

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ 1.....	3
1.OPIS TECHNICZNY	3
▪ Zakres opracowania.....	3
▪ Opis przyjętych rozwiązań	3
▪ Pomieszczenie technologii uzdatniania wody basenowej	4
▪ Uzbrojenie niecek.....	4
▪ Instalacja atrakcji wodnych w basenie	5
▪ Wytyczne porządkowe dla obsługi.....	5
▪ Wytyczne porządkowe dla użytkowników.....	5
▪ Uwagi wykonawcze	5
2. OBLICZENIA BASEN	6
▪ Parametry techniczne basenu	6
▪ Maksymalny wymagany przepływ wody	6
▪ Czas całkowitego obiegu.....	7
▪ Dobór filtra.....	7
▪ Dysze napływowe	7
▪ Przelewy	8
▪ Ilość wody wypartej przez osoby znajdujące się w basenie	8
▪ Ilość wody potrzebnej do płukania filtra	8
▪ Ilość wody przelewowej.....	8
▪ Objętość zbiornika przelewowego	8
▪ zapotrzebowanie na wodę	8
▪ Średnica przyłącza wody wodociągowej.....	9
▪ Płukanie filtrów.....	9
CZĘŚĆ 2.....	10
1.CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU CYRKULACJI WODY W	
 BASENIE.....	10
▪ Charakterystyka zamkniętego obiegu wody w basenie. Obieg wody z czynnym przelewem.....	11
▪ Zbiornik przelewowy	11
▪ Łapacz włókien	11
▪ Pompy cyrkulacyjne.....	11
▪ Bateria zaworów klapowych	12
▪ Filtry piaskowe.....	13
▪ Dmuchawa do wzruszania złoża	13
▪ Sterownik pracy pomp	13
▪ Sterowanie zbiornikiem odstojnikowym.....	13
▪ Automat sterująco-mierniczo-dozujący " BC Control pH/CL	14
▪ Pompy dozujące środki reagentów.....	14
▪ Stacja dozowania koagulanta	14
▪ Instalacja technologiczna	16
▪ Zbiornik odstojnikowy	16
2. CHARAKTERYSTYKA URZADZEŃ DODATKOWYCH BASENU... 16	
▪ Urządzenie masażu wodnego	16
▪ Odkurzacz basenowy.....	17
▪ Brodziki do płukania stóp	17
3. OPIS EKSPLOATACJI BASENU	18
▪ Napełnianie wodą.....	18
▪ Dozowanie świeżej wody.....	18
▪ Obsługa urządzeń elektrycznych.....	19
▪ Czyszczenie basenu.....	19
▪ Oczyszczanie złoża piaskowego	20
▪ Uzdatnianie wody basenowej.....	20
▪ Wypompowywanie wody.....	21
CZĘŚĆ 3.....	22

1. BADANIE WODY BASENOWEJ	22
▪ Pomiar wartości CL i pH w wodzie	22
▪ Chemikalia do uzdatniania wody	22
2. PROBLEMY DOTYCZĄCE UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ	23
▪ Woda w kolorze zielonym.....	23
▪ Woda koloru brązowego	24
▪ Woda z plamami koloru zielonego.....	24
▪ Pieczenie oczu i podrażnienie dróg oddechowych	24
▪ Mętna woda i szorstkie ściany.....	24
▪ Pieniąca się woda	25
▪ Przezroczystość wody – mętna lub mleczna woda.....	25
▪ Korozja.....	25
3. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY.....	25
4. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.....	26
5. OCHRONA ŚRODOWISKA	26
6. SPIS RYSUNKÓW	27

CZĘŚĆ 1.

1.OPIS TECHNICZNY

▪ Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem uzbrojenie niecki basenowej ze strefą pływacką, rekreacyjną oraz wypłyceciem. Wymiary niecki są następujące:

Wymiary niecki:

- szerokość 12,50m
- długość 41,00m
- głębokość 0,40-1,80m

Strefa pływacka:

- szerokość 12,50m
- długość 25,00m
- głębokość 1,20-1,80m

Strefa rekreacyjna:

- szerokość 12,50m
- długość 15,75m
- głębokość 0,80-1,20m

Wypłycecie:

- szerokość 3,30m
- długość 6,05m
- głębokość 0,40m

▪ Opis przyjętych rozwiązań

Kąpielisko zostanie wyposażone w nieckę basenową o wymiarach 41,00x12,50x0,40-1,80m wraz z wewnętrznym wypłyceciem o wymiarach 6,05-3,30x0,40, oddzielonego od basenu głównego murkiem z barierką zabezpieczającą przed wypadnięciem dzieci do niecki głównej. Basen z wypłyceciem oraz strefą rekreacyjną i pływacką będzie opisywany w poniższym opracowaniu jako basen.

Basen zostanie wyposażony w technologię uzdatniania wody basenowej. Z basenu woda będzie się przelewała do koryta rynny przelewowej zainstalowanej na trzech bokach basenu. Głowica niecki zostanie zakończona prefabrykowaną kształtką rynny przelewowej, do późniejszego wyłożenia folią Alkorplan 2000.

Dno i ściany niecki basenowej oraz zbiornika przelewowego i odstojnikowego zostaną wyłożone folią basenową Arkolplan 2000 grubości 1,5mm wzmocnioną

włóknem szklanym i powlekaną akrylem. Folia Alkorplan 2000 posiada następujące właściwości:

- Jest jednorodnym materiałem (jednolicie zespawana lub zgrzana),
- Wykazuje odporność na gnicie, starzenie się i warunki pogodowe,
- Posiada dużą trwałość kolorów i odporność na promieniowanie UV,
- Cecha „trwałej giętkości” (odporna na wielokrotne odkształcenia),
- Nie dopuszcza do rozwoju organizmów,
- Jest odporne na barwniki z otoczenia (np. liście itp.), tłuszcze,
- Wapń odkłada się na niej w znikomych ilościach

Folia zostanie ułożona na podkładzie z geowłókniny Geon 600. Do zamocowania folii na ścianach basenu posłużą systemowe kątowniki pokryte folią.

Do czyszczenia niecki basenu używany będzie automatyczny i ręczny odkurzacz podwodny.

▪ **Pomieszczenie technologii uzdatniania wody basenowej**

Urządzenia uzdatniania wody basenowej zlokalizowane będą w pomieszczeniu technicznym w pobliżu niecki. W obrysie niecki zostanie zlokalizowany zbiornik przelewowy basenu oraz zbiornik odstożnikowy. Posadzkę stacji uzdatniania należy wyłożyć terakotą o podwyższonej wytrzymałości. Należy zabezpieczyć niezbędne otwory montażowe celem poprowadzenia urządzeń i orurowania. Ściany do wysokości 2m pokryć glazurą. W pomieszczeniach technicznych należy wykonać wentylację opracowaną na podstawie projektu branżowego. W okresie zimowym temperatura powietrza w pomieszczeniu technicznym powinna wynosić min. 10°C. Dla utrzymania takiej temperatury należy zainstalować w pomieszczeniu ogrzewanie np. elektryczne.

▪ **Uzbrojenie niecek**

Parametry techniczne basenu

- | | |
|--------------------------------|--------------|
| ▪ szerokość | -12,50m |
| ▪ długość całej niecki | - 41,00m |
| ▪ głębokość | - 0,40-1,80m |
| ▪ ilość dysz wlotowych dennych | - 72szt. |
| ▪ przelewy rynny | - 86szt. |

Zakłada się wprowadzenie uzdatnionej wody do basenu za pomocą dysz umieszczonych w dnie niecki. Projektuje się zastosowanie dysz o rozmiarze 2". Jedna dysza będzie doprowadzała max. 3,5-4m³ wody obiegowej na godzinę. Dysze napływowe należy łączyć z rurociągami zasilającymi w taki sposób, aby w jak największym stopniu wyrównać opory hydrauliczne i zapewnić ten sam przepływ na każdej dyszy. Dodatkowo w niecce należy zamontować przyłącza odkurzacza ręcznego.

W ścianach niecki basenu należy zamontować przepusty elementów techniki basenowej (wg. rysunków otworowania niecki).

Z niecki woda pobierana jest za pośrednictwem rynny przelewowej z odpływami. Prefabrykowaną rynnę przelewową należy zamontować w poziomie z tolerancją nie większą niż 2mm.

Instalację zasilającą oraz pobierającą w pomieszczeniu technicznym należy wykonać z przewodów z PCV. Orurowanie prowadzone w gruncie należy wykonać z rur zgrzewanych PE.

