



Inwestor:											
 <div> <p><b>Urząd Miasta Stołecznego Warszawy</b>  <b>Urząd Praga Południe</b>  <b>ul. Grochowska 274</b>  <b>03-841 Warszawa</b></p> </div>											
Wykonawca:											
 <div> <p><b>Roden Road Design Polska Sp. z o.o.</b>  <b>ul. Lisa Kuli 9</b>  <b>01-512 Warszawa</b>          Tel (22) 398 65 00          Fax (22) 298 65 50</p> </div>											
Obiekt / inwestycja											
<p align="center"><b>Projekt budowy ul. Cukrowniczej          na terenie Dzielnicy Praga Południe          miasta stołecznego Warszawy</b></p>											
Faza											
<p align="center"><b>PROJEKT BUDOWLANY</b></p>											
Branża											
<p align="center"><b>ELEKTRYCZNA</b></p>											
Tom / tytuł projektu											
<p align="center"><b>TOM III</b>  <b>Instalacja zasilająco - odbiorcza 400/230V</b>  <b>oświetlenia ul: Cukrowniczej w Dzielnicy Praga Południe</b>  <b>w Warszawie.</b></p>											
Jednostka projektowa/autor											
<p><b>Autorzy:</b>  <u>Instalacje elektryczne</u></p> <table> <tr> <td>Projektant:</td> <td><b>mgr inż. Janusz Kaznowski</b></td> <td>1773/Lb/92</td> </tr> <tr> <td>Sprawdzający:</td> <td><b>Inż. Czesław Witek</b></td> <td>2512/Lb/74</td> </tr> <tr> <td>Opracowujący:</td> <td><b>mgr inż. Tomasz Krukowicz</b></td> <td></td> </tr> </table>			Projektant:	<b>mgr inż. Janusz Kaznowski</b>	1773/Lb/92	Sprawdzający:	<b>Inż. Czesław Witek</b>	2512/Lb/74	Opracowujący:	<b>mgr inż. Tomasz Krukowicz</b>	
Projektant:	<b>mgr inż. Janusz Kaznowski</b>	1773/Lb/92									
Sprawdzający:	<b>Inż. Czesław Witek</b>	2512/Lb/74									
Opracowujący:	<b>mgr inż. Tomasz Krukowicz</b>										
Data	Wydanie	Egz.									
<b>9.12.2011 r.</b>	<b>A</b>	<b>1</b>									

### **Oświadczenie:**

Oświadczamy, że zgodnie z art. 20, ust 4 Ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. nr 156, poz. 1118, z późniejszymi zmianami), opracowana dokumentacja projektowa jest kompletna i została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....  
Projektant

.....  
Sprawdzający

## Spis treści

<b>STRONA TYTUŁOWA</b> .....	1
<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO</b> .....	2
<b>SPIS TREŚCI</b> .....	3
<b>WARUNKI TECHNICZNE, UZGODNIENIA I OPINIE</b> .....	5
Warunki techniczne ZDM na przebudowę oświetlenia ul:Cukrowniczej nr:ZDM-ZTSO-O-GAN-7044-489-2-11 z dnia 05.06.2009r.....	6
Uzgodnienie ZUD.....	7
Uzgodnienie w ZDM Warszawa.....	8
Uzgodnienie w Gminie Praga Południe miasta stołecznego Warszawy.....	9
<b>CZĘŚĆ OPISOWA</b> .....	10
<b>1. INFORMACJE OGÓLNE</b> .....	10
1.1. Inwestor.....	10
1.2. Zleceniodawca.....	10
1.3. Opracowujący.....	10
1.4. Podstawa opracowania.....	10
1.5. Cel opracowania.....	10
<b>2. PROJEKT BUDOWLANY</b> .....	11
2.1. Przedmiot inwestycji.....	11
2.2. Stan istniejącego zagospodarowania terenu.....	11
2.3. Projektowane zagospodarowanie terenu.....	11
2.4. Informacja o terenie na którym zrealizowana jest inwestycja.....	11
2.5. Uzbrojenie terenu.....	11
2.6. Przeznaczenie obiektu budowlanego.....	12
2.7. Zakres rozwiązań projektowych.....	12
2.8. Zakres budowy.....	12
<b>3. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE</b> .....	12
3.1. Założenia do rozwiązań projektowych.....	12
3.2. Przyłącze i złącze zasilające 400/230V (wg. odrębnego opracowania).....	12
3.3. Szafka oświetlenia 400/230V – ZKL-SO.....	13
3.4. Słupy i oprawy oświetleniowe.....	14
3.5. Odbiorcze linie oświetleniowe 400/230V.....	14
3.6. Demontaż istniejącego oświetlenia.....	14
3.7. Ochrona przeciwporażeniowa.....	15
3.8. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	15
3.9. Uwagi końcowe.....	15
3.10. Obliczenia techniczne.....	15
3.10.1. Dobór urządzeń oświetlenia ulicznego.....	15
3.10.2. Bilans mocy obwodów oświetlenia.....	15
3.10.3. Bilans mocy szafki 400/230V ZKL-SO.....	16
3.10.4. Obliczenie spadku napięcia obwodu zasilającego.....	16
3.10.5. Sprawdzenie przekroju kabli na cieplne działanie prądów.....	16
3.10.6. Obliczenie spadku napięcia w obwodach odbiorczych .....	18
3.10.7. Obliczenia fotometryczne.....	18
3.10.8. Materiały.....	18
3.10.8.1. Materiały do wykonania projektowanej sieci oświetlenia.....	18
3.10.8.2. Materiały z demontażu istniejącej sieci oświetlenia.....	19

