

PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO-PROJEKTOWE
'A B R Y S ' Ryszard ŁOPUSIEWICZ
41 -717 Ruda Śląska ul. Gwarecka 27

PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT: **TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW AKADEMII**
WYCHOWANIA FIZYCZNEGO IM. J. KUKUCZKI PRZY ULICY
MIKOŁOWSKIEJ 72A W KATOWICACH
BUDYNEK SALI SPORTOWEJ

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

NR PROJEKTU: 10.PW.E.03

LOKALIZACJA : 40-065 Katowice ul. Mikołowska 72a
działka nr 3/52; 4/22

INWESTOR : **Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego**
Kukuczki w Katowicach ul. Mikołowska 72a

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Janina Kuc
nr upr.: 57/89
nr czł. izby: SLK/IE/9328/03

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Marcin Korczyzna

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Piotr Zawodny
nr. upr.: 187/94
nr czł. izby: SLK/IE/78326/02

STYCZEŃ, 2010 r.

PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO-PROJEKTOWE
'A B R Y S ' Ryszard ŁOPUSIEWICZ
 41 –717 Ruda Śląska ul. Gwarecka 27

PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT: **TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW AKADEMII**
WYCHOWANIA FIZYCZNEGO IM. J. KUKUCZKI PRZY ULICY
MIKOŁOWSKIEJ 72A W KATOWICACH
BUDYNEK SALI SPORTOWEJ

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

NR PROJEKTU: 10.PW.E.03

LOKALIZACJA : 40-065 Katowice ul. Mikołowska 72a
 działka nr 3/52; 4/22

INWESTOR : Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego
 Kukuczki w Katowicach ul. Mikołowska 72a

1. WYKAZ DOKUMENTACJI NR 10.PW.E.03

L.P.	NAZWA DOKUMENTU	NR DOKUMENTU	UWAGI
I. CZĘŚCI OPISOWE			
1.	Metryka dokumentacji	Str. 1 - 2	
2.	Opis techniczny	Str. 3 - 8	
II. CZĘŚCI RYSUNKOWE			
1.	Rzut dachu. Plan instalacji odgromowej.	10.PW.E.03 – 01	
2.	Rzut przyziemia. Plan instalacji siły - wentylacja.	10.PW.E.03 – 02	
3.	Rzut parteru. Plan instalacji siły - wentylacja.	10.PW.E.03 – 03	
4.	Rozdzielnica wentylacji RW1. Schemat ideowy.	10.PW.E.03 – 04	
5.	Rozdzielnica wentylacji RW1. Elewacja.	10.PW.E.03 – 05	

PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT: TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW AKADEMII
WYCHOWANIA FIZYCZNEGO IM. J. KUKUCZKI PRZY ULICY
MIKOŁOWSKIEJ 72A W KATOWICACH
BUDYNEK SALI SPORTOWEJ

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

NR PROJEKTU: 10.PW.E.03

LOKALIZACJA : 40-065 Katowice ul. Mikołowska 72a
działka nr 3/52; 4/22

INWESTOR : Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego
Kukuczki w Katowicach ul. Mikołowska 72a

2. OPIS TECHNICZNY Z OBLICZENIAMI

1. ZAŁOŻENIA TECHNICZNE:

1.1. Podstawa opracowania:

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy Inwestorem „Akademia Wychowania Fizycznego ul. Mikołowska 72a, 40-065 Katowice” a „Przedsiębiorstwem Usługowo-Projektowym ”ABRYS” Ryszard Łopusiewicz” – Ruda Śląska ul. Gwarecka 27

1.2. Podkłady projektowe:

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o następujące podkłady projektowe:

- inwentaryzację budowlaną wykonaną przez firmę „**ABRYS**”
- rysunki budowlane projektowanego obiektu wykonane przez firmę „**ABRYS**”
- inwentaryzację instalacji odgromowej wykonaną przez firmę „**ABRYS**”
- podkłady i wytyczne innych branż instalacyjnych
- uzgodnienia ze Zleceniodawcą i Użytkownikiem obiektu.

