

## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1.</b>	<b>Podstawa opracowania .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.</b>	<b>Wstęp i zakres opracowania.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3.</b>	<b>Zasilanie obiektu w energię elektryczną .....</b>	<b>3</b>
1.3.1.	Linie kablowe zasilania rozdzielnic głównych obiektu.....	4
1.3.2.	Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej .....	4
1.3.3.	Zestaw złączowo-pomiarowy ZKP-kotłownia .....	4
<b>1.4.</b>	<b>Standardy wykonania instalacji elektrycznych .....</b>	<b>5</b>
1.4.1.	Trasy kablowe .....	5
1.4.2.	Zabezpieczenia przeciwpożarowe .....	5
<b>1.5.</b>	<b>Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu.....</b>	<b>5</b>
<b>1.6.</b>	<b>Instalacja uziemienia oraz ochrona przeciwprzepięciowa .....</b>	<b>5</b>
1.6.1.	System połączeń wyrównawczych .....	5
1.6.2.	Ochrona przeciwprzepięciowa .....	6
<b>1.7.</b>	<b>Bilans mocy .....</b>	<b>7</b>
<b>1.8.</b>	<b>Środki ochrony przeciwporażeniowej .....</b>	<b>7</b>
1.8.1.	Sieć elektroenergetyczna o napięciu 0,4 kV.....	7
<b>1.9.</b>	<b>Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) .....</b>	<b>7</b>
1.9.1.	Instruktaż pracowników .....	7
1.9.2.	Środki bezpieczeństwa na placu budowy .....	7
1.9.3.	Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	8
<b>1.10.</b>	<b>Harmonogram prac .....</b>	<b>8</b>
<b>2.</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>9</b>
<b>3.</b>	<b>ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>10</b>
<b>4.</b>	<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....</b>	<b>11</b>

## **1. Część opisowa**

### **1.1. Podstawa opracowania**

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

1. Zlecenie inwestora;
2. Ustalenia międzybranżowe;
3. Ustalenia z przedstawicielami inwestora;
4. USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118) (Zmiany: Dz. U. z 2006 r. Nr 170, poz. 1217; z 2007 r. Nr 88, poz. 587, Nr 99, poz. 665, Nr 127, poz. 880, Nr 191, poz. 1373 i Nr 247, poz. 1844);
5. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.(Dz. U. Nr 75, poz. 690) (Zmiany: Dz. U. z 2003 r. Nr 33, poz. 270 oraz z 2004 r. Nr 109, poz. 1156, 2009.01.01 Dz. U.08.201.1238);
6. OBWIESZCZENIE MINISTRA GOSPODARKI, PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ z dn. 28.08.2003r., w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, załącznik: Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 26.09.1997r. ( tekst jednolity Dz. U. Nr 169 poz. 1650 z 2003r.);
7. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz. 719);
8. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072);
9. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126);
10. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650) (Zmiany: Dz. U. z 2007 r. Nr 49, poz. 330);
11. Obowiązujące normy i przepisy.

### **1.2. Wstęp i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznej budynku kotłowni Instytutu Podstaw Inżynierii Środowiska Polskiej Akademii Nauk przy ul. M. Skłodowskiej-Curie 34 w Zabrzu.

Inwestorem przedsięwzięcia jest: Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska Polskiej Akademii Nauk przy ul. M. Skłodowskiej-Curie 34 w Zabrzu.

W zakres niniejszego opracowania projektowego wchodzi:

- Inwentaryzacja głównej linii zasilającej budynek kotłowni
- Złącze kablowo-pomiarowe wraz z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu
- Inwentaryzacja wewnętrznych linii zasilających
- Likwidacja obecnej rozdzielnicy wraz z pomiarem
- Wyprowadzenie nowych odcinków WLZ ze złącza kablowo-pomiarowego w kierunku najemców
- Ochrona przeciwprzepięciowa
- Ochrona przeciwporażeniowa.

### **1.3. Zasilanie obiektu w energię elektryczną**

Budynek kotłowni zasilany jest z rozdzielnicy głównej budynku laboratorium linią kablową nN typu YAKY 4x95

mm<sup>2</sup>, która obecnie zasila rozdzielnicę zlokalizowaną w budynku kotłowni. Z rozdzielnic tej wyprowadzone są wewnętrzne linie zasilające (WLZ) w kierunku dalszych odbiorców. Ze względu na dostosowanie układu zasilania do nowych potrzeb i przepisów zaprojektowano budowę zestawu złączowo-pomiarowego ZKP-kotłownia usytuowanego obok wejścia do kotłowni. Linie kablową nN typu YAKY 4x95 mm<sup>2</sup> należy wyciąć przed wejściem do budynku i wprowadzić do projektowanego ZKP-kotłownia. Z ZKP-kotłownia wyprowadzone zostaną linie kablowa nN, relacji i typu zgodnie ze schematem E-03.

