

***P.P.H.U. MITECH Michał Gajewski  
ul. Krasińskiego 23, 27 – 400 Ostrowiec Św.***

***Egz. 1***

**Data:** Lipiec 2016

**PROJEKT BUDOWLANY**

**ELEKTRYCZNA**

Stadium

Branża

***Budowa oświetlenia ulicznego Drogi Krajowej nr 9 w m. Rudnik  
gmina Brody dz. nr 134, 135 od km 54+700 do km 54+990.***

**Obiekt:** *Sieć napowietrzno - kablowa oświetlenia ulicznego.*

**Adres:** *Rudnik gmina Brody dz. nr 134, 135.*

**Inwestor:** *Gmina Brody  
ul. St. Staszica 3  
27-230 Brody*

**Kategoria obiektu budowlanego: XXVI, k = 8.0; w = 1.0**

Autorzy Opracowania	Imię i nazwisko	Podpis	Nr upr.
<b>BRANŻA ELEKTRYCZNA</b>			
<b>Projektował:</b>	<b>mgr inż. Mariusz Gąsior</b>		<b>SWK/0150/ POOE/13</b>
<b>Sprawdził:</b>	<b>mgr inż. Stanisław Raczyński</b>		<b>SWK/0041/ POOE/05</b>

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

1.	<u>Strona tytułowa.</u>	
2.	<u>Zawartość opracowania.</u>	
3.	<u>Strona Prawna.</u>	
3.1	Zapewnienie nr RP/ZJ/...../2016 z dnia 22.04.2016 .....	4
3.2	Opinia GK.6630.81.2016 z dnia 17.06.2016.....	5
3.3	Wykaz działek objętych inwestycją .....	8
3.4	Decyzja nr O.Ki.Z3.4340.3.1.2016.mk z dnia 30.05.2016.....	9
3.5	Decyzja nr GN.6853.15.2013 z dnia 26.07.2016.....	12
3.6	Uprawnienia budowlane projektanta branży elektrycznej. ....	13
3.7	Przynależność do Regionalnej Izby Inżynierów projektanta branży elektrycznej. ....	14
3.8	Uprawnienia budowlane sprawdzającego branży elektrycznej. ....	15
3.9	Przynależność do Regionalnej Izby Inżynierów sprawdzającego. ....	16
4	<u>Ogólna charakterystyka obiektu</u>	
4.1	Przedmiot opracowania .....	17
4.2	Podstawa opracowania dokumentacji .....	17
4.3	Zakres rzeczowy projektowanych urządzeń.....	17
4.4	Wykaz norm, wytycznych i przepisów prawa budowlanego .....	18
4.5	Założenie programowe inwestycji i przeznaczenie obiektu .....	20
5	<u>Oświadczenie o kompletności projektu</u> .....	21
6	<u>Istniejący stan zagospodarowania terenu</u>	
6.1	Lokalizacja terenu inwestycji oraz stan własności .....	22
6.2	Funkcja i sposób zagospodarowania terenu .....	22
6.3	Stosunek projektowanego obiektu do przepisów o ochronie zabytków .....	22
6.4	Wpływ eksploatacji górniczej na teren inwestycji.....	22
6.5	Zabudowa na działkach sąsiednich.....	22
7	<u>Projekt zagospodarowania terenu</u>	
7.1	Zestawienie powierzchni obiektów projektowanych.....	23
7.2	Rozwiązania komunikacyjne.....	23
7.3	Ukształtowanie terenu.....	23
7.4	Rozwiązania w zakresie zieleni.....	23
7.5	Określenie obszaru oddziaływania obiektu .....	23
7.5	Opinia geotechniczna .....	23
8	<u>Elementy infrastruktury technicznej</u>	
8.1	Projektowana sieć oświetlenia ulicznego.....	25
8.2	Sposób wykonania sieci oświetlenia ulicznego .....	26

