

**BIURO:**

UL. RZEMIEŚLNICZA 7  
62-002 SUCHY LAS  
TEL./FAX (0)61 652 21 65  
BIURO@PNP.POZNAN.PL  
WWW.PNP.POZNAN.PL

**SIEDZIBA:**

PNP JAROSŁAW NIEDZIELSKI

UL. CHABROWA 20  
62-002 SUCHY LAS

NIP 777-107-93-51  
REGON 630589640

**KOMPLEKSOWE USŁUGI ELEKTRYCZNE**

<b>Numer projektu:</b>	<b>14/10</b>	<b>DATA:</b>	<b>LUTY 2010</b>	<b>Egz.:</b>	<b>1</b>
<b>Obiekt:</b>	Remont budynku Sali Gimnastycznej i Sali Telewizyjnej wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi (sanitariaty, klatki schodowe, hol, szatnia)				
<b>Nazwa projektu:</b>	Projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznej- ETAP II				
<b>Zleceniodawca:</b>	Akademia Wychowania Fizycznego im. E. Piaseckiego w Poznaniu ul. Królowej Jadwigi 27/39 61-871 Poznań				
<b>Projektował:</b>	inż. Wojciech Niedzielski upr. nr 405/87/Pw				
<b>Opracował:</b>	mgr inż. Jarosław Niedzielski upr. nr 148/PW/94  mgr inż. Waldemar Machniak				
<b>Sprawdził:</b>	inż. Władysław Szwejca upr. nr 246/73/Pm				

## PROJEKT ELEKTRYCZNY BUDOWLANO-WYKONAWCZY

### SPIS TREŚCI

<b>I</b>	<b>INFORMACJE OGÓLNE .....</b>	<b>3</b>
I.1	OGÓLNE OKREŚLENIE PROJEKTU .....	3
I.2	NORMY I PRZEPISY .....	3
I.3	PRÓBKI I WZORY .....	3
<b>II</b>	<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>4</b>
II.1	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
II.2	ZAKRES OPRACOWANIA .....	4-5
II.3	ZASILANIE ELEKTROENERGETYCZNE .....	5
II.4	ROZDZIAŁ ENERGII .....	5
II.5	INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH .....	6
II.6	INSTALACJA OŚWIETLENIOWA .....	6
II.7	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZEPIĘCIOWA .....	7
II.8	OBLICZENIA TECHNICZNE .....	8-9
II.9	UWAGI KOŃCOWE .....	10
<b>III</b>	<b>SPIS RYSUNKÓW. ....</b>	<b>11</b>

## **I INFORMACJE OGÓLNE**

### **I.1 OGÓLNE OKREŚLENIE PROJEKTU**

Niniejsza dokumentacja projektowa dotyczy remontu Sali Gimnastycznej i Sali Telewizyjnej wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi budynku AWF w Poznaniu przy ul. Rocha 11. Projektowany obiekt jest budynkiem usługowym dla potrzeb domu studenckiego, studentów uczestniczących w zajęciach wychowania fizycznego, jak również dla wynajmu. Sala Telewizyjna przeznaczona jest na cele kultury oraz wynajmu na usługi i cele zabaw tanecznych.

### **I.2 NORMY I PRZEPISY**

Wykonawca niniejszej branży będzie w pełni zaznajomiony z przepisami prawnymi i rozporządzeniami budowlanymi oraz z wytycznymi, które pomimo, iż nie mają nazewnictwa prawnego posiadają moc prawną:

- ustawy,
- rozporządzenia właściwych Ministrów,
- rozporządzenia władz lokalnych,
- przepisy organów kontrolnych,
- projekt budowlany architektoniczny,
- opisy wszystkich branż

Wykonawca będzie zobowiązany do realizacji robót zgodnie z Polskimi Normami i przepisami Prawa Budowlanego oraz innymi dokumentami:

- opinia techniczna dotycząca zastosowanych materiałów,
- zasady sztuki budowlanej,
- zalecenia producentów poszczególnych materiałów i osprzętu zawartych w instalacjach oraz zastosowanych przy wykonywaniu robót.

Powyższe specyfikacje techniczne i zalecenia uzupełniają opis szczegółowych wytycznych technicznych niniejszej branży.

Zgodnie z art.10 ustawy Prawo Budowlane, wszystkie wyroby zastosowane w obiekcie będą posiadały certyfikat lub deklarację zgodności z Polskimi Normami lub aprobatę techniczną.

