

---

## PROJEKT BUDOWLANY

---

### **Przebudowa basenu zlokalizowanego w budynku nr 1 Krakowskiego Centrum Rehabilitacji i Ortopedii przy al. Modrzewiowej 22 w Krakowie**

LOKALIZACJA	al. Modrzewiowa 22 30-224 Kraków dz. nr 228/2, obr. 0009 j.ewid. 126102_9 Krowodrza
INWESTOR	Krakowskie Centrum Rehabilitacji i Ortopedii al. Modrzewiowa 22, 30-224 Kraków
BRANŻA	ELEKTRYCZNA
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Piotr Piwowski nr upr. MAP/0109/PWOE/04 specjalność instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Grzegorz Gurdziel nr upr. MAP/0316/POOE/13 specjalność instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

---

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

---

### Część opisowa

L. p.	Wyszczególnienie	Nr części
1	Strona tytułowa	I
2	Spis zawartości projektu	II
3	Opis techniczny	III
4	Dokumenty formalno - prawne	IV

### Część rysunkowa

L. p.	Wyszczególnienie	Nr rysunku
1	Schemat ideowy zasilania – tablica rozdzielcza urządzeń basenu TUB	E-01
2	Plan instalacji elektrycznych	E-02

---

# OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

---

## Spis treści

1.	Przedmiot i zakres opracowania .....	4
2.	Podstawa opracowania .....	4
3.	Zakres opracowania .....	4
4.	Zasilanie .....	4
5.	Tablica rozdzielcza .....	4
6.	Wykonanie projektowanych instalacji elektrycznych .....	5
7.	Obwody odbiorcze .....	5
8.	Ochrona przeciwporażeniowa .....	5
9.	Ochrona przed przepięciami .....	6
10.	Uwagi końcowe .....	6
11.	Podstawowe normy i przepisy związane .....	7
12.	Obliczenia techniczne .....	7
12.1	Bilans mocy .....	7
12.2	Dobór przekroju kabli zasilających oraz sprawdzenie spadków napięć .....	8

## 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany branży elektrycznej dla inwestycji „Przebudowa basenu zlokalizowanego w budynku nr 1 Krakowskiego Centrum Rehabilitacji i Ortopedii przy al. Modrzewiowej 22 w Krakowie.” Inwestycja zlokalizowana na działce ew. nr 228/2, obr. 0009 j.ewid. 126102\_9 Krowodrza, al. Modrzewiowa 22, 30-224 Kraków. Inwestorem jest Krakowskie Centrum Rehabilitacji i Ortopedii, al. Modrzewiowa 22, 30-224 Kraków.

## 2. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora,
- projekt architektoniczny budynku,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- dane techniczno – ruchowe zaprojektowanych urządzeń,
- obowiązujące przepisy i normy.

## 3. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi:

- tablica rozdzielcza urządzeń basenu TUB,
- instalacja zasilania urządzeń technologii basenowej i wentylacyjnej,
- instalacja ochrony przeciwporażeniowej,
- instalacja ochrony przeciwprzepięciowej,

## 4. Zasilanie

W chwili obecnej w pomieszczeniu maszynowni nr 0.6 znajduje się rozdzielnia siłowa potrzeb basenu RSPB, z której zasilane i sterowane są m.in. istniejące urządzenia technologii basenowej. W związku z planowanym montażem nowych urządzeń technologii basenowej obok rozdzielnicy RSPB projektuje się nową tablicę rozdzielczą TUB. Ze styków wejściowych wyłącznika głównego istniejącej rozdzielnicy RSPB wyprowadzić zasilanie do projektowanej rozdzielnicy TUB. Zasilanie zrealizować przewodami 5x LgY25 mm<sup>2</sup>. Z projektowanej rozdzielnicy TUB zasilone zostaną obwody zasilające nowych urządzeń technologii basenowej oraz wentylacyjnej.

## 5. Tablica rozdzielcza

Na dołączonym rysunku E-02 przedstawiono lokalizację projektowanej tablicy rozdzielczej urządzeń basenu TUB.

Rozdzielnice projektuje się jako natynkową do zabudowy modułowej. W projektowanej rozdzielnicy zainstalowane zostaną aparaty zabezpieczające. Specyfikacja dobranych aparatów opisana na załączonych rysunkach. Podłączenie aparatów elektrycznych wykonać zgodnie ze schematem ideowym oraz DTR aparatów. Należy stosować aparaturę o wytrzymałości zwarciorowej nie mniejszej niż 10 kA.

UWAGA: Dobierając rozdzielnice należy uwzględnić konieczność zachowania 30% wolnego miejsca, dla zapewnienia chłodzenia aparatury oraz zapewnienia rezerwy.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Nr części: III	Strona 4
------------------------	----------------	----------

## 6. Wykonanie projektowanych instalacji elektrycznych

Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) - żółto-zielonego.

