

PROJEKT TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

<u>Zamierzenie budowlane</u>	REMONT BASENU KĄPIELOWEGO ZEWNĘTRZNEGO
<u>Adres</u>	UL. SPORTOWA 1, 69-100 SŁUBICE
<u>Kategoria obiektu budowlanego</u>	KATEGORIA V - OBIEKTY SPORTU I REKREACJI (BASEN ODKRYTY)
<u>Identyfikator działki budowlanej:</u>	080505_4. 0003. 59/8
<u>Inwestor</u>	SŁUBICKI OŚRODEK SPORTU I REKREACJI SP. Z O.O UL. SPORTOWA 1, 69-100 SŁUBICE

FUNKCJA/ BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	DATA I PODPIS
Projektant Instalacje elektryczne	mgr inż. Marek Mejnartowicz	LBS/0046/POOE/13 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	17.01.2023
Sprawdzający Instalacje elektryczne	inż. Adam Tramś	73/83/ZG do projektowania w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej	17.01.2023

Zielona Góra, 17.01.2023

Z stawienie rysunków.

- ✓ INSTALACJA 230/400V POMIESZCZENIE POMPOWNI 1/E
- ✓ SCHEMAT RB 2/E
- ✓ PZT 3/E

1. Uwagi wstępne.

Opracowanie obejmuje projekt instalacji elektrycznych zewnętrznych i wewnętrznych dla zasilania urządzeń technologii basenowej dla basenu pływakiego i basenów rekreacyjnych.

Dane energetyczne.

- Zasilanie w energii elektryczną projektowanego zespołu basenowego z istniejącego obwodu w rezerwowego ST-TR.
- Między NN w St. Transformatorowej (istniejące pole rezerwowe) a RB ułożyć kabel metodą ziemną 4 x N2XH-O 1x120 0,6/1kV
- Projektowany kabel 4 x N2XH-O 1x120 0,6/1kV wprowadzić pod zaciski wyłącznika głównego zlokalizowanego na zewnętrznej ścianie klatki schodowej do pompowni zgodnie z PZT i do ST-TR.
- W rozdzielnicy dokonać rozdziału przewodu PEN na PE i N.
- Dodatkowa ochrona od porażeni - zerowanie i wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe.
- Układ pracy sieci niskiego napięcia - TN-C-S, a instalacji wewnętrznych TN-S.

Od projektowanej rozdzielni elektrycznej TB do projektowanych rozdzielnic technologii basenowej (dostawa wykonawca technologii) ułożyć linie kablowe NN typu 5 x N2XH-O , należy je ułożyć na projektowanych korytach stalowych w pomieszczeniu pompowni.

2. Zewnętrzne linie zasilające, rozdzielnice elektryczne.

Rozdzielni główną TB zespołu basenowego zaprojektowano jako wolnostojącą, IP65 (minimum), IK 10 usytuowaną przy ścianie klatki chodowej do pompowni .

Zasilanie projektowanej rozdzielnicy TB wykonać projektowaną linią kablową NN typu 4 x N2XH-O 1x120 0,6/1kV, układanym w rowie kablowym łącznie z płaskownikiem Fe/Zn 25x4mm;

3. Linie kablowe NN.

UWAGI OGÓLNE DO LINII KABLOWYCH NN - układać wg normy N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa"

Kable układać na dnie wykopu piaszczystego lub na podsypce piaskowej gr. 10cm, na głębokości 0,7m, z wyjątkiem użytków rolnych (0,9m) oraz pod chodnikami i ścieżkami rowerowymi (0,5m). Szerokość wykopu: 0,4m dla jednego kabla; 0,6m dla 2 kabli, 0,8m dla 3 kabli, itd. Następne warstwy: 10cm piasku na kabel, warstwa gruntu rodzimego 25 - 35cm, folia koloru niebieskiego, szerokości zależnej od ilości kabli (nie mniej niż 20cm.), wyrównanie wykopu gruntem rodzimym.

Po stabilizacji zasypanego rowu odtworzyć nawierzchni podjazdów, chodników i utwardzeni -uprzednio rozebranych. Nadmiar ziemi i gruzu wywieźć, a teren uporządkować. Kable przed zasypaniem podlegają odbiorowi przez inwestora i służby geodezyjne.

W przestrzeniach otwartych, przy podejściach do złączy, stacji transf. i słupów kable układać w rurach ochronnych z tworzyw sztucznych odpornych na wpływy atmosferyczne.

Przykładowe średnice rur z tworzyw sztucznych do odpowiednich typów kabli (średnica wewnętrzna rury co najmniej 1,5 krotna średnica kabla): 4 x N2XH-O 1x120 mm² – 160mm.

