



00-754 Warszawa, ul. Jurija Gagarina 32A, lok. 8
Oddział: 97-500 Radomsko, Dzielno 3
tel./fax: (044) 682 21 38 tel. kom.: (+48) 784 659 395
e-mail: ksiegowosc@vitaro.pl

Inwestor: Gmina Gołdap
ul. Plac Zwycięstwa 14, 19-500 Gołdap

Egzemplarz nr.....

PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ

OBIEKT	BUDOWA BUDYNKU ZAKŁADU PRZYRODOLECZNICZEGO W UZDROWISKU GOŁDAP WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ NA DZ. NR EWID. 1989/6 ORAZ NA CZ. DZ. 1987, 1981. KATEGORIA OBIEKTU: XI
ADRES	DZ. NR EW. 1989/6, CZ. DZ. 1987, 1981; 19-500 GOŁDAP; OBREB 0001 GOŁDAP JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 281803_4 MIASTO GOŁDAP
ZAWARTOŚĆ	Cz. ... Technologia uzdatniania wody basenowej

PROJEKT ZOSTAŁ WYKONANY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

Branża	Projektant	Data Podpis	Sprawdzający	Data Podpis
Architektoniczna	mgr inż. Katarzyna Niesłańczyk Nr upr. SLK/2924/POOS/09 Upr. bud. do projekt. bez ograniczeń w spec. instalacji sanitarnych	15.02.2018 r.	mgr inż. Krzysztof Niesłańczyk Nr upr. SLK/2923/POOS/09 Upr. bud. do projekt. bez ograniczeń w spec. instalacji sanitarnych	15.02.2018 r.

Spis zawartości znajduje się na kolejnej stronie.
Warszawa, 15.02.2018 r.

1. Podstawa opracowania:

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa z Inwestorem
- Ustalenia z Inwestorem
- Uzgodnienia pod względem ochrony p.poż. i BHP
- Warunki w zakresie każdej z branż
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
- Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z dn. 29.03.2007 (Dz.U. Nr 61, poz.417)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn 27 stycznia 1994 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. Nr 21; poz. 73)
- Rozporządzeni Ministra Zdrowia z dn 9 listopada 2015 w sprawie wymagań jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach (Dz.U. poz. 2016)
- „Wymagania sanitarno-higieniczne dla krytych pływalni” – wyd. PZITS, W-wa, grudzień 1998
- Planung von Schwimmbaden – Saunus – Dusseldorf 1998
- katalogi i wytyczne producentów

2. Opis systemu technologii uzdatniania wody basenowej

Cyrkulacja wody w projektowanych basenach oparta jest o system zamkniętego obiegu z czynnym przelewem. Woda do basenu napływa poprzez kanały dopływowe (dysze dopływowe) usytuowane w dnie basenu. Całość wody z basenu odprowadzana jest poprzez rynny przelewowe do zbiornika przelewowego. Ze zbiornika woda zasysana jest poprzez pompę obiegową z pionową osią wirnika z wbudowanym prefiltrem. Pompa przetłacza wodę do filtra ciśnieniowego wypełnionego złożem piaskowo – żwirowym. Koagulat dozowany jest za pompami celem poprawy procesu filtracji poprzez proces koagulacji zanieczyszczeń. Po procesie filtracji woda przepływa przez średniociśnieniową lampę UV celem redukcji chloramin, a następnie przez wymiennik basenowy celem podgrzania. W ciągu technologicznym będzie dozowany korektor pH (kwas siarkowy) oraz dezynfekant – podchloryn sodu. Środki dozowane będą za pomocą pomp membranowych. Powstające w wyniku płukania złóż filtracyjnych wody popłuczne odprowadzane będą do kanalizacji. Cały proces filtracji jest w pełni zautomatyzowany.

W basenie rekreacyjnym przewidziano stężenie solanki na poziomie 0,8%. Za utrzymanie stałego zadanego stężenia solanki w układzie obiegowym wanień odpowiada sonda przewodności zlokalizowana w zbiorniku przelewowym. W zależności od pomiaru stężenia zasolenia w wodzie obiegowa do zbiornika dolewa się woda wodociągowa lub woda solankowa (powstająca w wyniku rozтворzenia soli w zbiorniku – zasilenia solanki z ujęcia)

W brodziku dla dzieci i basenie do nauki pływania napełniane i eksploatowane będą w oparciu o wodę wodociągową.

Dwie wanny z hydromasażem przewidziane są z solanką o stężeniu 2,5%. Układ wanień posiada dodatkowo zbiornik roztwarzania solanki (NaCl). Zbiornik wyposażony jest w mieszałko wolnoobrotowe, którego celem jest utrzymywanie stałego równomiernego stężenia solanki (10%). Do zbiornika doprowadzona jest woda wodociągowa oraz wsypywane są pastylki chlorku sodu. Tak wytworzona solanka dolewana jest w sposób automatyczny do zbiornika przelewowego wanny solankowej. Za utrzymanie stałego zadanego stężenia solanki w układzie obiegowym wanny odpowiada sonda przewodności zlokalizowana w zbiorniku przelewowym. W zależności od pomiaru stężenia zasolenia w wodzie obiegowa do zbiornika dolewa się woda wodociągowa lub solanka ze zbiornika roztwarzania.

Dwie wanny z hydromasażem będą wypełnione solanka magnezową o stężeniu 2,5%. Układ wanień posiada dodatkowo zbiornik roztwarzania solanki ($MgCl_2$). Zbiornik wyposażony jest w mieszadło wolnoobrotowe, którego celem jest utrzymywanie stałego równomiernego stężenia solanki (10%). Do zbiornika doprowadzona jest woda wodociągowa oraz wsypywane są pastylki chlorku magnezu. Tak wytworzona solanka dolewana jest w sposób automatyczny do zbiornika przelewowego wanny magnezowej. Za utrzymanie stałego zadanego stężenia solanki w układzie obiegowym wanny odpowiada sonda przewodności zlokalizowana w zbiorniku przelewowym. W zależności od pomiaru stężenia zasolenia w wodzie obiegowa do zbiornika dolewa się woda wodociągowa lub solanka ze zbiornika roztwarzania.

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

3. Podstawowe dane o basenach

BASEN BI

Typ basenu	<i>Basen rekreacyjny</i>
Niecka	<i>Nierdzewna</i>
Wymiary basenu	<i>36x13m kształt nieregularny</i>
Powierzchnia lustra wody	<i>295m²</i>
Głębokość basenu	<i>1,25-1,3 m</i>
Objętość basenu	<i>376m³</i>
Temperatura wody	<i>30 °C</i>
Zasilanie niecki	<i>Kanały i dysze denne,</i>
Odływ wody	<i>Rynny 100%</i>
Wydajność filtracji	<i>266m³/h</i>
Prędkość filtracji	<i>17,4m/h</i>
Ilość wody do wypłukania 1 filtra	<i>23m³</i>
Dobowy czas działania instalacji	<i>24h</i>
Zbiornik przelewowy	<i>Pojemność czynna 43m³</i>
Max. obciążenie	<i>110os/h</i>
Atrakcje	<i>Dzika rzeka, masaż stanowiskowy, masaż stóp , masaż ścienny, masaże karku wąski i szeroki, gejzer</i>

BASEN BII

Typ basenu	<i>Basen z ruchomym dnem</i>
Niecka	<i>Nierdzewna</i>
Wymiary basenu	<i>5x12m</i>
Powierzchnia lustra wody	<i>60m²</i>
Głębokość basenu	<i>1,5-2,0m</i>
Objętość basenu	<i>105m³</i>
Temperatura wody	<i>28 °C</i>
Zasilanie niecki	<i>Kanały denne,</i>
Odływ wody	<i>Rynny 100%</i>
Wydajność filtracji	<i>44m³/h</i>
Prędkość filtracji	<i>28,9m/h</i>
Ilość wody do wypłukania 1 filtra	<i>10m³</i>
Dobowy czas działania instalacji	<i>24h</i>
Zbiornik przelewowy	<i>Pojemność czynna 18m³</i>
Max. obciążenie	<i>22os/h</i>

BASEN BIII

Typ basenu	<i>Wanna SPA solankowa 2szt</i>
Stal nierdzewna	<i>Stal nierdzewna</i>
Wymiary basenu	$\Phi 2,0m \times 2$
Powierzchnia lustra wody	$3,14m^2 \times 2$
Głębokość basenu	$0,6-0,8 m$
Objętość basenu	$2,1m^3 \times 2$
Temperatura wody	$35\text{ }^{\circ}\text{C}$
Zasilanie niecki	<i>Dysze denne,</i>
Odpływ wody	<i>Rynny 100%</i>
Wydajność filtracji	$84m^3/h$
Prędkość filtracji	$18,6m/h$
Ilość wody do wypłukania 1 filtra	$28m^3$
Dobowy czas działania instalacji	$24h$
Zbiornik przelewowy	<i>Pojemność czynna $30m^3$</i>
Max. obciążenie	$40os/h$
Atrakcje	<i>Masaże wodne, masaże powietrzne, reflektory podwodne</i>

