

PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Remont toalet na parterze w budynku C Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu przy ul. Towarowej 53 wraz z przystosowaniem toalety damskiej dla osób niepełnosprawnych		
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		ul. Towarowa 53, Poznań Kategoria obiektu budowlanego: IX		
BRANŻA		ELEKTRYCZNA		
IDENTYFIKATOR DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH		306401_1.0051		
INWESTOR		UNIWERSYTET EKONOMICZNY W POZNANIU Al. Niepodległości 10, 61-875 Poznań		
ZAKRES OPRACOWANIA	IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA/ SPECJALNOŚĆ	DATA	PODPIS	
ELEKTRYKA PROJEKTANT	mgr inż. Rafał Olszewski Specjalność: elektryczna NR UPRAWNIENÍ: WKP/0410/POOE/11	29.02.24r.		
ELEKTRYKA OPRACOWUJĄCY	mgr inż. Przemysław Rybaczewski Specjalność: elektryczna NR UPRAWNIENÍ: -	29.02.24r.		

SPIS TREŚCI DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO		
NR RYS.	NAZWA	NR STR.
	CZĘŚĆ OPISOWA	
	Opis techniczny	3
	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
E01	Rzut parteru – stan projektowany	12
E02	Schemat rozdzielnic ROP - fragment	13
	ZAŁĄCZNIKI	
	Obliczenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego	14

CZĘŚĆ OPISOWA

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Uzgodnienia z Inwestorem.
- Obowiązujące przepisy i normy.
- Podkłady budowlane.
- Wytyczne branżowe.

2 ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej, który ma na celu stworzenie podstaw do wykonania instalacji elektrycznej w wyznaczonych pomieszczeniach budynku C Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, ul. Towarowa 53. W szczególności zostanie opisany następujący zakres prac:

- Instalację gniazd wtyczkowych 230V,
- instalację oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- instalacja przyzywowa,
- ochrona przeciwporażeniowa.

3 DEMONTAŻE

W remontowanych pomieszczeniach na parterze w budynku C Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu należy zdemontować istniejące instalacje elektryczne, które sukcesywnie zgodnie z postępowaniem prac, należy odłączyć od miejsca zasilania. Nie należy pozostawiać unieczynnionych obwodów pod napięciem bez zabezpieczenia oraz odpowiedniego oznaczenia znakami bezpieczeństwa. Należy usunąć istniejące okablowanie i puszki w remontowanych toaletach. Wyjątek stanowi tylko okablowanie tzw. przelotowe, zasilające również inne pomieszczenia niż wskazane do remontu. W takiej sytuacji należy zachować WLZ. Harmonogram prac należy ustalić przed ich rozpoczęciem z Działem Technicznym UEP.

Osprzęt do demontażu:

- Toaleta damska wraz z przedsionkiem
 - 6 opraw typu downlight LED – do ponownego montażu,
 - 1 oprawa LED nad lustrem – do ponownego montażu,
 - 3 czujniki obecności – do ponownego montażu,
 - 2 wyłączniki oświetleniowe,
 - 2 gniazdka wtyczkowe 230V,
 - Suszarka do rąk.
- Toaleta męska wraz z przedsionkiem:
 - 5 opraw typu downlight,LED – do ponownego montażu,
 - 1 oprawa LED nad lustrem – do ponownego montażu,
 - 3 czujniki obecności – do ponownego montażu,
 - 2 wyłączniki oświetleniowe,
 - 2 gniazdka wtyczkowe 230V,

- Suszarka do rąk.

Istniejące obwody zasilające oświetlenie i gniazda należy pozostawić przy granicy pomieszczeń toalet i zakończyć puszką natynkową nad sufitem w celu podłączenia projektowanych instalacji w pomieszczeniu. Zakłada się, że obwody w rozdzielnicy ROP pozostają bez zmian i nie ma potrzeby wymiany przewodów na odcinku od ROP do pomieszczeń toalet.

Zdemontowane suszarki należy przedstawić działowi technicznemu w celu ich zaopiniowania przed utylizacją.