### **I.3 PRÓBK I WZORY**

Przed rozpoczęciem robót, celem uzyskania akceptacji, Wykonawca niniejszej branży prześle Inwestorowi listę określającą produkty prezentacyjne i próbki podlegające zatwierdzeniu, jak również harmonogram prezentacji uwzględniający terminy dostaw oraz harmonogram robót. W terminach określonych w harmonogramie Wykonawca przedstawi wzór lub próbkę poszczególnych materiałów do zastosowania, każdorazowo wskazując nazwę producenta oraz numer referencyjny produktu. Zamówienie czy produkcja zostaną przedsięwzięte jedynie po uzyskaniu zgody Inwestora. Wszystkie próbki będą opisane i dołączona będzie do nich dokładna karta materiałowa.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia będą odpowiadały obowiązującym normom i rozporządzeniom, jak również będą posiadały wymagane dokumenty dopuszczenia do stosowania – aprobaty, zaświadczenia, certyfikaty.

## II OPIS TECHNICZNY

### II.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszej dokumentacji są instalacje elektroenergetyczne w remontowanym Budynku Sali Gimnastycznej i Sali Telewizyjnej wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi AWF w Poznaniu. Budynek przeznaczony jest pod funkcję usług o charakterze Sali Telewizyjnej z możliwością wynajmu na cele zabaw tanecznych lub koncertów. Projekt podzielony został na dwa etapy.

W Etapie A uwzględniono wykonanie instalacji elektrycznych dla pomieszczenia PKP, Sali Telewizyjnej i pomieszczeń towarzyszących (korytarz, dwie klatki schodowe, szatnia, sanitariaty).

Etap B obejmuje Salę Gimnastyczną z pomieszczeniami towarzyszącymi.

Opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora
- projektu architektoniczno- wykonawczego
- wytycznych projektowych przekazanych przez projektanta
- aktualnego stanu technicznego instalacji oraz schematu RG
- uzgodnień koordynacyjnych międzybranżowych oraz Przedstawicielem Inwestora

### II.2 ZAKRES OPRACOWANIA

Dla etapu A wykonano już część instalacji elektrycznych w zakresie:

LP	Nazwa wykonanego zadania w Etapie A
1	Doprowadzenie zasilania YKY 5x35 z RG budynku do RT (Rozdzielnia Sali Telewizyjnej)
2	Ułożenie przewodów w suficie dla zasilania obwodów lamp i gniazd (pozostwione z zapasem)
3	Montaż kompletnej rozdzielni elektrycznej RT z aparaturą, bez zabezpieczenia centrali went.
4	Montaż tras kablowych w przestrzeni międzysufitowej Sali Telewizyjnej (koryta firmy BAKS)
5	Montaż TSO (Tablica Sterowania Oświetleniem) w zapleczu Sali Telewizyjnej

Etap A należy uzupełnić o:

- wykonanie bruzd pod gniazda i montaż przewodów dla zasilania gniazd
- wykonanie wypustów do zasilania rolet
- ułożenie przewodów pod gniazda (przewody do gniazd są w suficie podwieszanym z zapasem)
- montaż gniazd i lamp (kosztorys oświetlenia diodowego ujęty oddzielnym zakresem opracowania)
- montaż kabla (YKY 5x6) zasilającego do klimatyzatora na dachu budynku z RT (w ilości 45mb)  
Jeden z końców kabla YKY5x6 należy ułożyć w rozdzielni RT, a drugi na dachu przy projektowanym klimatyzatorze.
- montaż kabla (YKY 5x6) do zasilania RT-ADM
- montaż dwóch iglic na dachu dla ochrony odgromowej central wentylacyjnych.

Zestawienie uzupełniających prac z Etapu A ujęto w dodatkowym kosztorysie inwestorskim.

Ponadto w Etapie A należy wykonać prace wg projektu:

1. Demontaż istniejącej instalacji oświetleniowej i gniazd wraz z przewodami
2. Ułożenie zasilania rozdzielni z rozdzielni RT do RT-ADM
3. Kompleksowy montaż rozdzielni RT-ADM
4. Montaż instalacji gniazd; oświetlenia podstawowego i awaryjnego wraz z przewodami

Prace ujęte w powyższych punktach (od 1 do 4) zostały przedstawione w kosztorysie inwestorskim.

W Etapie B przewiduje się wszelkie prace związane z remontem pomieszczeń towarzyszących Sali Gimnastycznej (korytarze, szatnie, sanitariaty) z zasilaniem central wentylacyjnych dla pomieszczeń towarzyszących Sali Sportowej.

Prace z Etapu B zostały przedstawione w kosztorysie inwestorskim.

