

AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO
40-065 Katowice ul. Mikołowska 72 A

Projekt budowlano-wykonawczy

**ADAPTACJA SALI WYKŁADOWEJ
NA PRACOWNIĘ KOMPUTEROWĄ**
Budynek „A”, przewiązka, I piętro, sala 111
AWF K-ce ul. Mikołowska 72A

Instalacje elektryczne i informatyczne .

Inst. elektr. ANTONI HADASZ
upr. bud. b/o 1127/UW K-ce
Śl.i.I.B. SLK/IE/7372/01
tel. 32/2063830, 604827477



Autor opracowania

Katowice, marzec 2020r.

Projekt budowlano-wykonawczy

Temat opracowania:

ADAPTACJA SALI WYKŁADOWEJ NA PRACOWNIĘ KOMPUTEROWĄ
Budynek „A”, przewiązka, I piętro, sala 111
AWF K-ce ul. Mikołowska 72A

Część opracowania:

Instalacje elektryczne .

Inwestor:

AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO
40-065 K-ce ul. Mikołowska 72 A

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE	
1.1. Odpisy dokumentów.....	
1.2. Podstawa opracowania.....	
1.3. Charakterystyka obiektu.....	
1.4. Zakres opracowania.....	
1.5. Założenia projektowe.....	
2. OPIS TECHNICZNY.....	
3. INFORMACJE BIOZ.....	
4. KOSZTORYS (oddzielna część)	

SPIS RYSUNKÓW

<i>Schemat połączeń</i>	E1
<i>TB tablica rozdzielcza</i>	E2
<i>TI szafa teleinfo</i>	E3
<i>Lokalizacja urządzeń</i>	E4
<i>Szczegóły montażowe</i>	E5

1. DANE OGÓLNE

1.1. Odpisy dokumentów:

- uprawnienia projektanta.

1.2. Podstawa opracowania:

- zlecenie Zamawiającego,
- podkłady branżowe,
- Dz. U. nr 109, poz. 719 z 2010r. w/s ochrony p.poż. budynków,
- Norma PN-EN-1838 *Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne*,
- Norma PN-EN 50172 *Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego*,
- Norma PN-E-08350-14 *Systemy sygnalizacji pożarowej*,
- Norma PN-INC 60364-4-41 *Instalacje elektryczne*.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dn. 16.06.2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych oraz terenów,
- uzgodnienia z Zamawiającym.

1.3. Charakterystyka przedmiotu opracowania:

Adaptacji podlega sala 111 w lokalizacji jak w tytule. Istniejąca sala wykładowa podlega przebudowie na pracownię komputerową. Przedmiotowe opracowanie ma na celu dostosowanie obiektu do obowiązujących przepisów budowy. Dysponentem obiektu jest Zamawiający.

1.4. Zakres opracowania:

Obejmuje swoim zakresem:

- demontaż instalacji istniejących,
- instalację zasilania z tablicą rozdzielczą
- instalację oświetlenia pomieszczenia,
- instalację oświetlenia ewakuacyjnego,
- instalację sygnalizacji zagrożenia pożarem (*uzupełnienie*),
- instalację telewizji dozorowej,
- instalację klimatyzacji pomieszczenia,
- lokalną sieć komputerową z szafą teleinformatyczną,
- konstrukcje wsporcze przewodów i kabli.

1.5. Założenia projektowe:

- napięcie zasilania: 3L+N+PE (0,4 kV) AC - układ sieci: TN-S,
- średnie natężenie oświetlenia podstawowego: 500Lx,
- ochrona od porażeń prądem elektrycznym: wg. PN-IEC 60364-4-41.
- oprawy oświetlenia ewakuacyjnego z autotestem,
- czas działania oświetlenia ewakuacyjnego: co najmniej 60 min,
- natężenie oświetlenia ewakuacyjnego: min. 1 Lx.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Zasilanie energią elektryczną

Lokalizację adaptowanego pomieszczenia podano wyżej. Punkt rozdziału energii elektrycznej dla odbiorników sali to tablica rozdzielcza o oznaczeniu **TB**. Zasilanie z T13 zlokalizowanej w korytarzu I-go piętra. Przewód zasilający prowadzony będzie przez przepust, w przestrzeni międzystropowej do zabezpieczenia w T13. O parametrach przewodu zasilającego zdecydowały obliczenia techniczne.

