

# CENTRUM PROJEKTÓW BUDOWLANYCH

83-200 Starogard Gd., ul. Grunwaldzka 26, tel. 58 56 336 84, e-mail: grzegorz.tarakan@wp.pl, www.projektujznami.pl



**Pracownia Konstrukcji Budowlanych**

inż. Adam Ząbek, kom. 604 641 355

**Biuro Projektów Sanitarnych**

mgr inż. Łukasz Pruszek

kom. 516 016 918

**Firma Wielobranżowa**

**SG Sakowicz, Tarakan**

Grzegorz Tarakan, kom. 783 978 504

Sławomir Sakowicz, kom. 602 576 299

CENTRUM PROJEKTÓW BUDOWLANYCH



Temat:	<b>Przebudowa i remont świetlicy wiejskiej.</b>								
Adres	<b>działka nr 98/1 w m. Rokocin, gmina Starogard Gdański.</b>								
Branża	<b>ELEKTRYCZNA - Instalacja wewnętrzna Projekt budowlany</b>								
Projektował:	mgr inż. Radosław Kaczmarek upr. nr POM/0217/POOE/09								
Data	Lisopad 2012 r.								PB
Egzemplarz	1	2	3	4	5	6	7	8	9

# **ZAWARTOŚĆ PROJEKTU**

## **1.0. Strona tytułowa.**

## **2.0. Zawartość projektu.**

## **3.0 Opis techniczny.**

- 3.1 Podstawa opracowania.
- 3.2 Zakres opracowania.
- 3.3 Charakterystyka obiektu.
- 3.4 Zasilanie wewnętrzne.
- 3.5 Tablica rozdzielcza .
- 3.6 Instalacja oświetlenia.
- 3.7 Instalacja gniazd wtyczkowych 230 V.
- 3.8 Instalacja gniazd wtyczkowych 400 V.
- 3.9 Instalacja ochrony od porażeń elektrycznych.
- 3.10 Instalacja odgromowa.
- 3.11 Instalacja teletechniczna.
- 3.12 Uwagi końcowe.

## **4.0 Obliczenia techniczne.**

- 4.1 Zapotrzebowanie mocy.
- 4.2 Dobór zabezpieczeń.
- 4.3 Obliczenie skuteczności ochrony od porażeń.
- 4.4 Obliczenie spadków napięcia.

## **5.0 Rysunki techniczne.**

Opracowania projektu technicznego instalacji i urządzeń elektrycznych w projektowanej przebudowie i remoncie świetlicy wiejskiej na działce nr 98/1 w m. Rokocin, gmina Starogard Gdański.

**Starogard Gd. 16.11.2012 r.**

**mgr inż. Radosław Kaczmarek**  
**upr. nr POM/0217/POOE/09**

w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych oraz elektro-energetycznych  
w zakresie: projektowanie i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń

## **OŚWIADCZENIE**

Stosownie do art. 20 ust. 4 ustawy – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U.z 2003 r. nr 207, poz. 2016 ze zmianami) jako projektant branży elektrycznej – instalacji elektrycznej wewnętrznej w projektowanej przebudowie i remoncie świetlicy wiejskiej na działce nr 98/1 w m. Rokocin, gmina Starogard Gdański, oświadczam że projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Sprawdził:

### **3.0 Opis techniczny.**

#### **3.1 PODSTAWA OPRACOWANIA.**

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- zlecenie inwestora
- projekt techniczny architektoniczno-budowlany,
- uzgodnienie z inwestorem,
- obowiązujące normy i przepisy w zakresie instalacji elektrycznych a w szczególności pakiet norm E-05009.

#### **3.2 ZAKRES OPRACOWANIA.**

Niniejszy projekt obejmuje wykonanie:

- tablic rozdzielczych,
  - instalacji oświetleniowej,
  - instalacji gniazd wtyczkowych 230 V,
  - instalacji gniazd wtyczkowych 400 V,
  - instalacja odgromowa
  - instalacji ochrony od porażeń elektrycznych,
- Zakres projektu nie obejmuje innych instalacji teletechnicznych.

#### **3.3 CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.**

Realizowanym tematem jest projekt przebudowy i remontu świetlicy wiejskiej na działce nr 98/1 w m. Rokocin, gmina Starogard Gdański.

Dane charakterystyczne:

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| - współczynnik zapotrzebowania   | kz - 0,4 - 0,8           |
| - moc szczytowa  | $P_{sz} = 15 \text{ kW}$ |
| - napięcie   | 230/400 V, 50 Hz         |
| - konfiguracja linii zasilającej                                       | TN - C                   |
| - konfiguracja wewnętrznych linii zasilających i instalacji odbiorczej | TN - S                   |

#### **3.4 ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

Budynek zasilany jest wewnętrzną linią zasilającą poprzez przyłącze nN – 0,4 kV z istniejącej sieci energetycznej nn wg oddzielnego opracowania wykona ENERGIA.