W zakres prac dla Etapu A i Etapu B wchodzi:

- demontaż starej instalacji elektrycznej
- rozdział energii elektrycznej
- instalacja urządzeń technologicznych
- instalacje gniazd wtykowych
- instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- ochrona od porażeń prądem elektrycznym
- ochrona przepięciowa

## II.3 ZASILANIE ELEKTROENERGETYCZNE

Isniejące pomieszczenia towarzyszące Sali Telewizyjnej oraz Sali Gimnastycznej projektuję:

- zasilic z rozdzielni RT (Rozdzielnia Sali Telewizyjnej) projektowaną rozdzielnię RT-ADM YKY 5x6mm<sup>2</sup>. Linia kablowa będzie wyprowadzona z rozdzielni RT pod sufitem kondygnacji obiektu po trasie istniejącego koryta kablowego oraz pod tynkiem. Długość trasy wynosi 60m.

- zasilic istniejącym kablem YKY 5x10mm<sup>2</sup> projektowaną rozdzielnię R-AZS z istniejącej RG (Rozdzielnia Główna Budynku). Przed podjęciem montażu instalacji elektrycznych wewnętrznych, dokonać pomiaru rezystancji izolacji kabla.

Po zamontowaniu klimatyzatora i urządzeń odbiorczych Sali Telewizyjnej wymagana będzie modernizacja rozdzielni głównej budynku RG, która znajduje się w Budynku Boxingu. Trzeba będzie wymienić główny układ pomiarowy z licznika bezpośredniego na półpośredni, wraz z zabezpieczeniami. Przebudowa RG nastąpi po wykonaniu pomiarów parametrów sieci elektrycznej, w celu ustalenia aktualnego obciążenia odbiorów. Są to prace niezbędne do ustalenia dalszych prac projektowych i prawidłowego działania systemu energetycznego obiektu. Projekt przebudowy RG zostanie objęty odrębnym opracowaniem.

Obecnie jest:

- na zasilaniu podstawowym: 27kW (zasilanie z stacji MST 57)
- na zasilaniu rezerwowym : 27kW (zasilanie z stacji MST 961)

## II.4 ROZDZIAŁ ENERGII

Projektuję następujący podział na poszczególne podrozdzielnie budynku:

- |           |  |
|-----------|--|
| 1) RT     | - Rozdzielnia Sali Telewizyjnej (Wykonana w ETAPIE A)  |
| 2) RT-ADM | - Rozdzielnia pomieszczeń towarzyszących Sali Telewizyjnej<br>(dwie klatki schodowe, korytarz, szatnia, WC damskie, WC męskie) |
| 3) R-AZS  | - Rozdzielnia Sali Sportowej dla pomieszczeń towarzyszących<br>(szatnie, korytarz, zaplecze)                                   |
| 4) TO     | - Tablica Oświetleniowa ze stycznikami do załączania Sali Gimnastycznej<br>(poza zakresem opracowania)                         |

W zakresie niniejszego opracowania jest wykonanie i instalacja rozdzielni elektrycznej **RT-ADM, R-AZS, uzupełnienie rozdzielni RT, budowa układów pomiarowych w RG budynku dla Sali Gimnastycznej i Sali Telewizyjnej, prace demontażowe i montaż nowej instalacji elektrycznej.** Schematy rozdzielni i układów pomiarowych widoczne są rysunku nr 05, 06, 07, 08, 09. W rozdzielni RG budynku należy wykonać rozdział systemu TN-C na TN-S; uziemienie ochronne, które trzeba połączyć z szyną PEN w poszczególnych podrozdzielniach budynku. Rezystancja uziemienia roboczego nie powinna być większa od  $5\Omega$ .

## II.5 INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH

W omawianym obiekcie przewidziano sieć gniazd ogólnego przeznaczenia (do celów porządkowych, socjalnych, zasilania lampek stołowych, itp.), urządzeń technologicznych. Dla zasilania stanowisk komputerowych i projektorów należy wykonać sieć gniazd dedykowanych DATA. Obwody gniazd DATA należy dobezpieczyć wyłącznikiem różnicowo-prądowym o charakterystyce A. Pozostałe gniazda należy zasilić z odpowiednich rozdzielni wg schematów. Instalacje gniazd wtykowych należy wykonać przewodami YDY w izolacji 750V ułożonymi na ścianach i suficie. W suficie podwieszanym ułożyć instalację w rurkach karbowanych i rurach PCV w przestrzeniach otwartych. W okolicach powierzchni mokrych, i szatniach, należy zastosować osprzęt bryzgoszczelny. Osprzęt ustalić po przedstawieniu wzorów bezpośrednio z Architektem i Inwestorem.