8.3	Ochrona przeciwporażeniowa.....	26
9	<u>Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia</u>	
9.1	Warunki BHP podczas realizacji prac budowlanych.....	27
9.2	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BIOZ.....	28
10	<u>Uwagi końcowe</u> .....	34
11	<u>Obliczenia techniczne</u>	
11.1	Bilans mocy.....	35
11.2	Dobór przewodów ze względu na dopuszczalną obciążalność prądową .....	35
11.3	Obliczanie spadków napięć.....	36
12	<u>Zestawienie materiałów</u> .....	37
13	<u>Załączniki</u>	
13.1	Dobór opraw oświetleniowych.....	39
14	<u>Rysunki</u>	
	Rys. nr E01 - Projekt zagospodarowania terenu.....	45
	Rys. nr E02 - Schemat elektryczny sieci oświetleniowej.....	46
	Rys. nr E03 - Przekrój podłużny przejścia kabla wraz z umieszczeniem słupa .....	47

## **4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU**

### **4.1 Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem niniejszego Projektu Budowlanego jest **Budowa oświetlenia ulicznego drogi krajowej nr 9 jako sieci napowietrzno - kablowej** na działkach nr **134, 135** w miejscowości Rudnik gm. Brody.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje Projekt Zagospodarowania Terenu wraz z wymaganą infrastrukturą branży energetycznej. W niniejszym projekcie pokazano szczegółową lokalizację obiektu na działce budowlanej i infrastrukturę techniczną.

Inwestycja będzie realizowana jednoetapowo.

Niniejszy Projekt Budowlany w zakresie, jaki obejmuje, spełnia warunki Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22.09.2015 zmieniające Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 2015, poz.1554) i może być podstawą do zgłoszenia zamiaru wykonania robót.

### **4.2 Podstawa opracowania dokumentacji.**

- Zlecenie Inwestora
- Zapewnienia o możliwości przyłączenia sieci bez zwiększania mocy przyłączeniowej wydane przez Rejon Energetyczny Ostrowiec Św.
- Mapa do celów projektowych
- Wizja lokalna w terenie
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie projektowania urządzeń elektroenergetycznych

### **4.3 Zakres rzeczowy projektowanych urządzeń.**

- 4.3.1 Budowa linii napowietrznej oświetleniowej typu AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup> - **268m**
- 4.3.2 Budowa stanowiska oświetleniowego na słupie strunobetonowym wraz z oprawą oświetleniową 250W - **6 kpl.**
- 4.3.3 Budowa linii kablowej oświetleniowej typu YAKXs 4x25 mm<sup>2</sup> - **54m**
- 4.3.4 Budowa stanowiska oświetleniowego na słupie stalowym wraz z oprawą oświetleniową 250W - **1 kpl.**

#### **4.4 Wykaz norm, wytycznych i przepisów prawa budowlanego.**

Opracowanie wykonano z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów, a w szczególności:

- Ustawa, Prawo budowlane (Dz. U. z 2015, poz. 443),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz.463),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22.09.2015 zmieniające Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2015, poz.1554),
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli,
- PN-EN 50102:2001 Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewniane przez obudowę urządzeń elektrycznych,
- PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwo przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego,
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy,
- PN-EN 60947-3 (2000) Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi,
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk,
- PN-IEC 60364-4-442: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy uziemieniach w sieciach wysokiego na-

pięcia,

- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-IEC 60364-1: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe,
- PN-IEC 60364-441: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-IEC 60364-4-473: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym,
- PN-IEC 60364-5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność długotrwała przewodów,
- PN-IEC 60364-5-54: 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne,
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenia odbiorcze,
- PN-IEC 60364-5-54 Uziemienia i przewody ochronne,
- PN-IEC 60364-5-523 Obciążalność długotrwała przewodów,
- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze,
- Inne normy i akty prawne.

#### **4.5 Założenia programowe inwestycji i przeznaczenie obiektu.**

Przedmiotem opracowania jest budowa napowietrzno - kablowej sieci oświetlenia ulicznego DK9 w m. Rudnik gm. Brody.

Budowa sieci jest konieczna ze względu na społeczne potrzeby i apelacje mieszkańców.

,

## **5. Oświadczenie o kompletności projektu**

Ostrowiec Św. Lipiec 2016

### OŚWIADCZENIE

***Oświadczam, że Projekt Budowlany dla inwestycji:***

***BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO DROGI KRAJOWEJ NR 9 W  
M. RUDNIK GMINA BRODY DZ. NR 134, 135.***

Projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

*Imię, nazwisko, nr uprawnień Projektanta:*

*Podpis:*

Mgr inż. elektryk Mariusz Gąsior  
Upr. Nr SWK/0150/POOE/13  
Specjalność instalacje i sieci elektryczne  
Członek Świętokrzyskiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa  
Nr ew. SWK/ IE/0276/05

.....