Moc przyłączeniowa jest wystarczająca dla zapewnienia poprawnej pracy wszystkich urządzeń planowanej budowy.

### 3.5 TABLICE ROZDZIELCZE.

Rozdzielnie energii elektrycznej RG zaprojektowano jako zamkniętą, posadowioną w ścianie budynku.

Rozdzielnię główną hali RG wyposażyć w następujące aparaty:

- wyłącznik główny FRX 125A z wyzwalaczem z umieszczonym napisem na zewnątrz rozdzielni - GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU



Instalacja jest zaprojektowana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - § 183.

Przeciwpowarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów zaprojektowany jest w budynku w pobliżu głównego wejść do obiektu.

Wyłączniki należy odpowiednio oznakować.

Główny wyłącznik spełnia również rolę wyłącznika p. pożar. Przewody do wyłączników powarowych są zaprojektowane w układzie szeregowo- równoległym i podłączone do FRX –a.

- wyłącznik przeciwpowarzeniowy, różnicowoprądowy typu P 304
- wyłączniki samoczynne jedno i trój biegunowe typu S-301 i S-303,
- ograniczniki przepięciowe,
- wyłącznik główny FRX 125 A z wyzwalaczem z umieszczonym

Ponadto wszystkie rozdzielnie należy wyposażyć dodatkowo w szynę ochronną PE i zacisk PEN. Parametry zastosowanych urządzeń podano na załączonych rysunkach i schematach.

### 3.6 INSTALACJA OŚWIETLENIOWA.

Natężenie oświetlenia dobrano zgodnie z normą **PN-84/E-02033 „Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym”**.

Jako podstawowy rodzaj oświetlenia elektrycznego przyjęto oświetlenie żarowe w pomieszczeniach mieszkalnych, o ilości i mocy opraw dobranych tak, aby natężenie oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń było zgodne z wymaganiami IEC 60598-2-18 oraz PN - IEC 60364-7-702 i oczekiwaniem użytkownika jak również z wystrojem poszczególnych pomieszczeń.

Na zewnątrz budynku zastosować oprawy gdzie stopień ochrony IP – 44 lub inne odpowiadające wymagania norm IEC 60598-2-18 oraz PN - IEC 60364-7-702.

Rozmieszczenie opraw traktować jako propozycję, natomiast docelowy montaż uzgodnić z inwestorem. Szczegóły z opisem pokazano na załączonych planach instalacji elektrycznej.

Instalację oświetleniową wykonać przewodem YDYp 3 i 4x1,5 mm<sup>2</sup> w rurkach osłonowych Peschla.

Przewody stosować o napięciu izolacji 750 V. Załączanie lamp odbywać się będzie wyłącznikami klawiszowymi zainstalowanymi poszczególnych

pomieszczeniach na wysokości 1,4 m od posadzki. Osprzęt stosować wtynkowy w większości pomieszczeń.

### **3.7 INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH 230 V.**

Instalację gniazd wtyczkowych 230 V wykonać przewodem YDYp 3x2,5 mm<sup>2</sup> o napięciu izolacji 750 V w rurkach osłonowych Peschla. Obwody do gniazd wtyczkowych zasilić poprzez wyłącznik przeciwporażeniowy, różnicowoprądowy o czułości członu różnicowego I<sub>AN</sub> 30 mA. W większości pomieszczeń stosować osprzęt wtynkowy montowany na wysokości 0,3 m od posadzki, natomiast na zewnątrz budynku osprzęt hermetyczny na wysokości 1,4 m od posadzki. Wszystkie gniazda stosować ze stykiem ochronnym, przyłączonym oddzielnym przewodem do szyny PE w rozdzielni zasilającej. W pomieszczeniu z natryskiem, instalacja powinna spełniać wymagania normy PN - IEC 60364-7-702. Rozmieszczenie zgodnie z rysunkiem.

### **3.8 INSTALACJA SIŁOWA 400 V.**

Instalacje wykonać przewodem YDY 5 x 4 mm<sup>2</sup> w korytkach kablowych o napięciu izolacji 750 V w korytkach kablowych i zakończyć gniazdem wtykowym 3-fazowym 16 A.

Obwody zasilić poprzez wyłącznik przeciwporażeniowy, różnicowoprądowy o działaniu bezpośrednim i czułości członu różnicowego nie większej niż 30mA.