## II.6 INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

### 6.1 Oświetlenie ogólne

Dla budynku przyjęto następujące parametry oświetleniowe miejsc pracy:

Przeznaczenie	$E_{sr}$	$E_{sr}/E_{min}$	$R_a$	$T_b$
Szatnie	300lx	0,4	>80	4000K
Pomieszczenia sanitarne	200lx	0,4	>80	4000K
Korytarze	100lx	0,4	>80	4000K
Pomieszczenia socjalne i magazynowe	200lx	0,4	>80	4000K
Sala Telewizyjna	300lx	0,6	>80	4000K

W obiekcie przewidziano oświetlenie ogólne realizowane oprawami na lampy halogenkowe i świetlówkowe. W korytarzu 0.53 należy montować oprawy świetlówkowe płaskie np. typu Philips SmartForm T5 1x35W z elektronicznymi układami zapłonowymi, przystosowanymi do częstego załączania. Oprawy należy montować wg. rozmieszczenia pokazanego na rysunkach aranżacji sufitów. Wszystkie oprawy muszą posiadać kompensację mocy biernej. Instalację oświetleniową należy zasilić z odpowiednich rozdzielni wg schematów. Załączanie oświetlenia odbywać się będzie łącznikami znajdującymi się przy drzwiach do danego pomieszczenia (sanitariaty, pomieszczenia magazynowe) oraz w TO (Tablica Oświetleniowa-poza opracowaniem) usytuowana przy rozdzielni R-AZS oraz Sali Gimnastycznej; w TSO zamontowano przyciski do załączania obwodów oświetleniowych Sali Telewizyjnej. W pomieszczeniach mokrych stosować łączniki bryzgoszczelne, wg rys. nr 2. Osprzęt ustalić po przedstawieniu wzorów bezpośrednio z Architektem i Inwestorem. Instalacje oświetleniową należy wykonać przewodami YDY w izolacji 750V ułożonymi na ścianach lub w stropie podwieszanym w rurkach karbowanych w przestrzeniach otwartych.

### 6.2. Oświetlenie awaryjne

Nad wyjściem oraz na drodze ewakuacyjnej należy zamontować oprawy oświetlenia ewakuacyjnego z piktogramami, świecące w trybie awaryjnym. Wymagane minimalne natężenie na drogach ewakuacyjnych wynosi 1lx. Dla zapewnienia oświetlenia bezpiecznego, projektuję zamontowanie inwerterów oświetlenia awaryjnego w wybranych lampach wg rys. nr 2.

## II.7 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZEPIĘCIOWA

Instalacja odbiorcza wykonana będzie w układzie TN-S. Jako podstawowy środek ochrony przeciwporażeniowej przyjęto izolację przewodów i kabli 750V. Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej stosowane będzie samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w przypadku zwarcia przez wyłączniki instalacyjne i bezpieczniki topikowe zainstalowane w rozdzielniach elektrycznych.

Dodatkowo w wybranych obwodach należy zastosować wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA o charakterystyce A lub AC.

W rozdzielni RG budynku należy zainstalować ochronniki przepięciowe klasy I i II.

## II.8 OBLICZENIA TECHNICZNE

Bilans mocy:  
**R-AZS**

Nazwa obwodu	ilość [szt.]	Moc [kW]
Gniazda	23	4,6
Oświetlenie	47	2,2
Centrala wentylacyjna dla zaplecza	1	2
Centrala wentylacyjna dla Sali Sportowej	1	4,5
Oświetlenie Sali Sportowej	15	7,5
Pozostałe obwody Sali	1	2
<b>Suma mocy:</b>		<b>22,8</b>

moc całkowita zainstalowana: **P= 23kW**  
 współczynnik jednoczesności mocy: **k<sub>j</sub> 0,9**  
 moc całkowita zapotrzebowana: **P<sub>z</sub>= 21kW**  
 współczynnik mocy: **cosφ= 0,94**  
 prąd obliczeniowy: **I<sub>obl</sub>= 32A**

Dobrano zabezpieczenie główne:

typ: **wkładka bezpiecznikowa 50A**  
 prąd znamionowy: **I<sub>b</sub>= 50A**  
 prąd zadziałania: **I<sub>2</sub>= 80A**

**Dobór kabla zasilającego**

kabel energetyczny typ: **YKY 5x10mm<sup>2</sup>**  
 długotrwały prąd obciążeniowy kabla: **I<sub>dd</sub>= 62A**