Mgr inż. elektryk Stanisław Raczyński  
Upr. Nr SWK/0041/POOE/05  
Specjalność instalacje i sieci elektryczne  
Członek Świętokrzyskiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa  
Nr ew. SWK/ IE/2276/02

.....

## **6. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU.**

### **6.1 Lokalizacja terenu inwestycji oraz stan własności.**

Inwestycja, będąca przedmiotem opracowania, zlokalizowana jest w m. Rudnik gm. Brody na działkach o numerze ewidencyjnym *134, 135*. Inwestor posiada prawo do dysponowania na cele budowlane wszystkich działek.

Zakres inwestycji ma kształt nieregularny i oznaczony został na projekcie zagospodarowania terenu linią przerywaną.

Teren w zakresie inwestycji jest zabudowany infrastrukturą sieci gazowej, telekomunikacyjnych, wodociągowych, kanalizacji sanitarnej oraz elektroenergetycznych.

### **6.2 Funkcja i sposób zagospodarowania terenu.**

Teren przeznaczony pod budowę projektowanych obiektów ma kształt nieregularny, jest zabudowany przez urządzenia sieci elektroenergetycznej, elektrotechnicznej, kanalizację sanitarną i wodociągowej, porośnięty częściowo drzewostanem. Teren nie jest ogrodzony. Całość inwestycji przebiega w pasie drogi krajowej nr 9.

### **6.3 Stosunek projektowanego obiektu do przepisów o ochronie zabytków.**

Działki, na których projektuje się obiekty, nie są wpisane do rejestru zabytków, nie stanowią dóbr kultury.

### **6.4 Wpływ eksploatacji górniczej na teren inwestycji.**

Teren inwestycji nie znajduje się w granicach terenów szkód górniczych, ani terenów górniczych, nie występuje eksploatacja górnicza. Teren inwestycji nie znajduje się także w obrębie obszaru górniczego.

### **6.5 Zabudowa na działkach sąsiednich.**

- Teren przeznaczony pod inwestycję w całości zajmuje pas drogowy DK9.

## **7 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.**

### **7.1 Zestawienie powierzchni obiektów projektowanych.**

Długość linii napowietrznej	268 mb
Długość linii kablowej	54 mb

### **7.2 Rozwiązania komunikacyjne**

Dla potrzeb eksploatacji i prac remontowych dostęp do sieci oświetleniowej zapewniony będzie z drogi krajowej nr 9.

### **7.3 Ukształtowanie terenu**

Projekt nie przewiduje zmian ukształtowania terenu. Posadowienie słupów oświetleniowych nawiązywać będzie do projektowanego chodnika dla pieszych.

### **7.4 Rozwiązania w zakresie zieleni**

Projekt nie przewiduje wycinki drzew na terenie inwestycji.

### **7.5 Określenie obszaru oddziaływania obiektu**

Obszar oddziaływania obiektu na podstawie Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430), zawiera się w pasie drogi krajowej nr 9 obejmującym działki nr 134 i 135 od km 54+700 do km. 54 + 990.

### **7.6 Opinia geotechniczna.**

Projektowane słupy sieci oświetlenia ulicznego, będą posadowione i układane w prostych warunkach gruntu, zgodnie z Ustawą (Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej) z dnia 27.04.2012 w sprawie ustalania geotechnicznych wa-

runków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81 poz. 463. Projektowane słupy jako obiekt budowlany kwalifikują się do pierwszej kategorii geotechnicznej.

Zwierciadło wód gruntowych jest poniżej głębokości posadowienia słupów oświetleniowych.

Na terenie objętym projektem nie występują niekorzystne zjawiska geologiczne.

Z wykonanych przekopów kontrolnych wynika, że:

- do poziomu 0,2m terenu występuje humus, grunt obcy nasypowy o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$  oraz charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,35$ .
- do poziomu 0,6 – 2m występuje grunt spoisty o charakterze zwartym, z średnią ilością rumoszcza kamiennego o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$  oraz charakterystycznej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,50$ .

Grunt jest znacznie wilgotny. Oceniono wilgotność próbki na około 70% i jej gęstość objętościową na  $1,7\text{kN/m}^3$ .