Tras linii kablowej należy nanieść na map sytuacyjną z wykonaniem domiarów do budynków, słupów, ogrodzeń trwałych. Na załamaniach trasy, przy skrzyżowaniach, mufach przelotowych oraz w terenach niezabudowanych (na prostych odcinkach co 100m.) należy zainstalować oznaczniki zewnętrzne (opisane zgodnie z normą).

Przy wyjściu kabla: mufach, przejściach pod jezdniami i podejściach do budynków pozostawić zapasy kabla. Miejsce wprowadzenia kabli do rur i otworów bloków powinny być uszczelnione (przed zamulaniem i wodą) osprzętem dostarczanym przez producentów rur.

Przy zbliżeniach i w skrzyżowaniach kabli między sobą zachować odległości wg tab. 4, a z uzbrojeniem podziemnym należy zapewnić odległości poziome i pionowe zgodnie z tab. 5. Promienie gięcia kabli podano w tab. 2.

Płaskownik stalowy ocynkowany układamy na dnie wykopu kablowego na głębokości min. 10cm. Odległości od drzew wg uzgodnień z władzami terenowymi.

W skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym, utwardzeniami, wjazdami - kabel układać w rurach polietylenowych minimum po 1,5m w obie strony skrzyżowania. Przejścia pod drogami i wjazdami wykonać w rurach polietylenowych lub stalowych, układanych na głębokości 0,8m do górnego płaszcza rury ochronnej.

Przed oddaniem do eksploatacji kable muszą spełniać wymagania po montażowe i podlegają badaniom.

4. Instalacja wewnętrzna przepompowni

W obiekcie projektuje się obwody 1/3-fazowe 230/400V do zasilania:

- instalacja zasilania urządzeń przepompowni w projekcie technologii pompowni
- rozdzielnic oświetlenia i gniazd administracyjnych.

Wszystkie obwody wykonać wyłącznie w układzie TN-S jako:

- 5-żyłowe w instalacjach 3-fazowych
- 3-żyłowe w instalacjach 1-fazowych.

Wydzielona żyła ochronna przewodu musi posiadać izolację w pasy żółte i zielone.

Należy stosować przewody bez halogenowe zasilające do instalacji w obiektach, gdzie życie ludzkie lub dobra materialne muszą być chronione na wypadek wystąpienia pożaru, przewody są przeznaczone do układania w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, na tynku, wtyńkowo i pod tynkiem, w ścianach murowanych i bezpośrednio w betonie, jedynie do układania na stałe, w przypadku instalacji na zewnątrz lub pod ziemią należy umieścić kable w rurach osłonowych odpornych na warunki atmosferyczne.

W pomieszczeniu zastosować sprzęt i osprzęt hermetyczny min IP65.

W związku z tym, iż w dokumentacji są zawarte obliczenia fotometryczne dla określonego typu opraw, dopuszcza się składanie ofert równoważnych. Wykonawca składający ofertę z wykorzystaniem opraw innych niż wskazane w załączniku, w swojej ofercie musi wykazać spełnienie niżej wymienionych warunków.

Obliczenia należy wykonać zgodnie z podanymi w załączniku, przykładowymi obliczeniami, które muszą potwierdzać, że proponowane oprawy zapewniają nie gorsze parametry oświetleniowe niż te

zaproponowane w obliczeniach przykładowych z załącznika. Obliczenia muszą być wykonane zgodnie z obliczeniami przykładowymi, tzn. mają zawierać wszystkie parametry, które zawierają obliczenia przykładowe, mają być wykonane na podstawie tych samych danych, tj., wysokość zawieszenia oprawy, gabaryty pomieszczenia, odstęp między oprawami, strumień źródła światła itd.

Aby potwierdzić, że oferowane oprawy i źródła światła spełniają wymagania postawione przez Zamawiającego, w ofercie należy przedstawić karty katalogowe oraz deklaracje zgodności na znak CE. Oferent winien udostępnić dane techniczne właściwości opraw – rozsyłu światła opraw oświetleniowych – całej bryły światłości w formie elektronicznej bazy danych (np. plików LDT) umożliwiających na ich podstawie dokonanie wyliczeń parametrów oświetleniowych w ogólnie dostępnym programie komputerowym do wspomagania obliczeń (np. RELUX lub DIALUX).

Lokalizację opraw oświetleniowych przedstawiono na rys. nr E/1.