Pozostałe przepusty i urządzenia basenu należy zamontować wraz ze zbrojeniem niecki basenowej, geodezyjnie ustalić ich położenie, zabezpieczyć osłonami i wtedy dopiero wylać nieckę basenową.

▪ **Instalacja atrakcji wodnych w basenie**

W niecce basenowej zostaną zamontowane:

- Masaż karku: kurtyna wodna szer. 30cm – 1szt.
- Masaż karku: armatka wodna skupiona – 1 szt.

▪ **Wytyczne porządkowe dla obsługi**

- kontrola i przestrzeganie wymaganych parametrów wody w niecce,
- kontrolowanie stanu chemicznego o fizycznego wody w niecce,
- mycie i dezynfekcja niecki basenowej przed i po zakończeniu sezonu,
- codzienne mycie obrzeża niecki i brodzików oraz ich dezynfekcja co najmniej raz w tygodniu,
- stosowanie środków czyszczących odpowiednich do rodzaju zanieczyszczeń.

▪ **Wytyczne porządkowe dla użytkowników**

- korzystanie z w.c. przed wejściem do basenu,
- mycie się pod natryskiem z użyciem mydła,
- utrzymanie kostiumów kąpielowych w należytej czystości,
- dezynfekcja nóg przed wejściem do niecki basenowej w brodzikach do dezynfekcji,
- zwracanie uwagi na dzieci i osoby niepełnosprawne,
- utrzymanie czystości wokół basenu i w wodzie.

▪ **Uwagi wykonawcze**

Wszystkie urządzenia należy montować według dostarczonych przez dystrybutorów dokumentacji techniczno-rozruchowych aby uzyskać gwarancje i serwis pogwarancyjny. Próbę ciśnieniową instalacji wykonać na ciśnienie próbne $p = 0,6 \text{ Mpa}$. W czasie robót montażowo-budowlanych przestrzegać zasad BHP. Montaż przepustów oraz orurowania elementów techniki basenowej należy przeprowadzić wg. dokumentacji rysunkowej i wiedzy technicznej. Dodatkowo należy:

- wykonać nieckę basenową zgodnie z projektem konstrukcyjnym,

- w płycie dennej i ścianach niecki basenu zamontować wszystkie niezbędne przepusty,
- wykonać zbiornik przelewowy wraz z niezbędnymi przepustami,
- wykonać zbiornik odstojnikowy z niezbędnymi przepustami
- wykonać przyłącza kanalizacyjne w pomieszczeniu technicznym,
- doprowadzić wodę do punktów czerpalnych natrysków i do pomieszczenia technicznego,
- doprowadzenie wody zimnej do instalacji niecki, z instalacji wodociągowej (wodę zimną przyłączyć za pośrednictwem zaworu antyskażeniowego (montaż jest po stronie Inwestora)),
- zapewnić ujęcie wody z pobliskiego hydrantu dla sezonowego napełniania niecki basenowej
- zapewnić wentylację w pomieszczeniach technologii basenowej,
- zapewnić wentylację w pomieszczeniach dozowania chemii basenowej,
- wykonać zasilanie elektryczne rozdzielnic basenowej SR1,
- w okolicy rozdzielnic Sr1 doprowadzić kabel internetowy Ethernet z podłączeniem do Internetu,
- wykonać oświetlenie pomieszczenia technicznego,
- wykonać oświetlenie terenu.

Wszystkie powyższe elementy należy wykonać wg. wykonanych projektów branżowych.

W pomieszczeniu technicznym należy wykonać wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną zapewniającą min. 2 wymiany powietrza na 1h. W pomieszczeniu z dozowaniem chemii basenowej należy wykonać wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną, o możliwości 5-krotnej wymiany powietrza na godzinę, oraz wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną awaryjną umożliwiającą 10-krotną wymianę powietrza.

Wszystkie powyższe elementy należy wykonać wg. wykonanych projektów branżowych.

2. OBLICZENIA BASEN

▪ Parametry techniczne basenu

wymiary	41,00x12,50m
śr. głębokość	h = 0,40-1,80m
objętość	$V_B \approx 676,00\text{m}^3$
czas eksploatacji	t= 12h/dobę

▪ Maksymalny wymagany przepływ wody

Maksymalny przepływ wody przez stację uzdatniania powinien wynosić:

$$Q = A \times n / a \times k$$

gdzie:

A – powierzchnia lustra wody $\approx 513\text{m}^2$

k – technologiczny wskaźnik obciążenia basenu – $0,6/m^3$
n – częstotliwość = 1
a- współczynnik powierzchniowo-użytkowy a = 4,5

stąd:

$$Q=(513 \times 1)/(4,5 \times 0,5) \approx 228m^3/h$$

Ze względu na dodatkowe brodziki przyjęto trzy pompy Speck Badu Block W05 o wydajności $100m^3/h$ każda.

▪ Czas całkowitego obiegu

$$t_p = \frac{V}{Q}$$

gdzie:

V – objętość basenu – $676m^3$

Q – wydajność przyjętej pompy – $300m^3/h$

$$t_p = \frac{676}{300} \approx 2,25h$$

▪ Dobór filtra

$$D_n = \sqrt{(4 \times Q) / (n \times V_d \times \pi)}$$

gdzie:

q_0 – wymagany przepływ przez stację uzdatniania wody basenowej

n – założona liczba filtrów

V_d – dopuszczalna prędkość filtracji – $V_d = 40m^3/m^2$

stąd:

$$D_n = \sqrt{\frac{4 \times 100}{1 \times 40 \times \pi}} \approx 1,80m = 1800mm$$

Dla wymaganego przepływu ($300m^3/h$) przyjęto trzy filtry o średnicy 1800mm każdy.

▪ Dysze napływowe

Ilość wody przepływającej przez jedną dyszę nie powinna przekraczać $4,5m^3/h$, co przy wydajności pomp daje ilość dysz wynoszącą:

$$N = 300/4,5 = 67 \text{ dysz}$$

Przyjęto 72 dysze denne 2" z brązu, z maskownicami ze stali nierdzewnej.

- **Przelewy**

Przyjęto 86 odpływów rynny 3" wykonane z brązu, z maskownicami ze stali nierdzewnej

- **Ilość wody wypartej przez osoby znajdujące się w basenie**

Zakładając 4,5m² powierzchni lustra wody dla jednego kąpielącego, otrzymujemy:

$$N = 513 / 4,5 \approx 114 \text{ osób}$$

Przyjmując średnią masę kąpielącego się na poziomie 70kg, otrzymujemy objętość wypartej wody:

$$V_v = 0,07 \times 114 \approx 8,00 \text{ m}^3$$

Wobec tego lustro wody podniesie się:

$$\Delta H = 8,00 / 676,00 = 0,012 \text{ m} = 1,2 \text{ cm}$$

- **Ilość wody potrzebnej do płukania filtra**

W celu prawidłowego wypłukania jednego filtra piaskowego należy zużyć 6m³ wody na 1m² powierzchni złoża filtracyjnego, co dla filtra o średnicy 1800mm daje:

$$V_r = ((3,14/4) \times 1,80^2) \times 6 \times 1 = 15,26 \text{ m}^3$$

Zakłada się, że filtry nie będą płukane jednocześnie. Płukanie filtrów należy wykonywać co najmniej 2-3 razy w tygodniu.

- **Ilość wody przelewowej**

Obliczamy ją z zależności:

$$V_w = 0,05 \times 676,00 = 33,80 \text{ m}^3$$

- **Objętość zbiornika przelewowego**

Przy uwzględnieniu rezerwy na jedno płukanie filtra przyjęto zbiornik o pojemności 50000l wykonany jako żelbetowa konstrukcja, wyłożona folią basenową Alkorplan 2000.

