

## **I OPIS TECHNICZNY TECHNOLOGII BASENÓW DLA KĄPIELISKA OTWARTEGO W STRUMIENIU ... 2**

1.Wstęp.....	2
1.1 Podstawa opracowania .....	2
2.Założenia i dane wyjściowe .....	2
3.Schemat technologiczny.....	2
4.Technologia uzdatniania wody.....	3
4.1.Usuwanie fizycznych zanieczyszczeń .....	3
4.2.Usuwanie zanieczyszczeń biologicznych.....	3
5.Urządzenia i elementy instalacji basenowej.....	4
5.1.Filtry.....	4
5.2.Pompy.....	4
5.3.Dmuchawa powietrza .....	4
5.4.Zbiorniki wyrównawcze.....	4
5.5.Uzupełnienie wodą wodociągową i opróżnianie basenów.....	5
5.6. Podgrzewanie wody dla basenów.....	5
5.7. Sterowanie -System IMCONTROLPOOL.....	5
5.7.3.Pomiary .....	7
5.8.Brodzik do płukania stóp.....	7
5.9.Atrakcje basenowe.....	7
5.10.Uzbrojenie niecek .....	8
5.10.1.Kanały dyszowe dopływowe denne/ dysze .....	8
5.10.2.Odływ z rynny .....	8
5.10.3.Spust denny .....	8
5.10.4.Kanały ssawne.....	8
5.11.Rurociągi i armatura .....	8
6.Personel obsługujący.....	8
7.Warunki BHP .....	8
8.UWAGI.....	9
9.Woda, kanalizacja, wentylacja, zasilanie mocy cieplnej, zasilanie mocy elektrycznej .....	9
10.Przewierty.....	10
11.Demontaże .....	10

## **II. Wytyczne branżowe**

## **III. Obliczenia**

## **IV. Zestawienie materiałów**

## **V. Rysunki**

# I OPIS TECHNICZNY TECHNOLOGII BASENÓW DLA KĄPIELISKA OTWARTEGO W STRUMIENIU

## 1. Wstęp

Opracowanie obejmuje swoim zakresem technologię uzdatniania wody dla basenu i brodzika w obiegu zamkniętym. Baseny te znajdują się na obiekcie Kąpieliska Otwartym w Strumieniu.

### 1.1 Podstawa opracowania

Opracowano w oparciu o :

- „Wymagania sanitarno – higieniczne dla krytych pływalni” opracowane przez mgr inż. Czesława Sokołowskiego; Warszawa 1998r.
- normę DIN 19643 , DIN 19605
- Wytyczne projektowania basenów – PZiTS – Warszawa 1984
- Planung von Schwimmbaden – Saunus – Dusseldorf 1998
- obowiązujące normy i przepisy
- katalogi firm basenowych
- podkłady architektoniczne

## 2. Założenia i dane wyjściowe

### Basen zewnętrzny

- wymiary : 50m x 20 m
- głębokość: 1,1 do 1,8m
- powierzchnia lustra wody:  $A = \text{około } 1000\text{m}^2$
- objętość:  $\text{około } V = \text{około } 1450 \text{ m}^3$
- ilość wody obiegowej  $462 \text{ m}^3/\text{h}$
- temperatura wody  $24 \text{ st C}$
- Zakładany ciągły czas pracy basenu 12 godzin
- Dobowe uzupełnienie świeżej wody w ilości  $24/38 \text{ m}^3$  przy maksymalnym obciążeniu basenu/płukanie filtrów
- Zamknięty obieg wody
- Basen ze stali nierdzewnej z rynną przelewową typ fiński
- Atrakcje : Masaż karku szeroki i wąski 3kpl, Masaż ścienny (9dysz), Huśtawka 1kpl , Ławka masażu 10kpl, Grzybek wodny 1kpl, Zjeżdżalnie wodna 1kpl, Zjeżdżalnie rodzinna 1kpl.

### Brodzik zewnętrzny

- wymiary : 20m x 10m
- głębokość: 0,0 do 0,4m
- powierzchnia lustra wody:  $A = 200\text{m}^2$
- objętość:  $\text{około } V = \text{około } 40,5 \text{ m}^3$
- ilość wody obiegowej  $81 \text{ m}^3/\text{h}$
- temperatura wody  $24 \text{ st C}$
- Zakładany ciągły czas pracy basenu 12 godzin
- Dobowe uzupełnienie świeżej wody w ilości  $5/16 \text{ m}^3$  przy maksymalnym obciążeniu basenu/płukanie filtrów
- Zamknięty obieg wody
- Brodzik ze stali nierdzewnej z rynną przelewową typ fiński,
- Atrakcje wodne brodzik: Jeżyk wodny 6kpl, parasol wodny 1kpl, zjeżdżalnia słoń 1kpl.

## 3. Schemat technologiczny

Podstawą prawidłowej cyrkulacji wody w basenie będzie tzw. "system zamkniętego obiegu z czynnym przelewem". Wprowadzanie uzdatnionej wody do basenu następuje poprzez kanały dyszowe. 100% wody z basenu odprowadzane będzie poprzez rynny przelewowe do zbiornika wyrównawczego. Ze zbiornika zasysana zostanie poprzez łapacz włosów (filtr wstępny) przez pompy cyrkulacyjne-obiegowe. Pompy tłoczą wodę na filtry ciśnieniowe, skąd następnie kierowana jest przez wymienniki basenowe do basenu.

