

**PROJEKT W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ:****SPIS TREŚCI – INSTALACJE ELEKTRYCZNE:****1.0. OPIS TECHNICZNY PROJEKTU**

- 1.1. Zasilanie i rozdział energii elektrycznej
  - 1.1.1. Wstępna charakterystyka energetyczna inwestycji.
  - 1.1.2. Układy zasilania
  - 1.1.3. Pomiar energii elektrycznej
  - 1.1.4. Główne rozdzielnice niskiego napięcia
  - 1.1.5. Wewnętrzne linie zasilające
  - 1.1.6. Instalacje w budynku
- 1.2. Instalacja oświetleniowa
- 1.3. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym
- 1.4. Ochrona odgromowa
- 1.5. Instalacja teletechniczna
- 1.6. Wnioski i uwagi końcowe

**2.0. WNIOSKI I UWAGI DO PROJEKTU****3.0. DOKUMENTACJA GRAFICZNA I RYSUNKOWA**

## CZĘŚĆ OPISOWA:

### 0.0. BAZA: Zakres inwestycji pod kątem instalacji elektrycznej:

- wykonanie i montaż nowej tablicy rozdzielczej TR\_SAUNA2 w pomieszczeniu technicznym saunarium wraz z zapewnieniem zasilania z głównej tablicy rozdzielczej Parku Wodnego Aquadrom – podłączenie przewodu zasilającego YKYżo 5x70 pod tablicę główną TG1 POLE1, ułożenie w istniejących korytkach kablowych – trasa wg schematu; przewidzieć uzupełnienie istniejących uszczelnień przy przejściach przez ściany oddzielenia ppoż;
- montaż elementów sterujących 2x oraz modułu mocy 2x dla projektowanych pieców saunowych – lokalizacja w pomieszczeniu technicznym saunarium; wyprowadzenie przewodów zasilających projektowane piece w projektowanym budynku - wyprowadzenie z tablicy TR\_SAUNA2 2 kompletów po dwa kable zasilających piece – YLYżo 5x10 oraz wyprowadzenie przewodów sygnałowych i dla czujników 3x skrętka UTP i 2x 6xYTKSY; długość przewodów musi być zwiększona – Wykonawca sauny musi mieć możliwość zamontowania czujników w dowolnym miejscu sauny; prowadzenie przewodów w istniejących korytkach kablowych oraz w wykopach w terenie zgodnie ze schematem;
- podłączenie istniejącej instalacji alarmowej (rozbudowanej o dodatkowy przycisk zwalniający – sygnał alarmu doprowadzony do pomieszczenia ochrony Aquadromu) lub wykonanie instalacji nowej wg schematu (do decyzji Inwestora).
- w przypadku realizacji nowej instalacji alarmowej trzeba zamontować dwie skrętki minimum 4-żyłowe do alarmu; zakłada się dwa przyciski alarmu zwykłego mocowane w ścianie sauny, podłączone pod centralkę alarmu tymi przewodami, zaś centralka alarmu będzie zamontowana w pomieszczeniu technicznym Aquadromu, zasilanie centrali TR\_SAUNA2; z centrali zasilanie/sygnał alarmu na sygnalizator optyczno-akustyczny małej mocy mocowany w strefie obsługi saunarium (zasilanie z obowodu); prowadzenie przewodów istniejącymi korytkami kablowymi;
- wykonanie i montaż nowej tablicy TR\_SAUNA3 w pomieszczeniu technicznym projektowanym przy nowej saunie zewnętrznej wraz z zapewnieniem zasilania z tablicy TR\_SAUNA2 (oświetlenie i nagłośnienie budynku sauny zewnętrznej);
- instalacja oświetleniowa, instalacja gniazd i urządzeń dla nowo-realizowanej sauny – 1 fazowa;
- wykonanie oświetlenia zewnętrznego mocowanego pod okapem sauny – taśma led oraz dedykowany profil oprawy wpuszczany lub natynkowy – długość 20mb;

## 1.0 OPIS TECHNICZNY PROJEKTU

### 1.1 Zasilanie i rozdział energii elektrycznej

#### 1.1.1. Wstępna charakterystyka energetyczna inwestycji:

- Napięcie zasilania: **230/400 V**
- System zasilania instalacji wewnętrznych: **TN – S**
- Ochrona dodatkowa: **samoczynne wyłączenie zasilania**
- Moc zapotrzebowana (zmiana w stosunku do mocy aktualnie dostarczanej dla budynku sauny zewnętrznej: **73kW – 24 kW = +49 kW**.