BASEN BIV

Typ basenu	<i>Wanna SPA magnezowa 2szt</i>
Stal nierdzewna	<i>Stal nierdzewna</i>
Wymiary basenu	$\Phi 2,0m \times 2$
Powierzchnia lustra wody	$3,14m^2 \times 2$
Głębokość basenu	$0,6-0,8 m$
Objętość basenu	$2,1m^3 \times 2$
Temperatura wody	$35\text{ }^{\circ}\text{C}$
Zasilanie niecki	<i>Dysze denne,</i>
Odpływ wody	<i>Rynny 100%</i>
Wydajność filtracji	$84m^3/h$
Prędkość filtracji	$18,6m/h$
Ilość wody do wypłukania 1 filtra	$28m^3$
Dobowy czas działania instalacji	$24h$
Zbiornik przelewowy	<i>Pojemność czynna $30m^3$</i>
Max. obciążenie	$40os/h$
Atrakcje	<i>Masaże wodne, masaże powietrzne, reflektory podwodne</i>

BASEN BV

Typ basenu	<i>Brodzik dla dzieci</i>
Stal nierdzewna	<i>Stal nierdzewna</i>
Wymiary basenu	<i>11X5,5m kształt nieregularny</i>
Powierzchnia lustra wody	<i>56,8m²</i>
Głębokość basenu	<i>0,3 m;</i>
Objętość basenu	<i>17m³</i>
Temperatura wody	<i>32 °C</i>
Zasilanie niecki	<i>Dysze denne, zabawki</i>
Odpływ wody	<i>Rynny 100%</i>
Wydajność filtracji	<i>40m³/h</i>
Prędkość filtracji	<i>26m/h</i>
Ilość wody do wypłukania 1 filtra	<i>10m³</i>
Dobowy czas działania instalacji	<i>24h</i>
Zbiornik przelewowy	<i>Pojemność czynna 17m³</i>
Max. obciążenie	<i>30os/h</i>
Atrakcje	<i>Grzybek wodny, kotara, wiadro</i>

4. Obliczenia

Obliczenia hydrauliczne niezbędne do doboru urządzeń wykonano w oparciu o normę DIN 9643 oraz „Wymagania higieniczno – sanitarne dla krytych pływalni”.

Do obliczeń przyjęto

- basen BI – basen rekreacyjny i prędkość filtracji max 20m/h
- basen BII – z ruchomym dnem i prędkość filtracji max 30m/h
- basen BIII – wanny solankowe i prędkość filtracji max 20m/h
- basen BIV – wanny magnezowe i prędkość filtracji max 20m/h
- basen BV – brodzik dla dzieci i prędkość filtracji 30m/h

5. Technologia uzdatniania wody – urządzenia i reagenty .

Uzdatnianie wody basowej w projektowanych basenach i wannach oparte jest na procesach fizyko-chemicznych i bakteriologicznych oraz rozcieńczaniu.

5.1 Zbiornik przelewowy i popłuczyn

Zbiornik przelewowy jest elementem koniecznym w ciągu technologicznym procesów uzdatniania wody basenowej. Odbierania wodę spływającą z rynny przelewowej oraz przyjmuje wodę świeżą (wodociagową i solankową) uzupełniającą ubytki wody powstałe w wyniku eksploatacji basenu. Ponadto woda gromadzona w zbiorniku jest wykorzystywana do płukania filtra. Napełnianie basenu powinno się odbywać poprzez zbiornik przelewowy. Zbiornik wyposażony jest w automatyczny układ uzupełniania wody świeżej (czujniki poziomu wody sterujące elektrozaworem zainstalowanym na rurociągu dopływu wody świeżej do zbiornika). Ilość wody dopływającej jest monitorowana - rurociąg dopływowy wody świeżej wyposażony jest w wodomierz. Przewiduje się zbiorniki żelbetowe z możliwością wejścia i rewizji, przykryte w celu ograniczenia strat ciepła i wzrostu wilgotności w podbasenia. Zbiorniki usytuowano w pobliżu niecek basenu

W niniejszym opracowaniu zaprojektowano zbiorniki:

- basenu BI o pojemności czynnej 43 m^3 – $4,0 \times 5,0 \times 2,5 \text{ m}$, króciec ssawny $2 \times \text{Ø}225$, przelew awaryjny $\text{Ø}160$, spust denny $\text{Ø}63$
- basenu BII o pojemności czynnej 18 m^3 – $7,15 \times 2,1 \times 1,5 \text{ m}$, króciec ssawny $\text{Ø}140$, przelew awaryjny $\text{Ø}160$, spust denny $\text{Ø}63$
- basenu BIII o pojemności czynnej 30 m^3 – $4,95 \times 3,0 \times 2,5 \text{ m}$, króciec ssawny $\text{Ø}160$, przelew awaryjny $\text{Ø}160$, spust denny $\text{Ø}63$
- basenu BIV o pojemności czynnej 30 m^3 – $4,95 \times 3,0 \times 2,5 \text{ m}$, króciec ssawny $\text{Ø}160$, przelew awaryjny $\text{Ø}160$, spust denny $\text{Ø}63$
- basenu BV o pojemności czynnej 17 m^3 – $2,0 \times 4,0 \times 2,5 \text{ m}$, króciec ssawny $\text{Ø}140$, przelew awaryjny $\text{Ø}160$, spust denny $\text{Ø}63$

5.2 Pompa cyrkulacyjna oraz prefiltr.

Celem zapewnienia prawidłowej cyrkulacji wody basenowej oraz właściwego procesu płukania filtra ciśnieniowego zamontowana zostanie przed każdym filtrem ciśnieniowym pompa obiegowa z prefiltrem. Prefiltr odpowiada za wstępną filtrację i jest wyposażony we wkład koszowy i łatwo otwierającą się pokrywę, wychwytuje on większe zanieczyszczenia mechaniczne i w ten sposób zabezpiecza pompę przed uszkodzeniem - prefiltr w całości pokryty powłoką typu Rilsan®, zapewniającą doskonałą odporność na korozję i odporność abrazyjną, grubość powłoki wynosi od 0,5 do 1 mm. Korpus pompy w całości pokryty powłoką typu KTL (cathodic dip painting), zapobiegającą korozji wszystkich elementów mających kontakt z wodą basenową, zastosowana powłoka zapewnia bardzo dużą gładkość powierzchni, co poprawia sprawność hydrauliczną pompy. System odpowietrzenia górnej przestrzeni korpusu pompy, zapobiegający suchobiegowi, pompa wyposażona jest w sprzęgło wału (system mocowania wału silnika z wałem na którym osadzony jest wirnik pompy), co umożliwia szybką wymianę silnika bez potrzeby demontażu całej pompy

Pompy obiegowe wyposażone będą w przemienniki częstotliwości.

Zaprojektowano pompy o pionowej osi wirnika z wbudowanym prefiltrem, wirnik wykonany z brązu.

Dla obiegu wody basenu BI dobrano 2 pompy o wydajności $133 \text{ m}^3/\text{h}$, mocy $7,5 \text{ kW}$ i wysokości podnoszenia $15,0 \text{ mH}_2\text{O}$, średnice króćców: ssanie DN200, tłoczenie DN100, średnica wirnika 219 mm , wirnik z brązu np. Badu Block 100/200, rozwiązanie do solanki 0,8%

Dla obiegu wody basenu BII dobrano 1 pompę o wydajności $46 \text{ m}^3/\text{h}$, mocy $3,0 \text{ kW}$ i wysokości podnoszenia $15 \text{ mH}_2\text{O}$, średnice króćców: ssanie DN125, tłoczenie DN65, średnica wirnika $\text{Ø}211,3 \text{ mm}$, wirnik z brązu np. Badu Block 65/200

Dla obiegu wody basenu BIII dobrano 1 pompę o wydajności $84 \text{ m}^3/\text{h}$, mocy $5,5 \text{ kW}$ i wysokości podnoszenia $15,0 \text{ mH}_2\text{O}$, średnice króćców: ssanie DN150, tłoczenie DN80, średnica wirnika $215,7 \text{ mm}$, wirnik z brązu np. Badu Block 80/200 rozwiązanie do solanki 2,5%

Dla obiegu wody basenu BIV dobrano 1 pompę o wydajności $84 \text{ m}^3/\text{h}$, mocy $5,5 \text{ kW}$ i wysokości podnoszenia $15,0 \text{ mH}_2\text{O}$, średnice króćców: ssanie DN150, tłoczenie DN80, średnica wirnika $215,7 \text{ mm}$, wirnik z brązu np. Badu Block 80/200 rozwiązanie do solanki 2,5%

Dla obiegu wody basenu BV 1 pompę o wydajności $42 \text{ m}^3/\text{h}$, mocy $3,0 \text{ kW}$ i wysokości podnoszenia $15,0 \text{ mH}_2\text{O}$, średnice króćców: ssanie DN125, tłoczenie DN65, średnica wirnika $210,4 \text{ mm}$, wirnik z brązu np. Badu Block 65/200

5.3 Dmuchawa do płukania filtrów

Do poprawnego wypłukania zanieczyszczeń osadzonych na złożu w trakcie filtracji niezbędna jest dmuchawa powietrzna. W tym celu zaprojektowano dmuchawę o wydajności 225m³/h , spręż 320mbar moc 7,5kW np. SC40A750T dmuchawa wyposażona w falownik.