W pomieszczeniach toalet są zamontowane oprawy LED prod. Thorn, które są objęte gwarancją. Należy przewidzieć demontaż opraw i czujników obecności do ponownego zamontowania po remoncie toalet. Oprawy i czujniki obecności, które będą nadmiarowe należy oddać do działu technicznego UEP.

Uwagi

W remontowanych toaletach znajdują się czujniki dymu. Instalacje i urządzenia należy tymczasowo zdemontować, a okablowanie zabezpieczyć na czas remontu. Prace należy wykonać w porozumieniu z firmą serwisującą SSP w budynku. Po zakończeniu prac czujki należy zamontować ponownie. **Podczas prac należy zabezpieczyć wszelkie instalacje p.poż., a w szczególności czujki przed zapyleniem. Brak należytego zabezpieczenia może wywołać fałszywy alarm pożarowy!**

4 ZASILANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Remont instalacji elektrycznej w pomieszczeniach toalet nie powoduje zwiększenia mocy zapotrzebowanej. Należy pozostawić istniejące przewody na odcinku od rozdzielnicy ROP do pomieszczeń toalet. Istniejące przewody należy połączyć w puszcze natynkowej IP54 nad sufitem podwieszanym z projektowaną instalacją oświetlenia i gniazd. Przed wykorzystaniem istniejących przewodów i obwodów w rozdzielnicy należy wykonać pomiary rezystancji izolacji przewodów oraz badanie wyłączników różnicowo-prądowych. W razie konieczności wymienić przewody na korytarzu oraz aparaty w rozdzielnicy. W razie konieczności instalację na korytarzu należy wykonać podtynkowo.

5 ROZDZIELNICE

Oświetlenie oraz gniazda w pomieszczeniach toalet są zasilane z rozdzielnicy piętrowej ROP znajdującej się obok toalet na korytarzu.

Projektuje się wykorzystanie istniejących obwodów zasilających oświetlenie oraz gniazda suszarek.

6 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH I WYPUSTÓW ZASILAJĄCYCH

Instalację w pomieszczeniach toalet wykonać o stopniu ochrony min. IP44. Stosować przewody YDYżo o izolacji 450/750V i klasie reakcji na ogień Eca. Przewody układać nad sufitem podwieszanych w rurkach instalacyjnych montowanych do stropu, a zejścia pionowe do osprzętu pod tynkiem. Zabrania się luźnego układania przewodów na stelażu sufitu podwieszanego. Instalację wykonać w całości nową w obrębie projektowanych pomieszczeń

toalet i połączyć z istniejącymi obwodami przychodzącymi. Nie zakłada się konieczności doprowadzania instalacji bezpośrednio do rozdzielnic ROP przez korytarz.

W zakresie projektu należy wykonać zasilanie:

- suszarek z gniazd 230V – przewód YDYżo 3x2,5mm²,
- czujnika i zaworu w pisuarze – przewód YDYżo 3x2,5mm²,
- wzmacniacza instalacji przyzywowo-alarmowej – przewód YDYżo 3x2,5mm².

Osprzęt montować w systemie ramkowym 45x45mm podtynkowo w puszkach głębokich.

Instalacje prowadzić:

- 30 cm od posadzki i sufitu,
- 15 cm od narożników ścian i drzwi,
- zachować 10 cm odległości od innych instalacji,

Osprzęt montować na wysokości:

- 110 cm gniazda
- 80 cm dla pisuaru (wysokość zweryfikować z dostawcą pisuaru)

7 OŚWIETLENIE

Oświetlenie podstawowe:

Natężenia oświetlenia w budynku należy dostosować do wymagań PN-EN12464-1 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach i wynosi:

- pomieszczenia WC 200 lx (na wysokości 0,75m)

W remontowanych pomieszczeniach należy zdemontować istniejące oprawy oświetleniowe. Po remoncie należy zamontować wcześniej zdemontowane oprawy oświetleniowe typu LED zgodnie z dokumentacją rysunkową. Należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia zgodnie z normą oświetleniową.