3.10.9. Roboty ziemne.....	20
3.10.10. Wykonawstwo, odbiory i pomiary.....	20
3.10.11. Uwagi końcowe i przepisy BHP.....	20
<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA</b> .....	22
- Oznaczenia rysunkowe.....	23
- Orientacja .....	24
- Rysunek nr: 01. Schemat strukturalny zasilania sieci oświetlenia 400/230V.....	25
- Rysunek nr:02. Rysunek montażowy szafki 400/230V ZKL-SO.....	26
- Rysunek nr:03. Projekt zagospodarowania terenu – plan sieci oświetlenia.....	27
<b>INFORMACJA BIOZ</b> .....	28
<b>ZAŁĄCZNIKI</b> .....	33
Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta branży elektrycznej .....	34
Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych sprawdzającego branży elektrycznej .....	35
Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta branży elektrycznej .....	36
Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa sprawdzającego branży elektrycznej.....	37

## **WARUNKI TECHNICZNE, UZGODNIENIA, OPINIE.**

**Techniczne warunki przebudowy.**

## **Uzgodnienie ZUD**

## **Uzgodnienie w ZDM Warszawa**



**Uzgodnienie w Gminie Praga Południe.**

# CZĘŚĆ OPISOWA

## 1. Informacje ogólne

### 1.1. Inwestor

Inwestorem zadania projektowego jest miasto stołeczne Warszawa Dzielnica Praga Południe w imieniu, którego działa Wydział Zamówień Publicznych dla Dzielnicy Praga Południe w Warszawie ul: Podskarbińska 6, 03 – 833 Warszawa.

### 1.2. Zleceniodawca

Zlecającym opracowanie projektu jest RODEN Road Design Polska Sp. z o.o. ul: Lisa Kuli 9, 01–512 Warszawa.

### 1.3. Opracowujący

Opracowującym niniejszy projekt jest Zakład Projektowo Wykonawczy Urządzeń i Sieci Elektroenergetycznych - Janusz Kaznowski, ul: Smyczkowa 4 lok:216, 20–844 Lublin.

### 1.4. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- umowa z RODEN Sp. z o.o. w Warszawie z dnia 28.11.2011r na wykonanie prac przez Zakład Projektowo Wykonawczy Urządzeń i Sieci Elektroenergetycznych - Janusz Kaznowski, ul: Smyczkowa 4 lok:216, 20–844 Lublin.
- założenia do projektowania, stanowiący załącznik nr:6 do materiałów przetargowych nr:UD-VI-ZP/9/11,
- mapa ewidencji gruntów w skali 1: 1000,
- aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- warunki techniczne ZDM na przebudowę oświetlenia ul:Cukrowniczej nr:ZDM-ZTSO-O-GAN-7044-489-2-11 z dnia 05.06.2009r
- inwentaryzacja ZDM z dnia 01.07.2011, w zakresie instalacji oświetleniowej ul:Cukrowniczej,
- inwentaryzacja RWE Stoen Operator Sp. Z o.o., nr: 1741/11 z dnia 16.06.2011r w zakresie urządzeń i sieci elektroenergetycznych w ulicy Cukrowniczej,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3.07.2003r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2003r nr:120 poz:1133),
- normy i przepisy branżowe obowiązujące w trakcie opracowywania dokumentacji,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- dane inwentaryzacyjne zebrane w terenie.

### 1.5. Cel opracowania

Celem opracowania jest budowa nowych linii kablowych 400/230V i montaż latarni oświetlenia elektrycznego przebudowywanej ulicy Cukrowniczej w Dzielnicy Praga Południe w Warszawie. Niniejsze opracowanie jest częścią składową kompleksowej dokumentacji technicznej obejmującej swoim zakresem:

- a). część drogową,
- b). część elektryczną – modernizacja linii zasilających istniejącego oświetlenia elektrycznego ulic: Makowskiej i Gorzelniczej i Cukrowniczej,
  - budowa nowego odcinka oświetlenia ulicy Cukrowniczej,
  - demontaż istniejącego oświetlenia w ulicy Cukrowniczej,
  - przebudowa i zabezpieczenie istniejących kablowych i napowietrznych linii elektroenergetycznych nn i SN–15kV w ulicy Cukrowniczej, będących własnością RWE Stoen,
- c). część telekomunikacyjną,
- d). część sanitarną.

## **2. Projekt Budowlany**

### **2.1. Przedmiot inwestycji.**

Przedmiotem inwestycji jest przebudowa układu drogowego ulicy Cukrowniczej, na odcinku od skrzyżowania z ul:Różnowską do skrzyżowania z ul:Makowską, na terenie gminy Praga Południa, miasta stołecznego Warszawy . Część tej inwestycji stanowi:

- budowa nowych linii kablowych i latarni oświetlenia ulicy,
- demontaż istniejącej na ulicy infrastruktury oświetleniowej.

### **2.2. Stan istniejący zagospodarowania terenu.**

Obecnie ulica Cukrownicza ma status drogi gminnej i posiada utwardzoną drogę gruntową o szerokości 5m. Ulica przebiega przez obszar średnio zabudowany o charakterze mieszkaniowym. Ulica jest wyposażona w jednostronną, napowietrzną instalację oświetlenia elektrycznego, rozwieszoną na słupach betonowych, stanowiących element konstrukcyjny napowietrznej sieci dystrybucyjnej 400/230V RWE Stoen, kolidującej z przebudową ulicy. Projektowana modernizacja istniejącej sieci dystrybucyjnej RWE Stoen, znajdującej się w ul:Cukrowniczej, polegająca m.in. na skablowaniu sieci napowietrznej, jest przedmiotem odrębnego opracowania. Istniejące oświetlenie drogi nie zapewnia właściwego bezpieczeństwa i komfortu dla użytkowników drogi oraz jest w kolizji z projektowaną przebudową ulicy.

### **2.3. Projektowane zagospodarowanie terenu.**

W związku z przebudową układu drogowego ulicy Cukrowniczej, na odcinku od skrzyżowania z ul:Różnowską do skrzyżowania z ul:Makowską, na terenie gminy Praga Południa, miasta stołecznego Warszawy, projektuje się wykonanie nowej, kablowej instalacji oświetlenia obejmującej cały odcinek tej drogi. Projektuje się zlokalizowanie w pasie drogowym:

- szafy zasilająco-oświetleniowej obwodów oświetlenia o łącznej mocy 3,5kW,
- czterech odbiorczych linii kablowych 400/230V oświetlenia ulicznego,
- pięciu słupów stalowych z prefabrykowanymi fundamentami i lampami drogowymi, zawieszonymi 8m nad jezdnią projektowanej ulicy.