Powyższe linie kablowe prowadzić na ścianie wewnątrz budynku zgodnie z rysunkiem E-02. W złączu ZKP-kotłownia zlokalizowany zostanie przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy umieścić na bocznej ścianie złącza. Przycisk zabudować zgodnie z obowiązującą normą.

W ZKP-kotłownia należy wykonać rozdział przewodu PEN na PE i N.

Układ projektowanej sieci TN-C-S.

### **1.3.1. Linie kablowe zasilania rozdzielnic głównych obiektu**

Linie kablową nN należy prowadzić w ziemi według następujących zasad:

- Kable elektroenergetyczne układać w rowie kablowym (w 20 cm warstwie piasku) na głębokości 0,7 m mierzonej prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabli;
- W rowach nad kablami elektroenergetycznymi należy układać folię ostrzegawczą (o grubości 0,5 mm i szerokości 200 mm w kolorze niebieskim); krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50 mm poza zewnętrzną krawędź kabli;
- Kable elektroenergetyczne zabezpieczyć rurą ochronną w miejscu skrzyżowań z innymi sieciami oraz pod przejazdami;
- Kable elektroenergetyczne należy zaopatrzyć w trwałe oznaczniki zlokalizowane w miejscach charakterystycznych, to znaczy skrzyżowaniach z innymi, podziemnymi sieciami zagospodarowania terenu oraz w miejscu wejścia do budynku;
- Przez ściany zewnętrzne należy zastosować przepusty wodno i gazoszczelne.

### **1.3.2. Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej**

W ZKP-kotłownia zaprojektowane zostały rozliczeniowe układy pomiarowe energii elektrycznej poszczególnych odbiorców.

### **1.3.3. Zestaw złączowo-pomiarowy ZKP-kotłownia**

Centralnym, głównym punktem rozdziału energii elektrycznej na napięciu niskim (0,4 kV) w obiekcie jest zestaw złączowo-pomiarowy ZKP-kotłownia. Wykonanie wolnostojące z tworzywa termoutwardzalnego wraz z fundamentem, IP65. Istniejąca rozdzielnica wewnątrz budynku jest do demontażu. Wszystkie istniejące WLZ należy uporządkować, zidentyfikować i podpiąć do ZKP-kotłownia. Istniejące odbiory, które nie zostały zinwentaryzowane przedłużyć mufując je w pomieszczeniu kotłowni i przedłużając za pomocą tego samego typu i przekroju kabla.

W ZKP-kotłownia zainstalowane będą:

- Wyłącznik główny
- Ochronniki przeciwprzepięciowe
- Rozłączniki bezpiecznikowe
- Liczniki energii elektrycznej
- Wyłączniki instalacyjne
- Grzałka z termostatem
- Aparatura kontrolno-sterująca

Poszczególne aparaty będą montowane na szynach standardowych TH lub na płytach montażowych.

ZKP-kotłownia należy wykonać zgodnie z poniższymi zaleceniami i uwagami:

- Wszystkie zastosowane aparaty i obudowa muszą być produkowane przez jednego producenta i zapewniać pełne badania typu;

- Należy zapewnić rezerwę wolnego miejsca (ok. 30 %) w celu umożliwienia rozbudowy o kolejne aparaty odpływowe w przyszłości;
- Wyposażyć w kieszeń zawierającą schemat strukturalny, jednokreskowy;
- Opisać i oznakować czytelnie aparaty elektryczne;
- Opisać i oznakować czytelnie elewację zewnętrzną.

## **1.4. Standardy wykonania instalacji elektrycznych**

### **1.4.1. Trasy kablowe**

WLZ do rozdzielnic odbiorców prowadzić przy zastosowaniu rurek elektroinstalacyjnych i uchwytów kablowych.

Trasy kablowe należy wykonać zgodnie z poniższymi uwagami i zaleceniami:

- zrealizować niezbędne przebiecia oraz przewierty przez ściany wewnętrzne
- rozstaw elementów mocujących zgodnie z aprobatą techniczną producenta
- zachować 20 % rezerwę miejsca na potrzeby ewentualnej rozbudowy obwodów instalacji w przyszłości
- wszystkie trasy kablowe należy mocować w sposób pewny i trwały.

