



**ZAKŁAD ELEKTRYCZNY „ELSTAR”**  
*Jan Mańkus*

83–200 Starogard Gd., ul. Juranda ze Spychowa 23/26  
tel.: 585 627 522

NIP: 592-112-32-08  
REGON: 191241801

Tytuł projektu:  <b>PROJEKT WYKONAWCZY REMONTU – BUDYNEK „ŻELBETU” (WILIŚ A)</b>		Nazwa obiektu:  <b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA BUDYNKU „ŻELBETU”</b>							
Branża:  <b>ELEKTRYCZNA</b>									
Nazwa i adres Inwestora:  <b>Politechnika Gdańska ul. Gabriela Narutowicza 11/12 80-233 Gdańsk</b>		Adres obiektu:  <b>GDAŃSK ul. Narutowicza 11/12 dz. nr ewid. 403, obręb ewid. 055 jedn. ewid. 226101_1 M. Gdańsk</b>							
Data opracowania projektu:	Projektował:	Zakres uprawnień:	Podpis i pieczęćka:						
10 listopad 2017	<b>INŻ. JAN MAŃKUS</b>	Projektowanie b.o. sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych upr. nr <b>219 / Gd / 2002</b>							
Zakres projektu:									
<b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA INSTALCJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH</b>	Asystent:		Podpis:						
	<b>INŻ. MARIUSZ BERENT</b>								
EGZEMPLARZ NR:	1	2	3	4	5	6	7	8	9

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU		
Nr pozycji w projekcie:		NAZWA POZYCJI:
nr w tekście	nr rysunku	
1		Przedmiot opracowania
2		Opis techniczny
	2.14.1	Uprawnienia projektowe autora projektu
3		Obliczenia techniczne
4		Rysunki techniczne
	E-1	Trasa wewnętrznej linii zasilającej – rzut piwnicy
	E-2	Trasa wewnętrznej linii zasilającej – rzut parteru
	E-3	Plan instalacji elektrycznych i sieci strukturalnej
	E-4	Plan instalacji alarmowej, SSP i monitoringu
	E-5.1	Schemat jednokreskowy rozdzielnic RN
	E-5.2	Schemat jednokreskowy i widok rozdzielnic RN
	E-6	Schemat jednokreskowy i widok rozdzielnic RN1
	E-7	Schemat jednokreskowy i widok rozdzielnic RM
	E-8	Schemat połączeń opraw awaryjnych i ewakuacyjnych z systemem nadzorczym
	E-9	Schemat blokowy i widok szafy PPD0.3
	E-10	Schemat blokowy alarmu
	E-11	Wymogi układania przewodów
5		Oświadczenie

TOM II  
*INFORMACJE PLANU BIOZ*

nr pozycji w tomie:		NAZWA POZYCJI:
nr w tekście	nr rysunku	
1		Informacje planu BIOZ

## **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

### **1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy remontu instalacji elektrycznych budynku „Żelbetu” w miejscowości Gdańsk, ul. Narutowicza 11/12, dz. nr ewid. 403, obręb ewid. 055 jedn. ewid. 226101\_1 M. Gdańsk.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje wykonanie:

1. Tablic rozdzielczych
2. Instalacji elektrycznych odbiorczych
3. Instalacji wewnętrznych połączeń wyrównawczych
4. Instalacji teletechnicznych
5. Instalacji alarmowych i KD

### **1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenie Inwestora
- ustawa „Prawo Budowlane” (tekst jednolity: Dz.U.2016.290 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 10.04.1997r. - Prawo energetyczne (Dz.U.2012.1059 z późn. zm.)
- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17.07.2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dnia 18.09.2015 r., poz. 1422)
- Norma N SEP-E-002: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- Norma wieloarkuszowa PN-IEC 60364 / PN HD 60364: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-HD-60364-4-443:2016-03 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-EN PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 1838:2013-11(ang.) Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- Norma PN-HD 60364-4-443:2006r. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- projekt architektoniczno-budowlany

## 2. OPIS TECHNICZNY

### 2.1. DANE OGÓLNE

Budynek „Żelbetu” zasilany jest z linii elektroenergetycznej niskiego napięcia. Wewnętrzna linia zasilająca wyprowadzona jest z istniejącej rozdzielnicy Pts-2. Istniejący obwód wewnętrznej linii zasilającej budynek „Żelbetu” z rozdzielnicy Pts-2 kablem NAYY 4x50 należy zdemontować. Projektuje się nową wewnętrzną linię zasilającą wyprowadzoną z istniejącej rozdzielni głównej budynku zlokalizowanej w piwnicy na poziomie -1 pod schodami.