Istniejąca infrastruktura oświetleniowa jest przewidziana do demontażu.

### **2.4. Informacja o terenie na którym zrealizowana jest inwestycja.**

Inwestycja zlokalizowana jest przy ulicy Cukrowniczej, na odcinku od skrzyżowania z ul:Różnowską do skrzyżowania z ul:Makowską, na terenie gminy Praga Południa, miasta stołecznego Warszawy . Inwestycja objęta opracowaniem przebiega przez tereny z zabudową usługową oraz mieszkaniową wielorodzinną i jednorodzinną. Teren na którym jest zlokalizowana inwestycja nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, a także nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

### **2.5. Uzbrojenie terenu.**

W obrębie opracowania występują następujące rodzaje uzbrojenia terenu:

#### **istniejące:**

- sieć gazowa,
- sieć wodociągowa,
- kanalizacja deszczowa i sanitarna,
- sieć elektroenergetyczna,
- sieć oświetlenia ulicznego.

#### **projektowane:**

- sieć gazowa projektowana,
- sieć wodociągowa projektowana,

- kanalizacja deszczowa projektowana,
- kable elektroenergetyczne projektowane,
- sieć oświetlenia ulicznego projektowana.

## **2.6. Przeznaczenie obiektu budowlanego.**

Projektowana sieć kablowa i latarnie umożliwią realizację oświetlenia elektrycznego przebudowywanej ulicy Cukrowniczej, na odcinku od skrzyżowania z ul:Różnowską do skrzyżowania z ul:Makowską, na terenie gminy Praga Południa, miasta stołecznego Warszawy. Linia zasilająca szafę zasilająco-oświetleniową ZKL-SO zostanie na majątku i w eksploatacji RWE Stoen, natomiast sieć odbiorcza i urządzenia oświetlenia elektrycznego pozostaną na majątku i w eksploatacji Gminy Praga Południe.

## **2.7. Zakres rozwiązań projektowych.**

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- szafę ZKL-SO, obwodów odbiorczych oświetlenia 400/230V,
- odbiorcze linie kablowe 400/230V oświetlenia ulicznego,
- słupy i oprawy oświetlenia ulicznego,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- ochronę od porażeń prądem elektrycznym.
- demontaż istniejącej sieci zasilającej i lamp oświetlenia elektrycznego, kolidujących z przebudową projektowanego odcinka ulicy.

Uwaga: Linia kablowa 400/230V do zasilania szafy oświetleniowej ZKL-SO jest przedmiotem związanego opracowania, dotyczącego przebudowy sieci RWE Stoen.

## **2.8. Zakres budowy.**

Zakres budowy kablowych linii odbiorczych oświetlenia ulicznego obejmuje:

- demontaż istniejących 5 lamp i obwodów oświetlenia na słupach RWE Stoen,
- wykonanie wykopów pod projektowane fundamenty słupów i kable obwodów oświetlenia,
- ułożenie linii kablowych oświetlenia, rur osłonowych dla kabli,
- wykonanie kompletu uzemień ochronnych,
- montaż szafy zasilająco-oświetleniowej ZKL-SO, z przynależnym fundamentem,
- montaż nowych słupów oświetleniowych, z przynależnymi fundamentami i osprzętem,
- wprowadzenie i podłączenie kabli i przewodów w słupach i szafie ZKL-SO,
- zawieszenie i podłączenie lamp,
- zasypanie wykopów wraz z odtworzeniem nawierzchni.

## **3. Rozwiązania techniczne**

### **3.1. Założenia do rozwiązań projektowych.**

Stosownie do wymogów PN-EN 13201-1/4 przyjęto następujące wskaźniki oświetleniowe:

- klasa oświetlenia ulicy gminnej - S3
- klasa oświetlenia chodnika ulicy - S3

W/w. parametry były podstawą do ustalenia lokalizacji latarni i zasilającej linii kablowej 400/230V oraz wykonania kompletu weryfikujących obliczeń fotometrycznych.

### **3.2. Przyłącze i złącze zasilające 400/230V (wg. odrębnego opracowania).**

Przewiduje się zasilanie szafki ZKL stanowiącego wydzielony fragment projektowanej szafy oświetleniowej ZKL-SO za pośrednictwem istniejącego przyłącza kablowego YAKY 4x120mm<sup>2</sup> z rozdzielni nn stacji SN/04kV ST-9842 do obecnej szafy oświetleniowej LN-1226 (przeznaczo-

nej do likwidacji). Wg. odrębnego opracowania dotyczącego modernizacji sieci RWE Stoen:

1. kabel w/w. przyłącza zostanie na istniejącej trasie wymieniony na nowy i wprowadzony do projektowanego zestawu ZKL-SO,
2. część złączowa szafy ZKL-SO zostanie wyposażona w:
  - rozłącznik bezpiecznikowy RBK-1 z wkładkami topikowymi 3 x 63A-gG,
  - zabezpieczenie przedlicznikowe 3 x S311C50, w obudowie S4 przystosowanej do plombowania,
  - 3fazowy, dwustrefowy licznik zużywanej energii czynnej,
  - uziemiona szyna PEN i listwa zaciskowo-odpływowa OBL-5x16mm<sup>2</sup>.
3. Materiał i wyposażenie części złączowej szafy ZKL-SO winno spełniać wymogi „Specyfikacji technicznej szafki pomiarowej, jednolicznikowej, niskiego napięcia wolnostojącej – SM/ST/2009/11”, obowiązującej w RWE Stoen.

Odbiorcza instalacja oświetleniowa nie wnosi zakłóceń do sieci Dostawcy energii. Schemat strukturalny zasilania i obwodów odbiorczych oświetlenia ulicznego przedstawia rysunek nr:01.