**Warunek koordynacji zabezpieczenia i kabla**

$$I_{obl} < I_b < I_{dd}$$

$$I_{obl} = 32A \quad < I_b = 50A \quad < I_{dd} = 62A \quad \text{-spełniony}$$

$$I_2 < 1,45 \times I_{dd}$$

$$I_2 = 80A \quad < 1,45 \times I_{dd} = 90A \quad \text{-spełniony}$$

**Obliczenie spadku napięcia.**

Długość kabla: **l= 75 m**  
 Konduktywność kabla: **γ = 56 m/mm<sup>2</sup>·Ω**  
 Przekrój kabla: **S= 10 mm<sup>2</sup>**  
 Napięcie znamionowe: **U<sub>n</sub>= 400 V**

$$\Delta U_{rz\%} = \frac{100 \cdot \sum_{k=1}^m P_k l_k}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2}$$

$$\Delta U_{rz\%} = 1,73\%$$

**Spadek napięcia jest mniejszy od dopuszczalnego.**

### RT-ADM

Nazwa obwodu	ilość szt.	Moc [kW]
Gniazda	14	4,6
Oświetlenie	75	3,5
Pozostałe obwody	1	2
<b>Suma mocy:</b>		<b>10,1</b>

moc całkowita zainstalowana: **P= 10kW**  
 współczynnik jednoczesności mocy: **k<sub>j</sub> 0,9**  
 moc całkowita zapotrzebowana: **P<sub>z</sub>= 9kW**  
 współczynnik mocy: **cosφ= 0,94**  
 prąd obliczeniowy: **I<sub>obl</sub>= 14A**

Dobrano zabezpieczenie główne:

typ: **wkładka bezpiecznikowa 32A**  
 prąd znamionowy: **I<sub>b</sub>= 32A**  
 prąd zadziałania: **I<sub>2</sub>= 51A**

### Dobór kabla zasilającego

kabel energetyczny typ: **YKY 5x6mm<sup>2</sup>**  
 długotrwały prąd obciążeniowy kabla: **I<sub>dd</sub>= 46A**

### Warunek koordynacji zabezpieczenia i kabla

$$I_{obl} < I_b < I_{dd}$$

$$I_{obl} = 14A \quad < I_b = 32A \quad < I_{dd} = 46A \quad \text{-spełniony}$$

$$I_2 < 1,45 \times I_{dd}$$

$$I_2 = 51A \quad < 1,45 \times I_{dd} = 67A \quad \text{-spełniony}$$

### Obliczenie spadku napięcia.

Długość kabla: **l= 60 m**  
 Konduktywność kabla: **γ= 56 m/mm<sup>2</sup>·Ω**  
 Przekrój kabla: **S= 6 mm<sup>2</sup>**  
 Napięcie znamionowe: **U<sub>n</sub>= 400 V**

$$\Delta U_{rz\%} = \frac{100 \cdot \sum_{k=1}^m P_k l_k}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2}$$

$$\Delta U_{rz\%} = 1,00\%$$

**Spadek napięcia jest mniejszy od dopuszczalnego.**

## II 9 UWAGI KOŃCOWE.

---

Istniejący główny wyłącznik prądu ROP nie powinien być zmieniany, ponieważ jego lokalizacja przy wyjściu głównym i stan techniczny odpowiadają normom. Należy jednak sprawdzić stan przewodu ppoż. do ROP, który znajduje się pod tynkiem.

Budynek posiada sprawną instalację odgromową do której trzeba podłączyć zwody pionowe wg rys. 04

Prace wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem przy uwzględnieniu obowiązujących norm. Po zakończeniu prac wykonać pomiary rezystancji izolacji wszystkich obwodów, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz natężenia oświetlenia, zgłosić do odbioru. Na dzień odbioru dostarczyć atesty, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia dla wszystkich zabudowanych materiałów.

Projekt jest opracowaniem autorskim. Powielanie oraz jakiegokolwiek zmiany w projekcie mogą nastąpić za pisemną zgodą autorów.

### III Spis rysunków

Lp.	Nazwa rysunku	Skala	Nr rys.
1	Plan instalacji gniazd wtykowych	1:100	01
2	Plan instalacji oświetlenia	1:100	02
3	Plan instalacji oświetlenia na klatkach schodowych	1:100	03
4	Zasilanie i ochrona odgromowa central wentylacyjnych	1:100	04
5	Schemat rozdzielni R-AZS	-	05
6	Schemat rozdzielni RT-ADM	-	06
7	Schemat rozbudowy rozdzielni RT	-	07
8	Schemat układu pomiarowego dla Sali Telewizyjnej wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi	-	08
9	Schemat układu pomiarowego dla Sali Sportowej wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi	-	09
10	Plan instalacji gniazd w Sali Telewizyjnej	-	10
11	Plan instalacji oświetlenia w Sali Telewizyjnej	-	11