcji mocy i z redukcją mocy (przyjmując niższą klasę oświetlenia drogi). Przyjąć współczynnik utrzymania MF=0,8.
9. Dla linii napowietrznej zastosować kable oświetleniowe aluminiowe AsXSn o przekroju nie mniejszym niż 25mm<sup>2</sup> w układzie sieci TN-C. Linie oświetleniową zabezpieczyć odgromnikami.
10. Uziemiać każdy słup i wysięgnik uziołem typu GALMAR.
11. W przypadku lokalizacji w pobliżu słupów oświetleniowych elektroenergetycznej linii napowietrznej nanieść linie rozgraniczające pole bezpiecznej pracy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003r. poz. 401). Nie sytuować słupów oświetleniowych w pobliżu linii napowietrznej.

##### Konstrukcje wsporcze (słupy, wysięgniki)

12. Projektować słupy betonowe spełniające wytrzymałość na II strefę wiatrową. Słupy oraz osprzęt dobrać na podstawie dostępnych katalogów linii napowietrznych.
13. Przyjąć wysokość słupów 9 m z wysięgnikiem 1,5 m przy kącie nachylenia oprawy 10° jak oświetlenie na ul. Smoluchowskiego. Istniejący słup oświetleniowy nr 4/1 w przypadku koniecznym wymienić na nowy.
14. Przewidzieć linię opraw w jednakowej odległości od osi jezdni. W okolicy zatok autobusowych i parkingowych zastosować wysięgniki zapewniające jednakową odległość opraw od osi jezdni.
15. Załączyć zwymiarowane przekroje poprzeczne z naniesioną lokalizacją słupów z podaniem rzędnych zaprojektowanego ułożenia kabli, rzędnych terenu istniejącego i rzędnych docelowych terenu, z uwzględnieniem skrajni drogowej (zgodnie z załącznikiem nr 6).
16. W przypadku konieczności lokalizacji słupów oświetleniowych przy skarpie grunt wokół słupów zabezpieczyć na długości 1,5m płytami ażurowymi (zgodnie z załącznikiem nr 6).

Siedziba: ul. Partyzantów 36, 80-254 Gdańsk  
tel.: 58 341 20 41, fax: 58 341 67 58,  
e-mail: info@zdiz.gda.pl ; www.zdiz.gda.pl

Oprawy i źródła światła

17. Projektować oprawy LED w obudowie z aluminium o grubości anodowania powyżej 15  $\mu\text{m}$ , współczynnik oddawania barw  $R_a \geq 70$ , z możliwością wymiany poszczególnych paneli świecących LED, o temperaturze barwowej 3500-4300°K, o skuteczności  $\eta \geq 105 \text{ lm/W}$ . Zapewnić trwałość 100000h przy zachowaniu 70% strumienia. Stopień szczelności oprawy minimum IP65, II klasa ochronności. Stosować statecznik elektroniczny umożliwiający redukcję mocy w oprawie.

Uzgodnienie projektu

18. Uzgodnić z Działem Energetycznym ZDiZ Gdańsk projekt budowlany oświetlenia w wersji papierowej i elektronicznej (PDF i dwg) zawierający: niniejsze warunki, warunki przyłączeniowe, opis, plan sytuacyjny, schemat oświetlenia, schemat i widok szafki oświetleniowej (w przypadku zmiany urządzeń w szafce), obliczenia elektryczne, zwymiarowane przekroje poprzeczne usytuowania słupów i kabli, zestawienie podstawowych materiałów projektowanych i demontowanych.
19. Zamieścić zapis w projekcie: standard wykonania robót zgodnie z punktem B warunków technicznych nr UE/42/2016/BZ z dnia 25.07.2015r.

**B. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT OŚWIETLENIOWYCH**

Szafki oświetleniowe

20. Wyposażenie szafki oświetleniowej dostosować do wymagań wynikających ze schematu (załącznik nr 4) i aktualnych warunków przyłączenia.
21. W szafce umieścić zalaminowany aktualny schemat sieci i szafki oświetleniowej.

Sieć oświetleniowa

22. Zastosować przewody oświetleniowe aluminiowe AsXSn o przekroju nie mniejszym niż 25mm<sup>2</sup>
23. Zastosować równomierne obciążenie faz obwodów.