### 3.3. Szafka oświetleniowa 400/230V ZKL-SO:

Projektuje się szafkę oświetleniową ZKL-SO, z wykorzystaniem podwójnego zestawu obudowa+fundament, wykonanego z arkuszowego tłoczywa termoutwardzalnego typu SMC wzmacnianego włóknom szklanym, odpornego na promieniowanie UV, nierozprzestrzeniającego płomienia, w kolorze popielato-szarym. Lewy zestaw fundamentu i obudowy jest przewidziany do pełnienia funkcji złącza kablowo-licznikowego ZKL wg ptu:3.2.

Kablowe przyłącze zasilające zestaw szaf ZKL-SO należy wprowadzić od dołu przez uszczelnioną rurę osłonową do fundamentu szafki. Podobnie zostaną wyprowadzone z prawego zestawu szafki SO cztery kable YKYżo 5x25mm<sup>2</sup> obwodów oświetlenia ulicznego. Wyposażenie szafki SO i rozmieszczenie aparatów pokazuje rysunek nr:02. Lokalizacja szafy ZKL-SO jest przedstawiona na rysunku nr: 03.

Do sterowania i monitorowania czterech obwodów oświetlenia ulicznego przewidziano umieszczony w szafce cyfrowy programator astronomiczny CPA 5rc (lub równorzędny odpowiednik) Zastosowano w nim zegar kwarcowy o bardzo dobrej dokładności, z automatyczną zmianą czasu letni/zimowy. Komunikacja ze sterownikiem może odbywać się za pomocą pilota radiowego co pozwala na kontakt bez konieczności otwierania szafki. Sterownik ma 2 niezależnie programowane wyjścia oraz dodatkowe wyjście sterowania licznikiem dwutaryfowym. Możliwa jest współpraca z wyłącznikiem zmierzchowym (nie jest konieczny). Dodatkową funkcją jest rejestrator zdarzeń oraz rejestrowane są zaniki zasilania co daje użytkownikowi możliwość analizy pracy sieci oświetleniowej.

Właściwości urządzenia:

- automatyczna zmiana czasu letni/zimowy
- dwa niezależnie programowane wyjścia
- 5 zapisanych tabel astronomicznych
- programowalne wyjście sterowania licznikiem dwutaryfowym
- programowana przerwa nocna
- współpraca z wyłącznikiem zmierzchowym
- rejestracja zdarzeń
- współpraca z radiowym pilotem zdalnego sterowania

Parametry techniczne:

- zasilanie: 230 V +10/-20%, 50Hz
- obciążalność prądowa wyjść: 8A 230 V
- wymiary (dł/szer/wys): 105/90/75 mm (6 modułów)
- stopień ochrony IP-20
- temperatura otoczenia: -30/50 °C

Obwód sterujący programatora zabezpieczono łącznikiem samoczynnym typu:S311B6, 6A.

Możliwe jest ręczne sterowanie oświetleniem, po wyłączeniu sterownika.

### 3.4. Słupy i oprawy oświetleniowe.

Projektuje się zastosowanie w projektowanym obwodzie odbiorczym urządzeń jak niżej:

- stalowych, okrągłych słupów drogowych SSO-60/80/4P prod.KROMISS (lub równorzędnych odpowiedników) obustronnie cynkowanych, o wysokości 8,00m, z końcówką Ø60mm, grubość ścianki 4mm, kolor RAL 7040, ze stopą słupa zabezpieczoną fabrycznie powłoką żywiczną lub elastomerem, do wysokości 1,3m,
- prefabrykowanych fundamentów słupowych typu FBw-120 (lub równorzędnych odpowiedników) wymiary: 30x30x123cm (szer x szer x głęb.),
- lamp drogowych Iridium SGS452 GB CR (lub równorzędnych odpowiedników) z kloszem z wypukłą szybą, IP66/66, w I klasie ochronności, obudowa z ciśnieniowego odlewu aluminium, i żarówką sodową SON-TPP 70W, ze statecznikiem magnetycznym, kolor RAL 7040,
- łącz słupowych 4 x 35mm<sup>2</sup> typu TB-1 z wkładką topikową DOI/E14 – 4A., IP66

Projektowane oprawy oświetleniowe są wyposażone w uchwyt mocujący Ø 60mm. Konstrukcja oprawy umożliwia wykorzystanie szeregu stopni swobody przy regulacji kształtu wiązki świetlnej do pełnego wykorzystania poszczególnych opraw w zmiennej geometrii pasa drogowego. Oprawy oświetleniowe należy osadzić bezpośrednio na końcówkach słupów i zasilic przewodami YDYżo-3 x 2,5mm<sup>2</sup>/750V ze łącz słupowych. Na wyjściu z końcówki słupa przewody te należy osłonić koszulką igielitową. W każdym słupie przewód PE obwodu zasilania oświetlenia połączyć z zaciskiem uziemiającym słupa. Linie zasilającą należy wprowadzać do fundamentów słupowych przez uszczelnione rury osłonowe AROT-DVR-75 i zabezpieczyć wprowadzane odcinki z użyciem palczatki termokurczliwej. Słupy należy posadzić tak by osie otworów wnekowych były równoległe do osi jezdni. Taki sposób montażu zapewni możliwość dostępu do wnętrza, obok możliwych do zabudowy ochronnych barier drogowych.