Istniejące rozdzielnice Pts-2.1 oraz Pts-2.2 zlokalizowane w pomieszczeniach P.24 oraz P.24b należy zdemontować. Projektuje się nowe rozdzielnice zasilające budynek „Żelbetu”.

W pomieszczenia istniejącej rozdzielni głównej budynku zamontować skrzynkę RG-N natynkową o wymiarach 40x40x25 cm z rozłącznikiem bezpiecznikowym z wkładką bezpiecznikową typu WTN-1/gF 100A. Zasilanie skrzynki wykonać kablem YKY 5x35 z szyn rozdzielczych istniejącej rozdzielni. Obwód zasilający projektowaną rozdzielnicę RN wyprowadzić z nowo projektowanej skrzynki RG-N kablem YKY 5x35.

Z rozdzielni RN należy wyprowadzić zasilanie projektowanej rozdzielni RN1, zasilającej obwody warsztatu i magazynu, zlokalizowanej w pomieszczeniu warsztatu oraz projektowanej rozdzielni RM maszyny wytrzymałościowej MOHR&FEDERHAFF A. G., zlokalizowanej w laboratorium.

Instalacja sieci rozdzielczej jest wykonana w układzie TN-C, natomiast projektowana część odbiorcza budynku w układzie TN-S.

### 2.2. ROZDZIELNICA RN, RN1, RM I PODROZDZILENICE

#### 2.2.1. Rozdzielnica RN

Dla zasilania projektowanej rozdzielni RN przewiduje się kabel YKY 5x35. Proponowana trasa prowadzenia WLZ przedstawiono na rys. E-1, E-2. Kabel układać w korytku względnie w rurkach instalacyjnych z tworzyw sztucznych.

Rozdzielnicę RN projektuje się jako natynkową i przystosowaną do montażu aparatury modułowej. Obudowa tablicy metalowa lub z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony min. IP 54.

Wielkość rozdzielni została dobrana do ilości projektowanej aparatury zgodnie ze schematem na rys. E-5.1, E-5.2.

Rozdzielnica RN została zlokalizowana w pomieszczeniu laboratorium i wyposażona w:

- wyłącznik bezpieczeństwa prądu z wyzwalaczem wzrostowym, służący także dla celów ochrony przeciwpożarowej (połączenie wyłącznik bezpieczeństwa – przycisk wyłącznika bezpieczeństwa wykonać przewodem HDGs 2\*1,5mm<sup>2</sup>/FE180/PH90)
- przełącznik faz
- optyczne wskaźniki obecności napięcia
- ograniczniki przepięć klasy I + II (B+C)
- zabezpieczenia poszczególnych obwodów elektrycznych zasilających rozdzielnicę RN1, RM, obwody gniazdowe, oświetleniowe oraz urządzenia wentylacyjne i grzewcze, teletechniczne.

W pobliżu wejścia do laboratorium należy zainstalować przycisk wyłącznika bezpieczeństwa, który pozwoli trwale i skutecznie odłączyć budynek „Żelbetu” od zasilania elektrycznego.

#### 2.2.2. Rozdzielnica RN1

Rozdzielnicę RN1 projektuje się jako natynkową i przystosowaną do montażu aparatury modułowej. Obudowa tablic metalowa lub z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony min. IP 54. Dla zasilania rozdzielni warsztatu przewiduje się przewód YDYżo 5\*10.

Rozdzielnica RN1 została zlokalizowana w pomieszczeniu warsztatu i wyposażona w:

- wyłącznik główny prądu
- świetlny wskaźnik napięcia
- ograniczniki przepięć klasy II
- zabezpieczenia różnicowoprądowe w wykonaniu A i nadprądowe poszczególnych obwodów gniazd elektrycznych, projektora i ekranu oraz rekuperatora
- zabezpieczenia nadprądowe poszczególnych obwodów oświetleniowych.

Wielkość obudowy została dobrana do ilości projektowanej aparatury zgodnie ze schematem odpowiadającym wyposażeniu pomieszczenia rys. E-6.

### 2.2.3. Rozdzielnica RM

Rozdzielnicę RM projektuje się jako natynkową i przystosowaną do montażu aparatury modułowej. Obudowa tablic metalowa lub z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony min. IP 54. Dla zasilania rozdzielnic RM przewiduje się kabel YKY 5\*16.