Sterowanie oświetleniem zaprojektowano z wykorzystaniem istniejących czujników obecności. Rozmieszczenie elementów pokazano na rzucie.

Oświetlenie awaryjne:

W toalecie dla niepełnosprawnych należy zamontować oprawę oświetlenia awaryjnego pracującą autonomicznie z akumulatorem o podtrzymaniu 1h i wyposażoną w autotest. Oprawę należy zasilic z obwodu oświetlenia podstawowego z przed czujki ruchu, aby była zasilana w sposób ciągły podczas normalnej pracy. Zanik zasilania w obwodzie oświetlenia spowoduje samoczynne załączenie oprawy oświetlenia awaryjnego i przejście oprawy na pracę z baterii.

Wymagane natężenie oświetlenia awaryjnego wynosi min. 0,5lx na poziomie posadzki.

8 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Instalacja zaprojektowana została zgodnie z PN-HD 60364 w systemie TN-S.

We wszystkich obwodach ochronę przeciwporażeniową zrealizowano przez:

- ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim przez izolowanie części czynnych oraz zachowanie normatywnych odstępów izolacyjnych;

- ochronę dodatkową przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania przez wyłączniki instalacyjne

Ochrona podstawowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana przez odpowiedni stopień IP.

Ochrona przy uszkodzeniu

Ochrona przy uszkodzeniu przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie:

- samoczynnego wyłączenia zasilania
- izolacji podwójnej lub wzmocnionej.

W tabeli poniżej podano największe dopuszczalne czasy wyłączenia zasilania w sekundach wg PN-HD 60364-4-41:2017-09. Czasy odnoszą się do obwodów odbiorczych:

- gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 63 A,
- odbiorników końcowych zainstalowanym na stałe o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 32 A.

Układ sieci	50V < U ₀ ≤ 120V		120V < U ₀ ≤ 230V		230V < U ₀ ≤ 400V		U ₀ > 400V	
	AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC
TN	0,8	*	0,4	1	0,2	0,4	0,1	0,1

* - wyłączenie może być wymagane z innych powodów niż zagrożenie porażeniem

U₀ - napięcie instalacji względem ziemi

W sieci TN dopuszcza się czas rozłączenia nieprzekraczający 5s dla obwodów rozdzielczych.

W celu zapewnienia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

- Wszystkie części przewodzące dostępne należy połączyć z żyłą ochronną PE przewodu zasilającego to urządzenie. Drugostronnie żyłę PE należy połączyć z zaciskiem PE rozdzielnicy, z których te przewody są wyprowadzone.
- Wszędzie tam, gdzie jest to możliwe przewody ochronne PE należy uziemić.
- Miejsce rozdziału PEN na PE i N należy uziemić.
- Przewód neutralny N od punktu rozdziału traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe.

Dobre zabezpieczenia, zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2017-09 powinny spełniać warunek samoczynnego wyłączania wg zależności dla układu sieciowego TN-S:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0 = 230V \text{ AC}$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarcia

I_a – prąd zapewniający zadziałanie zastosowanego urządzenia ochronnego w określonym normą czasie (prąd przetężeniowy lub różnicowy)

U_0 - napięcie znamionowe względem PE.

Pomierzona impedancja pętli zwarciorowej powinna spełniać warunek:

$$Z_s \leq \frac{230}{I_a} \Omega$$

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary odbiorcze zgodnie z PN-HD 60364-6:2016-07. Wyznaczone wartości dopuszczalnych pętli zwarcia podano w tabeli z obliczeniami.

Ochrona uzupełniająca

Jako ochronę dodatkową stosować tylko w sytuacjach tego wymagających wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie zadziałania 30mA o charakterystyce AC i A. Dodatkowo należy stosować połączenia wyrównawcze, które powinny obejmować wszystkie równocześnie dostępne części przewodzące urządzeń stałych i części przewodzące obce. Układ połączeń wyrównawczych powinien być połączony z przewodami ochronnymi wszystkich urządzeń włącznie z gniazdami wtyczkowymi.