### 3.5. Odbiorcze linie oświetleniowe 400/230V.

Projektowane oświetlenie ulicy Cukrowniczej oraz zasilanie istniejącego oświetlenia przyległych ulic, zostanie wykonane z użyciem czterech kablowych linii odbiorczych 400/230V których przebieg pokazuje rysunek nr: 03. Wszystkie obwody zostaną wykonane z użyciem kabla YKYżo 5x25mm<sup>2</sup>-0,6/1kV umożliwiającego 3 fazowe zasilanie odbiorczych linii oświetlenia, w tym istniejącego, pracujących obecnie w układzie 1 fazowym. Każdy kabel na całej trasie zostanie ułożony w rurze osłonowej AROT DVR-75, za wyjątkiem odcinków krzyżujących się z jezdniami i zjazdami, gdzie przewidziano rury osłonowe AROT SRS-75. Obwód odbiorczy nr:1 ma długość trasy 82,5m i zasilą 25 istniejących latarni ulic: Makowskiej i Biskupiej. Obwód nr:2 ma długość trasy 83m i zasilą 11 istniejących latarni ulicy Makowskiej. Obwód nr:3 ma długość trasy 83 m i zasilą 7 istniejących latarni ulic: Ludwisarskiej i Gorzelniczej. Projektowany obwód odbiorczy nr:4 ma długość trasy 135,2m i będzie zasilal 5 latarni przebudowanej ulicy Cukrowniczej. Do zacisku uziemiającego w każdym słupie należy przyłączyć zacisk PE złącza słupowego i żyłę PE kabla zasilającego słup. Kable należy układać w ziemi na głębokości 0,7m pod trawnikami i 0,5m pod chodnikami na podsypce z piasku. Należy stosować: zapasy kablowe przy wprowadzeniu do szafy ZKL-SO, oznaczniki i folię ostrzegawczą. Wykonanie linii musi być zgodne z zasadami przedstawionymi w PN-76/E-05125.

### 3.6. Demontaż istniejącego oświetlenia.

Po wybudowaniu nowej sieci oświetlenia ul:Cukrowniczej, należy dokonać demontażu istniejącego oświetlenia, umocowanego na słupach ŻN-10, podtrzymujących sieć dystrybucyjną 400/230V RWE Stoen. Demontaż kolidującej z rozbudową ulicy, sieci RWE Stoen jest przedmiotem odrębnego opracowania. Demontowane lampy z oznaczeniem Ldem, są pokazane na rysunku nr:03. Komplet materiału z demontażu pokazano w pt: 3.10.8.2.

### 3.7. Ochrona przeciwporażeniowa.

Stosownie do wymogów PN-IEC 60364-4-41 przewidziano:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim z użyciem izolacji roboczej i ochronnej części czynnych,
- ochronę przed dotykiem pośrednim, przez zastosowanie szybkiego wyłączenia napięcia w układzie TN-C-S z użyciem samoczynnych wyłączników nadprądowych i wkładek topikowych. Zacisk PEN szafy ZKL-SO i zaciski PE słupów wskazanych na rysunku nr:1 należy połączyć z promieniowymi uziomami taśmowo-prętowymi o rezystancji uziemienia  $R_u < 10 \Omega$  (każdy), ułożonymi na dnie wykopu kablowego. Na zacisku PEN szafki złączowo-licznikowej ZKL należy dokonać rozdziału przewodu PEN instalacji odbiorczej na N i PE.

### 3.8. Ochrona przeciwprzepięciowa :

W celu zabezpieczenia sieci oświetleniowej od przepięć atmosferycznych i łączeniowych, przewidziano w szafie ZKL-SO montaż ochronnika SPB-12-280/4, (B+C), wyposażonego w wymienne moduły z okienkami sygnalizującymi działanie członu warystorowego.

### 3.9. Uwagi końcowe.

1. Wszystkie prace prowadzone na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych winny być prowadzone po wcześniejszym zgłoszeniu i uzyskaniu zgody w RWE Stoen .
2. Prace winny wykonywać osoby posiadające niezbędne kwalifikacje i uprawnienia.
3. Po wykonaniu kablowych linii nn, a przed ich oddaniem do eksploatacji należy dokonać pomiaru rezystancji izolacji, uziemienia i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Protokoły z pomiarów przekazać do RWE Stoen oraz Inwestorowi.
4. Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
5. Przy realizacji robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP i p.poż.

### 3.10. OBLICZENIA TECHNICZNE.

#### 3.10.1. Dobór urządzeń oświetlenia ulicznego.

Projektowany obwód oświetlenia ulicznego zaprojektowano z użyciem słupów SSO-60/80-4p, opraw Iridium SGS452 GB CR (lub równorzędnych odpowiedników) oraz wysokoprężnymi lampami sodowymi o następujących parametrach:

typ lampy -	SON-TPP 70W
moc pobierana –	80W, (230V,50Hz),
prąd pracy-	0,35A,
prąd rozruchu-	0,55A,

Przyjęto zabezpieczenie obwodu każdej oprawy DOI/E14 - 4AgG.

#### 3.10.2. Bilans mocy obwodów oświetleniowych.

W tabeli nr. 1 przedstawiono obciążenia faz w poszczególnych obwodach oświetleniowych oraz odpowiadający im dobór zabezpieczeń i kabli zasilających.

Tabela nr:1

	Obwód nr:1 (istniejący)			Obwód nr:2 (istniejący)			Obwód nr:3 (istniejący)			Obwód nr:4 (projektowany)		
	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3
Obciążenie $P_i = P_s$ [kW]:	3,48	---	---	---	1,53	---	---	---	0,97	0,16	0,08	0,16
Prąd szczytowy $I_s$ [A]:	15,8	---	---	---	6,9	---	---	---	4,4	0,72	0,35	0,72
Prąd rozruchowy $I_r$ [A]:	25,2	---	---	---	11,1	---	---	---	7,1	1,16	0,55	1,16
Zabezpieczenie obwodu	3 x S311C32			3 x S311C25			3 x S311C25			3 x S311C25		
Kabel zasilający:	YKYżo 5x25mm <sup>2</sup>			YKYżo 5x25mm <sup>2</sup>			YKYżo 5x25mm <sup>2</sup>			YKYżo 5x25mm <sup>2</sup>		

### 3.10.3. Bilans mocy szafki 400/230V ZKL-SO .

Obciążenie szafki:  $P = \Sigma P_i = P_s = 3,48 + 1,53 + 0,97 + 0,4 = 6,38 \text{ kW}$ ,

Prąd szczytowy (3faz.):  $I_s = 10,4 \text{ A}$

Prąd rozruchowy:  $I_r = 26,4 \text{ A}$  – faza L1,  $I_r = 11,6 \text{ A}$  – faza L2,  $I_r = 8,3 \text{ A}$  – faza L3,

Przyjęto zabezpieczenie w szafce ZKL:

- 3 x 63A-gG w rozłączniku bezpiecznikowym RBK-1,

- 3 x S311C50, przelicznikowo, w plombowanej obudowie S4.