Konstrukcje wsporcze (słupy, wysięgniki)

24. W przypadku ustawienia opraw w koronach drzew należy przyciąć gałęzie w porozumieniu z ZDiZ Gdańsk.
25. Wykonać oznaczenia na słupach i numerację słupów czarnymi literami wysokości 5cm, grubości 5mm na żółtym tle wysokości 10cm, na słupach stylowych wykonać żółtą numerację wysokości 5cm zgodnie z załącznikiem nr 2. Oznaczenia na słupach malować na wysokości 1,8 od strony jezdni.
26. Przy słupach oświetleniowych zgęszczać grunt zgodnie z normą PN-S-02205 uzyskując współczynnik zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ . Wykonać badanie zagęszczenia gruntu i przedstawić protokoły z pomiarów zagęszczenia gruntu komisji odbiorowej.

**C. WARUNKI ODBIORU ROBÓT OŚWIETLENIOWYCH**

27. Do przekazania w użytkowanie oświetlenia ulicznego Inwestor przedkłada dokumentację powykonawczą umieszczoną w 2 niebieskich segregatorach zawierających:
- 27.1. W segregatorze 1: dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej (opis techniczny, schematy, plany), inwentaryzację geodezyjną, certyfikaty i deklaracje zgodności wbudowanych materiałów. Pomiary natężenia oświetlenia dla jezdni, chodników i ścieżek rowerowych, przed i po redukcji mocy, wypełnioną kartę szafki (załącznik nr 3), protokół odbioru pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą, pomiary równomierności obciążenia faz obwodu oświetleniowego.
- 27.2. W segregatorze 2: pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji kabli oświetleniowych, rezystancji uziemienia słupów i wysięgników.

28. Wybudowane oświetlenie będzie stanowiło majątek Gminy Miasta Gdańska **po przekazaniu na majątek dowodami PT**. Do tego czasu Inwestor zobowiązany jest utrzymywać wybudowane oświetlenie, a ZDiZ Gdańsk zobowiązuje się ponosić koszty energii.
29. W przypadku etapowania inwestycji oświetlenie uliczne można załączyć po przekazaniu protokołów z pomiarów ochrony przeciwporażeniowej oraz dokonania przeglądu technicznego przez Dział Energetyczny ZDiZ Gdańsk.

Załączniki:

1. Wybrane szczegółowe rozwiązania techniczne budowy oświetlenia ulicznego.
2. Oznaczenia na słupach oświetleniowych.
3. Karta szafki oświetleniowej.

Załączniki z plikami pomocniczymi do projektowania oświetlenia do pobrania ze strony [www.zdiz.gda.pl](http://www.zdiz.gda.pl) w zakładce Dział Energetyczny:

4. Schemat szafki oświetleniowej.
5. Widok szafki oświetleniowej.
6. Przykładowy przekrój poprzeczny.
7. Przykładowy plan sieci oświetleniowej.
8. Wzór zgody właścicieli działek.
9. Protokół przekazania w eksploatację.


Rozpoznano w terenie 25.07.2016r.

Naniesiono na mapę 25.07.2016r.

Gdańsk, dnia 25.07.2016r.



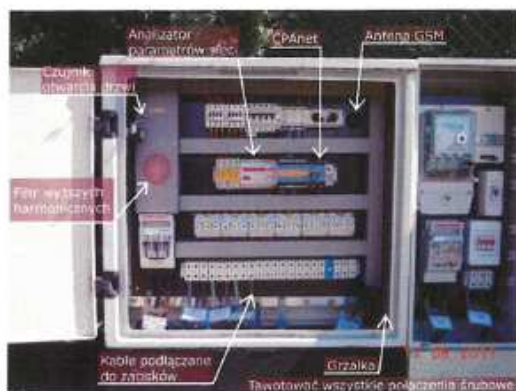
**ZARZĄD MIASTA I ZIELONI  
W GDAŃSKU**  
ul. Partyzantów 36, 80-254 Gdańsk  
tel. 58 341-20-41, fax 58 524-46-03  
NIP 582-142-93-37, REGON 1420100

**KIEROWNIK  
Działu Energetycznego**  


(podpis i pieczęć)  
Kierownika Działu Energetycznego ZDiZ



Wybrane szczegółowe rozwiązania techniczne budowy oświetlenia ulicznego.