- **zapotrzebowanie na wodę**

W czasie eksploatacji basenów ubytek wody z powodu jej parowania, rozchłapywania i wynoszenia przez osoby korzystające z basenu będzie uzupełniany

z instalacji wodociągowej obiektu. Bilans zapotrzebowania na świeżą wodę do basenu obejmuje uzupełnienie następujących strat:

a. Odparowywanie wody

Zakładając 0,3kg/h/m² odparowywanej wody w basenie otrzymujemy stratę dobową równą:

$$V=513 \times 24 \times 0,2 = 2,5\text{m}^3/\text{d}$$

b. Wychłapywanie wody

Zakładając 4,5m² powierzchni lustra wody dla jednego kąpielącego, otrzymujemy:

$$N = \approx 114 \text{ osoby}$$

Zakładając 2l/os/h wychłapywanej wody w basenie otrzymujemy stratę dobową równą:

$$V=114 \times 12 \times 2 = 2,80\text{m}^3/\text{d}$$

Zapotrzebowanie dobowe na świeżą wodę wynosi więc:

$$\mathbf{V= 5,30\text{m}^3}$$

▪ Średnica przyłącza wody wodociągowej

Zakładając czas napełniania wody basenowej wynoszący 168h (obj. niecki i rurociągów równa w przybliżeniu 730m³) otrzymujemy przepływ w przyłączy wodociągowym wynoszący:

$$Q = 730/168 = 4,34\text{m}^3/\text{h} = 0,001207 \text{ m}^3/\text{s}$$

Przy prędkości przepływu wody wodociągowej $V = 1,2\text{m/s}$, otrzymujemy średnicę przyłącza wody wynoszącą:

$$D_n = \sqrt{[(4 \times Q) / (V \times \pi)]} = \sqrt{[(4 \times 0,001207) / (1,2 \times 3,14)]} \approx 0,036\text{m}$$

Dla szybszego uzupełniania zbiornika przelewowego przyjmujemy średnicę wodociągu wynoszącą 1 1/2".

▪ Płukanie filtrów

W celu prawidłowego wypłukania 1 filtra piaskowego należy zużyć 6m³ wody na 1m² powierzchni złoża filtracyjnego, co dla basenu daje:

Zaprojektowano zastosowanie 3 filtrów średnicy 1800mm każdy

$$V_r = ((3,14/4) \times 1,80^2) \times 6 \times 3 = 45,80\text{m}^3$$

Płukanie filtrów należy wykonać co najmniej 2-3 razy w tygodniu. Zakłada się, że filtry nie będą płukane jednocześnie.

Zapotrzebowanie tygodniowe na wodę świeżą dla uzupełnienia zbiornika przelewowego do poziomu żądanego:

$$V = 45,80 \times 1 \times 2 + 5,30 \times 7 \approx 128,70\text{m}^3$$

Kanalizacja

Popłuczyny z filtra:

Charakterystyka , skład popłuczyn to :

- cząstki organiczne pochodzące od kąpiących się
- śladowe resztki detergentu
- wolny chlor 0,3-0,6 ppm
- koagulant w postaci zawiesiny (koagulant – siarczan glinu)
- pH 6,5 do 7,8

Płukanie filtrów odbywa się po zamknięciu basenu i można założyć, że w godzinach minimalnego zrzutu ścieków bytowych z obiektu. Popłuczyny będą kierowane do zbiornika odstojnikowego w celu wyklarowania a następnie okresowo odprowadzane do studzienki kanalizacyjnej.

Tygodniowy poziom ścieków z płukania filtrów i wychłapanej wody będzie wynosił ok. 112m^3 , a jednorazowy zrzut ścieków (jednorazowe płukanie każdego z filtrów) będzie wynosił ok. 16m^3 .

Opróżnienie basenu z wody:

Układ będzie pracował w obiegu zamkniętym, więc nie będzie potrzeby spuszczenia wody z niecki. Taka konieczność zajdzie jedynie podczas poważnej awarii układu.

Ilości wody zrzutowej:

$$V = 676,00\text{m}^3$$

CZĘŚĆ 2.

1.CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU CYRKULACJI WODY W BASENIE

System cyrkulacji wody w basenie ma za zadanie ciągle usuwanie zanieczyszczeń w postaci cięższej od wody opadających na dno i w postaci lżejszej pływających na jej powierzchni. Ponadto system cyrkulacji powinien równomiernie rozprowadzić w całym basenie środki dezynfekujące. Odpowiednio dobrany do

rodzaju basenu system cyrkulacji wody powinien również likwidować tzw. martwe pola, powstające na skutek niedokładnego wymieszania się środków dezynfekujących, powstania warstw z nierównomierną temperaturą. Dobór odpowiedniego systemu cyrkulacji wody stanowi podstawę do utrzymania wymaganych warunków bakteriologicznych oraz warunków korzystnych w likwidacji zanieczyszczeń fizycznych.

Dobraną komplet urządzeń stanowi w pełni skonfigurowany system cyrkulacji wody basenowej z czynnym przelewem górnym.

- **Charakterystyka zamkniętego obiegu wody w basenie. Obieg wody z czynnym przelewem.**

W przyjętym układzie 100% wody cyrkulacyjnej jest odprowadzane przelewem górnym (rynną przelewową) do zbiornika przelewowego. Woda z rynny przelewowej spływa grawitacyjnie do zbiornika przelewowego basenu.

- **Zbiornik przelewowy**

Przyjmują wodę spływającą grawitacyjnie oraz wodę świeżą (wodociągową) uzupełniającą ubytki eksploatacyjne w basenie. Ponadto woda gromadzona w zbiorniku jest wykorzystywana do płukania filtra. Ciągły spływ wody z powierzchni basenu usuwa zanieczyszczenia gromadzące się na jej powierzchni w czasie eksploatacji oraz zabezpiecza równomierny dopływ wody do zbiornika. Dopływ wody do zbiornika jest regulowany przy pomocy sterownika zbiornika przelewowego BC Control. Sterownik analizuje poziom wody w zbiorniku przelewowym i w razie konieczności dopuszcza wodę wodociągową za pośrednictwem zaworu antyskażeniowego i elektrozaworu. Ze zbiornika woda jest zasysana przez pompy cyrkulacyjne z łapaczami włókien, poprzez baterie zaworów klapowych, do filtrów.

- **Łapacz włókien**

Łapacz włókien i włosów służy do zatrzymania zanieczyszczeń w postaci zawiesin znajdujących się w wodzie nie uzdatnionej. Łapacz usytuowany jest przed pompą lub w jej korpusie po to aby zabezpieczyć ją przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem. Klasyczny łapacz włókien składa się z walca o średnicy 50-60cm i wewnętrznego wkładu w postaci kosza ażurowego lub siatkowego.

- **Pompy cyrkulacyjne**

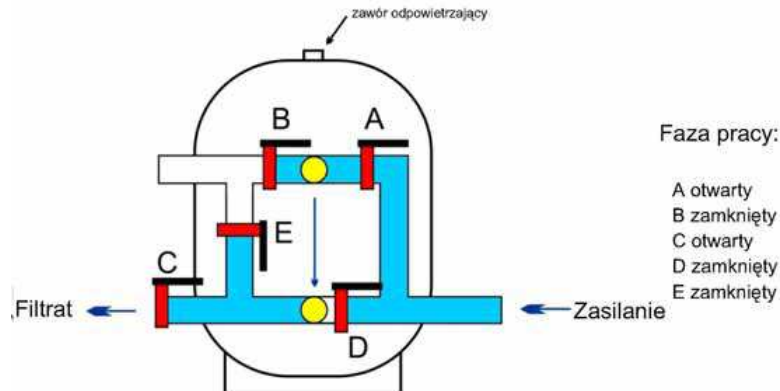
Wydajność pomp została tak dobrana aby zapewnić obieg wody w układzie oraz uwzględnić sumę strat hydrostatycznych wynikających z oporów instalacji technologicznych.

W układzie basenu zastosowano trzy pompy blokowe Badu Block 80/250 W05 o wydajności 100m³/h każda. Wydajność jest podana dla oporu równego 14m słupa wody. Pompy będą dodatkowo wyposażone w urządzenia softstartu. Pompy cyrkulacyjne są to pompy ssąco-tłoczące, a szybkie zasysanie wody powoduje bezproblemowe uruchomienie filtra. Dodatkowo są odporne na temperaturę do 60°C.

