



PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY

NAZWA INWESTYCJI	REMONT I PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ SANITARNYCH W BUDYNKU A PRZY UL. MORSKIEJ 81-87 W GDYNI
INWESTOR	UNIwersytet Morski, UL. MORSKA 81-87, 81-225 GDYNIA
ADRES INWESTYCJI	DZ.NR. 883, OBRĘB GRABÓWEK
BRANŻA	ELEKTRYCZNA
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	IX
SPIS ZAWARTOŚCI	OPIS TECHNICZY CZĘŚĆ RYSUNKOWA
FAZA PROJEKTU	WYKONAWCZY

Architektura:		Podpis
Projektant	techn. Kazimierz Richert upr. nr 1144/Gd/83 w specjalności instalacji elektrycznych	
Sprawdzający	inż. Andrzej Wieczorek upr. nr ZPG-III-630/258/79 w specjalności instalacji elektrycznych	

Kościerzyna, KWIECIEŃ 2022

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Opis techniczny

II. Rysunki:

- Nr E1 – Tablica piętrowa TP – istniejąca, fragment – rozbudowa

- Nr E2 – Instalacje elektryczne w pom. WC niepełnosprawni - parter

PROJEKT WYKONAWCZY ZAMIENNY OPIS TECHNICZNY

**do projektu wykonawczego zamiennego remontu i przebudowy
pomieszczeń sanitarnych w budynku „A” przy ul. Morskiej 81-87 w Gdyni**

BRANŻA ELEKTRYCZNA

1. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- zlecenie inwestora,
- projekty wykonawcze zamienne architektoniczny i sanitarny remontu i przebudowy pomieszczeń sanitarnych w budynku A Uniwersytetu Morskiego w Gdyni,
- uzgodnienia robocze z inwestorem,
- inwentaryzacja instalacji i urządzeń elektroenergetycznych dla potrzeb projektu,
- obowiązujące normy i przepisy.

2. Zakres projektu.

Niniejszy projekt zamienny remontu i przebudowy pomieszczeń sanitarnych w budynku A obejmuje zmiany w stosunku do projektu wykonawczego z marca 2020 r., dotyczące tylko pomieszczeń na parterze budynku. Pozostałe rozwiązania dotyczące pomieszczeń WC1 i WC2 na I piętrze oraz pomieszczeń WC1, WC2 i WC3 na II piętrze pozostają bez zmian – jak w projekcie z marca 2020 r.

W ramach projektu przewidziano roboty elektryczne :

- demontaż instalacji i urządzeń
- wyposażenie dodatkowe istniejących tablic rozdzielczych
- instalacje oświetleniowe
- instalacje odbiorcze
- instalację piorunochronną
- ochronę przeciwprzepięciową
- ochronę od porażeń prądem elektrycznym
- pomiary i badania.

3. Demontaż instalacji i urządzeń.

W przebudowywanych pomieszczeniach sanitarnych należy zdemontować istniejące instalacje oświetleniowe i gniazd wtyczkowych 230V wraz z oprawami oświetleniowymi i osprzętem.

Materiały z demontażu przekazać do magazynu wskazanego przez Inwestora.

4. Wyposażenie dodatkowe istniejących tablic rozdzielczych.

Miejszem przyłączenia projektowanych obwodów w pomieszczeniach sanitarnych będą istniejące tablice rozdzielcze piętrowe. Przewidziano montaż dodatkowego wyposażenia

w tablicach: TP – na parterze, TP1.1 i TP1.2 – na I piętrze, TP2.1, TP2.2 – na II piętrze. W powyższych tablicach będą zainstalowane wyłączniki samoczynne instalacyjne nadprądowe. Dodatkowe wyposażenie opisano na schematach zasilania. Tablica TP2.4 na II piętrze pozostaje bez zmian – istniejące wyposażenie zostanie wykorzystane do zabezpieczenia projektowanych obwodów odbiorczych.

5. Instalacje odbiorcze.

Zaprojektowano instalacje odbiorcze:

- oświetlenia pomieszczeń
- gniazd wtyczkowych 230V
- instalacji prądu stałego 6 VDC dla zasilania zaworów baterii umywalkowych oraz 24 VDC dla zaworów pisuarowych
- instalacji dla zasilania wentylatorów wywiewnych.