Wszystkie gniazda stosować ze stykiem ochronnym, przyłączonym oddzielnym przewodem do szyny PE w rozdzielni zasilającej.

Szczegóły na załączonych planach instalacji elektrycznej i schemacie rozdzielni.

### **3.9 INSTALACJA OCHRONY OD PORAŻEŃ ELEKTRYCZNYCH.**

Ochronę od porażeń rozwiązano przez samoczynne wyłączanie zasilania w układzie sieciowym TN-S. Obwody gniazd wtykowych są chronione dodatkowo przez wyłącznik różnicowoprądowy o czułości członu różnicowego nie większej niż 30 mA oraz system głównych i miejscowych połączeń wyrównawczych.

Przewody ochronne na całej długości należy oznakować kolorem żółto-zielonym (o ile nie są oznakowane fabrycznie).

Przed oddaniem instalacji do użytku należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, ochrony przeciwporażeniowej oraz natężenia oświetlenia. Protokoły z pomiarów przekazać użytkownikowi.

### 3.10 INSTALACJA ODGROMOWA

Na obiekcie należy zainstalować instalację odgromową.

Jako otok uziemiający zastosować zbrojenie ław fundamentowych z których wg proj. konstrukcyjnego wyprowadzi się spawane wypusty uziemiające. Wypusty posłużą dla podłączenia uziemień instalacji odgromowej oraz zacisku PE w tablicy TR oraz TR1.

Dodatkowo należy wykonać otok bednarką stalową ocynkowaną 30x4 mm zgodnie z PN-IEC 61024-1:2001.

Na dachu stosować niskie zwody pionowe mocowane do zwodu poziomowego oraz połączyć je ze zwodami odprowadzające z drutu stalowego ocynkowanego  $\Phi 8\text{mm}$  układanego na uchwytach. Na kominach wykonać zwody niskie drutem FeZn $\phi 8\text{mm}$  i połączyć je ze zwodami poziomymi dachu. Na kominach, na których będą zamontowane wyloty spalin i wentylatory wykonać iglice z drutu jw. o wys. 0,4m i połączyć je ze zwodami niskimi – jak pokazano na planie instalacji odgromowej.

W celu uniknięcia zniszczeń, które mogą powstać na skutek naprężeń przewodów należy zastosować elastyczne elementy łączące.

Przewody odprowadzające prowadzić w rurkach instalacyjnych grubościennych w warstwie niepalnej izolacji poprzez złącza kontrolne w puszkach PCV 140x100 na wysokości 60cm od poziomu posadzki przyłączyć od uziomu fundamentowego.

Wartość rezystancji poszczególnych uziomów nie może przekraczać 10 omów.

### 3.11 INSTALACJA TELATECHNICZNA

#### Instalacja komputerowa.

Wymagania dotyczące systemu okablowania strukturalnego kategorii 6 U/UTP PVC

1. Wszystkie urządzenia stanowiące przedmiot zamówienia powinny być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji.
2. System okablowania strukturalnego powinien zapewniać wszystkie elementy toru transmisyjnego (kable instalacyjne, kable krosowe, gniazda przyłączeniowe, panele rozdzielcze)
3. Należy zastosować system okablowania strukturalnego w wersji nieekranowanej (UTP).
4. System okablowania strukturalnego w części opartej na miedzi powinien spełniać wymagania klasy E wg normy PN-EN 50173:2004 zarówno w odniesieniu do zastosowanych poszczególnych komponentów (kategoria 6) jak i do całości systemu rozpatrywanego jako Channel i Permanent Link (rozumianych zgodnie z definicją ww. norm).
5. Wszystkie osiem żył czteroparowej skrętki instalacyjnej musi być zakończone pojedynczym złączem RJ45.
6. Złącze powinno umożliwiać zakończenie kabla typu drut oraz typu linka.
7. Gniazda przyłączeniowe należy wykonać w oparciu o moduły RJ45 w standardzie keystone, spełniające wymagania kategorii 6 de-embedded, zamocowane za pośrednictwem adaptera 22,5x45mm z przesłoną przeciwkurzową w ramach standardu 45mm. Szerokość modułu RJ45 musi pozwalać na montaż kompletnych dwóch modułów obok siebie w ramce 45x45mm.
8. Jako kabel instalacyjny miedziany należy użyć skrętki czteroparowej nieekranowanej kategorii 6 UTP w powłoce PVC o impedancji 100 Ohm. Kabel musi posiadać separator krzyżowy par wzdłuż swojej całej długości.