### **1.4.2. Zabezpieczenia przeciwpożarowe**

Przy przejściach instalacjami elektrycznymi przez stropy oraz pomiędzy wydzielonymi strefami pożarowymi należy wykonać uszczelnienia przeciwpożarowe o odporności ogniowej przegrody dzielącej poszczególne strefy; należy zastosować zaprawę oraz masę uszczelniającą produkcji np. HILTI (stosować zgodnie z zaleceniami i wymaganiami producenta).

Zabezpieczone przejścia należy oznakować poprzez zastosowanie trwałych i nieścieralnych etykiet zawierających następujące dane:

- Nazwę uszczelnienia;
- Datę wykonania uszczelnienia;
- Nazwę firmy wykonującej uszczelnienie.

## **1.5. Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu**

Wyłącznik zainstalowany w projektowanym złączu ZKP-kotłownia będzie pełnił funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Wyposażony zostanie w wyzwalacz wzrostowy uruchamiany przyciskiem sterującym oznaczonym jako „Przycisk Przeciwpożarowego Wyłącznika Prądu” (PPWP). Przycisk zostanie zainstalowany na bocznej ścianie ZKP-kotłownia.

Instalację oprzewodowania PPWP należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu HDGs 2x2,5 mm<sup>2</sup> PH90. Kable mocować do ściany za pomocą uchwytów o tej samej odporności ogniowej co kabel. Obwody wyzwalacza wzrostowego zostaną zasilone z ZKP-kotłownia.

Użycie przycisku PPWP powoduje pozbawienie zasilania odbiorników sieci podstawowej.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu wykonać, opisać i oznakować zgodnie z PN.

## **1.6. Instalacja uziemienia oraz ochrona przeciwprzepięciowa**

### **1.6.1. System połączeń wyrównawczych**

W budynku zastosowano system połączeń wyrównawczych przy zastosowaniu miejscowych szyn wyrównawczych (MSW) stanowiących środki ochrony uzupełniającej przed dotykiem pośrednim oraz głównej szyny wyrównawczej, (GSW).

Do instalacji MSW należy przyłączyć:

- Metalowe korytka kablowe.

Połączenie wyrównawcze główne należy wykonać w pobliżu ZKP-kotłownia jako główna szyna wyrównawcza (GSW) w postaci płaskownika. Do GSW należy przyłączyć:

- Przewód PE głównej linii zasilającej;
- Uziom obiektu.

#### **1.6.2. Ochrona przeciwprzepięciowa**

W obiekcie projektowany jest system ochrony przeciwprzepięciowej w celu uniknięcia niebezpiecznych przepięć w instalacji elektroenergetycznej wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi lub czynnościami łączeniowymi, które mogą uszkodzić lub zakłócić prawidłową pracę urządzeń elektrycznych.

Ograniczniki przepięć klasy T1 są przeznaczone do stosowania jako pierwszy stopień ochrony i wyrównywania potencjałów w obiekcie przed skutkami bezpośredniego uderzenia pioruna (redukcja przepięć do poziomu  $< 4$  kV). Aparaty tego typu należy instalować w miejscu wprowadzenia instalacji elektrycznej do budynku (złącza kablowe, rozdzielnie główne budynków).

Ograniczniki przepięć klasy T2 stosowane są jako drugi stopień ochrony w obiekcie chronionym, w celu ograniczenia przepięć do wartości wytrzymywanych przez większość urządzeń elektrycznych (redukcja przepięć do poziomu  $< 1,5$  kV). Prawidłowe miejsce zainstalowania tych aparatów to rozdzielnice piętrowe lub oddziałowe.

Dla ochrony szczególnie czułych urządzeń elektronicznych zaleca się stosowanie dodatkowo stopnia ochrony przeciwprzepięciowej klasy T3. Ograniczniki tego typu chronią odbiorniki elektryczne przed przepięciami zredukowanymi wcześniej przez aparaty klasy T2.

Przewidziano zastosowanie ochronników:

- Warystorowych typu T1+T2 zainstalowanych w ZKP-kotłownia

## 1.7. Bilans mocy

Zgodnie z obliczeniami wartość mocy zapotrzebowanej dla odbiorów budynku administracji wynosi:  
 $P_Z = 23,15 \text{ kW}$ .

## 1.8. Środki ochrony przeciwporażeniowej

### 1.8.1. Sieć elektroenergetyczna o napięciu 0,4 kV

Sieć elektroenergetyczna zasilająca instalacje wewnętrzne obiektu będzie pracować w układzie sieciowym TN-C-S.