5.1. Instalacja oświetleniowa.

5.1.1. Oświetlenie podstawowe.

Obliczenia oświetlenia wykonano w programie komputerowym DIALux.

Minimalne wymagane wartości natężenia oświetlenia w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1: 2004:

- dla pomieszczeń sanitarnych – 200 lx.

Oświetlenie podstawowe zostanie zrealizowane za pomocą opraw ze źródłami LED – w wykonaniu do montażu w sufitach podwieszanych.

Ponadto nad umywalkami będą zainstalowane kinkiety dla oświetlenia miejscowego.

Wszystkie oprawy oświetleniowe przyjęto ze źródłami LED 830.

Obwody oświetleniowe w pomieszczeniach WC1 na I piętrze oraz WC1 na II piętrze będą zasilane z istniejących obwodów oświetleniowych korytarzy; oświetlenie pozostałych pomieszczeń sanitarnych zostanie zasilone z odpowiednich tablic rozdzielczych.

Instalacje należy wykonać przewodami YDY 3x1,5 mm²/750 V układanymi częściowo p/t oraz na uchwytych – w przestrzeni nad sufitami podwieszanymi.

5.1.2. Oświetlenie awaryjne.

Podstawa zastosowania oświetlenia awaryjnego: rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz norma PN-EN 1838/2005.

Oświetlenie awaryjne przewidziano w pomieszczeniach WC na parterze, gdzie może przebywać większa ilość osób.

Oświetlenie awaryjne przeznaczone do stosowania przy zaniku napięcia sieciowego zasilającego urządzenie do oświetlenia podstawowego.

Zaprojektowano oświetlenie awaryjne i oświetlenie ewakuacyjne - kierunkowe dla oznakowania i identyfikacji kierunków ewakuacji z obiektu. Oprawy oświetlenia kierunkowego przyjęto z piktogramami oznaczającymi kierunek ewakuacji.

Załączanie oświetlenia awaryjnego - automatyczne w chwili zaniku napięcia sieciowego. Oświetlenie awaryjne będzie zasilone z istniejącego obwodu oświetlenia awaryjnego korytarza.

Oprawy awaryjne będą wyposażone w inwertery z akumulatorami zapewniającymi pracę autonomiczną przez czas min. $t = 1$ h, układy autotestu i sygnalizację stanu oprav oraz układy automatycznego ładowania akumulatorów z zabezpieczeniem przed głębokim rozładowaniem. Przyjęto oprawy ze źródłami LED.

UWAGA:

- oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być wyrobami kompletnymi i posiadać certyfikaty CNBOP.

Instalację należy wykonać przewodami typu YDY $3 \times 1,5 \text{ mm}^2 / 750\text{V}$, układanymi pod tynkiem.

5.1.3. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V.

Dla każdego pomieszczenia z umywalkami przewidziano po jednym obwodzie gniazd wtyczkowych 230V ogólnego przeznaczenia. Z powyższych obwodów będą zasilane suszarki oraz zasilacze DC 6V i 24V.

Przyjęto gniazda wtyczkowe pojedyncze instalowane w puszkach p/t.

Wszystkie gniazda wtyczkowe 230V muszą posiadać styk ochronny PE.

Wysokość instalowania gniazd – 1,2m od podłogi, a dla suszarek do rąk - na wysokości ich montażu.

Obwody gniazd wtyczkowych 230V będą zabezpieczone wyłącznikami nadprądowymi - charakterystyka B16A, zasilonymi poprzez wyłączniki różnicowe o prądzie wyzwalania $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$.

Instalacja będzie wykonana przewodami typu YDY $3 \times 2,5 \text{ mm}^2 / 750\text{V}$ - p/t, a w części pomieszczeń - p/t i na uchwytych - w przestrzeni na sufitach podwieszanych.