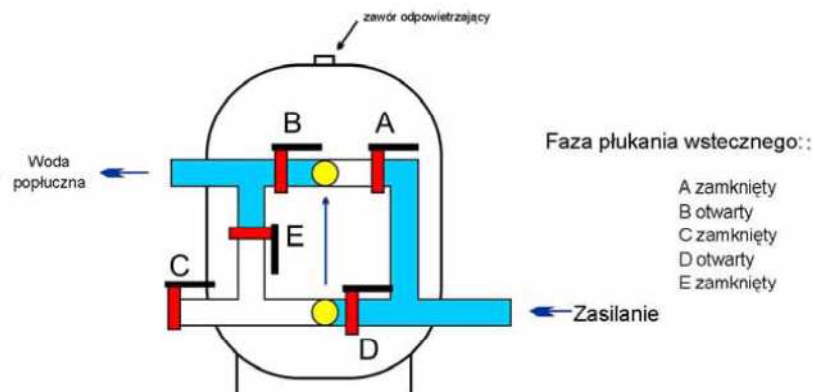
▪ Bateria zaworów klapowych

Filtry basenu zostaną wyposażone w baterie zaworów klapowych umożliwiających min. płukanie filtrów, płukanie wsteczne, opróżnianie. Ustawienia zaworów są następujące:

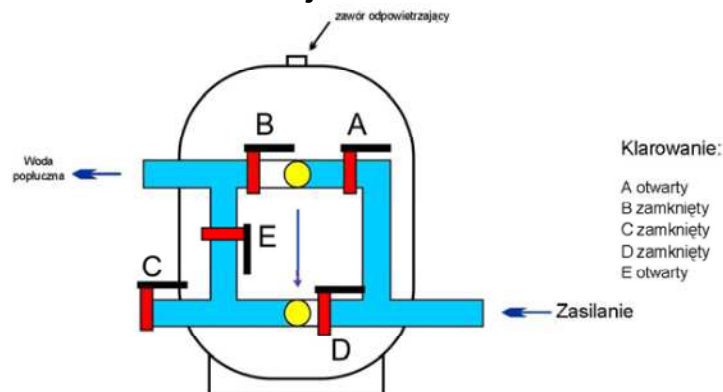
Faza pracy: filtracja



Faza pracy: płukanie wsteczne



Faza pracy: klarowanie-stabilizacja złoża



▪ Filtry piaskowe

Woda basenowa wymaga filtrowania, ponieważ bez tego szybko staje się mętna i brudna. Podczas kąpieli do wody dostają się różnego rodzaju zanieczyszczenia stanowiące doskonałą pożywkę dla drobnoustrojów. Wszystkie te materiały muszą zostać z wody usunięte. Do basenów kąpielowych stosuje się filtry ciśnieniowe piaskowe. Tylko one filtrują wodę w prawidłowy sposób. Oprócz piaskowego wkładu filtra można również zastosować wkłady hydroantracytowe, eliminujące nieświeży zapach.

W systemie cyrkulacji wody basenu zastosowano trzy filtry zwojone typu Praga, z wzmocnionych włóknem szklanym żywic poliestrowych. Każdy filtr ma średnicę 1800mm i posiada wkład filtracyjny wys. 1,0m, który tworzy piasek kwarcowy o odpowiedniej frakcji.

Do filtra woda dostaje się za pomocą systemu rur, stanowiących połączenie basenu z filtrem. W rurach woda płynie stosunkowo szybko, ale powierzchnia filtra jest na tyle duża, że pozwala przecisnąć się wodzie przez warstwę piasku stosunkowo wolno i z prędkością 30 lub 50 m/h. U góry filtra znajduje się pewien rodzaj rozdzielacza. Po przepuszczeniu wody przez złożę piaskowe bród osadza się na ziarnach piasku. Aby wyczyścić każdy filtr należy wykonać płukanie zwrotne poprzez ustawienie baterii zaworów w pozycji PŁUKANIE WSTECZNE. Woda zostaje wtedy wpuszczona do filtra dyszami w dnie filtra, co powoduje podniesienie się piasku, jego przemieszanie oraz oddzielenie się brudu od ziaren piasku. Przez górny rozdzielacz do kanalizacji wypływają wszystkie zanieczyszczenia.

▪ Dmuchała do wzruszania złoża

Aby zapewnić dokładniejsze płukanie złożów piaskowych w filtrach projektuje się zastosowanie dmuchawy powietrznej podłączonej do płukanego filtra w celu wzruszenia jego złoża przy procesie płukania. Projektuje się zastosowanie jednostopniowej dmuchawy powietrznej mocy 3kW. Dmuchałę należy ustawić 15cm nad posadzką pomieszczenia technicznego za pośrednictwem stalowych konsol montażowych.

▪ Sterownik pracy pomp

Zastosowanie sterownika pracy pomp daje możliwość kontrolowania czasu pracy pomp oraz jego dokładne określanie. Urządzenie BC Control umożliwia zsynchronizowanie pracy takich urządzeń jak: pompy filtrów, pompy atrakcji, sterowanie zbiornikiem przelewowym, automat sterujący- mierniczo-dozujący.

▪ Sterowanie zbiornikiem odstożnikowym

Urządzenie BC Control łączy w sobie funkcję sterowania zbiornikiem przelewowym jak i również funkcję sterowania zbiornikiem odstożnikowym. Hydrostatyczna sonda poziomu wody zainstalowana w zbiorniku wraz ze sterownikiem czasowym będą uruchamiała pompę zatapialną. Pompa ta ma zadanie opróżnienia zbiornika odstożnikowego z odklarowanych popłuczyn, po trzech dniach

sedymentacji. Proces opróżniania będzie się odbywał przed wykonaniem kolejnego procesu płukania filtrów. Na wyświetlaczu urządzenia BC Control będzie widoczny poziom popłuczyn w odstojniku oraz ew. alarm zabraniający wykonanie kolejnego procesu płukania filtrów bez uprzedniego opróżnienia zbiornika odstojnikowego. Urządzenie przekazuje również informację o czasie sedymentacji popłuczyn w odstojniku.

▪ **Automat sterujaco-mierniczo-dozujący " BC Control pH/CL**

Jest to niezawodne automatyczne urządzenie dbające o utrzymanie zadanych wartości pH w wodzie i o odpowiednie dozowanie środków dezynfekujących. Należy pamiętać, że automatyczny odczyt parametrów fizyko-chemicznych wody basenowej i automatyczne dozowanie środków chemicznych do jej obiegu pozwala na utrzymanie jakości wody zgodnie z wymaganiami stawianymi wodzie basenowej oraz ogranicza zakres pracy manualnej człowieka, bardziej skłonnego do popełniania błędów eksploatacyjnych. Automat BC Control pH/ CL bada zawartość dezynfekanta oraz wartość pH w wodzie basenu i jeżeli zachodzi taka potrzeba koryguje je dozując środki z kanistrów.

▪ **Pompy dozujące środki reagentów**

Są to pompy membranowe o dużej wydajności z obudową z PVDF.

Parametry techniczne:

zasilanie: 230V, 50Hz

maks. Ciśnienie pracy: 8 Bar

wydajność min: 10l/h

regulacja: płynna 0-100%, 0-20% - podwójna regulacja

wzbudzenie: 230V, 50Hz

przyłącza: 6/10mm

▪ **Stacja dozowania koagulanta**

Dozowanie koagulanta w procesie uzdatniania wody basenowej odbywa się za pośrednictwem pompy wężykowej, skonfigurowanej z urządzeniem BC Control.

Po przejściu procesu filtracji oraz dezynfekcji woda powraca z powrotem poprzez rury z twardego PCV i PE do basenu przez dysze wlotowe denne.

Uproszczony i przykładowy schemat obiegu wody basenowej przedstawia poniższy rysunek:

▪ Instalacja technologiczna

Instalacje technologiczną należy wykonać z przewodów i kształtek PVC i PE. Instalacja pracuje w układzie zamkniętym: basen – rynna przelewowa - zbiornik przelewowy – pompy obiegowe - urządzenia regenerujące - basen. Cykl ten może przebiegać w sposób ciągły w normalnych warunkach eksploatacyjnych. Przed i po zakończeniu sezonu należy wykonać konsekwencję urządzeń i mycie basenu.

▪ Zbiornik odstożnikowy

Odprowadzenie popłuczyn będzie realizowane poprzez zbiornik odstożnikowy. Projektuje się wykonanie zbiornika żelbetowego o wymiarach 14,00x4,70x1,57m (wymiary wewnętrzne) dla pojemności popłuczyn równej 60m³. Zbiornik będzie posiadał wyprofilowane dno ze spadkiem do osadnika o wymiarach 0,6x0,6x0,23m. Napływ popłuczyn z procesu płukania filtra będzie realizowany rurą fi 200mm. Rura ta stanowi połączenie przyłącza popłuczyn w pomieszczeniu technicznym z odstożnikiem. Należy wykonać zasyfonowanie rury popłucznej wewnątrz lub na zewnątrz pomieszczenia technicznego. Dodatkowo do zbiornika odstożnikowego wprowadzone zostaną wody z opróżniania brodzików do płukania stóp, ich przelewów oraz przelew awaryjny zbiornika przelewowego basenu. Zainstalowana w zbiorniku odstożnikowym automatyka BC Control będzie analizowała poziom wody z odstożnika. Hydrostatyczna sonda poziomu wody, za pośrednictwem sterownika, będzie sterowała pracą pompy odwadniającej odstożnik. Pompa zatapialna BEST 5 wydajność 20m³/h, 400v, 1,5kW, materiał: stali nierdzewna, będzie odprowadzała do studzienki kanalizacyjnej wody popłuczne po trzy dniowym okresie sedymentacji. Pompa będzie uruchamiana automatycznie, również przy przekroczeniu poziomu max. wody w zbiorniku odstożnikowym. Sonda poziomu minimalnego będzie wyłączała pompę po opróżnieniu wyklarowanych popłuczyn. Raz w miesiącu należy wypompować z osadnika zanieczyszczenia mechaniczne pochodzące z procesów płukania filtrów. Zanieczyszczenia te muszą zostać odpompowane i zutylizowane przez lokalną stację WIK. Opróżnianie zbiornika przelewowego będzie realizowane przez zatapialną pompę pływakową BEST 2M, przepompowującą wodę zbiornika odstożnikowego. Wg. wytycznych lokalnej stacji WIK spuszczenie wody z niecki będzie odbywało się za pośrednictwem przyłącza kanalizacyjnego w pomieszczeniu technicznym prowadzącym bezpośrednio do studzienki kanalizacyjnej.

2. CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ DODATKOWYCH BASENU

W skład wyposażenia basenu oprócz urządzeń podstawowych wg. zamówienia wchodzi urządzenia poprawiające standard basenu.

▪ Urządzenie masażu wodnego

Urządzenia tego typu nadają się do montażu we wszystkich rodzajach basenów. Stanowią dodatkową atrakcję zachęcającą do korzystania z basenu, dającą

dotatkową możliwość masażu. Wysokowydajne pompy masażu są podłączone przez przewody ssąco-tłoczne z wbudowanymi w konstrukcji niecki elementami końcowymi urządzeń. Włączenie i wyłączenie urządzenia następuje z brzegu lub pod wodą za pomocą przycisków pneumatycznych.

- **Masaż karku- kurtyna wodna szerokości 30cm**

Jest to wykonany ze stali nierdzewnej wylewnica szer. 30cm, do montażu w plaży basenu. Wysokość wylewki to 1,18m. W komplecie znajduje się wylewnica, pompa masażu 2,2kW, 45m³/h wykonana z brązu, prefiltr pompy, dysza ssąca DN80 z sitem zatrzymującym zanieczyszczenia (np. włosy) wykonana z brązu oraz włącznik pneumatyczny i skrzynka sterująca. W niecce basenu przewiduje się jedno takie urządzenie. Pompę masażową należy ustawić 15cm nad posadzką pomieszczenie technicznego za pośrednictwem stalowych konsol montażowych.

- **Masaż karku- armatka wodna z dyszą skupioną**

Jest to wykonana ze stali nierdzewnej wylewnica z dyszą skupioną, do montażu w plaży basenu. Wysokość wylewki to 1,18m. W komplecie znajduje się wylewnica, pompa masażu 2,2kW, 45m³/h wykonana z brązu, prefiltr pompy, dysza ssąca DN 80 z sitem zatrzymującym zanieczyszczenia (np. włosy) wykonana z brązu oraz włącznik pneumatyczny i skrzynka sterująca. W niecce basenu przewiduje się jedno takie urządzenie. Pompę masażową należy ustawić 15cm nad posadzką pomieszczenie technicznego za pośrednictwem stalowych konsol montażowych.

- **Odkurzacz basenowy**

Aby woda w basenie oraz jego dno i ściany pozostawały czyste niezbędne jest zastosowanie odkurzaczy basenowych, mających za zadanie zebranie nieczystości i wytrąconych osadów z dna basenu oraz jego ścian. Urządzenia tego typu mogą być automatyczne, półautomatyczne oraz ręczne. W ścianach niecki basenowej przewidziano cztery przyłącza ręcznego odkurzacza basenowego. Dodatkowo dla utrzymania czystości w niecce basenowej przewiduje się odkurzacz automatyczny Dolphin Dynamic PROX z pilotem, przeznaczony do basenów o wymiarach 25x12,5m, z 30m-ym kablem na złączce obrotowej, pracujący w trzech cyklach:34/6/8h.

- **Brodziki do płukania stóp**

Pięć brodzików do płukania stóp będzie wykonanych wokół basenu. Instalacja zasilająca brodzik będzie wpięta do układu filtracyjnego basenu. Do brodzików woda będzie doprowadzona za pomocą dysz dennych wykonanych ze stali nierdzewnej o średnicy 1 1/2", z regulacją wypływu (wyrób warsztatowy, stal nierdzewna 316), w sposób ciągły. Raz na ok. 60 min będzie następowało całkowite opróżnienie brodzika, poprzez uruchomienie zaworu motorowego. Woda będzie wtedy kierowana poprzez odpływ denny średnicy 1 1/2" wykonany ze stali nierdzewnej do studzienki kanalizacyjnej. Odpływ denny będzie posiadał wewnątrz prefiltr siatkowy (wyrób warsztatowy, stal

nierdzewna 316). Dodatkowo w ścianie każdego brodzika wykonany będzie przelew awaryjny fi 32mm z maskownicą ze stali nierdzewnej (wyrób warsztatowy, stal nierdzewna 316). W małych brodzikach będzie zainstalowane po jednym przelewie awaryjnym a w brodziku przy wejściu do basenu dwa. Przelewy te uchronią brodziki przed przelaniem się przez nie wody z instalacji oraz wody opadowej. Będą dodatkowo na bieżąco odprowadzały nadmiar wody wprowadzany do brodzika. Brodzik przy schodach do basenu dodatkowo należy wyposażyć w prefiltry o wymiarach 23x90x10cm (wyrób warsztatowy, stal nierdzewna 316) ze stali nierdzewnej wyłapujące większe zanieczyszczenia. Prefiltry należy systematycznie czyścić.

Instalacja odwadniająca brodziki zostanie wpięta z studzienek zbiorczych S1, S2, S3, S5, S6. W studziencie S4, stanowiącej punkt sprowadzenia wszystkich linii odwodnienia 8/h, 230V, 0,55kW, ze stali nierdzewnej, która będzie opróżniała studzienkę do zbiornika odstojnikowego. Zawory motorowe opróżniające czasowo niecki brodzików za pośrednictwem odpływów będą uruchamiane przez sterownik BC Control.

3. OPIS EKSPLOATACJI BASENU

▪ Napełnianie wodą

Dla potrzeb rozruchu basenu woda będzie pobierana z pobliskiego hydrantu. Na pobór wody należy uzyskać zgodę w lokalnej stacji WIK. Po napełnieniu basenu, woda musi być uzdatniana chemicznie. W tym celu należy sprawdzić testerem wartość pH wody basenowej i dozować obniżacz lub podwyższasz pH tak, aby wartość pH wynosiła 7.2-7.6. Następnie należy zadozować do wody dawkę chloru uderzeniowego / podchlorynu sodu / dodając go powoli do wody podczas pracy pomp obiegowych i ustawieniu baterii klap w układzie FILTRACJA. Pompy powinny pracować około godziny. Następuje wtedy wymieszanie chemikaliów z wodą basenową i powstawanie aktywnego chloru w celu zniszczenia flory bakteryjnej oraz zanieczyszczeń zawartych w wodzie.

▪ Dozowanie świeżej wody

W czasie eksploatacji następuje ubytek wody głównie z powodu jej parowania, rozchlapywania i wynoszenia przez osoby korzystające z basenu. Woda w basenie uzupełniana jest bezpośrednio z instalacji wodociągowej za pośrednictwem zaworu antyskażeniowego i poprzez zbiornik przelewowy basenu, elektrozawór podłączony do sterownika zbiornika przelewowego oraz poprzez regulator poziomu wody i sondę hydrostatyczną, umieszczoną w zbiorniku. Należy przyjmować min. 30l świeżej wody na 1 osobę /dziennie. Bilans zapotrzebowania na świeżą wodę do basenu powinien być obliczany z uwzględnieniem ubytków eksploatacyjnych oraz ilości wody potrzebnej do płukania filtrów. Końcowa wartość ubytków eksploatacyjnych należy porównać z wyliczonym zapotrzebowaniem na świeżą wodę. Jednocześnie świeża woda wodociągowa podczas drogi do basenu i podlega procesowi uzdatniania poprzez automatykę sterująco-mierniczo-dozującą.