Powyższe okoliczności jak również badania organoleptyczne gruntu, stanowią przesłanki do przyjęcia jednostkowego dopuszczalnego oporu podłoża wynoszącego =  $0,18\text{MPa}$ . Stwierdzić należy, że podłoże gruntowe prezentuje dobre warunki bezpośredniego posadowienia projektowanych obiektów.

## **8 ELEMENTY INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ.**

### **8.1 Projektowana sieć oświetlenia ulicznego.**

Projektuje się następujący zakres robót:

- wykonać wydzieloną sieć napowietrzną oświetlenia ulicznego typu AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> o długości trasy 268m i długości całkowitej przewodu 290m od istniejącego słupa nr 14/1 (z jego wymianą na żerdź E10,5/10) do projektowanego słupa nr 14/7. Na słupie nr 14/1 kończy się obwód oświetleniowy zasilany z punktu zapalania oświetlenia ulicznego zamontowanego na stacji transformatorowej „Rudnik 1” – obwód nr 2 zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowo -prądowym o wartości C 20A. W projektowanej sieci oświetlenia ulicznego projektuje się słupy strunobetonowe typu EPV 10,5/4.3, 10,5/6, 10,5/10 wraz z ustojami. Na słupach należy zabudować oprawy typu ARCUS HS-HI 250W + źródło NAV-T 250W firmy LUXIONA lub inne oprawy oświetlenia ulicznego o równoważnych parametrach. Oprawy należy zamontować na wysięgnikach jednoramiennych ocynkowanych o wysięgu 1.5m i zabezpieczyć bezpiecznikami BiWts 6A umieszczonych w osłonie bezpiecznikowej typu SV 19.253. Na słupie nr 14/7 należy zabudować dwa ograniczniki typu BOP-R 0,5/5 na przewodzie fazowym i ochronno roboczym, oraz wykonać uziemienie ograniczników o rezystancji nie przekraczającej 10 Ω. Uziemienie o takiej wartości należy uzyskać oraz wbijając sondy uziemiające typu GALMAR.

- wykonać wydzieloną sieć kablową oświetlenia ulicznego typu YAKXs 4x25mm<sup>2</sup> o długości trasy 54m i długości całkowitej kabla 70m od projektowanego słupa nr 14/7 do projektowanego słupa nr 14/8. W projektowanej sieci oświetlenia ulicznego projektuje się słup stalowy typu S-80 PC wraz z wysięgnikiem St/1r/W1,5/10<sup>0</sup>/Ø60 obsadzony na fundamencie typu F150/200. Na słupie należy zabudować oprawę typu ARCUS HS-HI 250W + źródło NAV-T 250W firmy LUXIONA lub inną oprawę oświetlenia ulicznego o równoważnych parametrach. Oprawy należy zabezpieczyć bezpiecznikami BiWts 6A umieszczonych w tabliczce bezpiecznikowej TB-1. Obudowę słupa podpiąć do rezystancji nie przekraczającej 10 Ω. Uziemienie o takiej wartości należy uzyskać wbijając sondy uziemiające typu GALMAR.

## **8.2 Sposób wykonania sieci oświetlenia ulicznego.**

Sieć oświetlenia ulicznego należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne, normą N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i Budowa oraz normą nr PN-E-05100-1:2000 Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Projektowanie i Budowa. Wytyczenie oraz inwentaryzację powykonawczą należy zlecić Geodecie z odpowiednimi uprawnieniami. Wszystkie wejścia na teren poszczególnych działek uzgodnić wcześniej z właścicielami zachowując uzgodnienia zapisane w decyzjach i zgodach przez nich podpisanych. W sieci napowietrznej nN należy zastosować typowy osprzęt dla przewodów izolowanych w postaci uchwytów przelotowych, krańcowych o typach podanych w zestawieniu montażowym materiału. Napężenie w warunkach normalnych dla przewodu oświetleniowego nie powinno przekraczać 30MPa. Teren po budowie doprowadzić do stanu pierwotnego.

## **8.3 Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako system ochrony od porażen prądem elektrycznym projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania, oraz ochronę przez zastosowanie opraw oświetleniowych w II klasie ochronności. Układ sieciowy TT.