1.3. Przepisy i normy:

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o następujące przepisy i normy:

- Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych
- Norma PN-IEC 60364-4-41 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo
- Norma PN-IEC 60364-5-54 Uziemienia i przewody ochronne
- Norma PN-EN 12464-1 / 2004 Światło i oświetlenie miejsc pracy
- Norma PN-EN 1838 / 2005 Oświetlenie awaryjne
- Norma PN-IEC 61024 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- Norma PN-IEC 62305:2006 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
- Norma PN-IEC 62305:2008 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych

2. ZAKRES OPRACOWANIA

W zakres niniejszego opracowania wchodzi następujące zagadnienia projektowe:

- wykonanie niezbędnej inwentaryzacji budowlanej i elektrycznej dla celów projektowych oraz uzgodnienia zakresu projektu ze zleceniodawcą
- wymiana instalacji odgromowej budynku
- wymiana instalacji wentylacji

3. INSTALACJA ODGROMOWA

Ochrona odgromowa obiektu powinna spełniać wymagania normy **PN-EN 62305:2006** (arkusze 1, 2, 3, 4) pt. "**Ochrona odgromowa obiektów budowlanych**".

Zaprojektowano ochronę odgromową obiektu z wykorzystaniem zwodów poziomych niskich wykonanych z pręta stalowego ocynkowanego o średnicy 8 mm. Zwody poziome prowadzić na dachu przy pomocy typowych wsporników dachowych (nr kat.12071). Do połączenia prętów na dachu zastosowano złącza uniwersalne pręt-pręt (nr kat.16031). Przewody odprowadzające, wykonane z tego samego pręta, prowadzić wewnątrz warstwy ocieplenia elewacji w rurkach z PCV o średnicy 36mm.

Na wys. ok. 0,50 zamontować typowe złącza kontrolne pręt-taśma w obudowach skrzynkowych (nr kat. 30010). Od złączy kontrolnych do uziomu otokowego prowadzić bednarke FeZn 30x4mm. Uziom otokowy wykonać z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 30x4mm ułożonej w ziemi na głębokości 0,6 m i w odległości min. 1m od zewnętrznych ścian fundamentów.

Do zwodów poziomych na dachu należy podłączyć wszystkie istniejące i projektowane elementy metalowe. Do uziomu otokowego powinna być podłączona instalacja odgromowa poprzez złącza kontrolne ZK422.

Uziom otokowy w miejscu skrzyżowań z kablami energetycznymi, przy bramach i wejściach do budynku należy prowadzić w rurze ochronnej Arota Ø100. Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia oraz sporządzić odpowiednie protokoły. W przypadku stwierdzenia oporności wyższej należy zastosować dodatkowe uziomy szpilkowe stalowe ocynkowane.

Norma dla celów ochrony odgromowej dopuszcza dla tego typu uziomów rezystancję poniżej **30 omów**.

Plany instalacji odgromowej obiektu pokazano na rys. nr **10.PW.E.03– 01**.

Rezystancja uziomu otokowego dla budynku wynosi:

$$R = \frac{0,69 \times \rho}{\sqrt{A}} = \frac{0,69 \times 400}{\sqrt{2029,08}} = \frac{276}{45,05} = 6,13 \Omega$$

gdzie:

R – rezystancja uziomu (Ω)

ρ – rezystywność gruntu – 400 Ω m – piasek gliniasty i pylasty, pospółki, gleby bielcowe utworzone z piasków słabo gliniastych i gliniastych.

A – powierzchnia objęta uziomem otokowym w m^2

4. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Aparatura elektryczna rozdzielcza jest zabezpieczona przez producenta.

5. ZASILANIE SYSTEMU WENTYLACJI

W budynku sali sportowej zaprojektowano nowy system wentylacji mechanicznej składający się z wentylatorów dachowych wraz z przepustnicami oraz z central wentylacyjnych umieszczonych w pomieszczeniu wentylatorowni. Wydano również wentylatory w pomieszczeniach sanitariatów typu DECOR. Załączenie oświetlenia w danym pomieszczeniu sanitariatu powoduje załączenie wentylacji mechanicznej w tym pomieszczeniu. Do zasilenia nowego systemu wentylacji zaprojektowano rozdzielnicę naścienną RW1, której schemat pokazano na rysunku

nr 10.PW.E.03 – 04. Elewację rozdzielnic RW1 pokazano na rysunku nr 10.PW.E.03 – 05. Nowo-projektowana rozdzielnica RW1 zasilana będzie z istniejącej tablicy T4, która mieści się w pomieszczeniu wentylatorowni. Do zabezpieczenia obwodu rozdzielnic RW1 przewidziano w tablicy T4 podstawę bezpiecznikową SBi 22x58mm wyposażoną we wkładki bezpiecznikowe gG 63A 22x58mm firmy Schneider. Centrale wentylacyjne N1W1 oraz N2W2 zabezpieczone są wyłącznikami nadprądowymi, a układ automatyki nie wchodzi w zakres opracowania. Wentylatory dachowe wraz z przepustnicami załączane są od wyłącznika SW umieszczonego na sali sportowej obok pomieszczenia trenerów. Załączenie systemu wentylacji za pomocą wyłącznika SW spowoduje załączenie wentylatorów dachowych W2/1-4 oraz otwarcie przepustnic WD2/1-4. Schemat sterowania pokazano na rysunku nr 10.PW.E.03 – 04. Układ zasilania całego obiektu pozostaje bez zmian.