Wszystkie przewody kablukowe i kable winny posiadać izolację 450/750V i barwy żył zgodne z wymaganiami norm. Należy stosować przewody bez halogenowe zasilające do instalacji w obiektach gdzie życie ludzkie lub dobra materialne muszą być chronione na wypadek wystąpienia pożaru, przewody są przeznaczone do układania w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, na tynku, wtynkowo i pod tynkiem, w ścianach murowanych i bezpośrednio w betonie, jedynie do układania na stałe, w przypadku instalacji na zewnątrz lub pod ziemią należy umieścić kable w kanałach kablowych lub rurach.

Zaprojektowano oprawy oświetleniowe mają być typu LED.

Instalację wykonać w układzie sieci typu TN-S.

Po wykonaniu prac należy przeprowadzić badania i pomiary odbiorcze zakończone protokołem.

5. Instalacja ochrony od porażen.

Żyły PEN projektowanej, zasilającej linii kablukowej w rozdzielni rozdzielić na N i PE, miejsce rozdziu skutecznie uziemić przez przyłączenie do uziomu dodatkowego (np. płaskownik układany w rowie kablukowym).

Projektowane instalacje wewnętrzne w układzie TN-S.

instalacje dla napięcia wyższego niż 50 V - wykonać jako 3-przewodowe i 5-przewodowe (przewód fazowy L lub L1, L2, L3, przewód neutralny N i ochronny PE).

Ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania. Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia w układzie TN-S należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- miejsce pouczenia przewodu PE i N skutecznie uziemić.

Samoczynne wyłączenie zasilania powinien zapewnić (w każdym miejscu instalacji) odpowiedni prąd zwarciaowy powstały w przypadku zwarcia pomiędzy przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częściami przewodzącymi dostępnymi.

Uwagi końcowe.

1. Całość robót musi być wykonana zgodnie z Polskimi Normami, polskimi przepisami (w szczególności BHP) i wytycznymi inwestora.
2. Przy wykonywaniu robót należy stosować materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Art. 10 Ustawy Prawo budowlane). Świadectwa dopuszczenia materiałów i wyrobów należy zachować do kontroli do końcowego odbioru robót.
3. Elementy zamawiać i wykonywać na podstawie zweryfikowanych obmiarów rzeczywistych wykonanych na obiekcie. Dla uniknięcia niezgodności - wymiary wszystkich elementów przed wbudowaniem należy obowiązkowo sprawdzić w miejscu montażu.

4. Wszystkie rysunki branżowe rozpatrywać łącznie z rzutami podstawowymi. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności stanu bieżąco budowy i projektowanego należy poinformować projektanta. Wszelkie odstępstwa od projektu wynikające z zastosowania innych materiałów, rozwiązań konstrukcyjnych lub technologii, należy uzgodnić z projektantem i inwestorem.
5. Dokumentacja montażowa i powykonawcza jest po stronie Wykonawcy.
6. Przed rozpoczęciem robót budowlanych Kierownik Budowy zobowiązany jest sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
7. Montaż urządzeń i materiałów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń i materiałów.
8. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania inwestorowi instrukcji obsługi, schematy oraz DTR wykonanych instalacji i zamontowanych urządzeń.
9. Wykonawca zawiera umowę na wykonanie instalacji kompletnej z punktu widzenia wymagań technicznych, formalnych i estetycznych, dlatego Wykonawca zobowiązany jest do ujęcia w swojej wycenie wszystkich materiałów i robót niezbędnych do prawidłowego wykonania i eksploatacji instalacji, nawet jeżeli nie zostały dokładnie opisane w niniejszym projekcie oraz do sprawdzenia we własnym zakresie doboru urządzeń i materiałów.
10. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w sposób przejrzysty, estetyczny i trwały opisów na obwodach elektrycznych (nie rzadziej niż co 10m).
11. Zastosowane w obiekcie urządzenia muszą posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, świadectwa dopuszczenia
 - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 89 poz. 414) z późniejszymi zmianami.
 - Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14 poz. 60).
 Rozporządzenie Ministra łączności z dnia 16 lipca 1993r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych oraz warunków wzajemnej współpracy urządzeń, linii i sieci telekomunikacyjnych zakładanych i używanych na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej (Dz.U. Nr 89 poz. 414.).

6. obliczenia techniczne

Zasilanie obiektu

 $P_i = 195,54 \text{ kW}$

Moc instalowana dla całej przepompowni.