Spusty z dna basenu następować będą przez kratę spustową. Do wody przed filtrami będzie dozowany koagulant celem poprawienia parametrów filtracji. Natomiast za filtrami i wymiennikami będzie dozowany korektor pH oraz środek do dezynfekcji wody czyli środek chemiczny na bazie chloru –stabilizowany podchloryn sodu. Środki dozowane są automatycznie przez pompki tłoczące.

Projektowany system uzdatniania wody basenowej jest zgodny z aktualnymi polskimi przepisami oraz Normami DIN.

#### 4. Technologia uzdatniania wody

Usuwanie zanieczyszczeń nastąpi poprzez fizyczne i chemiczne uzdatnianie wody.

##### 4.1. Usuwanie fizycznych zanieczyszczeń

**Filtrowanie wstępne.** Filtrowanie to odbywa się poprzez łapacze włosów i włókien umieszczone przed pompami obiegowymi. Łapacze wyposażone we wkłady koszone i łatwo otwierające się pokrywki wychwytyują większe zanieczyszczenia mechaniczne oraz zabezpieczają pompy.

**Filtracja.** Przeważająca część zanieczyszczeń mechanicznych zostanie zatrzymana na filtrach, pozostała część która opadnie na dno zostanie usunięta za pomocą np. odkurzacza.

Zabrudzona woda zostanie wprowadzona do filtra i poprzez rozdzielacz równomiernie rozprowadzona na górnej powierzchni złoża filtracyjnego.

Mieszczące się w wodzie cząstki brudu, zostaną zatrzymane na złożu filtracyjnym a czysta woda poprzez system dysz umieszczonych w dnie filtra wpłynie ponownie do basenu.

##### **Regeneracja złoża (płukanie filtrów ciśnieniowych)**

Ciśnieniowe filtry pracują praktycznie w sposób ciągły z krótkimi przerwami przeznaczonymi na ich płukanie. Zanieczyszczenie filtrów sygnalizowane jest wzrostem ciśnienia, które nie powinno być wyższe od ciśnienia ustalonego przez producenta. Płukanie filtrów odbywa się przy pomocy sprężonego powietrza i wody kierowanych w kierunku przeciwnym do kierunku wody filtrowanej. Sprężone powietrze tłoczone z szybkością 60m/h rozluźnia złożo, natomiast woda z szybkością od 60 do 65m/h płucze go według ustalonej kolejności czynności i według czasu trwania. Zgodnie z przepisami międzynarodowymi obowiązuje płukanie filtrów co 3 dni bez względu na ich stan zanieczyszczenia.

Zalecana kolejność czynności i czas płukania przy płukaniu wodą i powietrzem:

- odpowietrzenie filtra, obniżenie zwierciadła wody w filtrze do poziomu leja odpływowego i płukanie wodą
- płukanie zwrotne I tzn. oczyszczenie złoża filtracyjnego. Płukania dokonujemy poprzez wykorzystanie zasady "przeciwprądu". Dokonujemy tego wprowadzając wodę płuczącą ponad dysze dolnego złoża filtra przy prędkości wody 60÷65 m/h. Czas pomiędzy kolejnymi płukaniami dla jednego filtra wynosi max 3dni. Należy jednak zwrócić uwagę na spadek ciśnienia na złożu filtracyjnym, który nie może przekroczyć 5 m sł. wody.

Płukanie należy przeprowadzić wodą ze zbiorników przelewowych w okresie nocnym. Czas płukania jednego filtra wynosi około 3 minuty.

Jakość popłuczyn należy obserwować przy wylocie do kanału w pomieszczeniu technologicznym, gdzie można ręcznie pobrać próbkę do kontroli w razie zaistnienia takiej potrzeby.

-spulchnianie złoża powietrzem: należy płukać filtry powietrzem przez okres około 5 minut przy prędkości powietrza 60m/h. Płukanie to odbywa się również na zasadzie „przeciwprądu” czyli powietrze wprowadza się ponad dysze dolnego złoża filtra.

- płukanie zwrotne II powtórne oczyszczenie złoża filtracyjnego wodą 3÷5 min. przy prędkości wody 60÷65 m/h, zasada taka jak przy płukaniu zwrotnym I

-po płukaniu filtrat należy odprowadzić do kanalizacji (czas trwania tego etapu wynosi około 0,5 minuty), a następnie należy ponownie filtrować wodę.

Proces filtracji będzie wspomagany przez koagulację.

##### 4.2. Usuwanie zanieczyszczeń biologicznych

Usuwanie zanieczyszczeń biologicznych nastąpi poprzez chemiczną pielęgnację wody polegającą na następujących podstawowych czynnościach :

**Regulacja pH** Wartość pH winna wynosić 7,0-7,4 pozwoli to na prawidłowy przebieg wszystkich procesów dezynfekcji i jest wartością zdrową dla człowieka. Uzyska się to dzięki dozowaniu korektora pH i odbywać się będzie przy pomocy pompki bezpośrednio z pojemnika do rurociągu instalacji basenowej za filtrami. Projektuje się dozowanie środka do korekty pH np. o nazwie „hth pH minus” w płynie ( 50% kwas siarkowy).