5.1.4. Instalacja prądu stałego 6 VDC oraz 24 VDC.

Montowane w pomieszczeniach sanitarnych baterie umywalkowe oraz pisuary będą w wykonaniu bezdotykowym, wymagającym zasilania napięciem 6 VDC - dla baterii umywalkowych oraz 24 VDC - dla pisuarów. Powyższe napięcia należy zweryfikować na budowie - dostosować do montowanej armatury. Zasilacze o podanych powyżej parametrach montować w puszkach PCV instalowanych w przestrzeni nad sufitami podwieszanymi - w rejonie oprawy oświetleniowej.

Instalację prądu stałego wykonać przewodami typu YDY $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$.

Przewody łączyć przelotowo w zaworkach baterii i pisuarów.

5.1.5. Instalacja dla zasilania wentylatorów wywiewnych.

W pomieszczeniach sanitarnych WC1-Ip, WC1-IIp i WC3-IIp zaprojektowano wentylatory wywiewne sufitowe.

Wentylatory należy zasilć z obwodów oświetleniowych poszczególnych pomieszczeń. Załączanie wentylatorów w WC1-Ip i WC1-IIp razem z oświetleniem pomieszczeń. Do wentylatorów należy doprowadzić dodatkowe żyły obwodów sterowania – z obwodów oświetleniowych. W pomieszczeniu WC3-IIp załączanie wentylatora za pomocą czujnika ruchu. Wentylatory przewidziano z funkcją opóźnienia wyłączania po odłączeniu napięcia. Funkcja opóźnienia wyłączania jest wbudowana fabrycznie w wentylatory.

Dla pomieszczeń WC-parter, WC2-Ip oraz WC2-IIp przewidziano wspólny wentylator wywiewny umieszczony na dachu. Wentylator będzie zasilany poprzez regulator obrotów RT, 5 - stopniowy zainstalowany w pomieszczeniu nr 21 (WC-parter). Sterowanie wentylatorem za pomocą czujników ruchu o zakresie 15 min., zainstalowanych w wentylowanych pomieszczeniach WC na poszczególnych kondygnacjach.

Instalację zasilająco-sterowniczą wykonać przewodami typu YDY4(5)x1,5 mm², układanymi p/t oraz częściowo na uchwytach - w przestrzeni na sufitach podwieszanych.

Urządzenia wentylacyjne oraz regulator RT ujęto w projekcie sanitarnym.

6. Instalacja piorunochronna.

Dla ochrony odgromowej projektowanego wentylatora wywiewnego zamontowanego na dachu przewidziano zwód pionowy – iglicę odgromową o wysokości 2,0m – wolnostojącą, na statywie z podstawami betonowymi.

Zwód pionowy należy połączyć istniejącą instalacją piorunochronną – za pomocą pręta stalowego, ocynkowanego o średnicy 8mm.

Instalację piorunochronną wykonać zgodnie z wymogami norm:

- norma PN EN PN-EN 62305 „Ochrona odgromowa”
- norma PN-EN 62561 „Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS)”.

7. Ochrona przeciwprzepięciowa.

Ochronę przeciwprzepięciową urządzeń instalowanych w pomieszczeniach sanitarnych zapewnią istniejące ochronniki przepięciowe zamontowane w poszczególnych tablicach rozdzielczych.

8. Ochrona od porażen.

Warunki ochrony od porażen wg normy PN-HD 60364-4-41.

Ochronę od porażen będzie stanowić samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku uszkodzenia obwodu elektrycznego.

Maksymalny czas wyłączenia dla obwodów końcowych o prądzie nieprzekraczającym 32A, dla zakresu napięć $230V < U_o \leq 400V$ wynosi 0,2 sekundy.

Realizację samoczynnego wyłączenia zapewnią wyłączniki nadmiarowo- i różnicowoprądowe.

Wszystkie projektowane obwody będą wykonane w układzie sieciowym TN-S, z odrębnymi przewodami – neutralnym N i ochronnym PE.

Części przewodzące, dostępne urządzeń elektrycznych należy połączyć z uziemionym przewodem PE.

9. Pomiary i badania.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące pomiary i badania oraz sprawdzanie odbiorcze zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2016-07.

Zakres podstawowych pomiarów i prób obejmuje:

- pomiary natężenia oświetlenia

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień
- badanie ciągłości żył przewodów
- badanie wyłączników różnicowoprądowych
- próby funkcjonalne.