Ip	NAZWA ODBIORU	MOC URZĄDZ. Pu[kW]	ILOŚĆ	MOC ZAINST. Pi [kW]	WSPÓŁ. JEDNOCZES.	MOC OBLICZ. Pi=Kx Pi [kW]	TYP PRZEWODU
BASEN PŁYWACJI							
1	Pompa obiegowa	11,00	4,00	44,00	1	44,00	5x4mm
2	Pompa obiegowa	7,30	4,00	29,20	1	29,20	5x4mm
3	Urządzenie kontrolne	0,02	1,00	0,02	1	0,02	5x4mm
4	Pompa dozująca	0,02	1,00	0,02	2	0,04	3x2,5mm
5	Regulator poziomu	0,02	1,00	0,02	1	0,02	3x2,5mm
6	Dmuchawa płukania filtrów	5,50	1,00	5,50	1	5,50	5x2,5mm
7	Reklama basenowa	0,30	1,00	0,30	1	0,30	3x2,5mm
BASEN REKREACYJNY		SUMA			79,08		
1	Pompa obiegowa	11,00	2,00	22,00	1	22,00	5x4mm
2	Pompa obiegowa	7,30	2,00	14,60	1	14,60	5x4mm
3	Urządzenie kontrolne	0,02	1,00	0,02	1	0,02	5x4mm

4	Pompa dozująca	0,02	1,00	0,02	2	0,04	3x2,5mm
5	Regulator poziomu	0,02	1,00	0,02	1	0,02	3x2,5mm
6	Dmuchawa płukania filtrów	5,50	1,00	5,50	1	5,50	3x2,5mm
7	Reflektor basenowy	0,06	1,00	0,06	1	0,06	3x2,5mm
8	Pompa atrakcji	2,60	1,00	2,60	1	2,60	5x2,5mm
9	Dmuchawa atrakcji	4,00	1,00	4,00	1	4,00	5x2,5mm
BRODZIK i WPZ		SUMA				48,84	
1	Pompa obiegowa	15,00	2,00	30,00	1	30,00	5x4mm
2	Pompa obiegowa	11,00	2,00	22,00	1	22,00	5x4mm
3	Urządzenie kontrolne	0,02	1,00	0,02	1	0,02	5x4mm
4	Pompa dozująca	0,02	1,00	0,02	2	0,04	3x2,5mm
5	Regulator poziomu	0,02	1,00	0,02	1	0,02	3x2,5mm
6	Dmuchawa płukania filtrów	5,50	1,00	5,50	1	5,50	3x2,5mm
7	Reflektor basenowy	0,06	1,00	0,06	1	0,06	3x2,5mm
8	Pompa atrakcji	2,60	1,00	2,60	1	2,60	5x2,5mm
9	Dmuchawa atrakcji	4,00	1,00	4,00	1	4,00	5x2,5mm
Administracja		SUMA				60,24	
1	Oświetlenie	8,00	0,05	0,38	1	0,38	3x1,5mm
2	Gn 230V	2,00	2,00	4,00	0,5	2,00	3x2,5mm
3	Wentylacja	5,00	2,00	10,00	0,5	5,00	5x4mm
		SUMA				7,38	
		SUMA				195,54	

PI= 195,54 kW

Ps= 156,43 kW

Is= 235,48 A

In= 250,00 A

fi= 0,96

k= 0,80

Dobrano kabel 4 x N2XH-O 1x120 0,6/1kV od RB do ST-TR strona NN , którego I_{dd}=344 A i zabezpieczono w stacji 250 A .

Prąd szczytowy wyliczono według wzoru:

$$I_s = \frac{S_z}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{P_z}{\cos\phi \cdot \sqrt{3} \cdot U}$$

Współczynnika mocy $\cos\phi = 0,97$.

$$I_s = \frac{S_z}{\cos\phi \cdot \sqrt{3} \cdot U} = \frac{156430}{0,96 \cdot 1,73 \cdot 400} = 235,48$$

Prąd dopuszczalny długotrwale dla kabla 4 x N2XH-O 1x120 0,6/1kV wynosi i I_{dd} = 334 A (dla ułożenia w powietrzu).

I_sszczytowy < I dopuszczalne

$$235,48 \text{ A} < 344 \text{ A}$$

Obliczenie spadku napięcia na kablu 4 x N2XH-O 1x120 0,6/1kV

$$U = \frac{P_{xl}}{\gamma \times \sqrt{3} \times U_{xS}} = \frac{93 \times 195540}{56 \times 120 \times 1,73 \times 400} = 3,9V$$

$$U \% = (3,8 : 400 V) \times 100 \% = 0,9 \%$$

Spadek napięcia jest mniejszy od dopuszczalnego.

Ochrona przed prądem przetężeniowym :

$$J_B = 235,48A < J_N = 250A < J_Z = 334A$$

WARUNEK SPEŁNIONY

$$\begin{aligned} J_2 &\leq 1,45 \times J_Z \\ 1,75 \times J_N &\leq 1,45 \times J_Z \\ 455 A &\leq 484,3 A \end{aligned}$$

WARUNEK SPEŁNIONY