HTH pH minus jest środkiem dostarczany w polietylenowych pojemnikach pojemności 28 kg.

Reagent magazynowany jest w szczelnie zamkniętych pojemnikach i pojemnikach taki sam sposób jest transportowany. Środek jest bezpośrednio dozowany z fabrycznych pojemników . Podłączenie pompki dozującej polega na wkręceniu w miejsce fabrycznej zakrętki szczelnego korka z łańcuchem ssącym pompki.

Baniaki ze środkiem pH minus w miejscu dozowania muszą być umieszczone w wannach chemoodpornych bezodpływowych np. o wymiarach około 45x45x30cm.

Do neutralizacji kwasu siarkowego powinien zostać przewidziany wodorotlenek sodu lub węglan wapnia czy sodu.

**Dezynfekcja.** Woda w basenie jest idealnym środowiskiem nie tylko dla alg, ale również dla grzybów i bakterii. Aby tego uniknąć proponuje się zastosowanie w basenie chlorowania wody.

Chlorowanie odbywać się będzie poprzez dozowanie do wody basenowej roztworu podchlorynu sodu do rurociągu instalacji basenowej za filtrami. Projektuje się dozowanie środka do dezynfekcji stabilizowanego podchlorynu sodu w płynie ( o stężeniu 15% ). Podchloryn sodu jest środkiem dostarczającym w polietylenowych pojemnikach pojemności 35 kg. Reagent magazynowany jest w szczelnie zamkniętych pojemnikach i pojemnikach taki sam sposób jest transportowany. Środek jest bezpośrednio dozowany z fabrycznych pojemników . Podłączenie pompki dozującej polega na wkręceniu w miejsce fabrycznej zakrętki szczelnego korka z łańcuchem ssącym pompki.

Baniaki ze środkiem w miejscu dozowania muszą być umieszczone w wannach chemoodpornych bezodpływowych np. o wymiarach około 45x45x30cm.

Do neutralizacji podchlorynu sodu powinien zostać przewidziany tiosiarczan sodowy.

**Koagulacja.** Celem zapewnienia właściwej klarowności wody basenowej projektuje się wykorzystanie procesu "kłaczkowania" tj. łączenia bardzo drobnych cząsteczek w większe i tym samym uczynienie ich możliwymi do zatrzymania na filtrze. Koagulant będzie dozowany przed filtrami do rurociągu wody obiegowej basenu z pojemnika poprzez pompę. Projektuje się dozowanie środka np. o nazwie „hth flokulant w płynie”.

HTH flokulant w płynie jest środkiem dostarczającym w polietylenowych pojemnikach pojemności 25 kg. Reagent magazynowany jest w szczelnie zamkniętych pojemnikach i taki sam sposób jest transportowany. Środek jest bezpośrednio dozowany z fabrycznych pojemników. Podłączenie pompki dozującej polega na wkręceniu w miejsce fabrycznej zakrętki szczelnego korka z łańcuchem ssącym pompki. Baniaki ze środkiem w miejscu dozowania muszą być umieszczone w wannach chemoodpornych bezodpływowych np. o wymiarach około 45x45x30cm.

## **5. Urządzenia i elementy instalacji basenowej**

### **5.1. Filtry**

W celu zapewnienia właściwej filtracji wody basenowej należy zainstalować filtry :

*Basen* - 5 filtrów ciśnieniowych/piaskowych wielowarstwowy o średnicy dn2000mm zgodny z DIN

*Brodzik* - 1 filtr ciśnieniowy/piaskowy wielowarstwowy o średnicy dn1800mm zgodny z DIN

Filtry wykonane będą poliestru wzmocnionego włókien szklanych: wypełnione złożem wielowarstwowym o wysokości min 1,2m oraz ruszcie z dnem dyszowym, zgodne z DIN 19643 i 19605. Filtry wyposażone będą w zespół klap.

Parametry filtra:

Średnica filtra dn2000mm

-Wydajność max 95 m<sup>3</sup>/h przy prędkości filtracji 30 m/h

-Powierzchnia filtracji 3,14m<sup>2</sup>

Średnica filtra dn1800mm

-Wydajność max 75 m<sup>3</sup>/h przy prędkości filtracji 30 m/h

-Powierzchnia filtracji 2,54m<sup>2</sup>

### **5.2. Pompy**

Celem zapewnienia prawidłowej filtracji wody basenowej oraz właściwego procesu płukania filtrów zamontowane zostaną dla każdego z filtrów, pompy filtracyjne z filtrami wstępnymi (tzw. łapaczami włosów) z PP np.

Dla poszczególnych obiegów wody basenowej dobrano pompy:

Basen

– pięć pomp basenowych -obiegowych o wydajności 93 m<sup>3</sup>/h, wysokości podnoszenia 14,5 m H<sub>2</sub>O, moc 5,5kW+ filtr wstępny

Brodzik

– jedna pompa basenowa -obiegowa o wydajności 81 m<sup>3</sup>/h, wysokości podnoszenia 14 m H<sub>2</sub>O, moc 4,0kW+ filtr wstępny

### **5.3. Dmuchawa powietrza**

W celu poprawienia parametrów płukania filtrów dla basenów projektuje się dmuchawę powietrzną, ma ona za zadanie spulchnić złoża filtrów w czasie płukania.