9 INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

W pomieszczeniu łazienki należy zamontować nad sufitem podwieszanym Miejscową Szynę Wyrównawczą MSW. Do szyny MSW należy przyłączyć linką LgYżo min. 6mm² poprzez obejmy wszystkie metalowe rury instalacyjne, kanały wentylacyjne, korpusy metalowe urządzeń technologicznych, trasy kablowe, konstrukcje metalowe, konstrukcje nośne sufitów podwieszanych i inne elementy obce. W przypadku łączy kołnierzowych rurowych instalacji technologicznych, które nie zapewniają galwanicznego kontaktu między łączonymi odcinkami z systemem połączeń wyrównawczych należy połączyć oddzielnie każdy odcinek instalacji. Rury malowane należy oczyścić z farby przed zamontowaniem opaski, aby zapewnić możliwie niską wartość rezystancji przejścia.

10 INSTALACJA PRZYZYWOWO-ALARMOWA

Instalacją przyzywowo-alarmową zostanie objęta toaleta dla osób niepełnosprawnych.

Instalacje umożliwia wezwanie pomocy przez osobę przebywającą w toalecie dla niepełnosprawnych.

Toaleta dla osób niepełnosprawnych będzie wyposażona w:

- przycisk z lampką przy umywalce,
- włącznik pociągowy przy muszli klozetowej,
- kasownik alarmu przy wejściu do WC,
- wzmacniacz sygnału bezprzewodowego.

Nad drzwiami do łazienki zostanie zamontowany sygnalizator optyczny wraz z zasilaczem dopuszczowym.

W portierni w budynku D (CEUE) należy zamontować centralkę systemu przyzywowego składającą się z tablicy sygnalizacyjnej z zasilaczem 12V DC. Każde wezwanie przywołania

jest potwierdzone sygnałem dźwiękowym i pojawieniem się numeru, który został przypisany danej toalecie.

Podstawowe cechy systemu:

- łatwa instalacja
- łatwa obsługa
- możliwość zaprogramowania do 256 przycisków
- regulacja głośności
- możliwość wyświetlania do 10 wywołań jednocześnie
- jasne diody Led pozwalają na widoczność wyświetlanego komunikatu nawet z 40 metrów
- funkcja powiadamiania o konieczności wymiany baterii w przyciskach "LBF"

Parametry techniczne centrali:

- napięcie zasilające – 12V DC
- pobór prądu – 450mA
- częstotliwość pracy – 433MHz
- moc audio – 2W
- Wymiary: Szerokość - 289 mm Wysokość - 116 mm Głębokość - 28 mm

Zaprojektowano system bezprzewodowy wraz ze wzmacniaczem sygnału w celu zwiększenia jego wartości i umożliwienia przesłania do portierni w bud. B oddalonej o około 100m.

Parametry techniczne wzmacniacza:

Zasilanie	Zasilacz AC 240 na DC 5A 2A
Wymiary	129x71x26 mm
Obudowa	Stop aluminium
Rodzaj modulacji	AM, FM, FSK, GM, QM
Częstotliwość	Typowo 433,92MHz
Teoretyczny zasięg odbioru	30-500m, w zależności od nadajnika
Teoretyczny zasięg wysyłu	100-1000m, w zależności o warunków
Sposób montażu	Leżący lub wiszący

Sposób działania systemu przyzywowo-alarmowego

Przywołania są inicjowane przez włącznik pociągowy lub przycisk w toalecie. Po pociągnięciu sznurka włącznika pociągowego lub naciśnięciu przycisku następuje wysłanie sygnału wezwania do centrali. Centrala sygnalizuje wezwanie akustycznie oraz wyświetla przypisany numer toalety. Jednocześnie świeci się również lampka sygnalizacyjna nad odpowiednimi drzwiami. Kasowanie wezwania realizowane jest przyciskiem kasownika zainstalowanym wewnątrz toalety.