UWAGA: całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

10. Obliczenia.

10.1. Dobór przekroju przewodów.

Przekroje przewodów dobrano uwzględniając warunki przetężeniowe oraz dopuszczalne spadki napięcia, które nie przekroczą wartości:

- | | | |
|---------------------------------------|---|-----|
| - w wewnętrznych liniach zasilających | - | 1 % |
| - w obwodach odbiorczych | - | 2 % |

Razem	-	3 %
-------	---	-----

Warunki przetężeniowe ustalono w oparciu o normy PN-HD 60364-4-43, PN-HD 60364-5-52 i PN-HD 60364-5-523.

10.2. Obliczenia dotyczące ochrony odgromowej.

Podstawa doboru i obliczeń urządzeń piorunochronnych.

- norma PN EN PN-EN 62305 „Ochrona odgromowa”
- norma PN-EN 62561 „Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS)”.

Założenia ogólne.

Wyznaczono wymagany kąt ochronny strefy, która zostanie utworzone przez zwód pionowy, chroniący projektowane urządzenie wentylacyjne usytuowane na dachu budynku. Ochrona jest zapewniona, jeżeli urządzenie elektryczne wraz z konstrukcją wsporczą znajduje się w całości w wyznaczonej strefie ochronnej.

Zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2011 zakłada się, że przestrzeń chroniona przez zwód pionowy ma kształt prostego okrągłego stożka z wierzchołkiem umieszczonym na osi zwodu, z połówką kąta wierzchołkowego α , zależnego od klasy systemu ochrony odgromowej LPS i od wysokości zwodu.

Przyjęto dla rozpatrywanego obiektu (szkoła) III klasę LPS.

Kąt ochronny wyznaczono na podstawie, zawartego w w/w normie, wykresu kątów ochronnych w zależności od wysokości zwodów - dla III klasy urządzenia LPS.

Przyjęto zwód pionowy o wysokości o wysokości $H = 2,0\text{m}$.

Kąt ochronny dla wyznaczenia strefy ochronnej:

- dla zwodów pionowych $H = 2,0\text{m}$ – kąt ochrony $\alpha = 74^\circ$

Separacja elektryczna zewnętrznego LPS.

Zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2011 separację elektryczną zewnętrznego urządzenia LPS, dla wyeliminowania możliwości wystąpienia przeskoku iskrowego pomiędzy elementami urządzenia piorunochronnego, a chronionym urządzeniem, można uzyskać zapewniając odstęp izolacyjny separujący „s” obliczony na podstawie równania:

$$s = \frac{k_i}{k_m} \times k_c \times l$$

gdzie:

- k_i - zależy od wybranej klasy LPS (dla III klasy – 0,04)
- k_m - zależy od materiału izolacji elektrycznej (powietrze – 1)
- k_c - zależy od prądu piorunowego, płynącego w zwodzie i przewodach odprowadzających i uziemiających (dla układu uziemienia B i liczby przewodów od prowadzających 4 i więcej wynosi – 0,5)
- l - jest długością w metrach, mierzoną wzdłuż zwodu pionowego i zwodów poziomych (od punktu, w którym jest rozpatrywany odstęp separujący) oraz przewodów odprowadzających i uziemiających, do najbliższego połączenia wyrównawczego, lub uziomu.

Obliczenie odstępu separującego.

Dane:

- zwód pionowy $H = 2,0$ m
- kąt ochrony α dla zwodu o $H = 2,0$ m wynosi 74°
- długość $l = l_1 + l_2 + l_3$
 - l_1 - równa wysokości zwodu pionowego wynosi 2,0 m
 - l_2 - długość mierzona wzdłuż zwodów poziomych na dachu do najbliższego przewodu odprowadzającego wynosi 3,0 m
 - l_3 - długość mierzona wzdłuż przewodu odprowadzającego i uziemiającego do uziomu wynosi 15,0 m

$$l = 2,0 + 3,0 + 15,0 = 20,0 \text{ m}$$

- wymagany odstęp separujący:

$$s = \frac{k_i}{k_m} \times k_c \times l = \frac{0,04}{1} \times 0,5 \times 20,0 = 0,40 \text{ m}$$

techn. Kazimierz Richert

nr upr. proj. 1144/Gd/83