5.4 Filtry

Proces filtracji układu uzdatniania wody basenowej został zaprojektowany z wykorzystaniem filtrów ciśnieniowych ze złożem piaskowo żwirowym z włókna szklanego z dnem dyszowym i powłoka winylestrową. Filtr ciśnieniowy, wykonany w technologii zwojowej, z wewnętrzną powłoką winylestrową, ciśnienie robocze 2,5 bara, ciśnienie próbne od 2,5 – 3,5 bar. Filtr posiada dno dyszowe, w tym otworowanie (gniazda gwintowane), produkowane metodą infuzji podciśnieniowej. Okładzina wewnętrzna wykonana zgodnie z DIN18820."Jeden z filtrów wypełniony złożem węgla aktywnego. Każdy z filtrów powinien być płukany co najmniej 1 raz na 3 dni lub po przekroczeniu określonych strat na złożu filtracyjnym. Z tego powodu filtry ciśnieniowe będą wyposażone w manometr na instalacji przed i po filtrze

Dla obiegu wody basenu BI dobrano 4 filtry ciśnieniowe o średnicy 2200mm z powłoką winylestrową, wysokość 2450mm, dwa włazy o średnicy 400mm, króćce dopływowe i odpływowe DN150 np. Adriatic

Dla obiegu wody basenu BII dobrano 1 filtr ciśnieniowych o średnicy 1400mm z powłoką winylestrową, wysokość 2200mm, dwa włazy o średnicy 400mm, króćce dopływowe i odpływowe DN150 np. Adriatic

Dla obiegu wody basenu BIII dobrano 1 filtr ciśnieniowy o średnicy 2400mm, z powłoką winylestrową, wysokość 2500mm, dwa włazy o średnicy 400mm. króćce dopływowe i odpływowe DN150 np. Adriatic

Dla obiegu wody basenu BIV dobrano 1 filtr ciśnieniowy o średnicy 2400mm, z powłoką winylestrową, wysokość 2500mm, dwa włazy o średnicy 400mm. króćce dopływowe i odpływowe DN150 np. Adriatic

Dla obiegu wody basenu BV dobrano 1 filtr ciśnieniowy o średnicy 1400mm, z powłoką winylestrową, wysokość 2200mm, dwa włazy o średnicy 400mm. króćce dopływowe i odpływowe DN150 np. Adriatic

Filtry wypełnione zostaną złożem piaskowo – żwirowym o następującym uziarnieniu:

- 0,4 – 0,8mm – 1,00m

- 1,0 – 2,0mm – 0,10m

- 3,0 – 5,0mm – 0,10m

Filtry wyposażone będą w system przepustnic z tworzywa z napędami pneumatycznymi, co pozwoli na automatyczny proces filtracji i płukania filtrów

5.5 Regeneracja złoża

Złoża filtrów o średnicy 1400, mm będą oczyszczane w następującym cyklu :

- *płukanie zwrotne* / tzn. oczyszczenie złoża filtracyjnego. Proces wypłukania złoża prowadzony jest pompą obiegową ze zbiornika przy odpowiednim ustawieniu zaworów zamontowanych na zbiorniku . Płukanie odbywa się w przeciwnym kierunku do normalnego procesu filtracji. Czas pomiędzy kolejnymi płukaniem dla filtra wynosi max 3 dni. Czas płukania jednego filtra wynosi około 6 minut

- *układanie złoża* kolejnym etapem płukania złoża filtracyjnego jest układanie złoża. Przy odpowiednim ustawieniu zaworów zmontowanych na zbiornikach woda przepływa przez filtr ja przy

normalnym procesie filtracji, jednakże filtrat należy odprowadzić do zbiornika wód popłucznych. Czas trwania tego etapu wynosi około 0,5 minuty.

Złoża filtrów o średnicach 2200 i 2400mm będą oczyszczane w następującym cyklu

- *plukanie zwrotne I* tzn. oczyszczenie złoża filtracyjnego. Proces wypłukania złoża prowadzony jest pompą obiegową ze zbiornika przy odpowiednim ustawieniu pozycji zaworów. Płukanie odbywa się w przeciwnym kierunku do normalnego procesu filtracji. Czas pomiędzy kolejnymi płukaniem dla filtra wynosi max tydzień. Czas płukania jednego filtra wynosi około 3 - 5 minut
- *spulchnianie złoża* powietrzem należy płukać filtry powietrzem przez okres 5 minut. Płukanie to odbywa się również na zasadzie „przeciwną” czyli powietrze wprowadza się ponad dyszę dolnego złoża filtra.
- *plukanie zwrotne II* powtórne oczyszczenie złoża filtracyjnego, zasada taka jak przy płukaniu zwrotnym - *układanie złoża* kolejnym etapem płukania złoża filtracyjnego jest układanie złoża. Przy odpowiednim ustawieniu galerii zaworów, woda przepływa przez filtr ja przy normalnym procesie filtracji, jednakże filtrat należy odprowadzić do zbiornika wód popłucznych. Czas trwania tego etapu wynosi około 0,5 minuty.

5.6 Dozownik koagulantu.

Woda basenowa przed jej filtrowaniem poddawana jest procesowi koagulacji. W tym celu przed filtrem rurociągu dozowany jest koagulant poprzez zawór dozujący. Koagulant podawany jest bezpośrednio z pojemnika przez pompkę membranową dozującą koagulant. Celem koagulacji jest zapewnienie właściwej klarowności wody basenowej, którą można uzyskać przez łączenie bardzo drobnych cząsteczek w większe i tym samym uczynienie ich możliwymi do zatrzymania na filtrze.

Szacunkowa dawka koagulantu 0,5 – 1ml/m³ wody obiegowej.

Dobrano pompy dozujące, które charakteryzują się:

- pompa membranowa, elektromagnetyczna
- sterowanie sygnałem beznapięciowym z możliwością mnożenia / dzielenia impulsów

Dla obiegu wody basenu BI ciśnienie 16bar wydajność 2,1l/h np. Beta 1602

Dla obiegu wody basenu BII ciśnienie 10bar wydajność 0,74/h np. Beta 4 1008

Dla obiegu wody basenu BIII ciśnienie 10bar wydajność 1,1l/h np. Beta 4 1601

Dla obiegu wody basenu BIII ciśnienie 10bar wydajność 1,1l/h np. Beta 4 1601

Dla obiegu wody basenu BV ciśnienie 10bar wydajność 0,74/h np. Beta 4 1008

5.7 Dozownik korektora pH.

Odczyn pH jest podstawowym parametrem fizyko – chemicznym wody. Utrzymywanie pH w ściśle określonych granicach jest konieczne, ponieważ odczyn pH istotnie wpływa na procesy chemiczne uzdatniania wody basenowej, jak również na komfort kąpieli. Optymalnym zakresem wartości pH jest 7,0 – 7,4, jest to zakres bezpieczny dla zdrowia człowieka oraz odpowiedni dla procesów dezynfekcji wody. Zwykle dozowanie środków dezynfekujących tj. podnosi pH, stąd korekta pH odbywa się poprzez dozowanie do wody korektora na bazie kwasu siarkowego. Korektor pH dozowany będzie za pomocą pompki dozującej. Szacunkowa dawka korektora pH 1g/m³ wody obiegowej.

Dobrano pompy dozujące, które charakteryzują się:

- pompa membranowa, elektromagnetyczna
- sterowanie sygnałem beznapięciowym z możliwością mnożenia / dzielenia impulsów
- głowice pomp w wykonaniu samoodgazującym:

Dla obiegu wody basenu BI ciśnienie 4bar wydajność 7,5l/h np. Beta 4 0408

Dla obiegu wody basenu BII ciśnienie 10bar wydajność 1,7l/h np. Beta 4 1002

Dla obiegu wody basenu BIII ciśnienie 4bar wydajność 2,1l/h np. Beta 4 0402

Dla obiegu wody basenu BIV ciśnienie 4bar wydajność 2,1l/h np. Beta 4 0402

Dla obiegu wody basenu BV ciśnienie 10bar wydajność 1,7l/h np. Beta 4 1002

5.8 Dozownik dezynfektanta.

Dezynfekcja środkiem chlorowym jest niezbędna z punktu widzenia obowiązujących przepisów, ale przede wszystkim konieczna jest aby uzyskać bezpieczeństwo pod względem bakteriologicznym w niecce basenowej. Chlorowanie odbywać się będzie mieszacza statycznego zamontowanego na rurociągu instalacji basenowej za podgrzewem i przed korektą pH. Stężenie chloru wolnego w nieckach powinno utrzymywać się na poziomie 0,3 – 0,5 mg/dm³, a w wannach 0,7 – 1,0 mg/dm³.