Rozdzielnica RM zlokalizowana w pomieszczeniu laboratorium i wyposażona w:

- wyłącznik główny prądu
- świetlny wskaźnik napięcia
- zabezpieczenie elektroniczne silnika M1 o zakresie ustawienia zabezpieczenia 16 – 47.5A, dla parametrów silnika z zakresu 7.5 – 18.5kW 400Vac – 4 bieguny
- wyłączniki silnikowe 0,25-0,4A/3p + styki pomocnicze 1Z/1R (przed montażem wyłączników silnikowych sprawdzić maksymalny prąd płynący w obwodzie podczas pracy silnika w celu doboru odpowiednich nastaw zabezpieczenia)
- transformator 230/24V AC 30VA do zasilania obwodów sterowania
- sygnalizację awarii

Z rozdzielnic wyprowadzić przewody zasilające i sterownicze zgodnie ze schematem na rys. E-7. Przewody prowadzić w istniejących kanałach technicznych.

Wielkość obudowy została dobrana do ilości projektowanej aparatury zgodnie ze schematem rys. E-7.

### 2.2.4. Rozdzielnice gniazdowe

Rozdzielnice gniazdowe posiadają następujące wyposażenie:

- rozdzielnice gniazdowe ZG-1, ZG-2, ZG-3, ZG-4, ZG-5, ZG-6, ZG-7, ZG-9, ZG-10 wyposażone w wyłącznik różnicowo-prądowy 63/4/0,03, wyłącznik nadprądowy 16A 3p-C, 3 wyłączniki nadprądowe 16A 1p-C, 1 gniazdo 400V/16A i 3 gniazda 230V/16A.
- rozdzielnica gniazdowa ZG-8 wyposażona w wyłącznik różnicowo-prądowy 63/4/0,03, wyłącznik nadprądowy 32A 3p-C, 3 wyłączniki nadprądowe 16A 1p-C, 1 gniazdo 400V/32A i 3 gniazda 230V/16A.
- rozdzielnice gniazdowe ZG-11, ZG-12 wyposażone w wyłącznik różnicowo-prądowy 63/4/0,03, 4 wyłączniki nadprądowe 16A 1p-C, 4 gniazda 230V/16A.

Obudowa rozdzielnic z tworzywa o stopniu ochrony IP54,

Dla zasilania poszczególnych rozdzielnic przewiduje się przewody YDYżo 5\*xx/750V o przekrojach zgodnych ze schematami rozdzielnic.

Szczegóły zawiera rys. nr E-5.1, E-5.2, E-6.

## 2.3. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

Instalację oświetleniową budynku „Żelbetu” wykonać przewodami miedzianymi YDY 3\*, 4\* oraz 5\* i napięciu izolacji 750V.

Obwody oświetleniowe zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi o charakterystyce typu B zgodnie ze schematami rozdzielnic.

Przewody prowadzić w korytkach kablowych ze stali nierdzewnej, w rurkach instalacyjnych z tworzyw sztucznych oraz podtynkowo.

Łączniki montować na wysokości 1,15m.

Oprawy montować na wysokości:

- 4,8m w pomieszczeniu laboratorium
- 3,3m w pomieszczeniu warsztatu
- 3,0m w pomieszczeniu magazynu

Osprzęt i urządzenia elektryczne montowane w magazynie winny mieć stopień ochrony nie mniejszy niż IP-44.

### **2.3.1. Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego**

W budynku „Żelbetu” zaprojektowano oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne w oparciu o system centralnego monitoringu. Projektuje się oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego LED wyposażone we własne inwertery o czasie podtrzymania nie mniejszym niż 1h, nadzorowane przez centralkę monitorującą ich pracę.

Centralka systemu nadzorczego jest to najnowsza i najbardziej zaawansowana wersja systemu monitorowania niezależnych opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego. Posiada panel dotykowy oraz graficzne, intuicyjne menu, co sprawia że w prosty sposób można skonfigurować system bez użycia dodatkowego oprogramowania. Każdy moduł adresowy RS posiada własny, indywidualny numer/adres. Adresy nadawane są na etapie produkcji, a zatem nie jest wymagane podczas instalacji oraz prac konserwacyjnych dodatkowe urządzenie w postaci programatora adresu.

Oprócz funkcji programowania i konfiguracji systemu, centralka automatycznie wykonuje wszystkie testy funkcjonalne systemu zgodne z PN-EN 50172 a ich wyniki przechowuje w pamięci trwałej. Wyniki te mogą być skopiowane na kartę SD w formie pliku tekstowego, wydrukowane na dowolnej drukarce i wpięte do dziennika zdarzeń obiektu. Centralka umożliwia monitoring maksymalnie 750 opraw awaryjnych z podziałem na 3 karty logiczne. Do projektowanej centralki należy podłączyć sieć LAN co umożliwi podgląd aktualnego stanu systemu oświetlenia awaryjnego w budynku na dowolnej przeglądarce internetowej za pomocą protokołu TCP/IP. Magistrala komunikacyjna z oprawami oświetlenia awaryjnego jest połączona magistralą w standardzie RS485.