## **9 ROZWIĄZANIA W ZAKRESIE BHP.**

### **9.1 Warunki BHP podczas realizacji prac budowlanych.**

- Wykonawca ma tak organizować prace budowlane by jego istotną częścią było zachowanie przepisów bezpieczeństwa,
- Organizacja pracy musi być każdorazowo dostosowana do możliwości Wykonawcy,
- Teren wokół prowadzonych prac budowlano-montażowych należy ogrodzić taśmami ochronnymi oraz umieścić w widocznym miejscu tablice ostrzegawcze,
- Miejsca pracy sprzętu i środków transportu w bezpośrednim sąsiedztwie budowy należy oddzielić od dróg ogólnodostępnej komunikacji wewnętrzzakładowej,
- Ustawienie rusztowań i pomostów roboczych wymaga dokonania odbioru technicznego i każdorazowego sprawdzenia przed przystąpieniem do pracy,
- Pracowników wykonujących prace budowlano-montażowe należy wyposażyć w środki ochrony indywidualnej i zbiorowej adekwatne do mogących powstać zagrożeń (np. upadek z wysokości, kontakt z substancjami niebezpiecznymi, itp.),
- Przed przystąpieniem do robót zwłaszcza w zakresie robót ziemnych i instalacji należy każdorazowo sprawdzić przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego. W przypadku włączania się do istniejących na terenie zakładu instalacji należy każdorazowo uzgadniać prowadzenie robót z dysponentem odpowiedniej sieci,
- Poza niniejszymi wytycznymi obowiązują ogólne przepisy bezpieczeństwa pracy ogólne, przepisy bhp dla robót budowlano-montażowych, rozbiórkowych, prac z użyciem palników do cięcia oraz przepisów obsługi maszyn i urządzeń budowlanych,
- Kierownik budowy obowiązany jest stale kontrolować roboty budowlane i jest odpowiedzialny za stan budowy pod względem bezpieczeństwa pracy. Przed przystąpieniem do robót należy sporządzić projekt montażu,

- Na mocy aktualnie obowiązujących przepisów kierownik rozbiórki obowiązany jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 Dz.U. Nr 151 poz. 1256) wraz z jego ogłoszeniem.

## **9.2 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BIOZ**

### **Zakres robót planowanego przedsięwzięcia oraz kolejność realizacji**

Zakres robót obejmuje prace:

- Budowa napowietrznej i kablowej sieci oświetleniowej drogi krajowej.

Kolejność realizacji poszczególnych robót:

- Zagospodarowanie placu budowy,
- Roboty ziemne,
- Roboty budowlano-montażowe,
- Roboty wykończeniowe.

Poszczególne roboty będą wykonywane jednocześnie, w przeciągu całego okresu budowy.

### **Istniejące obiekty budowlane**

W obszarze placu będą wyłącznie urządzenia związane z uzbrojeniem sieci elektrycznych i telekomunikacyjnych.

### **Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Do elementów tych można zaliczyć:

- Obiekty budowlane – możliwe zagrożenia w trakcie prowadzenia robót budowlanych,
- Urządzenia technologiczne – możliwe zagrożenia w trakcie wykonywania robót budowlanych oraz montażowych,
- Infrastruktura techniczna – możliwe zagrożenia w trakcie wykonywania robót ziemnych, montażowych, w szczególności spawalniczych.

Robotami niebezpiecznymi na terenie obiektu będą w szczególności następujące rodzaje robót budowlano-montażowych:

- Roboty, które ze względu na charakter, organizację lub miejsce prowadzenia stwarzają szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości (roboty ziemne, wykopy pod obiekty liniowe, prace na wysokościach przy obiektach budowlanych),
- Roboty prowadzone przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych (urządzenia technologiczne, elementy konstrukcyjne, żelbetowe kręgi studzienne),
- Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów, montaż i demontaż rusztowań,
- Roboty wykonywane w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych.