#### 1.1.2. Zasilanie.

Budynek projektowanej sauny zewnętrznej zasilany będzie z głównej tablicy rozdzielczej Aquadromu. Należy wykonać przewód zasilający YKYżo 5x70 prowadzony istniejącymi korytkami kablowymi pod stropem aż do pomieszczenia technicznego saunarium, w którym należy zabudować nową tablicę rozdzielczą TR\_SAUNA2. Wszystkie przejścia instalacyjne przez przegrody ppoż należy zabezpieczyć przeciwpożarowo przy użyciu standardowych rozwiązań technicznych.

Istniejący przydział mocy dla całego Parku Wodnego AQUADROM w ramach Umowy z Tauron S.A. (zgodnie z informacją uzyskaną od przedstawicieli Zamawiającego) jest wystarczający do realizacji planowanej inwestycji. Nie jest wymagane przeprowadzenie procedur zwiększających przydziały.

#### Projektowane zapotrzebowanie na moc dla nowego budynku – bilans:

- 2x piec 36kW = 72 kW
- instalacja oświetlenia dekoracyjnego oraz nagłośnienie = 1kW
- SUMA: 73 kW

Aktualnie do budynku sauny zewnętrznej jest doprowadzone zasilanie 2x 5x6mm<sup>2</sup> YDY pod istniejący piec 24kW. Piec zostanie zlikwidowany. Przewody 5x6 mm<sup>2</sup> są niewystarczające do zapewnienia zasilania pod nowoprojektowane piece w związku z powyższym podjęto decyzję o wykonaniu nowych przewodów zasilających prowadzonych od projektowanej tablicy TR\_SAUNA2 aż do budynku projektowanej sauny zewnętrznej – 4x **YLY**żo 5x10.

W istniejącej tablicy rozdzielczej zlokalizowanej w pom. technicznym saunarium, w ramach której zamontowany jest moduł mocy dla budynku sauny zewnętrznej wraz z zabezpieczeniem i sterownikiem – brak miejsca na wprowadzenie dodatkowych elementów = w związku z czym podjęto decyzję o wykonaniu nowej tablicy rozdzielczej.

Istniejący przewód zasilający tablicę istniejącą w obrębie pom. technicznego saunarium jest o zbyt małym przekroju aby zapewnić prawidłowe zasilanie dla zwiększonej mocy projektowanych urządzeń dlatego podjęto decyzję o wykonaniu nowego przewodu zasilającego prowadzonego bezpośrednio z tablicy głównej Aquadromu aż do projektowanej tablicy TR\_SAUNA2.

Dla całego budynku sauny zewnętrznej przewidziano nowe zasilanie podstawowe.

### 1.1.3. Rozdzielnice niskiego napięcia:

Tablicę **TR\_SAUNA2** wykonać jako natynkową i zamontować w pomieszczeniu technicznym saunarium. Tablicę **TR\_SAUNA3** wykonać jako wnękową (podtynkową) i zamontować w pomieszczeniu technicznym projektowanego budynku. Wyposażyć w rozłączniki bezpiecznikowe do zasilania poszczególnych wewnętrznych linii zasilających oraz sygnalizacje i zabezpieczenia obwodów - zgodnie ze schematem.

Tablice wyposażyć w opisy identyfikujące zabezpieczenia i odbiory. Drzwiczki powinny być zamykane na klucz.