Dla filtrów dobrano jedną dmuchawę bocznokanałową np.

Basen i brodzik - dmuchawa o wydajności 190 m<sup>3</sup>/h, mocy 4,0 kW.

### **5.4. Zbiorniki wyrównawcze**

W celu zapewnienia prawidłowego procesu uzdatniania wody basenowej w układzie zamkniętym konieczne są zbiorniki wyrównawcze. Należy wykonać zbiorniki żelbetowe wyizolowane izolacją systemową np. PCI, Ardex, Mapei itp.

*Basen* – zbiornik o pojemności czynnej 72 m<sup>3</sup>

*Brodzik* – zbiornik o pojemności czynnej 25 m<sup>3</sup>

Zbiorniki wyrównawcze wyposażone zostaną rurociągi spustowy, przelewowe, ssawne, przelewowe z rynien zgodnie ze schematami technologicznymi oraz rurociągi zasilania w wodę świeżą z wodociągu z układem pomiaru poziomu wody wraz z automatyką napełniania.

Wszystkie zbiorniki wyrównawcze muszą posiadać możliwość rewizji po dwa wazy i drabinkę włazowo/złazową. Zbiorniki będą posiadać wentylację grawitacyjną.

### **5.5. Uzupełnienie wodą wodociągową i opróżnianie basenów**

Napełnianie basenów odbywać się będzie wodą z instalacji wodociągowej.

Uzupełnienie strat wody w basenach następować będzie poprzez zbiorniki wyrównawcze, wyposażone w sady regulacji poziomu uruchamiające zawór z napędem elektrycznym oraz wodomierz z wyjściem kontaktronowym na dopływie wody z sieci wodociągowej. Instalacja wody do napełniania basenów oraz wody uzupełniającej powinna być zaopatrzona w wodomierz. Sterowanie dolewaniem wody równocześnie sygnały na zawory z napędem elektrycznym.

Dziennie należy doprowadzić świeżej wody z wodociągu w ilości orientacyjnej 29/ 38m<sup>3</sup> łącznie w przeciągu 12-16 godzin pracy basenów przy założeniu maksymalnego obciążenia osób w ciągu doby lub płukania filtrów.

Faktyczny bilans zużycia wody w stacjach uzdatniania wody otrzyma się w czasie eksploatacji po codziennym zakończeniu zajęć na kąpielisku, przy pomocy odczytu wodomierza określającego pobór świeżej wody przez zbiorniki z sieci wodociągowej. Pobór ten uzupełnia ubytki wody przez parowanie, wychłapanie, płukanie (czyszczenie) filtrów. Wynik tego zużycia wskaże dopiero potrzebę uzupełniania świeżą wodą w ilości 30 l/osobę/dzień (znając osobowe obciążenie basenów w ciągu dnia pracy).

Całkowitą wymianę wody w basenach przewiduje się co najmniej raz w roku przez spust wody do kanalizacji sanitarnej.

Spust basenów należy wykonywać stopniowo (regulacja wypływu za pomocą zasuw spustowej)– kontrolując możliwości odbioru kanalizacji (przepompowni). Brodzik powinno się spuszczać raz na miesiąc.

Spuszczania basenów następować będzie poprzez otwarcie zasuw spustowej i stopniowy spust ścieków następować do kanalizacji sanitarnej.

Zbiorniki basenów powinny być spuszczone i czyszczone raz w roku.

### **5.6. Podgrzewanie wody dla basenów**

Woda w basenach będzie podgrzewana poprzez wymiennik zasilany z lokalnej wymiennikowni wodą gorącą o parametrach min 65-70/50°. Właściwa temperatura będzie utrzymana poprzez sterownik i pompkę obiegową + zawór z napędem elektrycznym.

Dla obiegu wody basenowej przyjęto wymienniki typu WB wykonane ze stali nierdzewnej:

*Basen* – trzy wymienniki np. typu WB1000 moc potrzebna pierwsze grzanie i eksploatacja 366kW

*Brodzik* – jeden wymiennik np. typu WB1000 moc potrzebna pierwsze grzanie/ eksploatacja 73kW

Przewiduje się podgrzewać wodę w basenach do temperatury:

*Basen* – około 24stC

*Brodzik* – około 24stC

### **5.7. Sterowanie -System IMCONTROLPOOL**

IMCONTROLPOOL 203 to układ, którego centralną jednostką sterującą jest sterownik firmy SIEMENS a funkcję interfejsu z operatorem stanowi panel ciekłokrystaliczny z ekranem dotykowym. IMCONTROLPOOL w zakresie technologii Stacji Uzdatniania Wody basenowej (SUW) realizuje następujące funkcje:

1. Proces koagulacji
  - sterowanie pompką dozującą koagulant
  - kontrola minimalnego poziomu w zbiorniku koagulantu
2. Proces filtracji
  - kontrola pracy pomp obiegowych
  - zabezpieczenie pomp obiegowych przed suchobiegiem
  - prowadzenie karty pracy napędu (ilość załączeń, czas pracy, postoju, awarii)
  - analogowa lub dyskretna kontrola poziomu wody w zbiorniku retencyjnym
  - sterowanie zaworem uzupełniania wody świeżej
  - kontrola zużycia wody na potrzeby technologii dla każdego basenu oddzielnie, dobowe i miesięczne liczniki zużycia wody
3. Proces dezynfekcji
  - pomiar i regulacja parametrów fizykochemicznych wody jak chlor, pH,
  - pomiar potencjału Redox