Dobrano pompy dozujące, które charakteryzują się:

- pompa membranowa, elektromagnetyczna
- sterowanie sygnałem beznapięciowym z możliwością mnożenia / dzielenia impulsów
- głowice pomp w wykonaniu samoodgazującym:

Dla obiegu wody basenu BI ciśnienie 4bar wydajność 7,5l/h np. Beta 4 0408

Dla obiegu wody basenu BII ciśnienie 4bar wydajność 2,1l/h np. Beta 4 0402

Dla obiegu wody basenu BIII ciśnienie 4bar wydajność 7,5l/h np. Beta 4 0408

Dla obiegu wody basenu BIV ciśnienie 4bar wydajność 7,5l/h np. Beta 4 0408

Dla obiegu wody basenu BV ciśnienie 4bar wydajność 2,1l/h np. Beta 4 0402

Dla brodzików do dezynfekcji stóp 0,7l/h

5.9 Lampy UV

Aby podnieść jakość wody zaprojektowano średniociśnieniowe promienniki UV. Działanie lamp UV polega na wytwarzaniu promieniowania o odpowiedniej długości fali, która jest skuteczna w rozbijaniu chloramin

Aby skuteczność działania sterylizatora UV była wysoka wymagana jest graniczna dawka promieniowania 600 J/m². Lampy UV muszą być wyposażone w czujnik umożliwiający kontrolę dawki oraz licznik godzin pracy. Zastosowanie sterylizatorów UV pozwoli ograniczyć ilość dozowanego podchlorynu oraz polepszy jakość wody. Sterowanie pracą lamp jest uzależnione od stężenia chloru związanego (sonda chloru całkowitego – w wyniku różnicy pomiaru chloru całkowitego i wolnego otrzymujemy chlor związany) – pozwoli to efektywnie wykorzystywać promieniowanie UV. Zaprojektowano lampy :

- średniociśnieniowe z systemem balastów elektronicznych (gwarantującym automatyczne utrzymanie na odpowiednim – wymaganym w danej chwili – poziomie pobór energii, co wydłuża żywotność lamp)
- z automatycznym wycierakiem (systemem czyszczenia rur osłonowych)

- z dotykowym ekranem sterującym (menu w j. polskim)
- korpusy wykonane z polerowanej stali nierdzewnej 316L
- wyposażone w czujnik monitorowania intensywności promieniowania UV
- żywotność palników do 18 000 godzin

Promienniki UV zaprojektowane na obiekcie:

basen BI: lampa LifeUVM0220-40-AW-AEP-TS,, pobór mocy 4,0kW, przyłącza DN250 (solanka)

basen BII: lampa LifeUVM0120-25-AW-AEP-TS,, pobór mocy 2,0kW, przyłącza DN125,

basen BIII: lampa LifeUVM0120-30-AW-AEP-TS pobór mocy 2,0kW, przyłącza DN125, (solanka)

basen BIV: lampa LifeUVM0120-30-AW-AEP-TS, pobór mocy 2,0kW, przyłącza DN125, (solanka)

basen BV: lampa LifeUVM0120-25-AW-AEP-TS,, pobór mocy 2,0kW, przyłącza DN125,

5.10 Urządzenie kontrolno – pomiarowe i zasilające

System automatyki basenowej w zakresie technologii stacji uzdatniania wody basenowej realizuje następujące funkcje:

Proces filtracji

- kontrola pracy pomp obiegowych
- sterowanie zaworami – proces filtracji, płukania i układania złoża
- zabezpieczenie pomp obiegowych przed suchobiegiem
- analogowa kontrola poziomu wody w zbiorniku retencyjnym (wskazanie poziom w cm słupa wody)
- sterowanie zaworem uzupełniania wody świeżej
- kontrola zużycia wody na potrzeby technologii dla każdego basenu oddzielnie, dobowe i miesięczne liczniki zużycia wody

Proces uzdatniania

- pomiar i regulacja parametrów fizykochemicznych wody jak wolny chlor, chlor związany, odczyn pH, (regulacja P/ PI, sterowanie impulsowe, PWM, ON-OFF, sterowanie dowolnym dozownikiem dezynfekcji)
- pomiar potencjału Redox
- kontrola stopnia wyeksploatowania sond pomiarowych
- kontrola przepływu wody basenowej przez celę pomiarową
- kontrola poziomów w zbiornikach korektora pH
- kontrola działania urządzenia do wytwarzania jonów kwasu podchloraowego
- ręczne sterowanie dozownikami z poziomu panelu operatorskiego np. w przypadku awarii sond lub układów pomiarowych,
- odłączenie zasilania elektrycznego dozowników w przypadku braku filtracji, uszkodzenia sondy pomiarowej lub przekroczenia stanu alarmowego

- indywidualne nastawy sterowania oddzielnie dla każdego dozownika – funkcja pozwala na zmniejszenie ilości załączeń co proporcjonalnie przekłada się na zwiększenie czasu eksploatacji urządzenia

Proces podgrzewania wody basenowej

- pomiar i regulacja temperatury wody w każdym basenie
- sterowanie ręczne i automatyczne napędem układu podgrzewania wody

Funkcje dodatkowe

- zdublowana blokada przed przez wyłączenie sterowania i odłączenie zasilania dozowników w momencie wyłączenia pomp obiegowych, braku przepływu przez celę pomiarową, w przypadku przekroczenia wartości alarmowych
- sterowanie pracą atrakcji wodnych w cyklu automatycznym dowolnie konfigurowalnym przez operatora lub ratownika
- sterowanie pracą atrakcji przez ratownika za pomocą pilota bezprzewodowego
- w wersji bez stacji operatorskiej możliwość zdalnej diagnostyki po sieci Intranet przez serwer VNC

Stacja Operatorska

- zbiorcze zestawienie wszystkich pomiarów parametrów technologicznych
- rejestracja i archiwizacja parametrów technologicznych
- rejestracja i archiwizacja zdarzeń zaistniałych podczas eksploatacji instalacji
- prowadzenie karty pracy napędu (ilość załączeń, czas pracy, postoju)
- moduł alarmowania w przypadku przekroczenia wartości granicznych i zdarzeń awaryjnych
- raport najważniejszych parametrów pracy instalacji
- graficzna wizualizacja instalacji technologii wody basenowej
- raport zużycia mediów na potrzeby technologii basenowej
- zdalny kontrolowany dostęp do stacji operatorskiej z poziomu INTERNETU
- udostępnienie danych do systemów nadrzędnych zarządzania budynkiem w standardzie Modbus TCP/IP

Integralną częścią technologii uzdatniania wody basenowej są rozdzielnice elektryczne technologii basenowej RTB, których podstawową funkcją jest dystrybucja zasilania, zabezpieczenie przeciążeniowe, przeciwzwarciovowe, przeciwporażeniowe poszczególnych napędów pomp, dmuchaw i atrakcji wodnych.

Realizowane rozdzielnice elektryczne uwzględniają dodatkowe założenia, dzięki którym system automatyki basenowej realizuje takie funkcje jak:

- sterowanie pracą pomp obiegowych
- kontrolę czasu konieczności płukania filtrów
- zabezpieczenie przed samoczynnym rozruchem
 - basen BI: 106kW
 - basen BII: 6 kW

- basen BIII: 25,1 kW
- basen BIV: 25,1kW
- basen BV: 7kW

Komputer na którym przewidziano zainstalowano oprogramowanie do wizualizacji i rejestracji z systemu automatyki basenowej (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 wchodzi :

- Rozdzielnica sterownika Systemu Automatyki Basenowej **RSAB**
- Rozdzielnice Technologii Basenowej **RTB**
- Rozdzielnice Atrakcji Basenowych **RAB**
- **Cela pomiarowa sond wyposażona w sygnalizator przepływu wody pomiarowej,**
- **Sonda pomiarowa wolnego chloru wolnego z przetwornikiem,**
- **Sonda chloru całkowitego z przetwornikiem**
- **Sonda pomiarowa odczynu pH z przetwornikiem,**
- **Sonda pomiarowa potencjału Redox z przetwornikiem,**
- **Moduł regulatora temperatury** – wyposażony w czujnik z przetwornikiem, układ elektryczny do sterowania napędem regulacyjnym wymiennika,
- **Moduł regulatora poziomu** – przetwornik poziomu wody, napęd uzupełniania wody świeżej,
- **Dozownik dezynfektanta** – urządzenie wytwarzające i dozujące jony kwasu podchloraowego
- **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 zmiennego w czasie dozowania koagulantu
- **Dmuchawa płukania filtra** – dmuchawa do płukania złoża filtracyjnego
- **Stacja operatorska** – oprogramowanie do wizualizacji, sterowania i archiwizacji pracy instalacji z konwerterem komunikacyjnym sterownika basenowego z komputerem
- **Komplet okablowania** – komplet okablowanie sterownicze, sygnałowe i zasilające łączące urządzenia technologii uzdatniania wody basenowej z rozdzielnicami.

5.11 Układ wytwarzania solanki

Dla wanien magnezowych i chlorkowych oraz basenu rekreacyjnego przewidziano zbiornik o średnicy 1,25m z mieszałem wolnoobrotowym, sonda przewodności i pompą solanki o wydajności 10m³/h i wysokości podnoszenia 8m sł H₂O. W zbiorniku tym roztwarzana będzie sól handlowa MgCl₂ i NaCl do stężenia 7-10%, skąd przepompowywana będzie do zbiornika przelewowego wyposażonego w sondę przewodności, z której odczyt będzie sygnałem do otwarcia zaworu wody wodociągowej lub włączenia pompy solanki.