Rozdzielnica	Obwód	Urządzenie	Moc zainstalowana	Współczynnik jednoczesności	Moc	Współczynnik mocy	Prąd obliczeniowy	Typ przewodu/kabla	Dopuszczalny prąd skorygowany	Typ zabezpieczenia	Warunek doboru przewodu	Współczynnik przeciążeniowy	Warunek przeciążeniowy	Długość przewodu	Spadek napięcia	Dopuszczalny spadek napięcia	Warunek dopuszczalnego spadku napięcia	czas zadziałania zabezpieczenia	Impedancja dopuszczalna	krotność	Prąd zadziałania
			Pj [kW]	kj [-]	Pz [kW]	cosφ [-]	Ib [A]	Ib [A]	I2 [A]	Ib < In < Iz	kz	kz * In > 1,45*12	I [m]	ΔU [%]	ΔUdop [%]	ΔU	t [s]	Zdop [Ω]	[-]		
ROP	F05	Oświetlenie Gn. 230V	0,1	0,90	0,1	0,93	0,6	YDYzo 3x1,5	15	wł. 1P B 10A	OK	1,45	OK	15	0,09	5,0	OK	0,4	4,60	5,0	50
			2,2	0,50	1,1	0,93	5,1	YDYzo 3x2,5	21	wł. 1P C 16A	OK	1,45	OK	13	0,42	5,0	OK	0,4	1,44	10,0	160

12 UWAGI KOŃCOWE

- Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami zarządzeniami i normami, a zwłaszcza: Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych oraz Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano Montażowych „Instalacje Elektryczne” oraz zgodnie z projektem wykonawczym;
- Ochrona od porażeń powinna spełnić wymagania normy: PN-IEC 60364-4-41:2017:09.
- Po zakończeniu robót należy wykonać pomiary:
 - pomiar ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowy połączeń wyrównawczych,
 - pomiar rezystancji izolacji przewodów,
 - sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
 - sprawdzanie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych,
 - pomiary natężenia oświetlenia ogólnego i awaryjnego.
- Stosowane przepisy i normy:
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami
 - PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
 - PN-IEC 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
 - PN-IEC 60364-5-54: 2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne.
 - PN-EN 62305 Ochrona odgromowa norma wieloarkuszowa
 - PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Sprawdzanie
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków techn., jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami

Projektant dopuszcza stosowanie rozwiązań równoważnych. Występujące w opracowaniach nazwy, typy i pochodzenie produktów nie są dla Wykonawców wiążące, przez co należy rozumieć, że projektant dopuszcza zastosowanie i przyjęcie do oferty urządzeń, produktów, materiałów i technologii równoważnych, pod warunkiem, że spełnione będą wymagania w zakresie standardów jakościowych oraz istotnych parametrów technicznych i technologicznych założone w dokumentacji technicznej. W przypadku zamiaru wbudowania urządzeń i materiałów równoważnych w stosunku do wymienionych w dokumentacji technicznej. Wykonawca dla wszystkich zmienionych elementów ma obowiązek posiadać w stosunku do użytych materiałów i urządzeń komplet dokumentów zezwalających na ich stosowanie w budownictwie (wyników badań, atestów, certyfikatów, deklaracji zgodności i innych dokumentów uzupełniających), które będą podlegały weryfikacji na etapie realizacji umowy. Stosowanie urządzeń równoważnych należy skonsultować z inspektorem nadzoru ramienia inwestora i jednostki projektowej.

Wszystkie prace budowlane należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami technicznymi, pod nadzorem osób uprawnionych z zachowaniem przepisów bhp i p.poż.

Projekt rozpatrywać w całości wraz z rysunkami, opisem i przedmiarami.

Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

Stosować materiały budowlane posiadające atesty i certyfikaty dopuszczenia do prac w budownictwie.

	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	
E01	Rzut parteru – stan projektowany	12
E02	Schemat rozdzielnic ROP - fragment	13