▪ **Obsługa urządzeń elektrycznych**

Urządzenia elektryczne są zasilane przez tablicę sterującą. Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym wykonano tak, że wszystkie metalowe obudowy urządzeń elektrycznych normalnie nie przewodzące prądu są połączone z żyłą ochronną koloru żółto-zielonego, która jest uziemiona. Jako dodatkowy sposób ochrony, elementy układu elektrycznego basenu są zabezpieczone przez trójfazowy wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy oraz wyłączniki instalacyjne. Wyłącznikami tymi można wyłączyć zasilanie tablicy sterującej lub poszczególne odbiory. Prąd upływu wyłącznika przeciwporażeniowego różnicowoprądowego wynosi 30 mA. Oznacza to, że wszystkie elementy układu elektrycznego zostaną automatycznie odłączone od sieci trójfazowej przy prądzie upływu powyżej wartości 30 mA. Prądy znamionowe wyłączników instalacyjnych zostały dobrane tak, że elementy układu elektrycznego zostaną automatycznie odłączone od sieci trójfazowej w czasie zwarcia lub przeciążenia prądu. Zapewnia to całkowite bezpieczeństwo użytkowników basenu z punktu widzenia ochrony przeciwporażeniowej prądem elektrycznym.

Pracą pomp basenowych steruje sterownik BC Control.

UWAGA!!! Nie należy zmieniać ustawień sterownika ,zaprogramowanego przez personel dostawcy urządzenia. W razie konieczności zmiany parametrów wody należy wezwać serwis dostawcy lub dokonać zmiany postępując ściśle z instrukcją sterownika. Błąd przy wprowadzaniu zmian może jednak spowodować zamianę innych, ważnych ustawień, co może zaburzyć pracę całego systemu, wywołać uszkodzenie, a w efekcie wymusić przyjazd serwisu i spowodować utratę gwarancji.

▪ **Czyszczenie basenu**

Zanieczyszczenia, które opadają na dno i osadzają się na ścianach, są usuwane przy pomocy odkurzacza podwodnego ręcznego lub automatycznego. Przy odkurzaniu ręcznym basenu, głowica odkurzacza przyłączana jest do przyłącza węży w ścianie basenu. Odkurzanie dna basenu wygląda podobnie, jak odkurzanie dywanu zwykłym odkurzaczem.

Odkurzanie dna basenu można wykonać w obiegu zamkniętym wody w basenie (pozycja kłap - **FILTROWANIE**) lub przez wypompowanie wody do odstojnika (pozycja kłap - **OPRÓŻNIANIE**). W przypadku odkurzania basenu w obiegu zamkniętym wody, zanieczyszczenia osadzają się w filtrze. Po pewnym czasie konieczne jest wypłukanie złoża piaskowego filtra.

Przy odkurzaniu basenu lub przy płukaniu filtra, pewna ilość wody z basenu jest wypompowywana do zbiornika odstojnikowego. Ubytek wody w basenie należy uzupełniać. W ten sposób następuje powolna, lecz systematyczna wymiana wody w basenie.

Odkurzacze automatyczne posiadają programy diagnozujące wymiary basenu. Odkurzacze te czyszczą ściany oraz dno basenu bez potrzeby podłączania ich do instalacji obiegowej wody. Urządzenia tego typu posiadają własne worki filtracyjne. Do cotygodniowego czyszczenia niecki zaostanie wykorzystany odkurzacz automatyczny Dolphin Dynamic PROX z pilotem.

▪ Oczyszczanie złoza piaskowego

Czyszczenie każdego filtra należy przeprowadzać przynajmniej dwa razy w tygodniu lub jeśli manometr filtra wskazuje wyższe ciśnienie częściżej.

W celu wyczyszczenia złoza piaskowego każdego z filtrów należy wyłączyć pompy (sterownik BC Control), przestawić zawory baterii zaworów klapowych płukanego filtra w pozycję PŁUKANIE WSTECZNE, pozostałych w pozycję ZAMKNIĘTY i włączyć pompę płukanego filtra (sterownik BC Control). Nastąpi wtedy płukanie złoza piasku w filtrze, a zanieczyszczona woda będzie wyrzucana na zewnątrz układu. Stopień zanieczyszczenia wyrzucanej wody należy obserwować w złączce klarownej zainstalowanej na orurowaniu filtra. Płukanie trzeba kontynuować ok. 10 min. aż do uzyskania wody przezroczystej we wzorniku. Następnie należy wyłączyć pompę płukanego filtra (sterownik Bc Control), i przestawić zawory baterii zaworów klapowych płukanego filtra w pozycję KLAROWANIE. Włączyć pompę płukanego filtra ponownie (sterownik BC Control) i obserwować szklany wzornik. Następuje wtedy płukanie połączeń wewnętrznych filtra, które należy kontynuować przez ok.3 min., aż do uzyskania wody przezroczystej we wzorniku. Pompę należy wyłączyć (sterownik BC Control). Powyższe czynności należy przeprowadzić z z kolejnymi filtrami. Po płukaniu filtrów przestawić zawory baterii zaworów klapowych w położenie FILTRACJA i załączyć pompy (sterownik BC Control). Płukanie złoza piasku w filtrach zostało zakończone. W przypadku gdyby manometr nadal wskazywał zbyt wysokie ciśnienie, należy sprawdzić czy nie nastąpiło zatkanie dysz. Płukanie złoza piasku w filtrze należy wykonać także wtedy, gdy woda płynąca w obiegu filtrowania (pozycja baterii zaworów klapowych- FILTROWANIE) będzie wpływała zanieczyszczona przez dysze napływowe do niecki. Oznacza to, że złoże piasku w filtrze jest na tyle zanieczyszczone, że drobiny zanieczyszczeń są ponownie zabierane przez wodę. Złoże należy w takim wypadku wymienić.

UWAGA! Wszystkie zmiany ustawienia baterii zaworów klapowych filtra należy wykonywać przy wyłączonych pompach. Przełączanie baterii w czasie pracy pompy może spowodować zniszczenie połączeń układu filtrującego, głowicy filtra, czy uszczeltek wewnątrz głowicy filtra.

UWAGA! W przypadku długiej przerwy w pracy filtra lub przewidywanych spadków temperatury w pomieszczeniu technicznym poniżej 0°C należy wodę z filtrów spuścić. W tym celu należy odkręcić korek spustowy wody znajdujący się w dolnej części każdego zbiornika filtra.

▪ Uzdatanianie wody basenowej

Woda w basenie cyrkuluje w obiegu zamkniętym. Jest uzdatniana mechanicznie i chemicznie. Mechanicznie przepływając przez filtr w celu zatrzymania osadu i drobnych zanieczyszczeń oraz chemicznie przez dodawanie chemikaliów w celu zabicia glonów, bakterii i mikroorganizmów.

Wodę w basenie należy kontrolować dwa razy w tygodniu, dokonując ręcznego odczytu zawartości chloru oraz zawartości pH i ewentualnie korygować ich stan do wartości pożądaných.

Proces dezynfekcji wody przeprowadzany jest za pomocą automatu sterującego dozującego Bc Control pH/CL". Automat ten bada zawartość chloru oraz wartość pH w wodzie basenu i jeżeli zachodzi taka potrzeba koryguje je dozując środki z

kanistrów. Woda jest dezynfekowana przy pomocy chloru płynnego (podchlorynu sodu). Chlor należy dodawać do wody w sposób ciągły. Wynika to z łączenia się chloru w związki chemiczne w wodzie, a także z parowania chloru. Zużycie chloru zależy od temperatury wody, powierzchni niecki i stopnia zużycia niecki. Należy jednak stężenie chloru w wodzie kontrolować i utrzymywać na poziomie 0,2-0,6 ppm / maksymalnie 1,0-1,5 ppm / w przybliżeniu miligramów chloru na 1 litr wody. Niższa zawartość chloru w wodzie powoduje m.in. powstawanie związków o nazwie chloraminy, które nadają wodzie nieprzyjemny zapach i jednocześnie osłabiają działanie chloru.

Woda w basenie powinna mieć odczyn zasadowy o pH=7,2-7,6. Unika się wtedy podrażnienia skóry, oczu, rdzewienia konstrukcji metalowych oraz nie osłabia się dezynfekującego działania chloru. W celu utrzymania wartości pH w zadanych granicach stosowane są zestawy związków chemicznych podwyższające lub obniżające zasadowość wody.

Jeśli ilość rozpuszczonego chloru w wodzie będzie poniżej 0,2 ppm, należy dodać chlor, natomiast jeśli powyżej 1,5 ppm należy odczekać, aż chlor sam odparuje z wody lub dodać np. środek o nazwie „chlor stop”. Jeśli woda w basenie będzie miała odczyn zasadowy o pH powyżej 7,6, należy odczyn obniżyć dodając obniżacz pH. Natomiast jeśli odczyn będzie o pH mniejszym od 7,2, to należy odczyn podwyższyć dodając podwyższacz pH.