Dla wanien solankowych (chlorkowych) i basenu rozwiązanie będzie analogiczne z tą różnicą, że solanką dopływała będzie z instalacji na obiekcie (doprowadzonej solanki + roztwarzanie handlowego produktu).

5.12 Wymiennik ciepła.

W celu stworzenia odpowiedniego komfortu kąpieli w basenie konieczna jest odpowiednia temperatura wody. W związku z tym dla obiegu basenowych zaprojektowano podgrzewanie wody. Basenowa instalacja cieplna zasilana będzie z pomp ciepła. Wymiennik ciepła ma za zadanie podgrzanie wody basenowej przy napełnianiu basenu i podczas jego eksploatacji. Przy napełnianiu basenu konieczne jest ogrzanie wody wodociągowej pobranej do napełnienia basenu, natomiast podczas eksploatacji potrzebny jest podgrzew wody kompensujący ubytki eksploatacyjne oraz podgrzanie dolanej wody świeżej. Podczas eksploatacji basenu następuje niewielki spadek temperatury wody 3 °C do 8 °C.

Medium grzewcze – woda o parametrach 60/40 °C z węzła cieplnego

Do ogrzania wody zastosowano płaszczowo – rurowe wymienniki ciepła ze stali nierdzewnej lub tytanowe w zależności od rodzaju wody obiegowej

- Dla obiegu wody basenu BI typ WB1000 – pow. wymiany ciepła 2m², pojemność płaszcza 5,4m³, poj. węzownicy 2,7m³, przyłącza DN50, materiał stal tytanowa 2szt
- Dla obiegu wody basenu BII typ WB1000 (pow. wymiany ciepła 2m², pojemność płaszcza 5,4m³, poj. węzownicy 2,7m³, przyłącza DN50, materiał stal nierdzewna 316L 1 szt
- Dla obiegu wody basenu BIII typ WB1000 (pow. wymiany ciepła 2m², pojemność płaszcza 5,4m³, poj. węzownicy 2,7m³, przyłącza DN50, materiał stal tytanowa 1 szt
- Dla obiegu wody basenu BIV typ WB1000 (pow. wymiany ciepła 2m², pojemność płaszcza 5,4m³, poj. węzownicy 2,7m³, przyłącza DN50, materiał stal tytanowa 1 szt
- Dla obiegu wody basenu BII typ WB1000 (pow. wymiany ciepła 2m², pojemność płaszcza 5,4m³, poj. węzownicy 2,7m³, przyłącza DN50, materiał stal nierdzewna 316L 1 szt

6. Atrakcje wodno – powietrzne

W celu uatrakcyjnienia kąpieli wodnych w nieckach wanien zaprojektowano następujące atrakcje wodno – powietrzne:

Basen rekreacyjny

- *masaż ścienny* 2x3szt– dysze masażu mieszaniną wodno – powietrzną zlokalizowane w ścianie basenu. Atrakcja zasilana pompami o wydajności 48m³/h, o wydajności 50m³/h i mocy 3,0kW np. Badu 21-60/46 (solanka 0,8%)
- *dzika rzeka* – dysze wytwarzające silny podwodny strumień wodno – powietrzny symulujący nurt rzeczny. Atrakcja zasilana 2 pompami o wydajności 350m³/h i wysokości podnoszenia 10m H₂O i mocy 15kW średnica wirnika Φ220, wirnik z brązu, np. Normblock 150/250 (solanka 0,8%)
- *masaż stóp wodny* 2szt – dysze zlokalizowane w dnie basenu. Atrakcja zasilana pompą o wydajności 30m³/h, wysokość podnoszenia 10 m sł H₂O i mocy 2,2kW średnica wirnika Φ118, np. Badu 21-60/44 – 2kpl (solanka 0,8%)
- *masaż karku wąski* – atrakcja wodna w wylewki wąskiej do masażu zasilana pompą o wydajności 50m³/h i mocy 3,0kW np. Badu 21-60/46 (solanka 0,8%)
- *masaż karku szeroki* – atrakcja wodna w wylewki szerokiej do masażu zasilana pompą o wydajności 50m³/h i mocy 3,0kW np. Badu 21-60/46
- *masaż karku wąski* – atrakcja wodna w wylewki wąskiej do masażu zasilana pompą o wydajności 30m³/h i mocy 2,2kW np. Badu 21-60/44(solanka 0,8%)
- *masaż karku szeroki* – atrakcja wodna w wylewki szerokiej do masażu zasilana pompą o wydajności 50m³/h i mocy 2,2kW np. Badu 21-60/44(solanka 0,8%)

Stanowiska do masażu wodnego i powietrznego w siedziskach 22kpl – atrakcja do masażu strumieniem mieszaniny wodno – powietrznej w oparciu oraz strumieniem powietrznym w siedzisku. Pasaże wodne zasilane 3 pompami o wydajności 48m³/h i mocy 3,0kW np. Badu 21-60/46 i 1 pompę o wydajności 32m³/h i mocy 2,2kW np. Badu 21-60/44. Masaże powietrzne zasilane 2 dmuchawami o wydajności 225m³/h i mocy 5,5kW i 1 dmuchawą o wydajności 100m³/h i mocy 2,2kW (solanka 0,8%)

Brodzik dla dzieci

- grzybek wodny – atrakcja zasilana z układu filtracyjnego*
- wiaderko wodne – atrakcja zasilana z układu filtracyjnego*
- kotara wodna – atrakcja zasilana z układu filtracyjnego*

Wanna SPA solankowa

- masaż wodny– dysze masażu mieszaniną wodno – powietrzną zlokalizowane w oparciu siedziska wanny i na wysokości łudek (2st x2dyszex8m³/h) + 2st x4dyszex1m³/h). Atrakcja zasilana pompą o wydajności 40m³/h, wysokość podnoszenia 13 m sł H₂O i mocy 3,0kW średnica np. Badu 21-60/46– 2szt*
- dysze masażu powietrznego zlokalizowane w siedzisku wanny. Atrakcja zasilana dmuchawą bocznokanałową o wydajności 100m³/h, spręż 200mbar i mocy 2,2kW np. SC30A220T – 2 szt*
- gejzer powietrzny zlokalizowane w dnie wanny. Atrakcja zasilana dmuchawą bocznokanałową o wydajności 70m³/h, spręż 220mbar i mocy 2,2kW np. SC30A220T – 2 szt*

Wanna SPA magnezowa

- masaż wodny– dysze masażu mieszaniną wodno – powietrzną zlokalizowane w oparciu siedziska wanny i na wysokości łudek (2st x2dyszex8m³/h) + 2st x4dyszex1m³/h). Atrakcja zasilana pompą o wydajności 40m³/h, wysokość podnoszenia 13 m sł H₂O i mocy 3,0kW średnica np. Badu 21-60/46– 2szt*
- dysze masażu powietrznego zlokalizowane w siedzisku wanny. Atrakcja zasilana dmuchawą bocznokanałową o wydajności 100m³/h, spręż 200mbar i mocy 2,2kW np. SC30A220T – 2 szt*
- gejzer powietrzny zlokalizowane w dnie wanny. Atrakcja zasilana dmuchawą bocznokanałową o wydajności 70m³/h, spręż 220mbar i mocy 2,2kW np. SC30A220T – 2 szt*

7. Instalacja technologiczna

Wszystkie przewody instalacji basenowej wewnętrzne zaprojektowane są z rur i kształtek PCV PN10 łączonych przez klejenie. Armaturę odcinającą o średnicy do 65 mm przyjęto o połączeniach mufowych, a o średnicy powyżej DN65 jako połączenia kołnierzowe. Rurociągi przelewowe z rynien basenów będą układane ze spadkami 1 - 2 % w kierunku od basenu do zbiornika (wg. rysunku). Pozostałe rurociągi zostaną wykonane z minimalnymi spadkami 0,1-0,3% w kierunku pomieszczenia technicznego. W najniższych punktach poszczególnych ciągów instalacyjnych zostaną zamontowane zaworki spustowe umożliwiające spust całej instalacji. Rurociągi należy układać i łączyć zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót rurociągów z tworzyw sztucznych”

Zaprojektowano zastosowanie przejść ognioochronnych dla instalacji przy przegrodach budowlanych oddzielających różne strefy pożarowe. Projektuje się rozwiązania systemowe kaset np. Ptomastop.