## **Instalacja telefoniczna.**

W obiekcie projektuje się instalację telefoniczną. Przewody należy poprowadzić bezpośredni od każdego gniazda do rozdzielni telefonicznej zlokalizowanej w pomieszczeniu „magazynek” i do niej należy doprowadzić przewody UTP 4x2/0,5 z każdego gniazda telefonicznego. Dodatkowo należy doprowadzić do puszek przyłączeniowej TEL.

### **3.12 UWAGI KOŃCOWE.**

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych” cz. V oraz Polskimi Normami.

#### **Wykaz ważniejszych aktów prawnych oraz norm do stosowania**

- *Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75, poz. 690, zm.2003r., nr 33, poz.270 z 2004r. Nr 109, poz.1156),*
- *PN-IEC 60364-4-41 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”.*
- *PN-IEC 60364-4-43 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”.*
- *PN-IEC 60364-4-443 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi”.*
- *PN-IEC 60364-5-52 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Oprzewodowanie”.*
- *PN-IEC 60364-5-53 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza”.*
- *PN-IEC 60364-5-54 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemianie i przewody ochronne”.*
- *PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.*



## 4.0 OBLICZENIA TECHNICZNE.

### 4.1 ZAPOTRZEBOWANIE MOCY.

W niniejszym opracowaniu do obliczeń przyjęto:

- a) moc i ilość opraw oświetleniowych wg stanu zaprojektowanego zgodnie z PN,
- b) moc na jedno gniazdo wtyczkowe 230 V - 0,2 KW,
- c) moc na jedno gniazdo wtyczkowe 400 V - stosownie do projektowanych urządzeń,
- d) uśredniony współczynnik jednoczesności 0,8,

$$P = 15,0 \text{ kW} \quad \cos \Phi = 0,92$$

$$|b| = \frac{P}{1,73 \times U \times \cos \Phi} = \frac{17000}{1,73 \times 400 \times 0,92} = 26,70 \text{ A}$$

*Uwzględniając zapas mocy szczytowej należy zastosować zabezpieczenie przedlicznikowe 32A.*

Szczegóły doboru podano w zestawieniu zbiorczym ( w egz. archiwalnym).

### 4.2 OBÓR ZABEZPIECZEŃ DLA POSZCZEGÓLNYCH OBWODÓW.

Prąd znamionowy zabezpieczeń dobrano według wzorów:

$$I_b = \frac{P}{U_o \times \cos \Phi} \quad \text{/dla obwodów jednofazowych/}$$

Prąd I<sub>dd</sub> - obciążalności długotrwałej przewodu /podany w PN - 91/E/ - 05009/43 i 473/ powinien być nie mniejszy od prądu obliczonego jak wyżej. Ponadto prąd I<sub>dd</sub> powinien przy przeciążeniach spełniać warunek:

$$I_{,45} \times I_{dd} > I_z$$

gdzie I<sub>z</sub> - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego wzięty z charakterystyki czasowo - prądowej ( po upływie 1 godziny).

Szczegóły doboru podano w zestawieniu zbiorczym ( w egz. archiwalnym).

### 4.3 OBLICZANIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ

Dostateczne szybkie wyłączenie napięcia nastąpi w przypadku spełnienia zależności

$$U_0 > Z_s \times I_a$$

gdzie:

$Z_s$  - impedancja pętli zwarciowej obwodu obejmująca źródło zasilania i przewód ochronny od miejsca zwarcia do źródła zasilania w  $\Omega$

$I_a$  - prąd powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia w czasie 0,4 s określony na podstawie charakterystyki czasowo-prądowej zależny od prądu znamionowego zabezpieczenia w A

$U_0$  - napięcie znamionowe względem ziemi w V

Szczegóły doboru podano w zestawieniu zbiorczym ( w egz. archiwalnym).

### 4.4 OBLICZENIE SPADKÓW NAPIĘCIA

Obliczenie spadków napięcia dokonano zgodnie ze wzorem :

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \times I \times l \times \cos \Phi}{\gamma \times S \times U} \quad / \text{w V} / \sim \text{obwód jednofazowy}$$

Dla obwodu 3 fazowego otrzymujemy:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 1,73 \times I \times l \times \cos \Phi}{\gamma \times S \times U} \quad / \text{w V} / \text{--- obwód siłowy}$$

gdzie :

$I$  - prąd A / obliczony ze wzoru z punktu 2.0. /

$l$  - długość obwodu m

$S$  - przekrój przewodu  $\text{mm}^2$

$\gamma$  - przewodność właściwa mat. przewodu S x m / mm

Szczegóły doboru podano w zestawieniu zbiorczym ( w egz. archiwalnym).