- kalibracja sond pomiarowych
- kontrola stopnia wyeksploatowania sond pomiarowych
- kontrola przepływu wody basenowej przez celę pomiarową
- kontrola poziomów w zbiornikach korektorów chemicznych tj, koagulantu, kwasu i podchlorynu
- ręczne sterowanie dozownikami korektorów chemicznych z poziomu sterownika basenowego np. w przypadku awarii sond pomiarowych,
- programowane ograniczenie maksymalnej wydajności dozowników – dodatkowe zabezpieczenie przed nadmiernym przedozowaniem korektora chemicznego
- wyłączenie zasilania elektrycznego dozowników w przypadku przekroczenia wartości alarmowych
- indywidualne algorytmy sterownia pozwalają na zmniejszenie ilości załączeń co proporcjonalnie przekłada się na zwiększenie czasu eksploatacji pompki dozującej lub elektrozaworu.

#### 4. Proces podgrzewania wody basenowej

- pomiar i regulacja temperatury wody w każdym basenie
- sterowanie ręczne i automatyczne napędem układu podgrzewania wody basenowej
- sterowanie odzyskiem ciepła z alternatywnych źródeł jak solar czy pompa ciepła
- kontrola zużycia energii cieplnej na potrzeby technologii dla każdego basenu oddzielnie, dobowe i miesięczne liczniki zużycia ciepła

#### 5. Funkcje dodatkowe

- blokada dozowania korektorów chemicznych w momencie wyłączenia pomp obiegowych, braku przepływu przez celę sond pomiarowych, w przypadku przekroczenia wartości alarmowych
- kontrola zużycia energii elektrycznej na potrzeby technologii wody dla każdego basenu oddzielnie
- sterowanie pracą atrakcji w cyklu automatycznym dowolnie konfigurowalnym przez operatora lub ratownika
- sterowanie pracą atrakcji przez ratownika za pomocą pilota bezprzewodowego
- kontrola chwilowego zużycia mocy dla zachowania zaprojektowanego współczynnika jednoczesności pracy atrakcji
- sterowanie ruchem klienta na zjeżdżalni wodnej

#### 6. Stacja Operatorska

- zbiorcze zestawienie wszystkich pomiarów parametrów technologicznych
- rejestracja i archiwizacja parametrów technologicznych
- rejestracja i archiwizacja zdarzeń zaistniałych podczas eksploatacji instalacji
- moduł alarmowania w przypadku przekroczenia wartości granicznych i zdarzeń awaryjnych
- raport najważniejszych parametrów pracy instalacji
- graficzna wizualizacja instalacji technologii wody basenowej
- raport zużycia energii elektrycznej, energii cieplnej i wody na potrzeby technologii basenowej
- zdalny kontrolowany dostęp do stacji operatorskiej z poziomu INTRNETU

Integralną częścią technologii uzdatniania wody basenowej są moduły zasilające, których podstawową funkcją jest dystrybucja zasilania, zabezpieczenie przeciążeniowe, przeciwzwarceniowe, przeciwporażeniowe poszczególnych napędów pomp, dmuchaw.

- Szafa elektryczna Basen – 32,1 kW

- Szafa elektryczna Basen atrakcje – 29,5 kW

- Szafa elektryczna Brodzik – 4,6 kW

Realizowane przez nas moduły zasilające uwzględniają dodatkowe założenia, dzięki którym IMCONTROLPOOL realizuje takie funkcje jak:

- sterowanie pracą pomp obiegowych
- sterowanie pracą dmuchawy technologicznej
- kontrolę czasu konieczności płukania filtrów
- zabezpieczenie przed samoczynnym rozruchem

Połączenie komunikacyjne Sterownika Basenowego z komputerem, na którym zainstalowano oprogramowanie do wizualizacji i rejestracji (Stacja Operatorska) ma umożliwić między innymi sporządzanie raportów, przeglądanie trendów historycznych parametrów technologicznych, kontrolować pracę całej instalacji technologicznej skupionej w jednym miejscu. Funkcjonalność oprogramowania pozwala na sprawną i optymalną kontrolę zużycia mediów co w efekcie przekłada się na racjonalne zarządzanie kosztami eksploatacji basenu.

W skład kompletnego SYSTEMU BASENOWEGO IMControlPool 203 wchodzi :

- **Moduł Sterownika Basenowego IMControlPool**
- **Moduły Technologii Basenowej RTB**
- **Moduły Atrakcji Basenowych RAB**

- Sonda pomiarowa chloru z przetwornikiem,
- Sonda pomiarowa pH z przetwornikiem,
- Sonda pomiarowa Redox z przetwornikiem,
- Cella pomiarowa sond wyposażona w sygnalizator przepływu wody pomiarowej,
- Moduł regulatora temperatury – wyposażony w czujnik z przetwornikiem, układ elektryczny do sterowania napędem regulacyjnym wymiennika,
- Moduł regulatora poziomu – sygnalizatory poziomu, napęd uzupełniania wody świeżej,
- Dozownik podchlorynu – pompka dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed minimalnym poziomem do zmiennego w czasie dozowania podchlorynu,
- Dozownik korektora pH - pompka dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed minimalnym poziomem do zmiennego w czasie dozowania korektora pH,
- Dozownik koagulantu – pompka dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed minimalnym poziomem - do stałowartościowego dozowania koagulantu,
- Stacja operatorska – oprogramowanie do wizualizacji, sterowania i archiwizacji pracy instalacji z konwerterem komunikacyjnym sterownika basenowego z komputerem
- Pilot załączania atrakcjami – opcjonalnie kaseta z łącznikami ( sterownik bezprzewodowy z pilotem) do sterowania pracą atrakcji przez ratownika,
- Komplet okablowania – kable sterownicze, sygnałowe i zasilające łączące urządzenia technologii uzdatniania wody basenowej ze Sterownikiem Basenowym.