8. Część SPA

Na poziomie hali basenowej zaprojektowano część SPA, na którą składają się:

- *Sauna fińska* – zapewniająca temperaturę powietrza 90 – 110 °C i wilgotność na poziomie 10%. Pomieszczenie o powierzchni 7m² wykonane z drewna Osiki. Ławki, oparcia i zagłówki wykonać z drewna abachi – nie absorbującego ciepła. W saunie przewidziano 2 punkty oświetleniowe z obudową drewnianą. Sauna wyposażona w piec elektryczny Harvia L20 mocy 20kW z kamieniami, ceber drewniany 4l z chochłą, termometr z higrometrem oraz klepsydrę. Drzwi sauny szklane, ze szkła hartowanego o grubości 8mm. Sauna sterowana jest za pomocą sterownika zewnętrznego, który realizuje swoje zadanie dzięki czujnikom zabezpieczającym przed przegrzaniem. Cyfrowy wyświetlacz temperatury. Zakres regulacji temperatury 40-110st.C.
- *Sauna fińska* – zapewniająca temperaturę powietrza 90 – 110 °C i wilgotność na poziomie 10%. Pomieszczenie o powierzchni 10m² wykonane z drewna Osiki. Ławki, oparcia i zagłówki wykonać z drewna abachi – nie absorbującego ciepła. W saunie przewidziano 2 punkty oświetleniowe z obudową drewnianą. Sauna wyposażona w piec elektryczny Harvia L20 mocy 20kW z kamieniami, ceber drewniany 4l z chochłą, termometr z higrometrem oraz klepsydrę. Drzwi sauny szklane, ze szkła hartowanego o grubości 8mm. Sauna sterowana jest za pomocą sterownika zewnętrznego, który realizuje swoje zadanie dzięki czujnikom zabezpieczającym przed przegrzaniem. Cyfrowy wyświetlacz temperatury. Zakres regulacji temperatury 40-110st.C.
- *Łaźnia parowa* – zapewniająca temperaturę 43 – 48 °C i wysoką wilgotność względną do 100%. Pomieszczenie o powierzchni 8,5m² wykonane z płyt styrodurewych, zabezpieczonych przed wilgocią i wyłożonych mozaiką szklaną (mozaika 2x2cm, kolorystyka do ustalenia na etapie realizacji). Sufit oświetlony za pomocą światłowodów. W pomieszczeniu towarzyszącym łaźni zaprojektowano generator pary Vapor 21 o mocy elektrycznej 21kW, z panelem sterującym. Drzwi łaźni szklane, ze szkła hartowanego o grubości 8mm. Łaźnia wyposażona w pompkę zapachu typu Duftdos.
- *Kostkarka do lodu* – wytwornica lodu, który gromadzi się w specjalnej misie i służy do nacierania ciała. Moc elektryczna 1,3kW
- *Tepidarium* – miejsca wypoczynku po zabiegach SPA, ławeczki podgrzewane matą grzejącą zapewniające komfort użytkowania 4szt. Wykonane z płyt styrodurewych zabezpieczonych przed wilgocią i wyłożonych mozaiką szklaną 2x2cm (kolorystyka do ustalenia na etapie realizacji).
- *Grota śnieżna* - Jest to pomieszczenie, bardzo dobrze izolowane cieplnie, które jest schładzane do temp około -10°C. Specjalne dysze rozpylają śnieg, który zalega na ścianach oraz półkach go gromadzących. Śnieg wytwarzany jest z czystej wody, bez żadnych dodatków chemicznych. Układ sterowany jest przez automatykę, która dba by w pomieszczeniu była odpowiednia ilość śniegu oraz temperatura. Pomieszczenie powinno być izolowane, co najmniej 25 cm warstwą styropianu. Posadzka musi być dodatkowo zabezpieczona izolacją przeciwwilgociową. Temperatura w przedsionku wynosi około 15 °C. Dlatego również powinien być izolowany około 5 cm warstwą styropianu. Materiałem dekoracyjnym jest kamień. Zalecany granit. Kamień pełni dwie funkcje: dekoracyjną oraz najważniejszą: jest „akumulatorem zimna”. Grubość kamienia może być różna (w zależności od dekoracji wnętrza. Nie powinna być jednak mniejsza niż 7 cm. Ściany grotty należy tak uformować, aby było jak najwięcej „półek skalnych”, w których będzie gromadził się śnieg. Sufit oraz osłony urządzeń (dysze naśnieżające) mogą być wykonane ze „Sztucznej Skály”. Chłodzenie skraplacza, układu chłodniczego, najczęściej odbywa się poprzez oddawanie ciepła, np. ogrzewanie wody basenowej. W ten sposób wykorzystana jest odbierana energia cieplna. Woda taka musi być czysta i uzdatniona, o temp. max około 20 °C. Ilość wody uzależniony jest od zastosowanych urządzeń.

W razie braku możliwości chłodzenia wodnego, ciepło oddawane jest do otoczenia, poprzez skraplacz powietrzny.

- *Grotta solna* - Ściany pomieszczenia wyłożone są blokami solnymi o grubości 6-8cm. Lampki solne wbudowane w ściany rozjaśniają bryły. Podłogę pokrywają solne kryształki, z sufitu zwisają sople uformowane ze specjalnej masy z dodatkiem soli. Temperatura we wnętrzu utrzymywana jest na stałym poziomie 23-24 st. C, natomiast wilgotność nie przekracza nigdy 45 proc. System podgrzewania i przedmuchiwania słonych murów sprawia, że sól paruje, jonizując ujemnie powietrze oraz nasycając je cennymi dla zdrowia biopierwiastkami. Pomieszczeni wyposażone jest w 3 leżaki.
- Kabina Infrared - zapewniająca temperaturę 43 – 45 °C i niską wilgotność względną . Pomieszczenie wykonane z drewna świerku skandynawskiego. Ławki, oparcia i zagłówki wykonać z drewna abachi – nie absorbującego ciepła. W pomieszczeniu promiennik zamontowane na ścianach, o łącznej mocy 6,6kW. Drzwi kabiny szklane, ze szkła hartowanego o grubości 8mm

9. Wytyczne branżowe

9.1Branża budowlana

9.1.1.Niecki basenowe

a) Konstrukcja niecek basenów i brodzika dla dzieci i wanien z hydromasażem wykonana ze stali nierdzewnej.

9.1.2.Zbiorniki przelewowe

a) Zbiorniki wyrównawcze basenów - żelbetowe – przykryte, wykonać na miejscu budowy.

b) Zbiorniki usytuować w bliskim sąsiedztwie basenów.

c)Pojemność czynna zbiorników wyrównawczych powinna wynosić:

Zbiornik przelewowy basen z ruchomym dnem – 18 m³

Zbiornik przelewowy basenu rekreacyjnego – 43 m³

Zbiornik przelewowy brodzika – 17m³

Zbiornik przelewowy wanny solankowej z hydromasażem –30 m³

Zbiornik przelewowy wanny magnezowej z hydromasażem –30 m³

d)Zapewnić drabinę zejściową do obsługi zbiornika włazowe/złazowe

Dno zbiorników nadlane ponad poziom posadzki o wysokości 15cm – po stronie budowlanej.

9.1.3.Hala basenowa

a)Posadzka wodoszczelna z płytek przeciwpoślizgowych położona ze spadkiem do kratek ściekowych.

b)Kratki ściekowe do odwadniania posadzki ze spadkiem od basenu do kratek

c)Ściany wyłożone płytkami ceramicznymi lub inną zmywalną powierzchnią do wysokości min.2,0m

d)Okna szklone w sposób zapewniający normatywny współczynnik przewodności cieplnej

e)Przy wejściu do hali basenowej przewidzieć brodziki do dezynfekcji stóp - brodziki te muszą posiadać spust i przelew do kanalizacji sanitarnej.

Wykonanie spustu i przelewu z brodzików stóp po stronie wod-kan.

9.1.4.Pomieszczenia technologii basenu

a) Pomieszczenie technologii powinno być zlokalizowane w pobliżu niecek basenowych

b)Wysokość pomieszczenia min. 3,2 m

c)Podłoga odporna na działanie środków chemicznych ze spadkiem do kratek kanalizacji sanitarnej.

d) W celu odebrania wód popłucznych z filtrów konieczny jest kanał rozprężny wód popłucznych o wymiarze 6,0x0,50,4m Kanał przykryć kratą Wema.

Wykonanie betonowego kanału por stronie branży budowlanej

g) Do pomieszczenia technologii przewidzieć drzwi lub otwór technologiczny szerokości 2,6 m. (transport filtrów).

Uwaga-przewidzieć na całej trasie transportu filtrów w/w prześwit.

h) Wokół niecki basenowej przewidzieć obejście szerokości min 1,5m w świetle.

i) Wymagana minimalna temperatura w pomieszczeniu technicznym 12°C

j) Pomieszczenie techniczne winno być suche (nie powinno być napływu wody gruntowej do pomieszczenia)

k) W pomieszczeniu technicznym pozostawione zostaną otwory technologiczne do prowadzenia rurociągów.

l) Przewidzieć pomieszczenie socjalne dla obsługi technologii uzdatniania wody basenowej – po stronie architekta

9.1.5. Pomieszczenia dozowania i magazynowania podchlorynu sodu

a) Pomieszczenie dozowania i magazynowania podchlorynu sodu dla uzdatniania wody basenowej powinno być usytuowane w pomieszczeniu o powierzchni około 10 m² w bezpośrednim sąsiedztwie pomieszczenia technologii.

b) Pomieszczenie magazynowania i dozowania podchlorynu sodu winno mieć osobne wejście z zewnątrz budynku poprzez przedsionek wyposażony w sprzęt ratunkowy - bezpieczeństwa

c) Drzwi winny być otwierane w kierunku ewakuacji i posiadać podwyższony próg.

d) Ściany i posadzka malowanie farbami chemoodpornymi albo płytek chemoodpornych.