*flai*

Załącznik nr 1

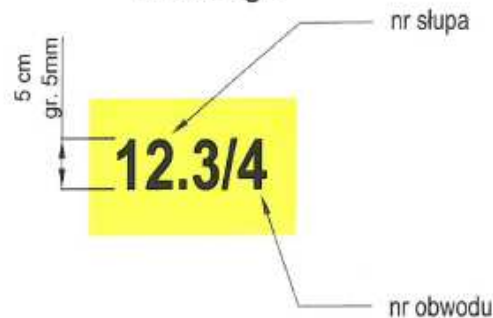


Załącznik nr 2

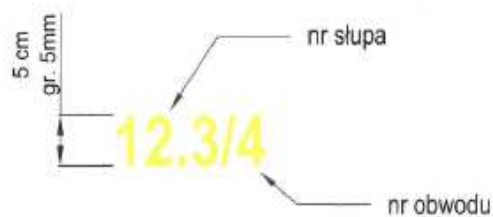
# Oznaczenia na słupach

Oznaczenia umieścić na wysokości 1,8m

## Oznaczenia numeracji na słupach oświetlenia ulicznego

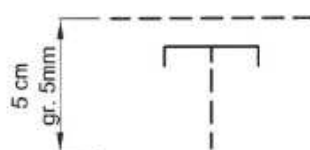


## Oznaczenia numeracji na słupach stylowych

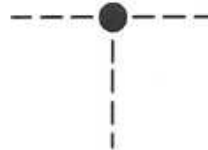


## Oznaczenia pod numerem słupa

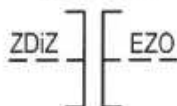
Odczep na podziale



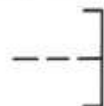
Odczep



Podział sieci



Ostatni słup



Data opracowania: marzec 2013 r.  
Opracował: Michał Adamkiewicz

*Signature*

załącznik nr 3

<b>Szafka</b>			
SOU		nazwa	
lokaliz.			
<b>Zasilanie</b>			
zab. L		nr L	
L1=		L2=	L3=
kabel za L		dl.	
<b>Sterowanie</b>			
cz. zm.		CPAnet	
kaskada		red. centr.	
<b>Obwody</b>			
ilość obwodów			ilość wolnych
rozłącznik			FWH
1	zab		nr obwodu
Nazwa			
L1=		L2=	L3=
2	zab		nr obwodu
Nazwa			
L1= 3,21		L2=	L3=
3	zab		nr obwodu
Nazwa			
L1=		L2=	L3=
4	zab		nr obwodu
Nazwa			
L1=		L2=	L3=
5	zab		nr obwodu
Nazwa			
L1=		L2=	L3=
6	zab		nr obwodu
Nazwa			
L1=		L2=	L3=

Uwagi:

Data:

Podpisy:





## **Załącznik nr 2**

Obliczenia fotometryczne dla drogi bez redukcji mocy

### **Załącznik nr 3**

Obliczenia fotometryczne dla drogi przy redukcji mocy

## Załącznik nr 4

### uzgodnienia



## ZARZĄD DRÓG I ZIELENI W GDAŃSKU



Siedziba: ul. Partyzantów 36, 80-254 Gdańsk  
tel.: 58 341 20 41, fax: 58 52 44 609  
e-mail: info@zdziz.gda.pl; www.zdziz.gda.pl

Gdańsk, dnia 21.10.2016r.

### UZGODNIENIE NR 6330-217(3)-2016-KZ-3586

Uzgadnia się pozytywnie	Projekt oświetlenia drogi dojazdowej do działki nr 20/2 obręb 065 tj. odcinka ciągu pieszo-jezdnego oznaczonego w karcie terenu symbolem 009-KX w MPZP nr 1223 i fragmentu ulicy dojazdowej 008-KD80 w rejonie ulic: Wagnera i Smoluchowskiego w Gdańsku wraz ze zjazdami do działek nr 22/3 i 23/1 :wg szczegółowej lokalizacji określonej na planie sytuacyjnym stanowiącym integralną część niniejszego uzgodnienia
W liniach rozgraniczających	1. działek nr 4/8, 19/1, 20/1, 21 przeznaczonych pod ciąg pieszo-jezdny oznaczony w karcie terenu symbolem 009-KX w MPZP nr 1223 2. działek nr 5/3 i 45 obręb 065 przeznaczonych pod drogę dojazdową oznaczonych w karcie terenu symbolem 008-KD80 w MPZP nr 1223,
Inwestor	Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska, ul. Żagłowa 11, 80-560 Gdańsk