Zgodnie z założeniami norm, które narzucają między innymi obowiązek wykonywania testów okresowych zarówno krótkich – testów sprawności, jak i długich – test baterii oraz prowadzenie dziennika zdarzeń, zdarzenia te rejestrowane są w „nieulotnej” pamięci centralki – nawet w przypadku wyłączenia i rozładowania akumulatora zapisane zdarzenia nie ulegną skasowaniu.

Oprawy oświetlenia awaryjnego winny posiadać świadectwa dopuszczenia CNBOP-PIB. Oświetlenie awaryjne zasilane z rozdzielnic RN może być wyłączane tylko w czasie konserwacji przez uprawnioną osobę.

Wymagane średnie natężenie oświetlenia awaryjnego na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2m na podłodze wzdłuż środkowej linii nie mniejsze niż 1lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie powinno wynosić, co najmniej 0,5lx (Oświetlenie awaryjne wykonać zgodnie z wytycznymi SITP WP-01:2006).

Czas przełączenia oprawy na pracę awaryjną po zaniku zasilania podstawowego powinien być mniejszy niż 5s.

Instalację zasilania opraw awaryjnych i ewakuacyjnych budynku „Żelbetu” należy wykonać przewodami miedzianymi YDY 3\* i napięciu izolacji 750V wyprowadzonymi z rozdzielnic elektrycznej RN, natomiast magistralę komunikacyjną przewodem U-UTP 4\*2\*0,5 kat. 5 wyprowadzonym z centralki.

Obwód oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym 10A o charakterystyce typu B.

Przewody prowadzić w korytkach, podtynkowo względnie w rurkach instalacyjnych z tworzyw sztucznych.

Szczegóły na rys. E-3, E-5.1, E-5.2.

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

Projektuje się obwody gniazd wtyczkowych chronionych wyłącznikami

różnicowoprądowymi o różnicowym prądzie zadziałania  $I_{\Delta n}=30\text{mA}$ . Stosować przewody YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup>/750V.

W pomieszczeniu warsztatu przewody prowadzić w korytku elektroinstalacyjnym PCV. Gniazda montować bezpośrednio na korytku elektroinstalacyjnym na wysokości 0,9m.

W magazynie stosować gniazda wtyczkowe w wykonaniu bryzgoszczelnym IP44. Wysokość montażu gniazd w magazynie 0,3 m.

Wszystkie gniazda wtyczkowe 230V muszą posiadać styk ochronny PE.

Plan rozmieszczenia gniazd przedstawia rys. E-1.

## **2.5. INSTALACJE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO**

Dla budynku „Żelbetu” zakłada się budowę jednolitego, uniwersalnego systemu okablowania strukturalnego umożliwiającego transmisję danych.

Przewiduje się umiejscowienie Pośredniego Punktu Dystrybucyjnego PPD0.3 – szafy RACK 19” 15U w pomieszczeniu P.24b. Podłączenie do istniejącej instalacji okablowania strukturalnego wykonać przewodem światłowodowym jednomodowym 12 włóknowym + rezerwowym przewodem 1xS/FTP 4P kat.6a. W szafie PPD0.3 ma być zakończone okablowanie strukturalne na patch panelach RJ45 części komputerowej i access point, a także umiejscowione urządzenia aktywne:

W szafie PPD0.3:

- przełącznica
- 1 x patchpanel RJ48
- switch
- 3 x organizator przewodów
- 2 x maskownica 2U
- UPS (15 minut na pracy bateryjnej)

W pomieszczeniach P.24 oraz P.24b przewiduje się okablowanie strukturalne integrujące systemy nadzoru oprav awaryjnych i centrali alarmowej. Instalację należy zakończyć osobnym gniazdem RJ45 przeznaczonym dla potrzeb instalacji komputerowej.

Lokalizacja szafy PPD0.3 wskazana na rys. E-1. Okablowanie w zakresie pojedynczych komponentów jak i całego łącza musi zapewnić parametry minimum kategorii 6A umożliwiające transmisję danych z szybkością 10Gbps.

Opis i numeracja gniazd w PPD0.3 powinna być wykonana w sposób jednoznaczny i nie narażać trudności w interpretacji zarówno w bieżącym użytkowaniu sieci jak i przy rozbudowie okablowania strukturalnego. Szafę punktów dostępowych PPD0.3 montować pod sufitem.

