



metalDOMUS sp. z o. o. • ul. Grażyńskiego 7a/4 • 40-126 Katowice, Poland  
NIP: PL 634 27 60 935 • REGON: P 241711651 • KRS: 0000364981 • Kapitał zakładowy: 5 000 zł.

Projektowanie, produkcja  
montaż sufitów  
podwieszanych  
i paneli elewacyjnych

tel. +48 32 258 17 30 • tel. kom. +48 505 231 001 • +48 505 231 005 • [www.sufitymetalowe.eu](http://www.sufitymetalowe.eu) • [studio@metaldomus.pl](mailto:studio@metaldomus.pl)

**PROJEKT**  
**MODERNIZACJI POMIESZCZEŃ BIUROWYCH**  
**REKTORATU W BUDYNKU GŁÓWNYM AKADEMII**  
**WYCHOWANIA FIZYCZNEGO**  
**IM. JERZEGO KUKUCZKI W KATOWICACH**

Autor opracowania:

Katowice, kwiecień 2012r.

## Projekt wykonawczy

Temat opracowania:

### PROJEKT MODERNIZACJI POMIESZCZEŃ BIUROWYCH REKTORATU W BUDYNKU GŁÓWNYM AKADEMII WYCHOWANIA FIZYCZNEGO IM. JERZEGO KUKUCZKI W KATOWICACH

Część opracowania:

Instalacje elektryczne.

Inwestor:

**AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO**  
**Katowice 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. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	

## SPIS RYSUNKÓW

<i>Schemat połączeń teleinfo</i>	<i>E1</i>
<i>T11 zmiana połączeń</i>	<i>E2</i>
<i>T12 zmiana połączeń</i>	<i>E3</i>
<i>Zestaw gniazd</i>	<i>E4</i>
<i>Rozmieszczenie opraw</i>	<i>E5</i>
<i>Lokalizacja gniazd i odbiorników stałych</i>	<i>E6</i>
<i>Szczegół – puszka podłogowa</i>	<i>E7</i>
<i>Rozprowadzenie sygnału TV</i>	<i>E8</i>

## 1. DANE OGÓLNE

### 1.1. Odpisy dokumentów:

- uprawnienia projektanta.

### 1.2. Podstawa opracowania:

- zlecenie Zamawiającego,
- wizja lokalna z inwentaryzacją istniejącej instalacji elektrycznej,
- uzgodnienia wstępne z Przedstawicielem Zamawiającego,
- podkłady branżowe,
- Norma PN-EN-12464 *Oświetlenie wewnętrzne*,
- Norma PN-INC 60364-4-41 *Instalacje elektryczne*.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. /Dz.U. 75 poz. 690 dz. VI/ w sprawie bezpieczeństwa pożarowego,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dn. 16.06.2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych oraz terenów,
- Systemy sygnalizacji pożarowej: projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja - PN-E-08350-14.

### 1.3. Charakterystyka przedmiotu opracowania:

Tematem opracowania jest modernizacja jak w tytule. Podstawą opracowania jest opracowanie architektoniczne. Modernizacja polega na dopasowaniu instalacji istniejącej do wspomnianej części architektonicznej. Szczegółową charakterystykę modernizowanych pomieszczeń, podano w cz. architektoniczno – budowlanej opracowania. Dysponentem obiektu jest Zamawiający.

### 1.4. Zakres opracowania:

Przedmiotowe opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- demontaż istniejącej instalacji wewnętrznej,
- instalację oświetlenia i gniazd wtykowych w pomieszczeniach,
- instalacja oświetlenia awaryjnego i drogi ewakuacyjnej,
- instalacje sygnalizacyjne pożaru,
- instalacja telekomunikacyjna,
- instalacja telewizji dozorowej.

### 1.5. Założenia projektowe:

- napięcie zasilania: 3L+PEN (0,4 kV) AC - układ sieci: TN,
- ochrona od porażeń prądem elektrycznym: wg. PN-IEC 60364-4-41.

**UWAGA:** instalacje elektryczne istniejące podlegają demontażowi. O instalacjach sygn.: np. czujniki ruchu, kamery instalacji dozorowej itp. zadecyduje Przedstawiciel Zamawiającego.

## **2. OPIS TECHNICZNY**

### **2.1. Zasilanie energią elektryczną**

Punktem rozdziału energii na poszczególne obwody, są tablice kondygnacyjne o oznaczeniach T11 i T12. Ich wyposażenie nie ulega zmianie. Przewody obwodów podlegających likwidacji zostaną od tablic odłączone a w ich miejsce zostaną podłączone obwody wynikające z modernizacji. Działania te umożliwią szczegółowa analiza techniczna z której wynika, że obwody istniejące i modernizowane są pod kątem mocy - ekwiwalentne.

### **2.2. Konstrukcje wsporcze instalacji**

Wzdłuż korytarzy, na stropach macierzystych (*w przestrzeni międzystropowej*) są zabudowane drabinki kablowe na wspornikach stropowych. Na jednej drabince są (*nie zdemontowane*) i będą ułożone przewody instalacji oświetlenia, gniazd wtykowych oraz w.l.z-y. Na drugiej są i zostaną umieszczone przewody instalacji słaboprądowych.