9.1.6. Magazyn korektora pH (kwas siarkowy)

a) Przewidzieć osobne pomieszczenie magazyn korektor pH. Wymiary pomieszczenia około 8 m².

b) Drzwi magazynów powinny otwierać się w kierunku ewakuacji.

c) Malowanie farbami chemoodpornymi, a posadzka z płytek chemoodpornych .

9.1.7. Magazyn koagulantu

a) Dozowanie i magazynowanie koagulantu odbywać się będzie z pomieszczenia magazynu koagulanty o powierzchni ok 7m²

b) Drzwi magazynów powinny otwierać się w kierunku ewakuacji.

Pomieszczenia dozowania i magazynowania chemii wykonać zgodnie z poniższym Rozporządzeniem

Na obiekcie będą magazynowane:

-podchloryn sodu

-korektor pH (50% kwas siarkowy)

- koagulant na bazie siarczanu glinu

- chlorek sodu workowany na palecie przy zbiorniku do roztwarzania

-chlorek magnezu workowany na palecie przy zbiorniku do roztwarzania

- Dz.U. nr 21 poz. 73 z dnia 27.01.1994r. - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie BHP przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

9.2. Branża sanitarna

9.2.1. Hala basenowa

a) Kratki ściekowe do odwadniania posadzki ze spadkiem od basenu do kratek

Konieczne wykonanie – po stronie instalacji wod -kan

b)Punkt poboru wody z węzłem do zmywania posadzki.

Wykonanie – po stronie instalacji wod –kan

9.2.2.Pomieszczenie technologii basenu

a)Kratki ściekowe do odwodnienia posadzki

Konieczne wykonanie – po stronie instalacji wod -kan

b)Punkt poboru wody z węzłem do zmywania posadzki.

Wykonanie – po stronie instalacji wod -kan

c)Maksymalny wydatek wód popłucznych odprowadzanych do kanalizacji sanitarnej wynosi około 63l/s - (intensywność odpływu wód popłucznych) w czasie 6-ciu minut. Płukanie każdego filtra odbywa się raz na trzy dni. Na obiekcie znajdować się będzie 8 filtrów czyli codziennie będzie płukane max. 3 filtry

e) Wodę po płukaniu filtra odprowadzić do kanału rozprężnego. Do którego należy doprowadzić kanalizację sanitarną odpływ zasymonować.

Wykonanie podejścia kanalizacyjnego do kanału po stronie branży wod – kan.

f)Dziennie należy doprowadzić świeżą wodę w ilości:

-basen z ruchomym dnem 8m³/d w czasie 24 godz., w dobie płukania 13m³/d filtr

-basen rekreacyjny 40m³/d w czasie 24 godz., w dobie płukania 23m³/d filtr

-brodzik 6m³/d w czasie 24 godz., w dobie płukania 10m³/d filtr wody wodociągowej

-wanna solankowa z hydromasażem 14 m³/d w czasie 24 godz., w dobie płukania 28 m³/d filtr

-wanna magnezowa z hydromasażem 14 m³/d w czasie 24 godz., w dobie płukania 28 m³/d filtr

UWAGA

Na zrzut wody solankowej należy uzyskać zgodę przedsiębiorstwa zarządzającego kanalizacją sanitarną
Zrzuty do kanalizacji odbywać się będą w cyklu 3 dobowym

	Doba 1	Doba 2	Doba 3
Basen rekreacyjny solanka 0,7%; m ³	23 + 23	23	23
Basen z ruchomym dnem; m ³	10	-	-
Brodzik dla dzieci; m ³	-	10	-
Wanna solanka MgCl ₂ 2,5%; m ³	-	-	28
Wanna solanka NaCl 2,5%; m ³	-	28	-
Σ; m ³	56	61	51

W pomieszczeniu technologii wykonać:

- zasilanie wody świeżej z solankowej o wydajności minimum 1,0 l/s – Ø32mm do zasilania zbiorników przelewowych i basenu rekreacyjnego i wanny solankowej

- zasilanie wody świeżej z wodociągu o wydajności minimum 2,0 l/s – Ø50mm do zasilania zbiorników przelewowych i basenu rekreacyjnego, wanny solankowej, wanny magnezowej

- zasilanie wody świeżej z wodociągu o wydajności minimum 1,5 l/s – Ø40mm do zasilania zbiornika przelewowego i basenu z ruchomym dnem

- zasilanie wody świeżej z wodociągu o wydajności minimum 1,0 l/s – Ø32mm do zasilania zbiornika przelewowego i brodzika dla dzieci

Wykonanie przyłączy (zabezpieczonych zaworem antyskażeniowym) wody świeżej po stronie wod-kan.

g) Spust awaryjny wody z basenów będzie odbywał się do kanalizacji. Pojemność basenów wynosi:

- basen z ruchomym dnem 110 m³ (kanalizacja Ø90)
- basen rekreacyjny 398 m³ (kanalizacja Ø90)
- brodzik 18 m³ (kanalizacja Ø75)
- wanny solankowe z hydromasażem 2x2,05 m³ (kanalizacja – Ø75)
- wanny magnezowe z hydromasażem 2x2,05 m³ (kanalizacja – Ø75)

Wykonanie podejścia kanalizacyjnego do spustu basenu po stronie instalacji wod-kan.

h) Zbiorniki wyrównawcze muszą posiadać możliwość spustu i przelewu do kanalizacji:

- basen z ruchomym dnem – spust zbiornika d63, przelew zbiornika d160
- basen rekreacyjny – spust zbiornika d63, przelew zbiornika d160
- brodzik dla dzieci – spust zbiornika d63, przelew zbiornika d160
- wanny solankowe z hydromasażem – spust zbiornika d63, przelew zbiornika d160
- wanny magnezowe z hydromasażem – spust zbiornika d63, przelew zbiornika d160

Wykonanie podejścia kanalizacyjnego do spustu zbiornika i przelewu zbiornika wyrównawczego po stronie instalacji wod-kan.

i) Wentylacja mechaniczna nawiewno-wyiewna.

Wykonanie wentylacji w pomieszczeniu technologicznym po stronie instalacji wentylacyjnej

9.2.3. Pomieszczenie magazynowania i dozowania podchlorynu sodu

- a) Kratka ściekowa z odprowadzeniem do studzienki bezodpływowej o poj. 1 m³
- b) Punkt poboru wody z węzłem do zmywania posadzki.
- c) Instalacja wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej – wyciągowej min. 5 wymian/ h (ciągła)
- d) Zlewozmywak do obmycia rąk.
- e) Należy zainstalować prysznic ratunkowy i oczomyjkę

Wykonanie wentylacji i uzbrojenia w elementy instalacji wod-kan pomieszczenia dozowania i magazynowania podchlorynu po stronie instalacji wod-kan i wentylacji

9.2.4. Magazyny korektora pH (kwas siarkowy)

- a) Kratka ściekowa z odprowadzeniem do studzienki bezodpływowej o poj. 1,0 m³ alternatywnie wymurowany próg w poprzek pomieszczenia, który utworzy wannę bezodpływową
- b) Punkt poboru wody z węzłem do zmywania posadzki.
- c) Instalacja wentylacji grawitacyjnej oraz mechanicznej- wyciągowej min. 5 wymian/ godz. (ciągła) z odciąganiem miejscowym
- d) Zlewozmywak do obmycia rąk.
- e) Należy zainstalować prysznic ratunkowy i oczomyjkę

Wykonanie wentylacji i uzbrojenia w elementy instalacji wod-kan pomieszczeniach po stronie instalacji wod-kan i wentylacji

9.2.6. Magazyny koagulantu

- a) Kratka ściekowa z odprowadzeniem do kanalizacji sanitarnej
- b) Punkt poboru wody z węzłem do zmywania posadzki.
- c) Instalacja wentylacji grawitacyjnej oraz mechanicznej- wyciągowej min. 2 wymian/ godz. (ciągła)
- d) Zlewozmywak do obmycia rąk.

Wykonanie wentylacji i uzbrojenia w elementy instalacji wod-kan pomieszczeniach po stronie instalacji wod-kan i wentylacji

9.2.7. Węzeł cieplny

- a) Woda basenowa będzie ogrzewana poprzez wymienniki basenowe zasilane medium grzewczym węzła cieplnego.

b) Należy zapewnić moc cieplną do podgrzewania wody basenowej:

- basen z ruchomym dnem –podtrzymanie temperatury 25 kW, pierwszy podgrzew 55kW
- basen rekreacyjny, – podtrzymanie temp. 97kW, pierwszy podgrzew 145kW
- brodzik – podtrzymanie temperatury 5 kW, pierwszy podgrzew 15kW
- wanny solankowe z hydromasażem – podtrzymanie temperatury 10 kW, pierwszy podgrzew 20kW
- wanny solankowe z hydromasażem – podtrzymanie temperatury 10 kW, pierwszy podgrzew 20kW

c) Sterowanie temperaturą wody basenowej wchodzi w zakres układu instalacji uzdatniania wody.

d) Do każdego obiegu basenowego (5 obiegów), przewidzieć odrębne obiegi instalacji grzewczej c.o. wyposażone w zawory z napędem elektrycznym z funkcją (zamknij /otwórz ze sprężyną zwrotną, normalnie zamknięty, 230V). Na obiekcie jest pięć układów, w związku z tym konieczne będzie pięć zaworów.