Zasilnia szafy wykonać z rozdzielniczy RN1 z wydzielonego obwodu zgodnie z rys. E-6.

Gniazda w pomieszczeniu P.24b montować bezpośrednio na korytku elektroinstalacyjnym na wysokości 0,9m. natomiast w laboratorium natynkowo.

Szczegóły zawierają rys. nr E-3, E-9.

## **2.6. INSTALACJA ALARMOWA I KD**

Przewiduje się zastosowanie centrali alarmowej pozwalającej na zbudowanie dużego systemu obsługującego 64 strefy z możliwością budowania zależności pomiędzy nimi. Centrala i urządzenia główne muszą spełniać wymogi dla urządzeń stopnia 3 wg PN-EN-50131 co powinno być potwierdzone certyfikatem wydanym przez niezależne laboratorium notyfikowane przez CENELENC.

Przewiduje się zastosowanie centrali programowalnej posiadającej w wersji podstawowej 8 linii dozoru (rozszerzaną do 16), z możliwością budowy systemu obsługującego 512 linii. Rozbudowa ilości linii możliwa jest poprzez dołączenie ekspanderów (modułów rozszerzeń) ośmio-liniowych (rozszerzalnych do 32), oraz kontrolerów drzwiowych wyposażonych w 8 do 32 linii dozoru.

Centrala przyjmuje maksymalnie 30 elementów wyniesionych oraz 32 elementów sterujących typu manipulator/czytnik. Elementy adresowalne systemu komunikują się poprzez

magistralę systemową, której konfiguracja dzięki zastosowaniu urządzeń magistralnych może przyjmować konfigurację gwiazdy lub łańcucha.

Medium komunikacyjnym może być zarówno przewód symetryczny jak i światłowodowy.

Zasilanie czujek wymagających napięcia odbywać się będzie bezpośrednio z wyjść napięciowych centrali i ekspanderów. System musi zapewnić taką ilość niezależnie zabezpieczonych wyjść zasilających, aby pojedyncze zwarcie nie wyeliminowało więcej niż 3 czujników.

Zakłada się, że projektowana centrala alarmowa w przyszłości będzie obsługiwać całą kondygnację.

Projektowany system umożliwia rozpoznawanie stanów podłączonych elementów liniowych. Jednostkę centralną systemu stanowi centrala alarmowa zainstalowana w miejscu pokazanym na rysunki nr E-4. Wyposażenie centrali alarmowej oraz podłączenie elementów składowych systemu wskazano na rys. E-10.

Ochrona pomieszczeń realizowana będzie przez zastosowanie czujek ruchu oraz magnetycznych czujników otwarcia drzwi.

Dla sygnalizacji wewnętrznej zaprojektowano sygnalizator akustyczno-optyczne zlokalizowanego w pom. P.24.

Centrale alarmową należy zasilic z tablicy rozdzielczej RN oraz z zasilacza buforowego z akumulatorem 17Ah.

Linie alarmowe i sygnalizacyjne należy podłączyć z modułami wejść linii alarmowych przewodem typu YTDY, YTKSY zgodnie ze schematem. Zasilanie 230V AC wykonać przewodami typu YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>/750V.

W Systemie Kontroli Dostępu ochronę poszczególnych pomieszczeń i przejść zrealizowano przy pomocy czytników kart zbliżeniowych z klawiaturą wielofunkcyjną.

Rozmieszczenie urządzeń przedstawia rys. E-4, schemat systemu bezpieczeństwa przedstawia rys. nr E-10.

## **2.7. INSTALACJA SSP**

Projektuje się oprzewodowanie instalacji SSP przewodem YnTKSY 1x2x1. W miejscu montażu czujek pożarowych oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych pozostawić zapas przewodu zgodnie z rys. E-4. Urządzenia instalacji SSP zostaną zamontowane w trakcie remontu pozostałej części budynku.

## **2.8. INSTALACJA MONITORINGU**

Projektuje się oprzewodowanie instalacji zewnętrznego monitoringu wizyjnego przewodem F/UTP kat.5e. W miejscu montażu kamer zewnętrznych pozostawić zapas przewodu wewnątrz budynku zgodnie z rys. E-4. Kamery zewnętrzne zostaną zamontowane w trakcie remontu pozostałej części budynku.

## **2.9. OCHRONA PRZEPięCIOWA**

Budynek „Żelbetu” objęto ochroną przeciwprzepięciową.