### **2.3. Instalacje sygnalizacji pożaru**

W strefie objętej opracowaniem, na korytarzu i w przedsionkach zastosowano sufit podwieszony żebrowy. Umożliwia to rezygnację z czujek sygnalizacyjnych umieszczonych na nim. Pozostają czujki na stropie macierzystym, które należy połączyć równolegle. Wskaźniki zadziałania czujek na stropie macierzystym, mocowane na ścianach bocznych, pozostają bez zmian. Pozostała część linii dozoru pozostaje bez zmian.

### **2.4. Instalacja telewizji dozorowej**

Lokalizacja kamer skrajnych (*początek i koniec korytarza*) nie ulega zmianie. Kamery środkowe podlegają demontażowi a ich nowa lokalizacja zostanie ustalona w trakcie budowy.

### **2.5. Instalacja telewizyjna**

W wybranych pomieszczeniach zostaną zabudowane odbiorniki telewizyjne naścienne. W opracowaniu uwzględniono jedynie sieć rozproszczenia sygnału. Sposób realizacji doprowadzenia sygnału: centrala, demodulatory, modemy, zostanie ustalony w trakcie realizacji zadania (*zakup inwestorski z telewizorami*).

### **2.6. Instalacja teleinformatyczna**

W wybranych pomieszczeniach obiektu zostały rozmieszczone podtynkowe gniazda wtykowe telefoniczne i podwójne - informatyczne. Będą one zlokalizowane obok gniazd zasilających z napięciem ogólnodostępnych oraz „napięciem gwarantowanym” (z UPS-u). Gniazda te wyposażono w blokadę (*zasilanie PC-ów*). W sali narad i sali senatu zostaną zabudowane puszki podłogowe, wyposażone w cztery gniazda zasilające oraz cztery gniazda informatyczne. Przewody informatyczne od gniazda do przestrzeni międzystropowej, prowadzone są w rurach ochronnych. Dalej po istniejących konstrukcjach wsporczych. Przewody zasilające prowadzone będą p/t. (*do puszek podłogowych w rurach*).

Lokalizację urządzeń i sposób wykonania połączeń pokazano w części rysunkowej.

### **2.7. Instalacje oświetlenia**

#### **OŚWIETLENIE PODSTAWOWE POMIESZCZEŃ**

W części architektonicznej opracowania dobrano oprawy oświetleniowe, relatywne do wystroju i funkcji pomieszczeń. Niniejszy projekt zawiera elementy podłączenia tych opraw oraz ich sterowanie. W projekcie uwzględniono specyfikę pomieszczeń oraz sposób sterowania instalacjami całego budynku. Przewody obwodów oświetleniowych prowadzone będą w tynku i na drabinkach kablowych.

#### **OŚWIETLENIE AWARYJNE I EWAKUACYJNE**

Na wypadek zaniku zasilania, w miejscach newralgicznych (*wejścia, przejścia bez oświetlenia naturalnego*), zastosowano oprawy oświetlenia drogi ewakuacyjnej, posiadające atest BBBB. Zgodnie z obowiązującymi przepisami p.poż, oprawy te zasilane są z wydzielonego obwodu, co umożliwia przeprowadzanie testów opraw bez ingerencji w oświetlenie podstawowe. Oprawy świecą samodzielnie przez 1h. Przewody obwodu prowadzone będą podobnie jak oświetlenia podstawowego.

### OŚWIETLENIE CAŁODOBOWE

Korytarz jest pozbawiony dostępu do światła naturalnego. Wybrane oprawy oświetlenia korytarza (*oznaczone literą C*) podłączone są do wydzielonego obwodu bez sterowania i pełnią również funkcję oświetlenia nocnego. Minimalne natężenie tego oświetlenia winno wynosić 1Lx na trakcie i 5Lx przy hydrantach.

**UWAGA: oświetlenie korytarza, pośrednie korytarza i prezentacji oraz gablot jest sterowane z portierni.**

#### 2.8. Instalacja gniazd wtykowych

Poza gniazdami w rejonie odbiorników teleinfo, w pomieszczeniach rozmieszczono gniazda wtykowe ogólnodostępne do zasilania energią elektryczną odbiorników stałych i ruchomych oraz wyposażenia pomieszczeń z zasilaniem. W części rysunkowej opracowania pokazano lokalizację gniazd oraz wysokość ich posadowienia. Przewody poszczególnych obwodów prowadzone będą jak oświetleniowe.

#### 2.9. Instalacja odbiorników stałych

W salach senatu i narad przewidziano rolety z napędem elektrycznym. Sterowane będą wyłącznikami zbiorczymi (*dwie szt.*) trójstawnymi (*góra–wyłącz–dół*). Umożliwia to stosowanie dowolnego stopnia zaciemnienia sal. Przewody tych odbiorów prowadzone będą jak innych instalacji. Do tablic kondygnacyjnych będzie można podłączyć inne odbiory (*np. wentylatory, klimatyzatory itp.*) Wykonanie tych połączeń w trakcie realizacji zadania inewstycyjnego.