### 1.1.4. Wewnętrzne linie zasilające – zasilanie pieców oraz TR\_SAUNA3.

Z tablicy TG AQUADROMU zasilić projektowaną tablicę TR\_SAUNA2 - prowadzić wewnętrzną linię zasilającą przewodem YKYżo 5x70mm<sup>2</sup>. Linie prowadzić w obrębie istniejących korytek kablowych.

Z tablicy TR\_SAUNA2 zasilić projektowaną tablicę TR\_SAUNA3 - prowadzić wewnętrzną linię zasilającą przewodem YKYżo 3x4mm<sup>2</sup>. Linie prowadzić łącznie z przewodami zasilającymi piece saunowe oraz liniami sygnałowymi w istniejących korytkach kablowych w obrębie budynku istniejącego a następnie prowadzić w gruncie zgodnie z normami.

W obrębie tablicy TR\_SAUNA2 należy wprowadzić dla każdego pieca 36kW rozłącznik z którego będzie zasilany przewodem 5x16mm<sup>2</sup> YDYżo moduł mocy. Z modułu mocy prowadzone będzie zasilanie każdego pieca przewodami 2x YLYżo 5x10mm<sup>2</sup>. Linie prowadzić łącznie z przewodami

zasilającymi tablicę TR\_SAUNA3 w istniejących korytkach kablowych w obrębie budynku istniejącego a następnie prowadzić w gruncie. Rozejście przewodów wg schematu. Moduły mocy dla każdego pieca należy połączyć ze sterownikiem również montowanym w pomieszczeniu technicznym saunarium – przewód YKY4x1,5mm<sup>2</sup> oraz UTP (zakłada się dodatkowy zapasowy trzeci przewód UTP). Każdy sterownik zasilany bezpośrednio z tablicy TR\_SAUNA2 przewodem 3x 1,5mm<sup>2</sup>.

UWAGA: powyższy schemat jest schematem ogólnym zasilania - po doborze konkretnego modelu pieca należy dostosować elementy sterujące i zasilające oraz przekroje przewodów do wytycznych Producenta tego konkretnego pieca.

Podłączenie przewodów sygnałowych oraz ich wyprowadzenie zgodnie ze schematem wybranego producenta.

#### **1.1.7. Instalacje w budynku:**

Instalacja oświetleniowa i nagłośnieniowa w projektowanym budynku zasilona będzie z projektowanej tablicy bezpiecznikowej TR\_SAUNA3. Tablicę wykonać jako wnątkową wg linii konstrukcyjnej jednego producenta i zamontować w miejscach pokazanych na rzutach. Typy, sposób i miejsca montażu gniazd, zestawów gniazd i urządzeń w pomieszczeniach pokazano na rysunkach projektu wykonawczego. Zasilanie gniazd i urządzeń wykonać przewodami miedzianymi. Przewody układać w ścianach.

#### **1.2. Instalacja oświetleniowa:**

Instalacja oświetleniowa nowych pomieszczeń obejmuje oprawy, ich zasilania i sterowanie. W ramach instalacji oświetlenia wewnętrznego zaprojektowano oświetlenie podstawowe poszczególnych pomieszczeń i oświetlenie dekoracyjne. Typy, sposób i miejsca montażu opraw i ich łączników sterujących danym oświetleniem pokazano na rysunkach. Zasilanie oświetlenia wykonać przewodami miedzianymi. Przewody układać w ścianach.

**Zestawienie opraw (w razie wątpliwości – należy przyjmować parametry wg projektu architektonicznego):**

**1.2.1 Oświetlenie zwykle sauny, pomieszczenia zaplecza i oświetlenie zewnętrzne:**

**OPRAWA „A”:** oświetlenie podstawowe sauny: 3x oprawa standard dedykowana saunowa mocowana w narożach sauny na wysokości nad 4 rzędem ław; oprawa osłonięta kratką drewnianą; bez określenia konkretnych parametrów; światło białe ciepłe; typ i moc opraw do uzgodnienia na etapie realizacji robót; wyłącznik światła zlokalizowany w pomieszczeniu zaplecza;