Zastosowano ochronę od przepięć ochronnikami kategorii I+II (B+C) zainstalowanymi w projektowanej rozdzielnicy RN oraz ochronnikami kategorii II (C) zainstalowanymi w rozdzielnicy RN1.

## **2.10. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE**

W budynku „Żelbetu” należy wykonać instalację połączeń wyrównawczych. W pobliżu rozdzielnicy RN należy wykonać Miejscową Szynę Połączeń Wyrównawczych. Do MSPW przyłączyć, szynę PE rozdzielnicy RN, wszystkie miejscowe szyny uziemiające (MSU) oraz dostępne części konstrukcji stalowych (w tym konstrukcje maszyn i metalowe korytka kablowe), metalowe rurociągi instalacji sanitarnych, wentylacyjnych, c.o. itp.

Rolę miejscowych szyn połączeń wyrównawczych pełnić będą szyny PE zamontowane w rozdzielnicach RN1 oraz RM.



Wymagana rezystancja uziemienia uziomu  $R_u \leq 10 \Omega$ . Sprawdzić pomiarem wartość rezystancji uziomu, w razie potrzeby rozbudować poprzez wykonanie dodatkowego uziomu pionowego. Szczegóły zawiera rys. E-3.

## **2.11. DODATKOWA OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Instalacja elektryczna w budynku zostanie wykonana w układzie zasilania TN-S. Jako środek dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym przewidziano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania zrealizowane za pomocą wyłączników bezpieczników topikowych oraz wyłączników nadprądowych typu S. Dopuszczalne długotrwałe napięcie dotykowe  $U_L \leq 50V$ .

Dodatkowo część obwodów elektrycznych zostanie zabezpieczona wyłącznikami różnicowo-prądowymi o różnicowym prądzie zadziałania 30 mA.

Po wykonaniu montażu instalacji elektrycznej należy wykonać badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej zgodnie z PN-HD 60364-6:2016-07 – wersja ang.

## **2.12. UWAGI OGÓLNE**

Całość robót wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami, normami i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz.V oraz PN-IEC/PN-HD 60364.

Dopuszcza się stosowania materiałów i urządzeń zamiennych o parametrach nie gorszych niż zawarte w opracowaniu projektowym.

Roboty wykonywać zgodnie z wydanym pozwoleniem na budowę.

Wszystkie prace objęte projektem wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej.

Na budowie stosować materiały i urządzenia spełniające wymagania art. 10 Prawa Budowlanego.

## **2.13. DOKUMENTACJA KONIECZNA DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT**

Wykaz dokumentów koniecznych do dokonania odbioru technicznego instalacji elektrycznych wewnętrznych:

- dokumentacja powykonawcza (projekt techniczny z naniesionymi zmianami powstałymi w trakcie wykonawstwa)
- protokół sprawdzenia oporności izolacji przewodów elektrycznych
- protokół sprawdzenia ciągłości połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych
- protokół ze sprawdzenia działania środków zapewniających ochronę przeciwporażeniową
- protokół ze sprawdzenia oporności uziemień
- protokół ze sprawdzenia działania wyłącznika prądu

## **2.14. ZŁĄCZNIKI**

### **2.14.1. Uprawnienia projektowe autora projektu**

### 3. OBLICZENIA TECHNICZNE

#### 3.1. DANE ELEKTROENERGETYCZNE

Do obliczeń przyjęto docelowe parametry elektryczne odbiorcy energii elektrycznej:

przyjęta moc dla projektowanej rozdzielnic RN:  $P_p = 62,28 \text{ [kW]}$   
RAZEM:  $P_p = 62,28 \text{ [kW]}$

Przyjęta łączna moc do obliczeń:  $P_p = 62,28 \text{ [kW]}$

napięcie zasilania:  $U_n = 3 \times 400/230 \text{ [V]} / \text{AC}$

dopuszczalna odchyłka napięcia:  $\Delta U_n = -10 \% / +5\%$

$\text{tg } \varphi : 0,4$

układ sieci TN-C (dla inst. rozdzielczej), TN-S (dla instalacji odbiorczej)

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa): samoczynne wyłączenie zasilania.