UWAGA!!! Nie należy zmieniać ustawień sterownika, zaprogramowanego przez personel dostawcy urządzeń. W razie konieczności zmiany parametrów wody należy wezwać serwis wykonawcy. Błąd przy wprowadzaniu zmian może spowodować zamianę ustawień lub uszkodzenie automatu co będzie się wiązało z utratą gwarancji.

▪ **Wypompowywanie wody.**

Basen jest czyszczony przy pomocy odkurzacza, szczotek i środków chemicznych, a woda jest filtrowana i uzdatniana chemicznie. Nie ma więc powodu, aby specjalnie wymieniać wodę w całym basenie. Jednak, jeśli istnieje taka potrzeba, to wodę można wypompować poprzez układ filtrujący, współpracujący ze spustami dennymi, znajdującymi się w basenie oraz dodatkowo za pomocą zatapialnej pompy odwadniającej, podłączanej do przyłącza węża znajdującego się w ścianie niecki basenu. Po unieruchomieniu pomp należy klapy filtrów basenu ustawić w pozycji OPRÓŻNIANIE i uruchomić pompy filtrów. Ponieważ spust wody będzie realizowany z pominięciem zbiornika odstożnikowego (wg. wytycznych WIK) należy na orurowaniu odpływu wody zamknąć zawór kierujący wodę na zbiornik odstożnikowy a otworzyć zawór kierujący wodę do studzienki kanalizacyjnej. Woda w tym obiegu będzie wypompowywana bezpośrednio do studzienki kanalizacji.

CZĘŚĆ 3.

1. BADANIE WODY BASENOWEJ

▪ Pomiar wartości CL i pH w wodzie

Tester tabletkowy CL i pH –składa się z dwóch zlewek PHENOL RED i DPD połączonych z dwoma tablicami porównawczymi oraz dwóch zestawów tabletek testujących. Tablice są koloru czerwonego o różnym stopniu intensywności zabarwienia. Tablice te są wyskalowane:

- dla CL 0,1-3,0 co oznacza w przybliżeniu ilości miligramów rozpuszczonego chloru płynnego w jednym litrze wody,
- dla pH 6,8-8,2 co powyżej 7 oznacza stopień zasadowości wody, a poniżej 7 stopień kwasowości wody,

Chcąc zmierzyć zawartość chloru rozpuszczonego w wodzie oraz wartość współczynnika pH wody należy:

- zdjąć z testera plastikową pokrywą,
- napełnić obydwie zlewki wodą z basenu zanurzając tester w wodzie na głębokość ok.0,5 m
- do zlewki oznaczonej DPD należy dodać jedną tabletkę z opakowania z napisem DPD,
- do zlewki oznaczonej PHENOL RED należy dodać jedną tabletkę z opakowania z napisem PHENOL RED,
- zakorkować obydwie zlewki plastikową pokrywą,
- odwrócić kilka razy tester w celu rozpuszczenia tabletek i wymieszania z wodą,
- po około 1 minucie należy porównać otrzymane odcienie kolorów wody w zlewkach z wzorcami oznaczonymi odpowiednio CL oraz pH i odczytać ilość rozpuszczonego chloru w wodzie oraz współczynnik pH wody,
- po wykonaniu pomiarów, wodę ze zlewek należy wylać, a zlewki opłukać.

UWAGA! Tester należy utrzymywać w czystości i przechowywać w chłodnym i ciemnym miejscu.

▪ Chemikalia do uzdatniania wody

Do automatycznego dozowania w celu uzdatniania wody należy stosować następujące środki płynne.

CHLOR PŁYNNY (podchloryn sodu, kanister 35kg). Umożliwia szybkie powstawanie aktywnego chloru w celu zniszczenia flory biologicznej, minerałów oraz rozkładu chloramin zawartych w wodzie .

FLOCK PŁYNNY (KOAGULANT / siarczan glinu, kanister 30kg) –stosowany do usuwania zmętnienia wody i uzyskania jej klarowności.

pH PLUS (węglan sodowy, kanister 25kg) – płyn powoduje podwyższenie zbyt niskiej wartości współczynnika pH wody.

pH MINUS (wodorosiarczan sodowy, kanister 40kg) – płyn powoduje obniżanie zbyt wysokiej wartości współczynnika pH wody.

UWAGA! Podane na zbiornikach dawkowanie jest przybliżone. Każda woda reaguje inaczej, stąd też dawkowanie chemikaliów co do ilości i częstotliwości stosowania należy ustalić doświadczalnie.

UWAGA!!!

Na obiekcie nie przewiduje się magazynowania chemii basenowej ani składowania pustych pojemników po niej. Pojemniki pełne będą dostarczane na bieżąco, a puste odbierane przez firmę obsługującą basen, a następnie wykorzystywane powtórnie lub utylizowane przez wyspecjalizowane firmy lokalne. Należy chronić oczy i układy oddechowe przed środkami chemicznymi. Przy kontakcie z oczami, płukać oczy przez 15 minut czystą wodą, a następnie skontaktować się z lekarzem. Środki chemiczne należy mieszać tylko z wodą wsypując jeden rodzaj danego środka do wody. Różne środki chemiczne wymieszane są ze sobą mogą spowodować pożar i wydzielanie się trujących związków chemicznych. Dla celów bezpieczeństwa przy pomieszczeniu dozowania chemii basenowej zaprojektowano prysznic bezpieczeństwa z oczomyjką.

OSTRZEŻENIE!!!

W stanie stężonym środki chemiczne do uzdatniania wody są niebezpieczne dla ludzi, zwierząt i środowiska. Należy przechowywać je w suchym, chłodnym i wentylowanym miejscu w szczelnie zamkniętym pojemniku. Chronić przed źródłami ciepła. Miejsce przechowywania pojemników z chemikaliami nie może być dostępne dla osób nie przeszkolonych i dzieci. Pojemnik po zużyciu należy przepłukać kilkakrotnie wodą i wyrzucić. Pojemnik i mieszadła używane do rozpuszczenia oraz mieszania chemikaliów nie mogą być stosowane do innych celów.

2. PROBLEMY DOTYCZĄCE UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ

▪ Woda w kolorze zielonym

W wielu przypadkach zielony kolor wody jest spowodowany występowaniem w niej rozpuszczonego żelaza znajdującego się w ujęciu wodnym, w filtrach i zbiornikach przelewowych lub przewodach. Zjawisko to jest bardziej intensywne przy spadku wartości współczynnika pH poniżej 7,0.

Rozwiązanie: utrzymując wartość współczynnika pH w granicach 7,0 należy wprowadzić do wody w basenie CHLOR UDERZENIOWY w ilości ok.60 g na 10 m wody oraz pozostawić ją na okres 24 godzin celem utlenienia i wytrącenia żelaza w postaci ciemnobrązowego osadu. Po usunięciu osadu z dna basenu przy pomocy podwodnego odkurzacza należy włączyć system filtrowania i dozowania chloru z jednoczesną korektą współczynnika pH do wartości 7,2-7,6.

Jeżeli źródłem pochodzenia żelaza jest główne ujęcie wody, to należy w trakcie napełniania basenu do wody wprowadzać CHLOR UDERZENIOWY w ilości powyżej pH=7,2. uchroni to rury, zbiorniki przelewowe i filtry przed nadmierną korozją.

▪ Woda koloru brązowego

Woda w basenie po jej napełnieniu jest przez pierwszy dzień przezroczysta, lecz w dniu następnym przy jej chlorowaniu nabiera brudno-brązowego koloru. Zjawisko to jest wynikiem utleniania żelaza przez powietrze lub dozowany chlor.

Rozwiązanie: po napełnieniu basenu należy dodać do wody CHLOR UDERZENIOWY w ilości 15-20 g na 10 m³ i utrzymywać współczynnik pH=7,0. Następnie dodać do wody w basenie FLOKULATOR, co spowoduje oddzielenie się ciał stałych od wody i osadzanie ich na dnie. Po 12 godzinach można usunąć osad z dna przy pomocy podwodnego odkurzacza oraz włączyć system filtrowania i dozowania chloru z jednoczesną korektą współczynnika pH do wartości 7,2-7,6.

UWAGA! Podane sposoby likwidacji żelaza w wodzie basenowej są ostatecznym środkiem zaradczym, gdyż ilość żelaza w wodzie przeznaczonej do napełnienia basenu nie powinna przekraczać 0,1 mg/l.

▪ Woda z plamami koloru zielonego

Woda w basenie dostaje plam koloru zielono-brunatnego, a ściany basenu stają się śliskie w dotyku. Zjawisko to wskazuje na rozwój glonów.