Zestaw szafek ZKL-SO należy zasilić z rozdzielnicą na stacji SN/04kV nr ST-9842, z użyciem istniejącego kabla YAKY 4 x 120mm<sup>2</sup> – 0,6/1kV, zasilającego dotąd szafkę oświetlenia LN1226.

Zasilanie i wyposażenie szafki ZKL jest przedmiotem odrębnego opracowania i uzgodnienia w RWE Stoen.

### 3.10.4. Obliczenie spadku napięcia w linii zasilającej szafkę 400/230V ZKL-SO.

Spadek napięcia na kablu nn łączącym stację ST-9842 z szafką ZKL-SO wynosi:

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times L}{\gamma \times S \times U^2} = \frac{100 \times 6,38 \times 0,035}{35 \times 120 \times 0,4^2} = 0,03\% < \Delta U_{\text{dop.}} = 0,5\%$$

### 3.10.5 . Sprawdzenie przekroju kabli na cieplne działanie prądów przeciążeniowych .

Tabela nr:2 przedstawia wyniki obliczeń, potwierdzające poprawność doboru przekroju kabli zasilających instalację oświetlenia ulicznego. Przy wyznaczaniu obciążalności długotrwałej kabli , uwzględniono współczynniki:  $K_T = 1,05$  (temperatura kabla w ziemi - 15°C),

$K_g = 0,85$  ( równoległe ułożenie kabli obwodu nr: 1,2 i 3).





### 3.10.6. Obliczenia spadku napięcia w obwodach odbiorczych oświetlenia.

Spadki napięcia w projektowanym obwodzie nr:4 nie przekraczają dopuszczalnych wartości. Wyniki obliczeń podano w tabeli nr:3.

Tabela nr:3.

Nr.szafki ośw:	Linia kablowa	Numer słupa	Moc opraw (kW)	Długość (m)	Współ- czynnik k	P x L x k	Spadek napięcia $\Delta U$ (%)
1	2	3	4	5	6	7	8
Szafka ZKP-SO – obwód nr: 4.	YKYżo 5 x25mm <sup>2</sup> (1347,1/1557,1m)	05/L3	0,080	40,9	0,91	2,97	$\Delta U_Z = \frac{20,56}{1444} = 0,01\%$ $\Delta U_{dop} = 5\%$ $\Delta U_Z < \Delta U_{dop}$
		04/L1	0,160	39,4	0,91	5,73	
		03/L2	0,400	32,6	0,91	11,86	
					$\Sigma$	<b>20,56</b>	

### 3.10.7. Obliczenia fotometryczne.

Dokonano kompletu obliczeń fotometrycznych z użyciem programu Dialux 4.6PL przy założeniu do obliczeń danych oprawy oświetleniowej typu Iridium SGS452 GB CR (lub analogicznego zamiennika). W projekcie wykonawczym przedstawiono wyniki obliczeń, potwierdzające uzyskanie parametrów wymaganych przez PN-EN 13201-1/4 (przedstawionych w pt: 3.1) oraz szczegółowe nastawy regulacyjne układu optycznego lamp Iridium SGS452 GB CR dla każdego słupa.

### 3.10.8. Materiały.

#### 3.10.8.1 Materiały do wykonania projektowanych obwodów odbiorczych oświetlenia ulicy Cukrowniczej.

Lp:	Kata log:	Wyszczególnienie:	Jedn:	Ilość:	Uwagi:
1.		Kabel elektroenergetyczny YKYżo 5x25mm <sup>2</sup> -0,6/1kV	mb.	465	
2.		Rura osłonowa DVR-75 AROT	mb.	256	
3.		Rura osłonowa SRS-75 AROT	mb.	52	
4.		Folia oznacznikowa koloru niebieskiego	mb.	175	
5.		Przewód elektroenergetyczny YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup> -750V	mb.	42	
6.		Przewód elektroenergetyczny LgYżo 4mm <sup>2</sup> -750V	mb.	2,5	do PE słupów
7.		Sterownik oświetlenia CPA-5rc	szt.	1	
8.		Oprawa oświetleniowa Iridium SGS452 GB CR, uchwyt Ø 60mm, IP66, klosz wypukły, szklany, I kl.ochronności	kpl.	5	
9.		Żarówka sodowa SON-TPP 70W	szt.	5	
10.		Wkładka topikowa DO I/E14 – 4AgG	szt.	5	
11.		Złącze słupowe TB-1, z 1 gniazdem bezpiecznikowym	szt.	5	
12.		Koszulka igielitowa Ø 10mm, długości 50cm	szt.	5	

13.	Słup oświetleniowy stalowy, L=8mb, grubość ścianki 4mm, typu SSO-60/80/4p, KROMISS, obustronnie ocynkowany, stopa zabezpieczona żywicą lub elastomerem, malowany RAL 7040, końcówka Ø60mm.	szt	5	
14.	Fundament betonowy do słupa j/w typu FB-120, wymiary: 1230x200x300mm.	szt	5	
15.	Kpl.nakrętek ocynkowanych 4 x M20x60-8,8+PO+PS, do słupa j/w.	kpl.	20	
16.	Obudowa z PCV typu OT40x80+fundament z dodatkową kieszenią kablową typu OT FW-4-k, do zabudowy części złączowo-licznikowej ZKL	kpl.	1	wyposaż. wg. odrębnego opracowania.
17.	Obudowa z PCV typu OT80x80+fundament z dodatkową kieszenią kablową typu OT FW-8-k, do zabudowy szafy oświetleniowej SO	kpl.	1	Wyposażenie wg. spisu do rysunku nr:02
18.	Tabliczka oznacznikowa ASTE Fastener	szt.	40	
19.	Uziom taśmowo-prętowy P3- elementy składowe j/n:	kpl	3	$R < 10\Omega$
20.	-Bednarka FeZn 25 x 4mm (na 3 uziomy)	m.	54	
21.	-Pręt stalowy miedziowany Ø17,2mm, L=6m(na3 uziom)	szt.	9	GALMAR
22.	Palczatka termokurczliwa 603W035/239- RAYCHEM, do kabla 5x25mm <sup>2</sup>	szt	8	
23.				
24.				
25.				