2.2. TB – tablica rozdzielcza

Projektowana tablica została zestawiono przykładowo. Szczegóły konstrukcyjne, wyposażenie i lokalizację pokazano w części rysunkowej opracowania.

2.3. Konstrukcje wsporcze instalacji

Projektowana instalacja dedykowana (*przewody zasilania komputerów stacjonarnych i sieci LAN*), prowadzone będą w kanałach kablowych i listwach elektroinstalacyjnych posadowionych na maksymalnej wysokości. Sprowadzenie przewodów na poziom stanowisk pracy (*do gniazd wtykowych*) odbędzie się osłonami spiralnymi z organizarami.

2.4. Oświetlenie podstawowe

O ilości i rodzaju opraw zdecydowały obliczenia techniczne. Oprawy będą natynkowe, mocowane na stropie. Przewody i osprzęt będą podtynkowe. Regulacja natężenia oświetlenia przy użyciu wyłączników instalacyjnych.

2.5. Oświetlenie ewakuacyjne

W pomieszczeniu zastosowano oprawy oświetlenia ewakuacyjnego, posadowione jak kinkiety na wys. 2,5m. Załączają się samoczynnie po zaniku zasilania podstawowego. Umożliwiają bezkolizyjne opuszczenie pomieszczenia lub spokojne oczekiwania na powrót zasilania. Przewody jak oświetlenia podstawowego. Wydzielenie obwodu zasilającego umożliwia przeprowadzanie autotestów obwodu. Lokalizacja opraw jak na rysunku.

2.6. Instalacja sygnalizacji zagrożenia pożarowego

W pomieszczeniu zostaną zabudowane 4 czujniki dymu i włączone do linii dozorowej piętra przybudówki.

2.7. Instalacja telewizji dozorowej

W sali rozmieszczono 2 kamery telewizyjne. Są to wewnętrzne kamery obrotowe z obiektywami regulowanymi, podłączone do szafy TI. Podgląd z kamer będzie na monitorze wykładowcy.

2.8. Klimatyzacja sali

Dwa klimatyzatory ściennie zostaną zabudowane na ścianach końcowych sali. Ich przewody zasilające prowadzić pod tynkiem. Ich sterowniki są bezprzewodowe.

2.9. Rolety okienne

Na oknach umieszczono rolety zewnętrzne z napędami elektrycznymi. Sterowane będą wyłącznikami instalacyjnymi, zabudowanymi w rejonie okien. Przewody i osprzęt jak instalacja oświetlenia.

2.10. Gniazda wtykowe

Ma przeciwnie ścianach sali umieszczone zostaną gniazda wtykowe ogólnodostępne. Obok szafy TI przewidziano miejsce podłączenia drukarki sieciowej (*urządzenie wielofunkcyjne*). Wszystkie zastosowane gniazda wtykowe zasilania są podwójne $[2x(2P+Z)]$.

2.11. Sieć informatyczna

W sali zostanie posadowiona szafa teleinfo, zasilana z tablicy rozdzielczej **TB** oraz podłączona (*światłowodem*) do servera w budynku „A”. Stanowisko pracy Wykładowcy i stanowiska studentów są wyposażone w gniazda wtykowe zasilania PC-tów i podłączenia do sieci informatycznej. Sposób prowadzenia przewodów opisano wyżej i pokazano w części rysunkowej opracowania.

2.12. Uwagi ogólne :

- Zakres prac objętych opracowaniem jest zgodny z wytycznymi technologicznymi określonymi przez Użytkownika.
- Wykonawcę prac objętych opracowaniem obowiązują właściwe normy budowlane, przepisy BHP i p.pożarowe.
- **Na planach pokazano orientacyjne rozmieszczenie sprzętów i urządzeń elektrycznych. Miarodajne ilości podano na schematach (cz. rysunkowa) i zestawieniu materiałowym (cz. kosztowa).**
 - Zagadnienia ujęte ogólnie będą precyzowane po wyborze Wykonawcy.

3. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY DLA INWESTYCJI

3.1. Dane wyjściowe.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz ich planu / Dz.U. Nr: 120, poz. 1126 /;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi / Dz. U. Nr: 151, poz. 1256 /;
- Ustawa z dnia: 07.07.1994 r. Prawo budowlane / Tekst jednolity: Dz.U. z 2000r. Nr: 106, poz. 1126 / z późniejszymi zmianami: Dz.U. Nr: 109, poz. 1157, Nr: 120, poz. 1268; z 2001r. Nr: 5, poz. 42, Nr: 100, poz. 1085, Nr: 110, poz. 1190, Nr: 115, poz. 1229, Nr: 129, poz.1439, Nr: 154, poz. 1800; z 2002r. Nr: 74, poz. 676; z 2003r. Nr: 80, poz. 718 /.
- PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony.

- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

3.2. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego.

L.p.	Rodzaj sieci	nie	tak
1.	Kanalizacja kablowa (wtórna)	X	
2.	Rurociągi kablowe		X
3.	Instalacja elektryczna wewnętrzna		X
4.	Linia elektroenergetyczna napowietrzna	X	
5.	Linia telekomunikacyjna w ciągach kablowych		X

3.3. Obiekty dystrybucyjne w budowanej sieci elektroenergetycznej:

1. Złącze pomiarowe (Energetyki)
2. Tablice bezpiecznikowe

3.4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót, miejsce i rodzaj zagrożeń.

Lp.	Miejsce zagrożenia	Rodzaj zagrożenia	nie	tak
1	Rurociąg gazowy	przepływ gazu – eksplozja	X	
2	Przewody linii energetycznej	przepływ prądu – porażenie prądem		X
3	Kablowe linie energetyczne	przepływ prądu – porażenie prądem		X

3.5. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót, miejsce i rodzaj zagrożeń.

Lp.	Miejsce zagrożenia	Rodzaj zagrożenia	nie	tak
1	Pas drogowy	Ruch drogowy – kolizja drogowa	X	
2	Torowisko tramwajowe	Ruch tramwajowy – kolizja tramwajowa	X	
3	Tory PKP	Ruch kolejowy – kolizja kolejowa	X	
4	Rurociąg cieplny	przepływ pary lub wody grzewczej - oparzenie	X	
5	Rurociąg gazowy	przepływ gazu – eksplozja	X	
6	Przewody linii energetycznej	przepływ prądu – porażenie prądem		X
7	Kablowe linie energetyczne	przepływ prądu – porażenie prądem		X
8	Kanalizacja teletechniczna	studnie kablowe – zatrucie gazem lub eksplozja gazu		X
9	Linia napowietrzna	praca na wysokości – upadek z wysokości	X	

3.6. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.

1. Kierownik budowy powinien sprowadzić aktualność szkoleń pracowników przystępujących do budowy oraz ważność posiadanych uprawnień kwalifikacyjnych do określonych robót.
2. Kierownik budowy udzieli instruktażu – przypomnienie o sposobie wykonywania robót w miejscach szczególnie niebezpiecznych (*na wysokości*).

3.7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.

1. Teren budowy powinien posiadać odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie.
2. Pracownicy powinni posiadać właściwy sprzęt BHP.
3. Roboty wykonywać zgodnie z warunkami wyszczególnionymi w uzgodnieniach załączonych do projektów wykonawczych i pod nadzorem właścicieli urządzeń.
4. Kierownik budowy powinien zapewnić drożność dróg ewakuacyjnych.
5. Kierownik budowy powinien posiadać adresy najbliższych służb ratowniczych.

4. OBLICZENIA TECHNICZNE

4.1. Oświetlenie sali

Przy wysokości zabudowy opraw (*stanowisko* $\sim 2,5$ m): przelicznik $500Lx \rightarrow 1320 \text{ lm/m}^2$.

Zgodnie z powyższym, lokalizacją stanowisk pracy i powierzchnią pracowni, dobrano oprawy:
dane $s = 69,5\text{m}^2$; $h = 2,5\text{m}$; $\Phi_{\text{jedn}} = 1320 \text{ lm/m}^2$

Dla pracowni $E_x = 500 \text{ Lx} \rightarrow s \cdot \Phi_{\text{jedn}} = 91\,740 \text{ lm}$ (*strumień całkowity*)

Dobrano 20 opraw o strumieniu jednostkowym 4500 lm .

4.2. Bilans mocy

Całkowita moc zainstalowana (*TB*): $\sum P_{\text{inst}} = 16 \text{ kW}$ dla $k_z = 0,6$
 $P_{\text{bl}} = 9,6 \text{ kW} \rightarrow I_{\text{obl}} = 24 \text{ A}$

Jako zabezpieczenie (*w T13*) dobiera się wyłącznik modułowy S304B40.