Wykonanie zasilania wymienników basenowych w ciepło oraz zawory z napędem elektrycznym do każdego obiegu basenowego po stronie instalacji centralnego ogrzewania.

9.3.BRANŻA ELEKTRYCZNA

9.3.1.Instalacja elektryczna

a) Obwody instalacji basenowej muszą być zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi oraz wyłącznikami nadmiarowoprądowymi o odpowiednio dobranych parametrach do danego obwodu (napięcie, prąd znamionowy oraz charakterystyka).

b) Wszystkie przewody w celu zachowania odpowiedniego IPxx (hermetyczność) muszą być okrągłe.

Doprowadzić przewody włącz/wyłącz do pomieszczenia hali basenowej do włączanie reflektorów basenowych i atrakcji. Nie przeoczyć momentu przeprowadzenia przewodów z podbasenia do hali basenowej przed wykonaniem wykończenia hali basenowej.

c) Wszystkie urządzenie elektryczne uziemić

Doprowadzić zasilanie elektryczne do rozdzielnic sterowniczej basenów w wyznaczonym miejscu
Moce urządzeń technologicznych wynoszą:

Basen z ruchomym dnem

- pompy wody obiegowej 3,0kW – praca ciągła 400V
- dozowanie chemii 0,6 kW - praca ciągła 230V
- lampa UV 2,0kW - praca ciągła 400V

Całkowita moc dla basenu z ruchomym dnem 6,0kW

Basen rekreacyjny

- pompy wody obiegowej 2x7,5kW = 15kW - praca ciągła 400V
- dozowanie chemii 0,8 kW - praca ciągła 230V
- lampa UV 4kW - praca ciągła 400V
- dmuchawa płukania filtrów z fałownikiem 7,5kW – ok 1godziny w ciągu doby w godzinach nocnych 400V
- kompresor zaworów pneumatycznych 1,5kW – praca raczej w godzinach nocnych – zależnie od potrzeb trudna do oszacowania 400V

- zbiornik z mieszadłem i pompa 2,0kW

- atrakcje wodne:

- pompa masażu ściennego 3,0kW w godzinach otwarcia basenu ok.30minut w ciągu każdej godziny 400V
- pompa dzikiej rzeki 2x15kW = 30kW w godzinach otwarcia basenu ok.30minut w ciągu każdej godziny 400V
- pompa masażu stóp 2x2,2kW – 4,4kW w godzinach otwarcia basenu ok.30minut w ciągu każdej godziny 400V
- dmuchawa masażu w łuk 2x5,5kW = 11kW w godzinach otwarcia basenu ok.30minut w ciągu każdej godziny 400V

- dmuchawa masażu w łuk 2,2kW w godzinach otwarcia basenu ok.30minut w ciągu każdej godziny 400V
- pompa masażu w półkołu 3x3,0kW = 9kW w godzinach otwarcia basenu ok.30minut w ciągu każdej godziny 400V
- pompa masażu w półkołu 2,2kW w godzinach otwarcia basenu ok.30minut w ciągu każdej godziny 400V
- pompa masażu karku wąskiego 3,0kW w godzinach otwarcia basenu ok.30minut w ciągu każdej godziny 400V
- pompa masażu karku wąskiego 2,2kW w godzinach otwarcia basenu ok.30minut w ciągu każdej godziny 400V
- pompa masażu karku szerokiego 3,0kW w godzinach otwarcia basenu ok.30minut w ciągu każdej godziny 400V
- pompa masażu karku szerokiego 2,2kW w godzinach otwarcia basenu ok.30minut w ciągu każdej godziny 400V
- dmuchawa gejzera 2,2kW w godzinach otwarcia basenu ok.30minut w ciągu każdej godziny 400V
- oświetlenie podwodne $10 \times 0,075 = 0,75\text{kW}$ w godzinach otwarcia basenu 12V

Całkowita moc dla basenu rekreacyjnego 106kW

Brodzik dla dzieci

- pompy wody obiegowej 3,0kW praca ciągła 400V

-dozowanie chemii 0,6 kW praca ciągła 230V

-lampa UV 2,0kW praca ciągła 400V

-atrakcje wodne:

- pompa grzybka, kwiatów i wulkanów 1,1kW w godzinach otwarcia basenu ok.30minut w ciągu każdej godziny 400V

Całkowita moc dla brodzika 7kW

Wanny solankowe z hydromasażem

- pompy wody obiegowej 5,5kW 400V

-dozowanie chemii 0,6 kW 230V

-lampa UV 2,0kW 400V

-atrakcje wodne:

- pompa masażu wodnego 2x3,0kW = 6kW 400V
- dmuchawa masażu powietrznego 2x2,2 kW =4,4kW 400V
- dmuchawa gejzera 2x2,2W = 2,2kW 400V
- zbiornik z mieszadłem i pompa 2,0kW

Oświetlenie podwodne 2x0,1kW 12V

Całkowita moc dla wanien 25,1kW

Wanny magnezowe z hydromasażem

- pompy wody obiegowej 5,5kW 400V

-dozowanie chemii 0,6 kW 230V

-lampa UV 2,0kW 400V

-atrakcje wodne:

- pompa masażu wodnego 2x3,0kW = 6kW 400V
- dmuchawa masażu powietrznego 2x2,2 kW =4,4kW 400V

- dmuchawa gejzera 2x2,2kW = 4,4kW 400V
- zbiornik z mieszadłem i pompa 2,0kW

Oświetlenie podwodne 2x0,1kW 12V

Całkowita moc dla wanien 25,1kW

9.5.BRANŻA KONSTRUKCYJNA

Waga filtrów

-Filtr Adriatic d2400 – 14300 kg, wysokość 2,55m

-Filtr Adriatic d1600 – 5825 kg, wysokość 2,30m

-Filtr Adriatic d2200 – 11700 kg, wysokość 2,45m

Waga pomp i dmuchaw

-Pompy i dmuchawy średnio 20-200 kg

Pompy sytuować na podkładach z płyt gumowych

9.6.CZĘŚĆ SPA

1.6.1 Sauna fińska

a) Doprowadzić kanalizację sanitarną d50 na środku pomieszczenia, odpływ zasyfonować.

b) Doprowadzić wentylację grawitacyjną nad przy stropie pomieszczenia nad sauną kanał d110

1.6.2 Łaźnia parowa

a) Doprowadzić kanalizację sanitarną d50 na środku pomieszczenia, odpływ zasyfonować.

b) Doprowadzić wentylację mechaniczną nad przy stropie pomieszczenia nad sauną kanał d110, 2wymiany/h

1.6.3 Kabina Infrared

a) Doprowadzić kanalizację sanitarną d50 na środku pomieszczenia, odpływ zasyfonować.

b) Doprowadzić wentylację mechaniczną nad przy stropie pomieszczenia nad sauną kanał d110, 2wymiany/h

1.6.4 Grota lodowa

a) Doprowadzić do pomieszczenia technicznego napływ powietrza 500m³/h

b) Doprowadzić kanalizację sanitarną d50 na środku pomieszczenia, odpływ zasyfonować

c) Doprowadzić kanalizację sanitarną d50 na środku pomieszczenia z grzałką do odmrażania, odpływ zasyfonować

1.6.5 Tepidarium

a) Doprowadzić kanalizację sanitarną d50, odpływ zasyfonować.

b) Doprowadzić wentylację mechaniczną nad przy stropie pomieszczenia nad sauną kanał d110, 2wymiany/h

c) zapewnić Temperaturę w pomieszczeniu na poziomie 26-28 st C wilgotność 15-25%

1.6.6 Grota solna

a) Doprowadzić wentylację mechaniczną nad przy stropie pomieszczenia nad sauną kanał d110, 2wymiany/h

b) zapewnić temperaturę w pomieszczeniu na poziomie 23-24 st C wilgotność 30-35%

1.6.7 Pomieszczenie techniczne

a) Doprowadzić kanalizację sanitarną d50 odpływ zasyfonować

b) Doprowadzić wodę wodociągową zimną ¾"

c) Doprowadzić energię elektryczną 83kW

sauna 1 - 20kW

sauna 2 – 20kW

generator pary 21kW

panele do Infrared 6,6kW

tepidarium podgrzewane leżanki 4x0,5kW = 2,0kW

grota lodowa : 13kW

d) Doprowadzić wentylację grawitacyjną

10. Zestawienie materiałów

11. Część rysunkowa

- TB01 – Schemat technologiczny basen rekreacyjny
- TB02 – Schemat technologiczny basen z ruchomym dnem
- TB03 – Schemat technologiczny wanny solankowe (chlorkowe)
- TB04 – Schemat technologiczny wanny magnezowe
- TB05 – Schemat technologiczny brodzik dla dzieci
- TB06 – Schemat atrakcji basenu rekreacyjnego
- TB07 – Schemat atrakcji basenu rekreacyjnego
- TB08 – Rozmieszczenie urządzeń
- TB09 – Instalacja technologiczna
- TB10 – Instalacja atrakcji
- TB11 – Pomieszczenia SPA