**Dozowanie chemikaliów oraz grzanie dla danego basenu musi być przerwane w momencie wyłączenia pompy obiegowej, braku przepływu przez celę lub w przypadku płukania danego filtra- braku przepływu na instalacji za filtrami.**

### 5.7.3.Pomiary

Proponuje się montaż urządzeń pozwalających na pomiar:

- ilości zużywanej wody świeżej z wodociągu na poszczególne baseny-układy,
- ciśnienie przed i za filtrami
- wartości pH, wolnego chloru, redox, temperatura,
- przepływ

### 5.8.Brodzik do płukania stóp

Przed wejściem do basenów z plaży będą znajdowały się 3 brodziki do płukania stóp. Brodziki do płukania stóp przy zasilane będą wodą z instalacji technologicznej basenu, zaraz po dozowaniu chloru z układu basenu. Po przejściu przez brodzik woda jest odprowadzana do kanalizacji. W brodzikach przewiduje się jedną wymianę objętości brodzików na godzinę, woda przepływająca przez brodziki wędruje do kanalizacji. W brodziku należy wykonać przelew i spust do kanalizacji. Spuszczenie i czyszczenie brodzika należy wykonywać codziennie po zajęciach na basenach.

### 5.9.Atrakcje basenowe

W celu uatrakcyjnienia kąpiele baseny wyposażone zostały w następujące urządzenia:

*Basen rekreacyjny*

**-Masaż karku (3kpl)**– urządzenie do masażu ciała-karku silną strugą wody. Przewiduje się montaż 3 kompletów w basenie. Dobrano pompę dla masażu karku o wydajności 150 m<sup>3</sup>/h, mocy 5,5 kW.

**-Masaż ścienny 9 dyszowy** – urządzenie do masażu ciała-ze ściany silną strugą wody. Przewiduje się montaż w/w kompletu 9 dysz w basenie . Dobrano pompę masażu ściennego o wydajności 72 m<sup>3</sup>/h, mocy 4,0 kW.

**-Ławka (10kpl)** – urządzenie do masażu ciała pęcherzykami powietrza w kształcie ławki . Przewiduje się montaż 10 stanowisk w basenie. Dobrano dla ławek dmuchawę o wydajności 250 m<sup>3</sup>/h, każda o mocy 4,0 kW

**-Grzybek wodny dn2500 (1kpl)** – urządzenie do masażu ciała-w kształcie grzybka. Przewiduje się montaż 1 kompletu w basenie rekreacyjnym. Dobrano pompę dla grzybka o wydajności 60 m<sup>3</sup>/h, mocy 3 kW.

**-Zjeżdżalnia rurowa (1kpl)** – Dla zjeżdżalni dobrano pompę o wydajności 120 m<sup>3</sup>/h i mocy 7,5kW.

**-Zjeżdżalnia rodzinna (1kpl)** – Dla zjeżdżalni dobrano pompę o wydajności 100 m<sup>3</sup>/h i mocy 5,5kW.

*Brodzik*

**-Jeź wodny (6kpl)** – w brodziku przewidziano urządzenie przypominające jeżyka 6 sztuk + parasol wodny 1 sztuka zasilany z układu filtracji, oraz zjeżdżalnię słoń.

## **5.10. Uzbrojenie niecek**

### **5.10.1. Kanały dyszowe dopływowe denne/ dysze**

W celu zapewnienia prawidłowej cyrkulacji wody basenowej w nieckach zastosowane kanały dyszowe denne:

*Basen* – 8 kanałów tłocznych dn125mm

*Brodzik*– kanały tłoczne dn100mm

### **5.10.2. Odpływ z rynny**

W celu odprowadzenia wody z basenu przewiduje się rynny przelewowe poprzez, które woda odprowadzana jest do zbiorników wyrównawczych. Z rynny woda odprowadzana będzie poprzez spusty :

*Basen* – 3 spusty dn300mm

*Brodzik*– 1 spust dn250mm

Z rurociągów zbiorczych z rynien przelewowych należy dodatkowo wykonać wpinki do kanalizacji konieczne do mycia rynien po zajęciach.