## **WYTYCZNE DO PLANU BIOZ**

### **Nazwa i adres obiektu budowlanego:**

Projekt budowlany wewnętrznej instalacji elektrycznej w projektowanej przebudowie i remoncie świetlicy wiejskiej na działce nr 98/1 w m. Rokocin, gmina Starogard Gdański.

### **Projektował:**

mgr inż. Radosław Kaczmarek  
upr. nr POM/0217/POOE/09

w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektro-energetycznych

w zakresie: projektowanie i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. Dz. U. nr 120 „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” poniżej wymienia się informacje dotyczące zagrożeń, które mogą wystąpić przy prowadzeniu prac wykonawczych związanych z projektowaną przebudową i remontem świetlicy wiejskiej na działce nr 98/1 w m. Rokocin, gmina Starogard Gdański.

§ 2 pkt. 3 w/w Rozporządzenia – „zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów”

- zakres robót opisuje dokumentacja a kolejność realizacji poszczególnych zadań przy budowie zostanie ustalona przez Kierownika Robót w oparciu o technologię robót i kolejność dostawy materiałów i urządzeń.

§ 2 pkt. 3 ust. 3 w/w Rozporządzenia – „wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi”,

- a) czynne instalacje i urządzenia elektryczne – instalacja elektryczna w istniejącej części budynku,
- b) pojazdy mechaniczne oraz sprzęt budowlany poruszający się w trakcie prac związanych z rozbudową,
- c) upadek z rusztowania przy pracach wykonywanych na wysokości w istniejącej części budynku,

§ 2 pkt. 3 ust. 4 Rozporządzenia – „wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas ich wystąpienia”,

Lp.	Rodzaj zagrożenia	Skala zagrożenia	Miejsce	Czas wystąpienia
1.	Potrącenie przez pojazdy poruszające się na terenie placu budowy	średnia	Plac budowy	Cały czas trwania robót
2.	Upadek z rusztowania	wysoka	Dobudowane pomieszczenie oraz pomieszczenia istniejące budynku	Cały czas trwania robót

3	Porażenie prądem o napięciu do 1 kV	wysoka	Miejsce wykonywania prac elektroinstalacyjnych	Montaż nowej instalacji, prace rozruchowe i pomiarowe
---	-------------------------------------	--------	--	---

§ 2 pkt. 3 ust. 5 w/w Rozporządzenia – „wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych”

Sposób instruktażu pracowników należy dostosować do potrzeb i możliwości uwzględniając obowiązujące przepisy, zwyczaje panujące w przedsiębiorstwie wykonującym prace, zdolności instruowanych pracowników do percepcji i do zapamiętania przekazywanych informacji. Szczególną uwagę należy zwrócić na zrozumienie i utrwalenie wiedzy o ponad przeciętnych zagrożeniach, w tym zagrożeniu od poruszających się pojazdów, zagrożeniach przy pracach na wysokościach oraz o zagrożeniach porażeniem prądem elektrycznym. Poza ogólnym szkoleniem przed rozpoczęciem robót, które powinno być odnotowane w formie pisemnej, informacje o tych zagrożeniach należy ustnie przekazywać wszystkim pracownikom każdego dnia przed rozpoczęciem pracy.

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

- a) pracownicy wykonujący prace zagrażające porażeniem prądem elektrycznym muszą być poinformowani o istniejącym zagrożeniu, a technologię prac dostosować do istniejącego zagrożenia;
- b) pracownicy wykonujący prace montażowe i instalacyjne powinni być przeszkoleni i posiadać odpowiednie uprawnienia energetyczne oraz wykonywać prace zgodnie z obowiązującymi przepisami i instrukcjami, w szczególności zgodnie z instrukcjami zakładowymi oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.nr 80, poz.912);
- c) pracownicy powinni mieć pozytywne wyniki aktualnych badań lekarskich dopuszczających ich do wykonywania prac a pracownicy wykonujący prace na wysokościach powinni mieć dodatkowo uprawnienia do pracy na wysokości;
- d) teren robót należy wygrodzić barierami;
- e) pomiary elektryczne powinny wykonywać dwie osoby, w tym co najmniej jedna z uprawnieniami do wykonywania pomiarów;
- f) dla prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia prac należy zapewnić pracownikom stosowne do potrzeb: sprzęt, narzędzia oraz środki ochrony indywidualnej;
- g) do wykonywania prac za pomocą narzędzi i urządzeń, w szczególności urządzeń o napędzie mechanicznym powinni być upoważnieni tylko pracownicy odpowiednio przeszkoleni.

Na podstawie w/w informacji Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „planu BIOZ”.

Opracowany plan bezpieczeństwa winien zostać uzgodniony z Inwestorem.