#### Zgodnie z poniższymi uwarunkowaniami:

- Niniejsze zezwolenie zarządcy drogi nie stanowi przyznania prawa do dysponowania terenem działek nr 4/8, 5/3, 19/1, 20/1, 21, 22/1, 45 obręb 65 w Gdańsku, przeznaczonych pod realizację w/w inwestycji przy ul. Smoluchowskiego w Gdańsku. Prawo do terenu należy uzyskać od zarządcy lub właściciela terenu.
- Szczegółowe warunki zajęcia pasa drogowego, warunki przywrócenia pasa drogowego do poprzedniego stanu użyteczności po wykonanych robotach, a w szczególności zasady usuwania usterek i wad technicznych powstałych w ciągu 24 miesięcy od daty odbioru pasa drogowego, a w szczególności zasady usuwania usterek i wad technicznych powstałych w czasie nie krótszym niż gwarancja udzielona na nowo wykonane elementy układu drogowego realizowanego w ramach budowy drogi dojazdowej do boiska sportowego na zapleczu Pomorskiej Szkole Rzemiosł, zarządca drogi określi w zezwoleniu na zajęcie pasa drogowego w celu prowadzenia robót związanych z inwestycją.
- W przypadku takiej konieczności należy uzyskać w tut. Zarządzie, zezwolenie na zajęcie pasa drogowego w celu prowadzenia robót w pasie drogowym oraz na umieszczenie w nim obiektu lub urządzenia, o które inwestor zobowiązany jest wystąpić w trybie i na warunkach określonych w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 01.06.2004 r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (Dz. U. Nr 140, poz. 1481).
- Prace związane z budową oświetlenia należy skoordynować z realizowaną obecnie inwestycją poprawy stanu technicznego drogi dojazdowej do boiska sportowego na zapleczu Pomorskiej Szkole Rzemiosł.
- Po zakończeniu robót należy odtworzyć trawniki wraz nasadzeniami, na całej szerokości pasa zieleni i nasadzeń, które uległy zniszczeniu w trakcie ww. robót. Trawniki powinny być założone sieciem po wykonaniu wierzchniej warstwy podłoża na głębokość 10 cm z ziemi urodzajnej.
- Uzgodnioną sieć należy zabezpieczyć w taki sposób, aby możliwe było ułożenie nad nią nawierzchni ulepszonej bez konieczności przebudowy lub dodatkowego zabezpieczenia.
- W wykopach otwartych należy przewidzieć wymianę gruntu rodzimego z zagęszczeniem warstwami mieszanki dowlężonej celu uzyskania prawidłowego współczynnika zagęszczenia podłoża w miejscu wykopu. Zasypkę wykopów wykonać zgodnie z normą PN-S-02205 i zagęszczeniem jej według wymogów podanych w punkcie 2.11.4. normy.
- W przypadku kolizji w/w inwestycji z istniejącymi w pasie drogowym urządzeniami lub elementami sieci (w tym kolizji z kablami energetycznymi), inwestor zobowiązany jest do

- uzgodnienia powyższego z właściwymi gestorami sieci, dokonując na własny koszt przełożenia lub zabezpieczenia uzgodnionej sieci.
9. W przypadku zaistnienia awarii lub uszkodzenia jakichkolwiek urządzeń podziemnych w wyniku prowadzonych robót, Inwestor będzie zobowiązany na swój koszt i własnym staraniem naprawić wyrządzone szkody.
  10. Koszt budowy (przebudowy) lub modernizacji urządzeń nawierzchni na terenie w/w działek związanych z realizacją zadania ponosi inwestor, na którym spoczywa również obowiązek wykonania wszelkich prac.
  11. Na czas prowadzenia robót miejsce prowadzonych prac należy zabezpieczyć zgodnie z warunkami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. Nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r. z późn. zm.), a natomiast w przypadku konieczności wprowadzenia znaku drogowego należy opracować projekt organizacji ruchu i uzgodnić go z organem zarządzającym ruchem drogowym w Gdańsku (ZDiZ).
  12. Naruszoną nawierzchnię pobocza/skarp należy odbudować w technologii i konstrukcji jak w stanie istniejącym, na całej jego szerokości i długości robót z zachowaniem równości poprzecznej i podłużnej.
  13. Inwestor zobowiązany jest w trakcie trwania prac związanych z budową oświetlenia do utrzymania w należytym stanie oraz do bieżącego czyszczenia dróg publicznych, po których poruszać się będą pojazdy budowy inwestora oraz do usunięcia na własny koszt ewentualnych uszkodzeń zagospodarowania pasa drogowego i infrastruktury zlokalizowanej w pasie drogowym tych dróg powstałych na skutek ruchu pojazdów dla obsługi inwestycji.
  14. Integralną część niniejszego uzgodnienia stanowi załącznik graficzny ostemplowany pieczętą tutaj. Zarządu, zawierający numer uzgodnienia, datę oraz ilość załączników.
  15. Niniejsze uzgodnienie ważne jest do dnia 31.10.2018r.