SUMA:

ilość: 3 sztuki opraw wraz z obudową i montażem oraz okablowaniem

**OPRAWA „E”:** wykonanie oprawy oświetleniowej z łącznikiem w pomieszczeniu zaplecza – „downlight nastropowy LED IP20 wymiary min 20x20, min strumień świetlny 1400lm min trwałość 3000h temperatura barwowa – św. neutralne”

SUMA:

ilość: 1 sztuka wraz z obudową i montażem oraz okablowaniem i łącznikiem

**OPRAWA „F”:** wykonanie oprawy oświetleniowej oznaczonej jako „OPRAWA F” - oświetlenie zewnętrzne w postaci pasma liniowego (taśma LED odporna na warunki atmosferyczne) wraz z dedykowanym profilem aluminiowym = „oprawa liniowa LED zewnętrzna wpuszczana mocowana od spodu okapu w warstwie termoizolacji lub oprawa nakładana – prowadzenie w kształcie litery „L” zgodnie z rzutem; profil aluminiowy z zaślepką z plexiglasu; światło zmienne RGBW z zasilaniem z tablicy TR\_SAUNA3, sterownik zmieniający kolorem światła, dodatkowo taśma umożliwiająca podłączenie i sterowanie mocą i kolorem w systemie cyfrowym DMX-512 – zakładane zarządzanie oświetleniem z komputera w pomieszczeniu zaplecza oraz zarządzanie z dedykowanego sterownika manualnego – doprowadzenie przewodu sterującego DMX; czujnik zmierzchowy dla oprawy” **długość całej oprawy 20mb;**

**1.2.2 Oświetlenie dekoracyjne wewnętrzne sauny:**

**OPRAWA „B”** oświetlenie ław, ramy pieców oraz oparcia górnego oznaczone jako „OPRAWA B” – taśma LED RGBW z profilem, taśma pancerna odporna na rozbryzgi wody i wysoką temperaturę, dedykowana do pomieszczeń saun, zasilanie 24V; umożliwiające regulację światłą oraz dowolnego świecenia w kolorach RGB – taśmy umożliwiające podłączenie i sterowanie

mocą i kolorem w systemie cyfrowym DMX-512 – zakładane zarządzanie oświetleniem z komputera w pomieszczeniu zaplecza;

Transformatory i sterowniki mocowane w pomieszczeniu zaplecza sauny

Ilości:

- **taśma za ławą nr1 – 10mb** + przewód zasilający 24V + transformator + kabel DMX + sterownik koloru
- **taśma za ławą nr2 – 11mb** + przewód zasilający 24V + transformator + kabel DMX + sterownik koloru
- **taśma za ławą nr3 – 12,5mb** + przewód zasilający 24V + transformator + kabel DMX + sterownik koloru
- **taśma za ławą nr4 – 14mb** + przewód zasilający 24V + transformator + kabel DMX + sterownik koloru
- **taśma za oparciem za ławą nr 4 – 15mb** + przewód zasilający 24V + transformator + kabel DMX + sterownik koloru
- **taśma za ramą pieca - 4mb** + przewód zasilający 24V + transformator + kabel DMX + sterownik koloru

SUMA:

- taśmy LED 24V RGBW pancerne ~66,5mb oraz dedykowane okablowanie
- 6x transformator 24V i 6x sterownik koloru podłączony pod DMX
- przewód DMX długość od sterownika mocowanego w zapleczu aż do konsoli lub komputera

**OPRAWA „C”** 3x reflektory kompaktowe LED PAR RGB + UV na ruchomej głowicy wraz z montażem (tzw moving head) – oprawy oznaczone jako „OPRAWA C”; reflektor wyposażony w co najmniej 7 mocnych min 8W diod LED operujących światłem w palecie barw RGBW (czerwone, zielone, niebieskie oraz białe) oraz dodatkowo rozszerzone o diody emitujące oświetlenie UV. Reflektor wyposażony we własny wiatrak chłodzący. Ruchoma głowa emitująca wiązki światła przypomina typowy ledowy PAR osadzony między dwoma ramionami. W części tylnej podstawy musi znajdować się gniazdo zasilające IEC oraz wejście i wyjście dla sygnałów w sygnale cyfrowym DMX-512 – zakładane zarządzanie oświetleniem z komputera w pomieszczeniu zaplecza. Reflektor musi umożliwiać pracę w pełni automatyczną DMX – kiedy do kontrolowania pracy pojedynczego urządzenia lub grupy urządzeń (ledparów) wykorzystywane są zewnętrzne pulpity sterujące i konsole.