### **Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych i instalacyjnych:

- Upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygrozdzenia wykopu balustradami, brak przykrycia wykopu),
- Zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się, obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- Potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygrozdzenia strefy niebezpiecznej),
- Zagrożenie istniejącym ruchem ulicznym, kontakt z przedmiotem będącym w ruchu,
- Porażenie prądem, hałas, wibracje, poparzenie,
- Kontakt z przedmiotami ostrymi, kontakt z przedmiotami szorstkimi,
- Zachłapanie oczu, zaproszenie oczu.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót drogowych i ukształtowania terenu:

- Słupy napowietrzne linii energetycznych w sąsiedztwie prowadzonych robót,
- Kable energetyczne usytuowane w pasie drogowym.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych:

- Upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu stropu; brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu),

- Przygniecenie pracownika elementem prefabrykowanym podczas wykonywania robót montażowych przy użyciu żurawia budowlanego (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia, tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanego elementu, powiększonym z każdej strony o 6,0m).
- Narażenie na czynniki chemiczne i pyły będące przyczyną uczuleń.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- Pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- Potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej),
- Porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

#### **Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- Szkolenie wstępne,
- Szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenia wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na trzy lata, a na stanowiskach pracy, na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia lub życia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- Wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- Obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- Postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- Udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

**Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie**

Środki ochrony osobistej

Pracownicy wykonując roboty ziemne i instalacyjne w drodze i pasie drogowym zobowiązani są chodzić w kamizelkach ostrzegawczych. Pracownicy zatrudnieni przy robotach, przy których może nastąpić uderzenie przez ruchome przedmioty (np. roboty ciesielskie, zbrojarskie, betoniarskie, montaż elementów prefabrykowanych rusztowań), zobowiązani są do noszenia kasków ochronnych.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach pracy znajdujących się na wysokości i niezabezpieczonych ochronami zbiorowymi zobowiązani są używać szelek bezpieczeństwa. Konieczność używania innych ochron indywidualnych określa bezpośredni przełożony pracownika przed skierowaniem go do konkretnej pracy.

Zabezpieczenie materiałów niebezpiecznych

Materiały niebezpieczne występujące na budowie to:

- Gazy techniczne propan-butan, które należy przechowywać w pomieszczeniach wykonanych z siatki stalowej z dachami o lekkiej konstrukcji. Butle używane do prac spawalniczych będą przemieszczane na wózku dwukołowym, a zawory będą chronione przed uszkodzeniem. Magazyn na gazy należy wyposażyć w gaśnicę,
- Rozpuszczalniki i farby do malowania konstrukcji stalowej należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych w osobnym – posiadającym wentylację grawitacyjną – magazynie.

Zabezpieczenie wykonawstwa robót

Teren budowy winien być oznakowany tak, aby zwracał uwagę uczestników komunikacji na plac budowy i wynikające z tego powodu niebezpieczeństwa oraz skłaniał ich do ostrożnego zachowania.

Wjazd i wyjazd z placu budowy musi zapewnić bezkolizyjne połączenie z siecią dróg publicznych i zakładowych i nie może powodować zakłóceń w ruchu.

Roboty ziemne i montażowe wzdłuż ciągu komunikacyjnego należy ograniczyć czasowo do minimum.

Wykopy zabezpieczyć barierami ochronnymi lub taśmą z PE.

Prace prowadzone przy liniach napowietrznych niskiego napięcia w odległości mniejszej niż 3m, w odległości 5m od linii napowietrznej średniego napięcia oraz w odległości 15m od linii napowietrznej wysokiego napięcia, należy wykonywać tylko ręcznie lub przy wyłączonym napięciu.

Roboty ziemne w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia prowadzić pod nadzorem właściciela danego uzbrojenia.

#### Zabezpieczenie właściwego nadzoru prac

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- Organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- Organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- Dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

## **10 UWAGI KOŃCOWE**

Niniejsza dokumentacja zawiera komplet wymaganych dokumentów oraz rysunki z trasami linii elektroenergetycznych pozwalających na realizację zadania ujętego w opracowaniu.

Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

## **11 OBLICZENIA TECHNICZNE**

### **11.1 Bilans mocy.**

Napięcie zasilania  $U_n = 230V, 50Hz$   
Poziom izolacji  $0.6 kV$

*Oświetlenie zasilane z P.O. zamontowanego na stacji transformatorowej „RUDNIK 1” – obw. 2: Moc przyłączeniowa  $P = 14.0 kW$ , moc szczytowa przed rozbudową  $PS = 6.0 kW$*

*Ilość punktów świetlnych 7 szt.*

*Moc zainstalowana 1,93 kW,  $\cos\varphi 0,93$*

***Moc szczytowa po rozbudowie 7,93 kW – nie zachodzi potrzeba zwiększenia mocy przyłączeniowej.***

### **11.2 Dobór przewodów ze względu na dopuszczalną obciążalność prądową.**

Przewody dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.