#### 3.2. ZAKRES CZĘŚCI OBLICZENIOWEJ

a) Bilans energetyczny budynku

		$P_i \text{ [kW]}$	$k_i$	$P_s \text{ [kW]}$
Rozdzielnica RN				
1	Oświetlenie	1,2	0,9	1,08
2	Zespoły gniazdowe ZG	60	0,4	24
3	Rozdzielnica RN 1	19,6	1	19,6
4	Rozdzielnica RM	12	0,8	9,6
5	Nagrzewnice	10	0,8	8
RAZEM:				62,28

		$P_i \text{ [kW]}$	$k_i$	$P_s \text{ [kW]}$
Rozdzielnica RN 1				
1	Oświetlenie	0,3	0,9	0,27
2	Zespoły gniazdowe ZG	12	0,4	4,8
3	Gniazda 230V	15,6	0,8	12,48
4	Tablica + projektor	2	0,5	1
5	Rekuperator	1,17	0,9	1,05
RAZEM:				19,6

b) sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia

Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Ochrona od porażen będzie zachowana pod warunkiem:

$$U_o > Z_s \times I_a$$

$U_o$  – napięcie znamionowe względem ziemi

$Z_s$  – impedancja pętli zwarcia

$I_a$  – prąd zapewniający zadziałanie zastosowanego urządzenia ochronnego

Przy zwarcu w RN:

$$I_a = 2,9 \times 100 \text{ A} = 290 \text{ A}$$

$$U_o = 230 \text{ V}$$

$$Z_s < 230/290 \quad Z_s < 0,79 \Omega$$

Skuteczność ochrony od porażeń w RN będzie zachowana, gdy oporność pętli zwarcia  $Z_s < 0,79 \Omega$

Przy zwarcium w rozdzielnic RN1:

$$I_a = 5,1 \times 35 \text{ A} = 178,5 \text{ A}$$

$$U_o = 230 \text{ V}$$

$$Z_s < 230/178,5 \quad Z_s < 1,28 \Omega$$

Skuteczność ochrony od porażeń w RN1 będzie zachowana, gdy oporność pętli zwarcia

$$Z_s < 1,28 \Omega$$

Przy zwarcium w rozdzielnic RM:

$$I_a = 5,3 \times 63 \text{ A} = 333,9 \text{ A}$$

$$U_o = 230 \text{ V}$$

$$Z_s < 230/333,9 \quad Z_s < 0,68 \Omega$$

Skuteczność ochrony od porażeń w RM będzie zachowana, gdy oporność pętli zwarcia  $Z_s < 0,68 \Omega$

Przy zwarcium w rozdzielnic RN1 (obwód oświetleniowy):

$$I_a = 1,45 \times 10 \text{ A} = 14,5 \text{ A}$$

$$U_o = 230 \text{ V}$$

$$Z_s < 230/14,5 \quad Z_s < 15,86 \Omega$$

Skuteczność ochrony od porażeń dla najdłuższego obwodu oświetleniowego będzie zachowana, gdy oporność pętli zwarcia  $Z_s < 15,86 \Omega$

Dla obwodów gniazd odbiorczych zasilanych z rozdzielnic stosuje się samoczynne wyłączanie zasilania realizowane za pomocą wyłączników różnicowoprądowych.

Skuteczność dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić pomiarem powykonawczym.

c) obliczenia doboru kabli i zabezpieczeń– tabl. 3.1

#### **4. RYSUNKI TECHNICZNE**

rys. nr E-1 – Trasa wewnętrznej linii zasilającej – rzut piwnicy

rys. nr E-2 – Trasa wewnętrznej linii zasilającej – rzut parteru

rys. nr E-3 – Plan instalacji elektrycznych i sieci strukturalnej

rys. nr E-4 – Plan instalacji alarmowej, SSP i monitoringu

rys. nr E-5.1 – Schemat jednokreskowy rozdzielnic RN

rys. nr E-5.2 – Schemat jednokreskowy i widok rozdzielnic RN

rys. nr E-6 – Schemat jednokreskowy i widok rozdzielnic RN1

rys. nr E-7 – Schemat jednokreskowy i widok rozdzielnic RM

rys. nr E-8 – Schemat połączeń opraw awaryjnych i ewakuacyjnych z systemem nadzorczym

rys. nr E-9 – Schemat blokowy i widok szafy PPD0.3

rys. nr E-10 – Schemat blokowy alarmu

rys. nr E-11 – Wymogi układania przewodów

## 5. OŚWIADCZENIE

STOSOWNIE DO ZAPISÓW ART. 20 UST. 4 PRAWA BUDOWLANEGO OŚWIADCZAM, ŻE WYKONANY PROJEKT BUDOWLANY REMONTU – BUDYNEK „ŻELBETU” (WILIŚ A) POLITECHNIKA GDAŃSKA, UL. GABRIELA NARUTOWICZA 11/12 W MIEJSCOWOŚCI GDAŃSK, DZ. NR EWID. 403, OBRĘB EWID. 055 JEDN. EWID. 226101\_1 M. GDAŃSK ZOSTAŁ SPORZĄDZONY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