6. BHP I INSTALACJA OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

W instalacji oprócz ochrony podstawowej, którą spełnia izolacja aparatury i osprzętu, przewidzieć ochronę przed dotykiem pośrednim zgodnie z normą :

PN-IEC-60364-4-41:2000 i PN-IEC-60364-5-54:1999.

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem elektrycznym przewiduje się samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania oraz uzupełniająco- zastosowanie wyłączników ochronnych, różnicowo-prądowych o czułości **30mA**.

Kolorystyka żył kabli zgodna z normą **PN-EN 60446:2004** (przewód neutralny koloru jasnoniebieskiego, a ochronny zielono-żółtego).

7. UWAGI KOŃCOWE

- Przy wykonywaniu instalacji elektrycznej należy stosować się do „Warunków technicznych wykonywania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom V”.
- Prace montażowe należy wykonać zgodnie z przepisami BHP.
- W przypadku kolizji osprzętu elektrycznego z pozostałymi instalacjami należy przesunąć je tak by zachować przepisowe odległości.
- Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy wykonać pomiary elektryczne zgodnie z przepisami i sporządzić odpowiednie protokoły.
- Wszystkie aparaty i urządzenia elektryczne powinny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa lub świadectwa zgodności z normami.
- Należy stosować się do R.M. Infrastruktury z 12.03.2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania”

8. OBLICZENIA TECHNICZNE

8.1. OBLICZENIE SPADKÓW NAPIĘCIA

Wybrano obwód najdłuższy:

Obwód: Rozdzielnic RW1 – Wentylator W2/3

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times \Sigma P \times l}{\gamma \times S \times U^2} = \frac{100 \times 370 \times 88}{57 \times 1,5 \times 400^2} = 0,24 \%$$

Dopuszczalne spadki napięcia nie zostały przekroczone.

Wybrano obwód najbardziej obciążony:

Obwód: Rozdzielnic RW1 – Centrala wentylacyjna N1W1

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times \Sigma P \times l}{\gamma \times S \times U^2} = \frac{100 \times 17000 \times 25}{57 \times 6 \times 400^2} = 0,77 \%$$

Dopuszczalne spadki napięcia nie zostały przekroczone.

8.2. DOBÓR PRZEWODÓW ELEKTRYCZNYCH

Doboru przekrojów przewodów dokonano w oparciu o normę:

- PN IEC 60364-4-473:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

Obwody instalacji elektrycznej będą zabezpieczone wyłącznikami instalacyjnymi i wyłącznikami przeciwporażeniowymi różnicowoprądowymi.

Obwody odbiorcze instalacji elektrycznych powinny być zabezpieczone przed skutkami zwarć i przeciążeń. Zabezpieczenie przeciążeniowe uważa się za skuteczne, jeżeli spełniona jest nierówność:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_n \leq 1,45 I_z$$

w których:

I_B – prąd obliczeniowy lub prąd znamionowy odbiornika, jeżeli z danego obwodu jest zasilany tylko jeden odbiornik;

I_n – prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego,

I_z – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego.

I_z – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów

Dla bezpieczników prąd I_z jest równy prądowi probierczemu górnemu, równemu (1,9 – 1,6) prądu znamionowego wkładki bezpiecznikowej, dla wyłączników prąd I_z wynosi przeważnie 1,45 I_n , zaś dla wyłączników silnikowych 1,2 I_n .