### **5.10.3. Spust denny**

W basenach i w wannach spusty będą realizowane poprzez kraty spustowe denne:

*Basen* – 2 spusty dn150mm

*Brodzik* – 1 spust dn125mm wyredukowany na /110mm

### **5.10.4. Kanały ssawne**

W basenie zastosowano kanały ssawne atrakcji:

*Basen* – 2kpl kanałów dn200mm o wydajności po 210 m<sup>3</sup>/h +1kpl dn160 o wydajności po 90 m<sup>3</sup>/h

## **5.11. Rurociągi i armatura**

Wszystkie przewody instalacji basenowej w pomieszczeniu technicznym oraz np. kanał instalacyjny dn315-dn25mm wykonane są z rur i kształtek PCV łączonych przez klejenie na ciśnienie PN10. Armaturę odcinającą o średnicy do 65 mm przyjęto o połączeniach mufowych, a powyżej o połączeniach kołnierzowych.

### Rurociągi basen i brodzik

Rurociągi zewnętrzne przelewowe z rynien basenu i brodzika dn315-dn250mm zostaną wykonane z rur PE lub PVC ciśnieniowych. Rurociągi układane będą ze spadkiem od basenu do zbiorników wyrównawczych ze spadkiem 1% według rysunku.

Rurociągi zewnętrzne tłoczące wodę uzdatnioną do basenów, rurociągi ssawne i tłoczne atrakcji zostaną wykonane z rur ciśnieniowych PE łączonych za pomocą zgrzewania dn315-dn63 układane zostaną na głębokości około -1,5-2m oraz w większości w istniejącym kanale instalacyjnym ze spadkami 0,1-0,3% w kierunku pomieszczenia technicznego według rysunku.

Część rurociągów od strony budynku i zjeżdżalni ułożona zostanie w istniejącym kanale instalacyjnym.

### Rurociągi brodziki dezynfekcji stóp

Rurociągi zewnętrzne tłoczące wodę do brodzików dezynfekcji stóp zostały wykonane z rur PE zgrzewanych dn40-dn25 układane zostaną na głębokości około -1,4-1,8m ze spadkiem 0,3% w kierunku pomieszczenia technicznego według rysunku.

Rurociągi ciśnieniowe układane będą ze spadkiem 0,3% do miejsc najniższych instalacji w celu spuszczenia całej instalacji.

## **6. Personel obsługujący**

Do obsługi stacji uzdatniania wody przewiduje się dwie osoby na zmianę. Osoby obsługujące stację muszą zostać przeszkolone w zakresie BHP oraz obsługi urządzeń.

## **7. Warunki BHP**

W zakresie bezpieczeństwa i higieny należy spełniać wymagania określone w Dz.U. nr21 poz.73 z dnia 27.01.94 r. Obsługa urządzeń oraz transport i przygotowanie chemikali dla potrzeb uzdatniania, może się odbywać tylko przez przeszkolonych pracowników . Pracownicy ci winni być wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny.



## 8. UWAGI

-W okresie nie użytkowania obiektu i w okresie zimy zabrania się magazynowania środków chemicznych. Na okres zimowania instalacje wewnątrz budynku muszą zostać spuszczone i zabezpieczone.

-Wszystkie rurociągi wchodzące i wychodzące z pomieszczenia technicznego zostały poodcinane kłapami zamykającymi aby istniała możliwość zimowania basenu oraz spuszczenie całej instalacji znajdującej się w pomieszczeniu technicznym.

-Na rurociągach na kanały dyszowe i dla atrakcji brodzika w kanale instalacyjnym wykonać zasuwę serwisowe zimowanie basenu w celu opróżnienia wszystkich rur od niecki do pomieszczeń.

-W pomieszczeniu technicznym i pomieszczeniu atrakcji w najniższych punktach poszczególnych ciągów instalacyjnych zostaną zamontowane zaworki spustowe umożliwiające spust całej instalacji.

-Zasuwa na spuszczenie wody ze zbiorników wyrównawczych w okresie zimy powinny zostać ustawione w położeniu otwartym, tak aby ewentualna woda mogła stale odpływać do kanalizacji.

-Po ułożeniu rurociągów technologicznych wokół basenów (szczególnie przelewowych z rynien) zabrania się wprowadzania ciężkiego sprzętu na teren wokół basenów (miejsca ułożenia rur).

-Wszystkie rurociągi tłoczne, spustowe, ssawne i przelewowe przechodzące przez ściany zbiorników i pomieszczeń technicznych osadzić w trakcie betonowania i wykonać jako szczelne, natomiast przez ściany istniejące budynku należy wykonać przewierci pod otwory w celu przeprowadzenia rur.

Wszystkie przejścia rurociągów po osadzeniu w ścianach wykonać jako szczelne.

-Przed wejściem do zbiorników wyrównawczych należy je dokładnie przewietrzyć poprzez otwarcie włazów i odczekanie minimum około 1 godzinę. Prace w zbiornikach wyrównawczych (zamkniętych) wykonywać zgodnie z przepisami BHP dotyczącymi zbiorników zamkniętych.

-Rurociągi tłoczące powietrze do płukania filtrów muszą zostać zasyfonowane a syfon wyprowadzony minimum 50 cm powyżej lustra wody w filtrach.

-Rurociągi tłoczące powietrze do atrakcji powietrznych ławek należy zasyfonować wyprowadzając rurociąg ponad lustro wody około 0,5m wkuwając w istniejącą ściankę budynku. Rurociągi zaizolować termicznie.

-Godzinę przed otwarciem basenu należy na 15 minut uruchomić atrakcje. Podczas pracy atrakcje muszą być włączone co najmniej przez 10 minut w ciągu każdej godziny.