Rozdział przewodów PEN na N oraz PE należy wykonać w ZKP-kotłownia.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:
  - Przepalenie wkładek bezpiecznikowych;
  - otwarcie wyłączników nadprądowych;
- Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie obwodu przy dotyku pośrednim, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną spodziewane napięcie dotykowe przy dotyku części przewodzących, nie spowodowało przepływu prądu rażeniowego wywołującego niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.
- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeniowej, uzupełniającej stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane;
- miejscowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

## 1.9. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ)

### 1.9.1. Instruktaż pracowników

Pracownicy przed przystąpieniem do robót winni odbyć szkolenie BHP przeprowadzone przez uprawnioną osobę. Kierownik robót ma obowiązek poprzez podległe mu służby instruować pracowników o zagrożeniach związanych z prowadzonymi robotami jak również zobowiązany jest do prowadzenia stałej kontroli nad prawidłowością prowadzenia robót pod kątem bezpieczeństwa.

### 1.9.2. Środki bezpieczeństwa na placu budowy

Na placu budowy należy stosować następujące środki bezpieczeństwa:

- Pracownicy powinni zostać wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny i zobowiązani do używania go w trakcie prowadzenia robót;
- Obsługę ciężkiego sprzętu mogą prowadzić tylko osoby do tego upoważnione posiadające odpowiednie uprawnienia zawodowe;
- Materiały budowlane składowane na placu oraz sprzęt, który nie pracuje powinny być składowane tak, aby nie utrudniać ewakuacji w razie zagrożenia;
- Plac budowy musi być odpowiednio zaopatrzony w sprzęt gaśniczy oraz wymagane przepisami

- materiały opatrunkowe i lecznicze;
- Wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego zobowiązani są do przestrzegania przepisów BHP;
- Wszystkie nieprawidłowości winny być niezwłocznie zgłaszane kierownikowi robót, który w razie konieczności zobowiązany jest je zgłosić odpowiednim służbom;
- Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową, dokumentacją fabryczną zastosowanych urządzeń, przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących norm, instrukcji, wytycznych oraz przepisów w zakresie BHP i PPOŻ;
- Prace w zakresie instalacji elektrycznych szczególnie niebezpieczne lub w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na polecenie wydane przez uprawnionego pracownika Zakładu Energetycznego. Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje;
- Kierownik robót ma obowiązek do kontrolowania przestrzegania przez pracowników obowiązku używania sprzętu ochronnego;
- Do obowiązków kierownika należy kontrola nad utrzymaniem porządku na placu budowy;
- Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

#### **1.9.3. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Zgodnie z zapisami art. 21a Ustawy prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106. poz. 1126, Dz. U. z 2001 r. Nr 129, poz.1439 i Dz. U. z 10. maja 2003 r. Nr 80, poz. 718) kierownik budowy ma obowiązek sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia powinien być wykonany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z dnia 10.07.2003 r.

### **1.10. Harmonogram prac**

- Przeprowadzenie wykopów kontrolnych – zlokalizowanie linii kablowej YAKY 4x95 mm<sup>2</sup>
- Ułożenie tras kablowego w budynku
- Usytuowanie złącza ZKP-kotłownia przy budynku
- Ułożenie linii kablowych - przyłączy do najemców
- Ułożenie linii kablowej pod przyciski PPWP
- Montaż przycisku PPWP
- Demontaż istniejącej rozdzielnicy
- Podłączenie GLZ i istniejących WLZ pod nową ZKP-kotłownia;
- Pomiary.

## **2. Uwagi końcowe**

Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszej dokumentacji obowiązuje nakaz przestrzegania przepisów w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione.

W przypadku kolizji osprzętu elektrycznego z pozostałymi instalacjami technologicznymi należy przesunąć je tak by zachować przepisowe odległości.

Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy dokonać wymaganych przepisami badań i pomiarów, po czym sporządzić odpowiednie protokoły.



### **3. Załączniki**

- Zestawienie materiałów głównych
- Obliczenia techniczne
- Zaświadczenie o przynależności do PIIB projektanta
- Uprawnienia projektanta
- Oświadczenie projektanta

#### **4. Część rysunkowa**

	Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
1.	E-01	Zagospodarowanie terenu. Przebieg linii kablowych niskiego napięcia	1:500
2.	E-02	Rzut budynku kotłowni. Przebieg linii kablowych niskiego napięcia	1:100
3.	E-03	Schemat ZKP-kotłownia budynku kotłowni	-