#### **Obwód oświetleniowy**

Moc szczytowa  $P_s = 1650 W$

Prąd szczytowy:

$$I_s = \frac{1650}{230 \times 0,93} = 7,71 A$$

Prąd rozruchowy:

$$I_r = 1,8 \times I_s = 1,8 \times 7,71 = 13,88 A$$

Prąd znamionowy wkładki zabezpieczenia  $I_b = 20 A$

Prąd zadziałania zabezpieczenia  $I_2 = 32 A$

Prąd obciążalności długotrwałej przewodu typu AsXS<sub>n</sub> 2x25mm<sup>2</sup>  $I_{dd} = 112 A$ .

$$I_r < I_b < I_{dd}$$

$$I_2 < 1,45 I_{dd}$$

**Warunek spełniony.**

**Przewód oprawy.**

Moc szczytowa  $P_s = 275 \text{ W}$

Prąd szczytowy:

$$I_s = \frac{275}{230 \times 0,93} = 1,29 \text{ A}$$

Prąd rozruchowy:

$$I_r = 1,8 \times I_s = 1,8 \times 1,29 = 2,32 \text{ A}$$

Prąd znamionowy wkładki zabezpieczenia  $I_b = 6 \text{ A}$

Prąd zadziałania zabezpieczenia  $I_2 = 9,6 \text{ A}$

Prąd obciążalności długotrwałej przewodu typu YDYżo  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$   $I_{dd} = 24 \text{ A}$ .

$$I_r < I_b < I_{dd}$$

$$I_2 < 1,45 I_{dd}$$

**Warunek spełniony.**

### **11.3 Obliczanie spadków napięć.**

Spadek napięcia w projektowanej sieci oświetleniowej napowietrznej typu AsXSn  $2 \times 25 \text{ mm}^2$  wyliczono wzorem:

$$\Delta U\% = \frac{2 \times P \times l \times 100\%}{\gamma_{AL} \times S \times U^2}$$

Największy procentowy spadek napięcia w projektowanej sieci oświetleniowej wystąpi na słupie nr 14/7 i wyniesie  $\Sigma \Delta U\% = 1,33\%$ .

$$\Delta U_{\%obl.} < \Delta U_{\%dop.}$$

$$1,33 < 5,0\%.$$

## **12 ZESTAWIENIE PODSAWOWYCH MATERIAŁÓW**

<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Ilość</b>
Słup strunobetonowy E10,5/4,3 wraz z płytą ustojowa U-85 i obejmą Ou – 1.	kpl.	2
Słup strunobetonowy E10,5/6 wraz z płytą ustojowa U-85 i obejmą Ou – 1	kpl.	3
Słup strunobetonowy E10,5/10 wraz z płytą ustojowa U-85 i obejmą Ou – 1	kpl.	2
Wysięgnik 1,5 z uchwytemi do montażu na żerdzi strunobetonowej	kpl.	6
Hak z uchwytem odciągowym dla żerdzi z otworami	kpl.	3
Hak z uchwytem przelotowym dla żerdzi z otworami	kpl.	5
Oprawa oświetleniowa 250W ARCUS HS-HI 250W firmy LUXIONA kl. ochrony II lub równorzędna	szt.	7
Lampa NAV-T 250W lub równorzędna	szt.	7
Zacisk dwustronnie przebijający izolację	szt.	10
Ogranicznik BOP-R 0,5/5	szt.	2
Napowietrzna oprawa bezpiecznikowa SV 29.63 + wkładka 6A	kpl.	6
Uziom prętowy typu GALMAR	kpl.	2
Przewód YDY 2x2,5mm <sup>2</sup>	m	22
Przewód ASXSn 2x25mm <sup>2</sup>	m	290
Słupa stalowy typu S-80 PC + wysięgnik St/1r/W1,5/10 <sup>0</sup> /Ø60 + fundament F150/200 + tabliczka bezpiecznikowa TB-1	kpl.	1
Kabel YAKXs 4x25mm <sup>2</sup>	m	70
Rura ochronna SRS 110	m	11
Uchwyt dystansowy SO 79.6	szt.	4
Taśma COT 37	m	4
Klamerka COT 36	szt.	7
Folia koloru niebieskiego	m	55

**13 ZAŁĄCZNIKI**

**14 RYSUNKI**