Kabel zasilający (*T13 – TB*): $YKY5 \times 10\text{mm}^2 - 1\text{kV}$ $I_d = 62 \text{ A}$

$$I_{\text{obl}} < I_b < I_d$$

4.4. Sprawdzenie działania zabezpieczeń

Dla wyznaczonego prądu zwarcia w miejscu dostarczenia: $I = 10,0 \text{ kA}$ a wartości R i X odpowiednio wynoszą:

$$R_T = 0,0230 \Omega \quad X_T = 0,0150 \Omega$$

Pozostałe elementy pętli zwarcia (*założonego: gniazdo w auli*)

- połączenie T13 – TB: $YKY 5 \times 25\text{mm}^2 - 5\text{m}$

$$R_{K1} = 0,0185 \Omega \quad X_{K1} = 0,0120 \Omega$$

- połączenie TB - gniazdo: $YDY 3 \times 2,5\text{mm}^2 - 15\text{m}$

$$R_{K1} = 0,2222 \Omega \quad X_{K1} = 0,1444 \Omega$$

Rezystancja pętli zwarcia :

Reaktancja pętli zwarcia :

$$\Sigma R = 0,2637 \Omega$$

$$\Sigma X = 0,2257 \Omega$$

$$\text{Impedancja pętli zwarcia : } Z = \sqrt{(\Sigma R)^2 + (\Sigma X)^2} = 0,3944 \Omega$$

Spodziewany prąd zwarcia fazowego wynosi : $I_{ZW} = 563 \text{ A}$

4.5. Obliczenia samoczynnego wyłączenia zasilania - ochrona przeciwporażeniowa

$I_B = 10\text{A}$ o $I_{ZW} = 6\text{kA}$ ma $t_w < 5 \text{ ms}$ dla spodziewanego prądu zwarcia $I''_k = 563\text{A}$

W sieci odbiorczej warunkiem skutecznego działania urządzeń ochronnych, jest spełnienie zależności (wg. *PN-INC 60364-4-41*) $Z_s \times I_a < U_0$

gdzie : Z_s - impedancja pętli zwarcia,

I_a - prąd samoczynnego wyłączenia zabezpieczenia w czasie zależnym od napięcia znamionowego ($0,5 \text{ s}$ dla $U_0 = 230\text{V}$); $I_a = 10 \times I_N = 100\text{A}$ (na podstawie danych producenta),

U_0 - napięcie znamionowe względem ziemi ($X = 230\text{V}$)

W związku z powyższym impedancja pętli zwarcia wynosi :

$$Z_s = 230/100 = 2,3 \Omega$$

$$Z_{Zf}(0,3944 \Omega) < Z_s(2,3000 \Omega)$$

Warunki ochrony przeciw – porażeniowej są spełnione.

5 UPRAWNIENIA A

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Katowicach
Wydział Architektury i Krajobrazu
40-032 Katowice, ul. Jagiellońska 25
0514259

14 grudnia 4
Katowice, dnia199....r

Nr ewid. 1127/94

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt 2, § 5 ust. 1 pkt 2 i ust. 2 § 6 ust. 1 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz. 46 z późn. zm. (Dz.U.Nr 69) 91 poz. 299) stwierdza się, że:

Obywatel ANTONI H A D A S Z
..... technik elektryk
urodzony dnia 28 sierpnia 1942 r. w Katowicach
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót,
.....
w specjalności instalacyjno - inżynierskiej
..... w zakresie sieci i instalacji elektrycznych.

Obywatel ANTONI H A D A S Z jest upoważniony do :

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych, sieci napowietrznych i kablowych linii energetycznych, stacji i urządzeń elektroenergetycznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji elektrycznych oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych, sieci napowietrznych i kablowych linii energetycznych, stacji i urządzeń elektroenergetycznych o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych.

URZĄD WOJEWÓDZKI W KATOWICACH
Z up. Wojewody
mgr inż. Andrzej Karolko
Dyrektor Wydziału Architektury i Krajobrazu



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-MSF-2WM-5VK *

Pan Antoni Hadasz o numerze ewidencyjnym SLK/IE/7372/01

adres zamieszkania ul. Kijowska 47/7, 40-754 Katowice

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-06-27 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym [Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450] dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.