#### 2.10. Instalacje ochronne

**OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM** Sieć zasilającą pracuje w układzie TN. Urządzenia będące pod napięciem są fabrycznie wyposażony w zaciski potencjału PE i N. Zaciski PE będą przewodem wyrównawczym (*piątą i trzecią żyłą przewodów i kabli*) połączone z istniejącym otokiem budynku.. W obwodach odbiorników energii elektrycznej, przewód ochronny PE łączyć z zaciskiem ochronnym metalowych obudów odbiorników. Przewód roboczy N łączyć z odpowiednimi zaciskami odbiorników. Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową w projektowanych sieciach odbiorczych zastosowano WYŁĄCZENIE SZYBKIE ZASILANIA. Zostanie ono zrealizowane wyłącznikami nadprądowymi o odpowiednim czasie zadziałania.

Jako ochronę uzupełniającą, zastosowano: wyłączniki różnicowo-prądowe. Warunki ich pracy podano w obliczeniach technicznych.

**OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA** nie wchodzi w zakres opracowania.

**OCHRONA ODGROMOWA** nie wchodzi w zakres opracowania.

#### 2.11. 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 elektrycznych (cz. rysunkowa) i zestawieniu materiałowym (cz. kosztowa).

### 3. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY DLA INWESTYCJI

#### 3.1. Dane wyjściowe.

- 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 /;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego 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 w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od zewnętrznych.
- 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.

## 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 pomieszczeń:

Dobrane przez architekta oprawy oświetlenia podstawowego zostały sprawdzone obliczeniowo przez program (*wyniki w załączeniu*). Wyniki tych obliczeń (*dla upewnienia*) sprawdzono metodą uproszczoną zapotrzebowania mocy, zgodnie z PN-EN-12464. Wyniki obliczeń upoważniają do stwierdzenia, że zastosowane oświetlenie spełnia wymogi powyższej Normy.

Pozostałe obliczenia zawiera projekt dla całego budynku.

##### 4.2. Ochrona przeciw – porażeniowa :

W instalacjach odbiorczych, dla strefy ochronnej, ochronę p.porażeniową – uzupełniającą stanowią wyłączniki różnicowo-prądowe o czułości 30 mA.

Wyłącznik o czułości 30 mA i ze względu na środowisko (najgorsze warunki) oraz napięcie bezpieczne równe 25 V (zamiast wymaganych przepisami 60 V), wartość oporności sumarycznej dla potencjału PE nie powinna przekroczyć wartości:

$$R = U/I = 25/0,03 \sim 0,8 \text{ k}\Omega$$

Oporność uziomu o takiej wartości jest łatwa do uzyskania w prosty sposób.

##### 4.3. Sprawdzenie działania zabezpieczeń

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

$$R_T = 0,0230 \Omega$$

$$X_T = 0,0150 \Omega$$

Pozostałe elementy pętli zwarcia (*założonego: gniazdo w pom. 01*)

- połączenie ZKP3 - TG: YKY  $5 \times 95 \text{ mm}^2$  – 40m

$$R_{K1} = 0,0156 \Omega$$

$$X_{K1} = 0,0101 \Omega$$

- połączenie TG – T11: YKY  $5 \times 35 \text{ mm}^2$  – 20m

$$R_{K1} = 0,0687 \Omega$$

$$X_{K1} = 0,0401 \Omega$$

- połączenie T11 - gniazdo: YDY  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$  – 15m

$$R_{K1} = 0,2222 \Omega$$

$$X_{K1} = 0,1444 \Omega$$

Rezystancja pętli zwarcia :

Reaktancja pętli zwarcia :

$$\Sigma R = 0,3295 \Omega$$

$$\Sigma X = 0,2095 \Omega$$

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

Spodziewany prąd zwarcia fazowego wynosi :  $I_{ZW} = 0,563 \text{ kA}$

##### 4.4. Obliczenia samoczynnego wyłączenia zasilania - ochrona przeciwporażeniowa

Zabezpieczenie gniazda (w j.w.): P312C16 o  $I_{ZW} = 6 \text{ kA}$  ma (*wg. danych producenta*) czas wyłączenia  $t_w < 5 \text{ ms}$  dla spodziewanego prądu zwarcia  $I''_k = 0,56 \text{ kA}$

W sieci odbiorczej warunkiem skutecznego działania projektowanych urządzeń ochronnych (przed porażeniem), przez zapewnienie samoczynnego wyłączenia zasilania, w układzie TN, 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  $U_0 = 230 \text{ V}$ );  $I_a = 10 \times I_N = 160 \text{ A}$  (na podstawie danych producenta),

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

W związku z powyższym impedancja pętli zwarcia wynosi :

$$Z_s = 230/160 = 1,4375 \Omega$$

$$Z_{zf} (0,3944 \Omega) < Z_s (1,4375 \Omega)$$

**Warunki ochrony przeciw – porażeniowej są spełnione.**