**UWAGI:**

1. Jest możliwość zastosowania innych materiałów (dostawców) niż przedstawione powyżej, pod warunkiem zastąpienia ich równoważnymi zamiennikami.
2. Wyposażenie szafki ZKL, wymienionej w pozycji nr:16 j/w. oraz połączenia w szafce, pokazane na rysunku nr:01 zostaną uzgodnione i przedstawione w zestawieniu materiałów odrębnego opracowaniu dotyczącego modernizacji sieci RWE Stoen na ulicy Cukrowniczej.

**3.10.8.2. Materiały z demontażu istniejącej sieci oświetlenia ulicy Cukrowniczej.**

Lp:	Katalog:	Wyszczególnienie:	Jedn:	Ilość:	Uwagi:
1.		Lampa „Kłobuck”	szt	5	
2.		Żarówka LRF 125	szt	5	
3.		Wysięgnik słupowy WRN-I/100	szt	5	
4.		Linka aluminiowa AL35mm <sup>2</sup>	mb	276	
5.		Podstawa bezpiecznikowa BNU z wkładką	kpl	5	
6.		Szafa oświetleniowa LN1226 z wyposażeniem.	kpl	1	
7.		Rura osłonowa z PCV, Ø50mm	mb	9	
8.					
9.					
10.					

**UWAGA:**

1. Materiały uzyskane z demontażu i wymienione w pozycji nr:1 - 7, należy przekazać służbom eksploatacyjnym Inwestora.
2. Rysunek nr:03 pokazuje lampy do demontażu, oznaczone jako L<sub>dem</sub>.

### **3.10.9. Roboty ziemne.**

Przed przystąpieniem do prac związanych z układaniem kabli należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy linii kablowych i usytuowania słupów. Rów kablowy należy wykopać na głębokość 0,8 m. Kabel w rurze osłonowej należy ułożyć w wykopie na 10-centymetrowej podsypce z piasku. Przy wprowadzaniu kabli do szaf ZKL-SO należy pozostawić zapasy kabli o długości 3. Przy układaniu kabla po wyznaczonej trasie, należy przy zaginaniu kabla uważać, aby promień zgięcia był nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla. Kabel ułożony w ziemi powinien być zaopatrzony w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do, rur itp. Na oznacznikach należy umieścić napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla.

Po ułożeniu kabli dokonać geodezyjnej inwentaryzacji oraz odbioru etapowego linii. Po dokonaniu odbioru kable należy przysypać 10-centymetrową warstwą piasku i 20-centymetrową warstwą gruntu rodzimego. Następnie ułożyć folię ostrzegawczą PCV koloru niebieskiego i zasypać wykop do poziomu terenu. Na całej trasie kable są ułożone w rurach osłonowych. Całość prac wykonać zgodnie z wymogami PN-76/E-05125 oraz PBUE. Należy stosować się do zaleceń zawartych w opinii ZUD.

### **3.10.10. Wykonawstwo, odbiory i pomiary.**

Wszystkie prace należy wykonywać pod nadzorem personelu ZDM i RWE Stoen zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi. Przy wykonywaniu robót należy stosować normy PN oraz przepisy PBUE. Przed zasypaniem kable należy zgłosić do zainwentaryzowania przez geodetę. Wykonane roboty podlegają odbiorowi technicznemu przy udziale przedstawiciela Inwestora oraz RWE Stoen. Organizacja robót i kolejność działań winny zapewniać nieprzerwaną ciągłość funkcjonowania oświetlenia ulicznego. Dokumentacja powykonawcza powinna uwzględniać ewentualne zmiany wprowadzone w czasie budowy w stosunku do dokumentacji projektowej. Dokumentacja powinna zawierać przebiegi trasowe, dane techniczne urządzeń (karty katalogowe) i inne istotne informacje związane z eksploatacją wybudowanych elementów sieci oświetleniowej.

Po zakończeniu robót należy wykonać pomiary pomontażowe każdej linii kablowej, w zakresie zgodnym z wymogami norm i przepisów PBUE.

### **3.10.11. Uwagi końcowe i przepisy BHP.**

Do budowy można przystąpić po uzyskaniu ostatecznej decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej od organu wydającego to zezwolenie.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy szczegółowo zapoznać się z usytuowaniem urządzeń podziemnych wykazanych na zaktualizowanych podkładach geodezyjnych. W celu szczegółowego ustalenia lokalizacji uzbrojenia terenu należy wykonać poprzeczne przekopy kontrolne.

Prace związane z przebudową sieci energetycznych należy wykonać przed przystąpieniem do robót drogowych. Budowę poprzedzić szczegółowym wytyczeniem w terenie projektowanych elementów sieci elektroenergetycznej oraz istniejących urządzeń infrastruktury podziemnej. Po zakończeniu budowy, w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru, należy wykonać dokumentację powykonawczą w oparciu o inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy zachować ostrożność ze względu na możliwość napotkania w terenie urządzeń podziemnych, nie wykazanych na mapach.

W rejonach zbliżeń i skrzyżowań projektowanych odcinków sieci z uzbrojeniem podziemnym, wszelkie prace ziemne należy wykonywać ręcznie pod nadzorem właścicieli urządzeń, stosując się do zaleceń podanych w uzgodnieniach.