**-Przewidzieć możliwość wniesienia filtrów do pomieszczenia technicznego przez luk techniczny (2,8m szerokość x 2,8m wysokość)**

-Wszystkie śruby w miejscach przyłączenia do kołnierzy niecek basenowych powinny być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 316

-UWAGA: Spust wody z basenów może odbywać się zgodnie z zaleceniami „Właściciela kanalizacji” i po wcześniejszym uzgodnieniu terminu zrzutu z kierownikiem.

-Spusty basenów, zbiorników wyrównawczych, zbiorników filtracyjnych powinny odbywać się stopniowo i nie jednocześnie (kolejno jeden po drugim).

-Płukanie filtrów należy wykonywać tylko i wyłącznie pojedynczo z odstępem pomiędzy kolejnym płukaniem między 1 a drugim filtrem 2godziny.

-Rurociągi należy układać i łączyć zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz wytycznymi producentów danego systemu.

## 9. Woda, kanalizacja, wentylacja, zasilanie mocy cieplnej, zasilanie mocy elektrycznej

### Woda świeża z wodociągu:

-We wskazane miejsca na rysunku (pomieszczenie techniczne) zgodnie z wytycznymi pisemnymi i rysunkowymi doprowadzić zasilanie wody świeżej z wodociągu.

-Magazynki chemii basenowej i pomieszczenie techniczne wyposażać w urządzenia zgodnie z wytycznymi pisemnymi i zasilić w wodę.

-Do natrysków/prysznicy przy brodzikach doprowadzić świeżą wodę z wodociągu.

### Kanalizacja sanitarna:

- W pomieszczeniu technicznym wykonać kanał rozprężny wód popłucznych który oraz wykonać zasyfonowany odpływ min dn250mm do kanalizacji sanitarnej min dn250mm i spadkiem min1% .

-Z wszystkich zbiorników wyrównawczych (w miejscach wskazanych na rys) wykonać spust i przelew do kanalizacji.

-Z wszystkich basenów (w miejscach wskazanych na rys) wykonać spust wody do kanalizacji sanitarnej.

-Z wszystkich brodzików do płukania stóp wykonać spust i przelew do kanalizacji sanitarnej.

-Magazynki chemii, przedsionek, pomieszczenie techniczne wyposażać w urządzenia zgodnie z wytycznymi pisemnymi i odprowadzić ścieki do kanalizacji.

#### Wentylacja:

-Magazynki chemii oraz pomieszczenia techniczne wyposażać w wentylację zgodnie z wytycznymi pisemnymi.

#### Zasilanie mocy cieplnej:

-We wskazane miejsca na rysunkach (okolice wymienników ciepła) zgodnie z wytycznymi doprowadzić do poszczególnych układów zasilanie mocy cieplnej o parametrach min.65-70/50 i podanej wielkości.

-Dla basenów -każdego obiegu (2 obiegi) zaprojektować i przewidzieć odrębną pompkę obiegową +zawór napędem elektrycznym ze sprężyną zwrotną.

#### Zasilanie mocy elektrycznej:

-We wskazane miejsca na rysunkach (okolice szaf elektrycznych) zgodnie z wytycznymi doprowadzić zasilanie mocy elektrycznej.

-We wskazanych miejscach na rysunkach wykonać gniazda elektryczne zgodnie z wytycznymi.

-Przewidzieć możliwość załączania atrakcji basenowych np. do anteny na terenie basenu (załączanie atrakcji za pomocą pilota).

**Zastosowane procesy uzdatniania wody basenowej oraz urządzenia pozwolą sprostać wymaganiom stawianym wodzie basenowej podanym w :**

**„Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 20 kwietnia 2010 roku „zmieniające rozporządzenie w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi” oraz normy DIN 19643**

**Zaprojektowane urządzenia zostają określone jako Standard. Oznacza to, że ze względu na konieczność utrzymania odpowiedniej jakości wody, co jest równoważne z zapewnieniem bezpieczeństwa pod względem bakteriologicznym i zapewnieniem komfortu dla użytkowników wymaga się zastosowania urządzeń o parametrach technicznych nie gorszych niż zaprojektowane(Dz. U. 2004 nr 19 poz.177 Prawo zamówień publicznych, art. 29 pkt 3).**

#### **10.Przewiert**

W celu wykonania modernizacji basenów oraz stacji uzdatniania wody basenowej przewidziano wykonanie przewiertów przez ściany pomieszczeń w celu przeprowadzenia rurociągów technologicznych z pomieszczenia technicznego filtrów i pomp atrakcji na zewnątrz oraz w kanale instalacyjnym istniejącym wokół niecki.

UWAGA: Wszystkie przewiert i ingerencje w należy wykonać po konsultacji z konstruktorem i pod nadzorem kierownika robót budowlanych.

#### **11.Demontaż**

**W celu wykonania modernizacji stacji technologicznej konieczne będzie wykonanie szeregu prac budowlanych i demontażowych.**

a)Demontaż:

- filtrów piaskowo-żwirowych pionowe średnicy około 2,8m wykonanych ze stali – 4sztuki

-opróżnienie filtrów ze złoża piaskowo-żwirowego w/w

-pompy basenowe

-oprzyrządowania i armatura

-rurociągi dn50-dn300mm

b)Likwidacja istniejących elementów (wsporników itp.)