Reflektor musi umożliwiać prawidłowe parametry pracy również w temperaturze poniżej zera stopni celsjusza (dwa reflektory mocowane na zewnątrz).

Reflektor musi umożliwiać również sterowanie bezprzewodowe (bezprzewodowy system kontroli IR) – zdalne sterowanie parametrami pracy urządzenia za pomocą pilota dołączonego do urządzenia.

Reflektor mocowany od zewnątrz sauny: 1x w pomieszczeniu zaplecza w okienku rewizyjnym oraz 2x w okienkach rewizyjnych prowadzących na zewnątrz; montaż reflektora dostosowany do wybranego modelu; dla dwóch reflektorów zewnętrznych należy zapewnić szczelną obudowę osłaniającą przed wpływem warunków atmosferycznych.

SUMA:

3 sztuki/ 3 komplety wraz z okablowaniem DMX i zasilającym

**OPRAWA „D”** - świetlówki UV mocowane w dedykowanych wnękach w suficie podwieszanym; poziom docelowy montażu świetlówki -1cm w stosunku do poziomu sufitu podwieszanego; mocowanie powinno być wykonane w taki sposób aby ograniczyć ryzyko zrzucenia świetlówki rękami;

- w każdej z trzech wnęk mocowanie min 2x świetlówki UV długości min 1mb

- moc zakładana każdej świetlówki – min 36W

- ostateczne parametry do ustalenia na etapie realizacji

SUMA:

- 3x komplet oprawy wpuszczonej UV świetlówkowej podwójnej z okablowaniem DMX i zasilającym

UWAGA: do decyzji na etapie realizacji: wykonanie osłony opraw oświetleniowych wraz z ramką drewnianą;

**UWAGA DODATKOWO W RAMACH OPRAWY „D”:**

- wyprowadzenie dodatkowych 3x przewodów nad sufitem zasilających, dmx pod ewentualny montaż w suficie 3 dodatkowych opraw zgodnie z rzutem = do decyzji na dalszym etapie realizacji



### 1.3. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym:

Projektowana instalacja elektryczna pracować będzie w układzie **TN-S**.

Uznaje się, że instalacje niskiego napięcia oraz przystosowane do zainstalowania na nich urządzenia elektryczne ( rozdzielnice, gniazda i urządzenia ) spełniające wymagania norm dotyczących ich projektowania i budowy zapewniają skuteczną ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim.( N SEP-E-001 punkt7).

Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim stanowić będzie samoczynne wyłączenie zasilania. Dopuszczalny czas wyłączenia w układzie **TN** dla **230V** w warunkach środowiskowych normalnych jakie będą występować w obiekcie wynosi **0,4 s** dla instalacji odbiorczej i **5 s** dla instalacji rozdzielczych.

Jako główną szynę uziemiającą( GSU ) i wyrównawczą wyrównującą potencjał na częściach metalowych zastosować kompletną szynę uziemiającą GSU za pomocą bednarki FeZn 30x4mm połączyć uziom otokowy.

### 1.4. Instalacja teletechniczna:

Niniejszy projekt nie obejmuje instalacji teletechnicznej.