# **TOM II**

## **INFORMACJA PLANU BIOZ**

Dla projektu:

**Projekt wykonawczy instalacji elektrycznej remontu – budynek  
„Żelbetu” (WILiŚ A) Politechnika Gdańska, dz. nr ewid. 403, obręb  
ewid. 055 jedn. ewid. 226101\_1 m. Gdańsk**

Adres obiektu:

***Gdańsk, ul. Gabriela Narutowicza 11/12  
dz. nr: 403 obr. 055***

Nazwa i adres inwestora:

**Politechnika Gdańska  
ul. Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk**

Projektant:

***inż. Jan Mańkus***

ul. Juranda ze Spychowa 23/26  
83-200 Starogard Gdański

Posiadający uprawnienia:

***Uprawnienia budowlane do projektowania oraz kierowania robotami budowlanymi bez  
ograniczeń w specjalności: instalacje i sieci elektryczne i elektroenergetyczne.  
nr ewidencyjny 53/Gd/00 i 219/Gd/2002***

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku Dz.U. nr 120 „... w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” poniżej wymieniono informacje dotyczące zagrożeń, które mogą wystąpić przy prowadzeniu prac wykonawczych związanych z remontem – budynku „Żelbetu” (WILiŚ A) Politechnika Gdańska, ul. Gabriela Narutowicza 11/12 w miejscowości Gdańsk, dz. nr ewid. 403, obręb ewid. 055 jedn. ewid. 226101\_1 M. Gdańsk.

1. § 2 pkt. 3 w/w Rozporządzenia – „zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejności realizacji poszczególnych obiektów”:

- a) budowa WLZ-ów oraz tablic rozdzielczych
- b) budowa wewnętrznych instalacji elektrycznych
- c) budowa połączeń wyrównawczych

Kolejność realizacji poszczególnych obiektów może odbywać się równocześnie co wynika z przyjętej technologii i dostaw materiałów.

2. § 2 pkt. 3 ust. 2 w/w Rozporządzenia – „wykaz istniejących obiektów budowlanych”:

- istniejąca instalacja elektryczna

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

- prace związane z podłączaniem, budową instalacji i montażem urządzeń elektrycznych
- prace na wysokości

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

Skala	Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas występowania
wysoka	Porażenie prądem do 1kV	rozdzielnice, montaż osprzętu	Podłączanie kabli i przewodów, próby i pomiary pomontażowe
wysoka	Upadek z wysokości	Montaż przewodów i osprzętu	Prace związane z wykonywaniem instalacji elektrycznych

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

- Wszyscy pracownicy powinni być zapoznani z przepisami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych; Dz.U. Z dnia 26.03.2003 rozdział 3-Zagospodarowanie terenu budowy, rozdział 6-Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne, rozdział 9-Roboty na wysokościach, rozdział 10-Roboty ziemne.
- Roboty związane z podłączaniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji elektroenergetycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Pracownicy wykonujące te prace powinni przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników zostać zapoznani ze sposobem wykonywania robót.
- przed przystąpieniem do prac pracownicy powinni zostać przeszkoleni na poszczególnych stanowiskach pracy

- wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetycznych, gazowych, telekomunikacyjnych, ciepłowniczych, wodociągowych i kanalizacyjnych powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci, i sposobu wykonywania tych robót.
- pracownicy powinni być wyposażeni w kaski ochronne
- pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie oraz wymagane zaświadczenia

6. § 2 pkt. 3 ust. 6 w/w Rozporządzenia – „*wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie*”:

- podłączenie przewodów nN 0,4 kV odbywać się będzie w stanie beznapięciowym. Miejsce pracy winno zostać odpowiednio przygotowane w sposób określony w poleceniu na pracę. Pracownicy wykonujący te prace powinni, przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników, zostać zapoznani ze sposobem przygotowania miejsca pracy, ze wskazaniem występujących zagrożeń wraz z omówieniem w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń
- dla prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia prac należy zapewnić pracownikom stosowne dla potrzeb: sprzęt, narzędzia, oraz środki ochrony indywidualnej
- przed przystąpieniem do prac pracownicy powinni zostać przeszkoleni na poszczególnych stanowiskach pracy

Na podstawie w/w informacji Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Plan BIOZ). Opracowany plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia powinien zostać uzgodniony z Inwestorem oraz zawierać dokładne instrukcje sposobu wykonywania robót.

.....  
(podpis i pieczętka)