Rozwiązanie: zwalczanie glonów w wodzie basenowej można przeprowadzać przez dawkowanie CHLORU UDERZENIOWEGO w ilości 150-200 g na 10 m³ wody lub ANTYGLON w ilości 200ml na 10 m³ wody.

Dozowanie uderzeniowe chloru lub stosowanie Antyglonu może być przeprowadzane tylko w przerwach eksploatacyjnych basenu. Powstały na dnie osad należy usunąć przy pomocy podwodnego odkurzacza.

W przypadku powstania glonów w tak dużej ilości, że powyższe metody nie są skuteczne, to konieczne jest spuszczenie wody z basenu, wyczyszczenie go, zlanie powierzchni dna i ścian środkiem dezynfekującym, a następnie spłukanie basenu czystą świeżą wodą.

▪ Pieczenie oczu i podrażnienie dróg oddechowych

Zjawisko pieczenia oczu i podrażnienie dróg oddechowych powstaje przy zbyt dużej ilości znajdujących się w wodzie związków chemicznych o nazwie chloraminy. Związki te powstają w wyniku wydłużania czasu przefiltrowania wody, zbyt dużego obciążenia basenu, zaniżenia normalnej dawki chloru płynnego i świeżej wody, a także reakcji amoniaku powstałego z rozpadu moczu z chlorem.

Rozwiązanie: należy zwiększyć współczynnik pH do 7,5 przez dodanie PODWYŻSZACZA pH i dodać CHLOR UDERZENIOWY celem utlenienia w/w związków. Chlorowanie uderzeniowe wody należy przeprowadzić, jak w przypadku zjawiska rozwoju glonów.

▪ Mętna woda i szorstkie ściany

Przyczyną powstania szorstkich ścian jest wytracenie się wapnia, spowodowana zbyt wysoką wartością pH lub podwyższona temperaturą.

Rozwiązanie: w celu wyczyszczenia niecki najpierw należy przy pomocy odkurzacza ze szczotką usunąć wapń z dna i ścian niecki, a następnie wyregulować temperaturę wody i wartość pH.

▪ Pieniaąca się woda

Pienienie się wody, przede wszystkim przy urządzeniu z przeciw-prądem spowodowane jest powstaniem w wodzie algicydu, pozostaniem resztek po środku na przezimowanie lub po środku do czyszczenia.

Rozwiązanie: należy zwiększyć dodatek świeżej wody poprzez dłuższe płukanie filtra i zapobiegawczo zastosować odpieniacz.

UWAGA! Do czyszczenia basenu nie wolno stosować środków czyszczących z zakresu gospodarstwa domowego.

▪ Przezroczystość wody – mętna lub mleczna woda

Przezroczystość wody basenowej oraz jej zabarwienie w kolorze zielonym, brązowym, względnie mętność może wynikać z obecności żelaza, krzemu glonów, alg itp., oraz z niedostatecznej ilości środków dezynfekujących i zakłóconej pracy filtra. Przezroczystość wody basenie jest zadowalająca, gdy czarny krążek o średnicy 5cm zatopiony w najgłębszym miejscu jest dobrze widoczny z brzegu z odległości 10m.

Rozwiązanie: należy dodać do wody w basenie FLOKULATOR, co spowoduje oddzielenie się ciał stałych od wody i osadzanie ich na dnie. Po 12 godzinach można usunąć osad z dna przy pomocy podwodnego odkurzacza oraz włączyć system filtrowania. Ponadto należy sprawdzić system filtracji i poziom dozowanych środków chemicznych.

▪ Korozja

Przyczyna korozji niezabezpieczonych elementów w niecce basenowej jest zbyt niska wartość pH, lub za wysoka zawartość chlorydów.

Rozwiązanie: należy zwiększyć wartość pH na 7,2, podwyższyć dodatek świeżej wody i nie stosować kwasu solnego do obniżania wartości pH.

3. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Osoby zatrudnione w stacji uzdatniania wody przed dopuszczeniem do pracy powinny być przeszkolone w zakresie ogólnych zasad i przepisów bhp, jak też szczególnych zasad i przepisów w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracy ze środkami chemicznymi.

Osoby te powinny odbywać praktyczne przeszkolenie w zakresie:

- umiejętności posługiwania się sprzętem ochrony osobistej i przeciwpożarowym,
- kolejności prac wykonywanych w razie awarii i sposobów ich usuwania,
- udzielenia pierwszej pomocy, szczególnie przy zatruciach środkami chemicznymi.

Osoby te powinny być zaopatrzone w odpowiednią odzież ochronną i roboczą oraz sprzęt ochrony osobistej. Przy pracy ze środkami chemicznymi należy używać odzieży ochronnej oraz okularów ochronnych. **W każdym przypadku zatrucia należy udzielić pierwszej pomocy poszkodowanemu oraz wezwać lekarza.** Przechowywanie i spożywanie posiłków jest dozwolone jedynie w miejscach na ten cel przeznaczonych.

Środki chemiczne należy dozować w odrębnym pomieszczeniu przeznaczonym do tego celu i posiadającym wentylację zapobiegającą powstawaniu szkodliwych stężeń chemikaliów. W pomieszczeniu tym nie mogą przebywać osoby nie przeszkolone.

Wyposażenie w sprzęt ogólnego przeznaczenia związany z bhp:

- apteczka podręczna,
- latarka elektryczna kieszonkowa,
- ubranie robocze bawełniane,
- rękawice ochronne

Wyposażenie w sprzęt ochrony osobistej:

- ubranie robocze z anilany,
- okulary igielitowe i gumowe,
- rękawice gumowe

Powyższy sprzęt będzie znajdował się w specjalnej szafie w pomieszczeniu technicznym.

4. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

W pomieszczeniach stacji uzdatniania wody nie przewiduje się przechowywania materiałów palnych. Zabezpieczeniu przeciwpożarowemu podlegają wyłącznie silniki elektryczne pomp i innych urządzeń elektrycznych. Do ochrony ppoż. projektuje się gaśnice proszkowe.

5. OCHRONA ŚRODOWISKA

Basen będzie pracował w obiegu zamkniętym, więc nie będzie potrzeby spuszczać wody z niecki.

Skład popłuczyn to :

- cząstki organiczne pochodzące od kąpiących się
- śladowe resztki detergentu
- koagulant w postaci zawiesiny (koagulant – siarczan glinu)
- pH 6,5 do 7,8
- wolny chlor 0,3 do 1,0 ppm

Płukanie filtrów odbywa się po zamknięciu obiektu, można założyć, że w godzinach minimalnego zrzutu ścieków bytowych z obiektu. Popłuczyny będą kierowane do zbiornika odstojnikowego w celu wyklarowania, a następnie odprowadzane do studzienki kanalizacyjnej.

Tygodniowy poziom ścieków z płukania filtrów i wychłapanej wody będzie wynosił ok. 112m³, a jednorazowy zrzut ścieków (jednorazowe płukanie każdego z filtrów) będzie wynosił ok. 16m³.

Opróżnienie układu z wody:

Układ będzie pracował w obiegu zamkniętym więc nie będzie potrzeby spuszczenia wody z niecki. Taka konieczność zajdzie jedynie podczas poważnej awarii układu.

Ilości wody zrzutowej:

Basen:

$$V = 676,00\text{m}^3$$

Ponieważ spust wody będzie realizowany z pominięciem zbiornika odstożnikowego (wg. wytycznych WIK) należy na orurowaniu odpływu wody zamknąć zawór kierujący wodę na zbiornik odstożnikowy a otworzyć zawór kierujące wodę do studzienki kanalizacyjnej. Woda w tym obiegu będzie wypompowywana bezpośrednio do studzienki kanalizacji. Proces opróżniania niecki należy kontrolować tak aby nie doprowadzić do przelania się wody w zbiorczej studzience kanalizacyjnej.

Zanieczyszczone złoża filtracyjne, podlegające wymianie, i zanieczyszczenia pochodne będą odbierane i utylizowane przez wyspecjalizowane firmy lokalne. Puste pojemniki po chemii basenowej będą odbierane przez firmę obsługującą basen i następnie wykorzystywane powtórnie lub utylizowane przez wyspecjalizowane firmy lokalne.

6. SPIS RYSUNKÓW

T1 – RZUT BASENU I POMIESZCZENIA TECHNICZNEGO

T2 - ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ – OTWOROWANIE, PRZEKROJE

T3 – PRZYŁĄCZA POMIESZCZENIA TECHNICZNEGO

T4 - SCHEMAT PRZEPŁYWU WODY