### 1.5 Zestaw audio do sauny:

- 4 głośniki dedykowane do sauny odporne na wysoką temperaturę (min 100 stopni celsjusza) z możliwością mocowania w ścianie bocznej; moc znamionowa min 50W każdy, pasmo przenoszenia 45-20000 Hz, klasa szczelności IP65, impedancja 4 Ohm, system dwudrożny z kopułkowym głośnikiem wysokotonowym, membrana wodoodporna, połączenie na gniazdach sprężynowych - np. monacor spe-284ws lub równorzędne spełniające zakładane parametry; głośniki pracujące w zestawach po 2 sztuki = 2xP i 2xL (dźwięk stereo)
- 4x przewody audio do głośników - wyprowadzenie do pomieszczenia technicznego
- 1x wzmacniacz stereo typowy min 4 wyjścia głośnikowe zapewniający min 50W RMS na kanał; wzmacniacz dedykowany; min 1x wejście mikrofon, min 2 wejścia liniowe stereo cinch, min 1 wejście aux jack z przodu; rekomendowane gniazdo usb z przodu;

### 1.6 Instalacja alarmowa:

INSTALACJA ALARMOWA (do decyzji):

- a) wykonanie nowej instalacji alarmowej wg zestawienia i projektu (do uzgodnienia z Zarządcą Saunarium jako przedstawiciela Inwestora)
- b) wykorzystanie istniejącej instalacji alarmowej doprowadzonej do demontoalnego budynku sauny zewnętrznej i podłączonej pod instalację istniejącą alarmową Aquadromu – sygnał alarmu doprowadzony do pomieszczenia ochrony

Decyzja nastąpi na etapie budowy.

Parametry nowej instalacji:

- 2x przycisk manualny wyzwalający mocowany w ścianie wewnętrznej sauny przy drzwiach
- przewód zasilająco-sygnałowy UTP prowadzony od przycisków do centrali alarmowej
- 1x centrala alarmowa pełniąca wyłącznie funkcję wejścia w tryb alarmu po wyzwoleniu przycisku manualnego alarmu – sygnał uruchomienia sygnalizatora; zasilanie centrali z tablicy rozdzielczej TR SAUNA2
- 1x sygnalizator optyczno-akustyczny małej mocy zasilany z pętli tzn z centrali; mocowanie w strefie obsługi;

### 1.5. Wnioski i uwagi końcowe:

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać, co do jakości wymagom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie. Na każde żądanie Zamawiającego (inspektora nadzoru) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

Podstawowym wymaganiem przy budowie instalacji jest stosowanie materiałów i aparatury dopuszczonych do stosowania w kraju i UE oraz zatrudnienie odpowiednio kwalifikowanego personelu. Wykonawca przed oddaniem instalacji powinien dokonać jej rozruchu, wykonać wszystkie wymagane próby i pomiary wymagane przez odpowiednie przepisy i normy oraz dokonać je w odpowiednim czasie, prace te powinien wykonać personel posiadający właściwe uprawnienia.

Przy budowie instalacji należy stosować odpowiednie przepisy bezpieczeństwa pracy.

Przed przystąpieniem do prac wykonawca powinien zaznajomić się z potencjalnymi zagrożeniami spotykanymi w danym miejscu pracy, tak aby zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa w trakcie wykonywania prac.

#### Charakterystyczne potencjalne źródła zagrożeń:

- transport, warunki transportu,
- prace w pobliżu instalacji pod napięciem,
- prace elektronarzędziami,
- oświetlenie miejsca pracy,
- pomiary elektryczne,

- podłączenie do instalacji,
- użycie maszyn i narzędzi

Maszyny przewidziane do montażu powinny odpowiadać wymaganiom odnośnie nie przekraczania wartości granicznych hałasu i drgań w zależności od ich usytuowania.

Podczas wykonawstwa stosować się do Rozporządzenia Ministra Budownictwa w sprawie BHP przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP.

## **2.0 WNIOSKI I UWAGI DO PROJEKTU**

---

Projekt, a zwłaszcza budowę instalacji wewnętrznych należy rozpatrywać razem z projektem architektonicznym oraz wentylacji mechanicznej.

Tablice wykonać wg standardu jednego producenta. Wentylatory kanałowe podłączyć przez wyłączniki serwisowe.

---

**Koniec opracowania**