**Uwagi dodatkowe:**

1. Zgodnie z prawem budowlanym za rozwiązania projektowe oraz zgodność opracowania z obowiązującymi przepisami, w tym techniczno-budowlanymi oraz jego jakość, odpowiedzialność ponosi projektant oraz osoba sprawdzająca projekt.
2. Należy uzyskać wszelkie wymagane prawem opinie i uzgodnienia.
3. Należy uregulować sprawy terenowo prawne związane z pozyskaniem terenów pod poszerzenie pasa drogowego drogi dojazdowej oznaczonej w MPZP nr 1223 symbolem 008-KD80 i ciągu pieszo-jezdnego oznaczonego w karcie terenu symbolem 009-KX w MPZP nr 1223.
4. Projekt należy skoordynować z zatwierdzonym projektem poprawy stanu technicznego drogi dojazdowej do boiska sportowego na zapleczu Pomorskiej Szkole Rzemiosł (inwestycja w trakcie budowy), której inwestorem jest Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska, ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk.
5. Działki nr 4/8, 5/3, 19/1, 20/1, 21, 22/1, 45 obręb 65 w Gdańsku nie stanowią obecnie pasa drogowego drogi publicznej w rozumieniu ustawy o drogach publicznych i nie znajdują się w zarządzie ZDiZ w Gdańsku jako droga wewnętrzna.

SPECJALISTA  
ds. Uzgodnień  
*Zajęchowska*  
mgr inż. Katarzyna Zajęchowska







1.12.16

Gdańsk 2016-10-12

**UZGODNIENIE NR 2\0769\2016****Temat Plan budowy drogi dojazdowej w ciągu ul. Wagnera w Gdańsku.**

1. Uzgodnienie jest ważne 2 lata.
2. Wykonawca robót winien zgłosić pisemnie lub telefonicznie do REJONU DYSTRYBUCJI W GDAŃSKU, ul. Reja 23 tel. 058 527 93 09, rozpoczęcie robót 5 dni wcześniej, oddzielnie dla każdej kolizji z urządzeniami energetycznymi.
3. Nie wyklucza się istnienia innych niezaewidencjonowanych urządzeń podziemnych. Przy wykonywaniu robót napotykane urządzenia energetyczne traktować jako czynne (pod napięciem – mogące grozić porażeniem) i zachować warunki bezpieczeństwa. Koszty naprawy i poniesione straty przez REJON DYSTRYBUCJI W GDAŃSKU na skutek ewentualnych uszkodzeń urządzeń energetycznych podczas wykonywania robót pokrywa wykonawca.
4. Uzgodnienie niniejsze ważne jest wraz z ostemplowaną przez Energe mapą do celów projektowych.

**Uwagi dodatkowe:**

Na zbliżeniach i skrzyżowaniach z siecią energetyczną prace prowadzić metodą uniemożliwiającą powstanie awarii i pod nadzorem naszego pracownika Działu Zarządzania Eksploatacją.

Prace ziemne poprzedzić wykonaniem przekopów próbnych w celu ustalenia dokładnej trasy sieci elektroenergetycznej.

W miejscach występowania istniejących kabli energetycznych prace ziemne wykonywać sprzętem ręcznym.

Inżynier  
ds. Dokumentacji Energetycznej  
*[Signature]*  
Piotr Ostrowski

Kierownik  
Działu Dokumentacji Energetycznej  
*[Signature]*  
Marcin Wachimiński

Kopie otrzymują:

31MMD a/a (Gd)

T +48 58 527 95 95  
F +48 58 527 95 17

Regon 190275904-00036  
NIP 583-000-11-90

ENERGA-OPERATOR SA  
ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk  
Oddział w Gdańsku  
ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk  
operator.gdansk@energa.pl  
energa-operator.pl

Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ  
VII Wydział Gospodarczy KRS  
KRS 0000033455

nr konta: 29 1240 6252 1111 0010 6661 1786  
Kapitał zakładowy/wpłacony 1 356 110 400 zł