Obliczenia dla kabla z rozdzielnicy RW1 do przepustnicy WD2/3

Moc $P_z = 0,03$ kW, $I_B = 0,15$ A, $I_n = 2$ A

Sprawdzenie przekrojów kabli ze względu na warunki przeciążeniowe

Przyjęto kabel zasilający YDYżo 4 x 1,5 mm², 1 kV, dla którego $I_z = 17,5$ A

$I_B = 0,15$ A, $I_n = 2$ A

$I_z = (1,9-1,6)I_n$

$I_z = 1,6 \times 2$ A = 3,2 A

$I_B < I_n < I_z$

0,15 A < 2 A < 17,5 A,

$I_z < 1,45 \cdot I_n$

3,2 A < 1,45 x 17,5 A 3,2 A < 25,4 A warunek spełniony

Obliczenia dla kabla z rozdzielnicy RW1 do centrali wentylacyjnej N1W1

Moc $P_z = 17$ kW, $I_B = 29$ A, $I_n = 40$ A

Sprawdzenie przekrojów kabli ze względu na warunki przeciążeniowe

Przyjęto kabel zasilający YDYżo 5 x 6 mm², 1 kV, dla którego $I_z = 51$ A

$I_B = 29$ A, $I_n = 40$ A

$I_z = (1,9-1,6)I_n$

$I_z = 1,6 \times 40$ A = 64 A

$I_B < I_n < I_z$

29 A < 40 A < 51 A,

$I_z < 1,45 \cdot I_n$

64 A < 1,45 x 51 A 64 A < 74 A warunek spełniony

PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT: TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW AKADEMII
WYCHOWANIA FIZYCZNEGO IM. J. KUKUCZKI PRZY ULICY
MIKOŁOWSKIEJ 72A W KATOWICACH
BUDYNEK SALI SPORTOWEJ

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

NR PROJEKTU: 10.PW.E.03

LOKALIZACJA : 40-065 Katowice ul. Mikołowska 72a
działka nr 3/52; 4/22

INWESTOR : Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego
Kukuczki w Katowicach ul. Mikołowska 72a

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

UWAGA:

W zestawieniu materiałów PW podano przykładowe typy aparatów i urządzeń jak również Producentów. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i aparatów innych Producentów o jakości równoważnej lub wyższej.

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	JEDN	UWAGI
1	2	3	4	5
A. Instalacja odgromowa				
1.	Bednarka stalowa, ocynkowana 30x4mm	300	m.b.	235mb w ziemi 65mb. po ścianie
2.	Pręt Fe/Zn o średnicy 8mm	620	m.b.	440mb na dachu - uzupełnienie 180mb po ścianie
3.	Złącze kontrolne pręt-taśma (oznacz. jako „ZP”)	13	szt.	
4.	Złącze krzyżowe – łączenie otoku z przewodem uziemiającym w ziemi	13	szt.	
5.	Wspornik dachowy do pręta o średnicy 8 mm	440	szt.	na dachu - uzupełnienie
6.	Uchwyt przykręcany na bednarkę, nr kat. 26021	26	szt.	
7.	Złącze uniwersalne do pręta o średnicy 8 mm	65	szt.	na dachu - uzupełnienie
8.	Złącze rynnowe	2	szt.	po ścianie
9.	Rura PCV Ø36 z uchwytami, nr kat.1902	180	m.b.	po ścianie
10.	Rura ochronna PCV lub Arota A83PS L= 5 m.b. – 1 szt L= 15 m.b. – 3 szt L= 20 m.b. – 1 szt	70	m.b.	w ziemi
11.	Drobny materiał instalacyjny	- -		

B. Instalacja elektryczna				
1.	Rozdzielnica RW1 wg rys. 10.PW.E.03 - 04	1	kpl.	SCHNEIDER
2.	Podstawa bezpiecznikowa SBi 3f 22x58mm firmy Schneider	1	szt.	Zamontować w istniejącej tablicy wentylacji T4
3.	Wkładka bezpiecznikowa gG 63A 22x58mm firmy Schneider	1	kpl.	Wkładki bezpiecznikowe dla podstaw SBi
4.	Puszka instalacyjna z zaciskami do 2,5mm ²	2	szt.	
5.	Łącznik klawiszowy jednobiegunowy podtynkowy 10/16A IP20 z puszką	1	szt.	Włącznik SW dla wentylacji
6.	Kabel YDYp 2x1,5mm ² – od RW1 do włącznika SW	65	m.b.	1 odcinek pod tynkiem
7.	Kabel YDYżo 4x1,5mm ² – od RW1 do wentylatorów i przepustnic na dachu	560	m.b.	8 odcinków 440m pod tynkiem 120m na konstrukcji stalowej dachu
8.	Kabel YDYżo 5x2,5mm ² – od RW1 do centrali wentylacyjnej N2W2	5	m.b.	1 odcinek pod tynkiem
9.	Kabel YDYżo 5x6mm ² – od RW1 do centrali wentylacyjnej N1W1	25	m.b.	1 odcinek pod tynkiem
10.	Kabel YDYżo 5x10mm ² – od tablicy T4 do rozdzielnic RW1	4	m.b.	1 odcinek pod tynkiem
11.	Kabel YDYp 3x1,5mm ² – od włącznika światła w toaletach do wentylatorów typu DECOR	32	m.b.	4 odcinki pod tynkiem
12.	Drobny materiał instalacyjny	- -		