Wszystkie prace objęte niniejszym projektem należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami, warunkami technicznymi, zarządzeniami, instrukcjami i obowiązującymi przepisami, z zachowaniem przepisów BHP i ppoż.

Przy pracach budowlanych, należy stosować ustalenia:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U. z 2003 nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. z 1996 nr 62, poz. 288),
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U. z 1996 nr 62 poz. 287),

Kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 nr 120 poz. 1126).

## **CZEŚĆ RYSUNKOWA**

## **Oznaczenia rysunkowe**

## **Orientacja**



**Rysunek nr: 01**

**Rysunek nr: 02**

**Rysunek nr: 03**

## INFORMACJA BIOZ

**Inwestor:** Wydział Zamówień Publicznych dla Dzielnicy Praga Południe w Warszawie,  
03 – 833 Warszawa ul: Podskarbińska 6.

**Tytuł projektu:** Instalacja zasilająco-odbiorcza 400/230V oświetlenia ul:Cukrowniczej  
w Dzielnicy Praga Południe w Warszawie.

**Branża:** Elektryczna

**Stadium:** Projekt architektoniczno – budowlany

	Imię i Nazwisko	Podpis	Data
Opracował:	Mgr. inż. Janusz Kaznowski Upr. nr 1773/Lb/92		12.2011

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. Zakres i kolejność realizacji robót**

Poniżej przedstawiono zakres robót według kolejności ich wykonywania:

- wyznaczenie geodezyjne przebiegu,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- demontaż elementów przewidzianych do likwidacji,
- wykonanie wykopów,
- posadowienie słupów oświetleniowych i szafy oświetlenia,
- montaż wyposażenia słupów i szafy oświetleniowej,
- ułożenie osłon kablowych ,
- ułożenie i wciągnięcie kabli,
- inwentaryzacja geodezyjna i zasypanie wykopów,
- podłączenie kabli i przewodów w złączu, szafie oświetleniowej i słupach
- pomiary powykonawcze,
- prace porządkowe.

### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

W rejonie prowadzonych robót występują stałe obiekty budowlane.

Infrastruktura techniczna niezwiązana:

- sieć wodociągowa,
- sieć gazowa,
- kanalizacja sanitarna,
- kanalizacja deszczowa (projektowana),
- kable energetyczne SN i nn,
- sieć telefoniczna,
- kanalizacja ciepłownicza,
- ciągi jezdne.

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

- sieć wodociągowa,
- sieć gazowa,
- kable energetyczne SN i nn,
- ciągi jezdne.

### **4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych, określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia**

Przewidywanymi zagrożeniami są:

- Ruch kołowy na ciągach jezdnych

*W czasie wykonywania prac mogą przejeżdżać pojazdy samochodowe. Nasilenie ruchu nie jest duże. Może to jednak powodować zaskoczenie przez przejeżdżający pojazd. Plac budowy powinien być wygradzony i oznakowany.*

- Odkrycie przez osoby wykonujące roboty urządzeń podziemnych  
*Występują zagrożenia takie jak: możliwość uszkodzenia wodociągu, gazociągu lub kabli energetycznych, przez uderzenie narzędziami takimi jak: kilofy, łopaty, łomy, itp., możliwość ich przerwania tyżką koparki. Zagrożenie występuje podczas wykonywania wykopów i pracy na wysokości.*
- Prowadzenie wykopów (ewent. wykopy głębokie - ponad 1,0 m)  
*Występuje możliwość wjechania pojazdem lub wpadnięcia do wykopu pracowników i osób trzecich. Występuje możliwość osunięcia się ziemi do wykopów i zasypania pracowników. Występuje możliwość potrącenia przez maszyny budowlane takie jak dźwig, podnośnik i koparki oraz upuszczenia przenoszonych lub przewożonych przez nie materiałów budowlanych i przygnięcia.*

## **5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Szkolenia w dziedzinie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

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.

Szkolenia okresowe w zakresie BHP dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 – 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 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 1 kW.

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.

Wyżej wymienione 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.

**6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania 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.**

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów BHP na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

**Środki organizacyjne zapobiegające powstaniu wypadków przy pracy:**

Właściwa ogólna organizacja pracy:

- prawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- właściwe polecenia przełożonych,
- właściwy nadzór robót,
- instrukcje posługiwania się czynnikiem materialnym,
- nie tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- właściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- nie dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich.

Właściwa organizacja stanowiska pracy:

- właściwe usytuowanie urządzeń i maszyn na stanowiskach pracy,
- odpowiednie przejścia i dojścia,
- korzystanie i właściwy dobór środków ochrony indywidualnej.

**Środki techniczne zapobiegające powstaniu wypadków przy pracy:**

Właściwy stan czynnika materialnego:

- eliminowanie wad konstrukcyjnych czynnika materialnego będących źródłem zagrożenia,
- właściwa stateczność czynnika materialnego,
- właściwe urządzenia zabezpieczające,
- zapewnienie środków ochrony zbiorowej lub właściwy ich dobór,
- właściwa sygnalizacja zagrożeń,
- dostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw.

Właściwe wykonanie czynnika materialnego:

- nie stosowanie materiałów zastępczych,
- dotrzymanie wymaganych parametrów technicznych,

- eliminowanie ukrytych wad materiałowych czynnika materialnego.

Właściwa eksploatacja czynnika materialnego:

- niedopuszczenie do nadmiernej eksploatacji czynnika materialnego,
- dostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- właściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

#### **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.

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy,
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań BHP przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej.

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

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.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

**Opracował: mgr.inż. Janusz Kaznowski.**



## **ZAŁĄCZNIKI**

**Uprawnienia budowlane projektanta.**

**Uprawnienia budowlane sprawdzającego.**

**Zaświadczenie o wpisie do Izby Inżynierów projektanta.**

**Zaświadczenie o wpisie do Izby Inżynierów sprawdzającego.**