Całość instalacji prowadzić z oddzielną żyłą ochronną PE. Przewód ochronny PE koloru żółto-zielonego należy poprowadzić we wszystkich obwodach i połączyć go z metalowymi obudowami i zaciskami ochronnymi stosowanych urządzeń elektrycznych. Przewodu ochronnego PE nie wolno przerywać ani zabezpieczać.

Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.

Wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. zamontować jako galwanizowane.

Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały posiadać będą fabryczne oznaczenia. Urządzenia i materiały będą w pełni zgodne z polskimi normami.

### **Prowadzenie kabli i przewodów**

Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego doprowadzenie przewodów należy wykonać pod kątem prostym. Skośnie poprowadzone kable, przewody i puste rury nie zostaną odebrane, jako prawidłowo wykonane.

## 7. Obwody odbiorcze

Projektuje się zasilanie urządzeń technologicznych basenu, na które składać się będą pompy do masażu i przeciwprądu oraz dmuchawa do masażu. Urządzenia dostarczone zostaną z własnymi szafami sterowniczo-zasilającymi, do których należy doprowadzić zasilanie przewodami typu YDY-żo 5x2,5 mm<sup>2</sup>.

W związku z wymianą istniejącej centrali wentylacyjnej na nową przewiduje się jej zasilanie z projektowanej rozdzielniczy TUB. Automatyka centrali zostanie dostarczona przez producenta. Zasilanie centrali należy wykonać przewodem YDY-żo 5x6 mm<sup>2</sup>.

Przewiduje się również zasilanie projektowanych wentylatorów kanałowych. Do wentylatorów doprowadzić zasilanie przewodami YDY-żo 3x1,5 mm<sup>2</sup>. W związku z tym, że wentylatory przewidziane są do pracy ciągłej zakłada się, że ich załączanie/wyłączanie będzie się odbywać bezpośrednio z rozdzielniczy TUB.

## 8. Ochrona przeciwporażeniowa

Dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji instalacji i urządzeń elektrycznych zaprojektowano układ sieci **TN-S**. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X, a w miejscach o zwiększonym ryzyku porażenia przynajmniej IP44.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Nr części: III	Strona 5
------------------------	----------------	----------

Ochrona przy uszkodzeniu zostanie zrealizowana poprzez połączenia wyrównawcze oraz samoczynne wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie w obwodach odbiorczych:

- wyłączników nadprądowych (instalacyjnych),
- bezpieczników.

Zastosowane przekroje przewodów, zabezpieczenia zwarciovie zapewnią skuteczność ochrony zgodną z PN-IEC 60364. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy sprawdzić pomiarami skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

## 9. Ochrona przed przepięciami

Jako ochronę przed skutkami przepięć atmosferycznych oraz przepięciami łączeniowymi powodowanymi głównie załączeniami i wyłączeniami określonych odbiorników zastosowano ochronnik przeciwprzepięciowy o poziomie ochrony  $<1,4\text{kV}$ , typ 2 w tablicy TUB.

## 10. Uwagi końcowe

- Rysunki i część opisowa są dokumentacjami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w części opisowej winny być traktowane jakby były ujęte w obu.
- Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, architekturę, konstrukcję i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora w okresie późniejszym niż data niniejszego opracowania.
- W instalacji należy zastosować urządzenia posiadające aktualne dokumenty dopuszczające do stosowania ich na terenie kraju.
- Dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych do użytych w niniejszym projekcie pod warunkiem uzyskania zgody Projektanta i Zamawiającego,
- Podczas realizacji związanej z wykonywaniem instalacji należy zwrócić szczególną uwagę, aby wykonywane prace były zgodne z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami technicznymi.
- Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy wykonać pomiary kontrolne, a wyniki pomiarów winny być przedstawione w formie protokołów.
- Przy wykonywaniu robót elektrycznych zachować koordynację z pozostałymi instalacjami.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Nr części: III	Strona 6
------------------------	----------------	----------

## 11. Podstawowe normy i przepisy związane

Podstawę opracowania stanowiły obowiązujące normy i przepisy, a zwłaszcza:

- [1] Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane - tekst jednolity Dz.U. poz. 1409 z 2013 r. (z późn. zm.),
- [2] Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo Energetyczne - Dz.U. nr 54 z 1997 r. poz. 348 (z późn.zm.),
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn.12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z dn.15.06.2002 poz.690 z późniejszymi zmianami),
- [4] PN-HD 60364-1:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część: 1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicji”,
- [5] PN-HD 60364-4-41:2009 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym”,
- [6] PN-HD 60364-5-51:2006 „Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne”,
- [7] PN-IEC 60364-5-52:2002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie”,
- [8] PN-HD 60364-5-54:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne”,
- [9] PN-IEC 60364-5-523:2001 „Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”,

## 12. Obliczenia techniczne

### 12.1 Bilans mocy

#### UWAGA:

W bilansie ujęto również rozdzielnicę stacjonarną z zestawem gniazd służących do zasilania urządzeń obsługujących/napełniających projektowany zbiornik kriogeniczny będącą w zakresie opracowania projektu pt. *„Budowa fundamentu pod zbiornik kriogeniczny zlokalizowany przy budynku nr 1 Krakowskiego Centrum Rehabilitacji i Ortopedii przy al. Modrzewiowej 22 w Krakowie”*.

Bilans mocy projektowanej tablicy rozdzielczej TBU oraz rozdzielnicy stacjonarnej z zestawem gniazd zamieszczono w poniższych tabelach:

Lp.	Tablica urządzeń basenu TUB	Pi	kz	cos	Ps	Q	S	Ib
		[kW]		j	[kW]	[kVar]	[kVA]	[A]
1	Urządzenia technologii basenowej	8.2	0.75	0.90	6.2	3.0	6.8	
2	Centrala wentylacyjna	8.0	0.75	0.90	6.0	2.9	6.7	
3	Wentylatory kanałowe	0.3	0.60	0.95	0.2	0.1	0.2	
	<b>Razem</b>	<b>16.5</b>	<b>0.75</b>	<b>0.90</b>	<b>12.3</b>	<b>5.9</b>	<b>13.7</b>	<b>19.8</b>

Lp.	Rozdzielnica stacjonarna do zasilania urządzeń obsługujących zbiornik kriogeniczny	Pi [kW]	kz	cos j	Ps [kW]	Q [kVar]	S [kVA]	Ib [A]	Założona moc wykorzystywana jedynie podczas napełniania zbiornika kriogenicznego
1	Rozdzielnica stacjonarna	50.0	0.95	0.90	47.5	23.0	52.8		
	<b>Razem</b>	<b>50.0</b>	<b>0.95</b>	<b>0.90</b>	<b>47.5</b>	<b>23.0</b>	<b>52.8</b>	<b>76.2</b>	

**UWAGA:** W przypadku rozdzielnic stacjonarnej z zestawem gniazd do obsługi zbiornika kriogenicznego moc przyjęta w bilansie wykorzystywana będzie jedynie chwilowo podczas jego napełniania.

Podczas procesu napełniania zbiornika w czasie normalnej pracy obiektu należy sprawdzić chwilowe wykorzystanie mocy w obiekcie i na podstawie tego oraz cykliczności napełniania zbiornika należy określić czy moc umowna oraz przyłączeniowa obiektu wymagają zwiększenia. W przypadku zwiększenia mocy przyłączeniowej obiektu konieczne będzie przystosowanie istniejącej instalacji elektrycznej do zwiększonego poboru mocy.

## 12.2 Dobór przekroju kabli zasilających oraz sprawdzenie spadków napięć

Doboru przekroju kabli i przewodów dokonano w oparciu o kryteria obciążalności długotrwałej (sprawdzenie zabezpieczenia przewodów przed skutkami przeciążeń) i dopuszczalnego spadku napięcia.

Przyjęta do obliczeń wartość dopuszczalnego spadku napięcia na liniach WLZ wynosi –  $\Delta U = 2$  [%].

Warunki prawidłowego zabezpieczenia kabli przed skutkami przeciążeń:

$$1) \quad I_b \leq I_n \leq I'z$$

$$2) \quad I_2 \leq 1,45 \cdot I'z$$

gdzie:

$I_b$  – prąd obliczeniowy (prąd obciążenia kabla),

$I_n$  – prąd znamionowy zabezpieczenia,

$I'z$  – obciążalność długotrwała kabla z uwzględnieniem odpowiednich współczynników poprawkowych,

$I_2$  – prąd zadziałania zabezpieczenia

Dobór kabli zasilających oraz sprawdzenie spadków napięć przedstawia poniższa tabela:

	Typ przewodu	Dł. [m]	Ps [kW]	I <sub>b</sub> [A]	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>z</sub> [A]	I'z [A]	I <sub>2</sub> [A]	1,45I'z [A]	dU [%]
TUB	5xLgY35	2	12.3	19.8	80	89	89	128	129	0.01
Rozdzielnica stacjonarna	YAKXS 5x35	55	47.5	76.2	80	94	89	128	129	0.83

Wszystkie kable są dobrane prawidłowo, a spadki napięć nie przekraczają założonych dopuszczalnych wartości.