

SPIS TREŚCI

CZEŚĆ 1.	2
▪ Podstawy opracowania	2
▪ Wymagania jakościowe wody basenowej	2
▪ Założenia projektowe	2
1.OPIS TECHNICZNY	3
▪ Zakres opracowania	3
▪ Opis przyjętych rozwiązań	4
▪ Pomieszczenie technologii uzdatniania wody basenowej	5
▪ Uzbrojenie niecek	5
▪ Wytyczne porządkowe dla obsługi	5
▪ Wytyczne porządkowe dla użytkowników	5
▪ Uwagi wykonawcze	6
CZEŚĆ 2.	7
1.CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU CYRKULACJI WODY W	
 BASENIE	7
▪ Charakterystyka zamkniętego obiegu wody w basenie. Obieg wody z czynnym przelewem.	7
▪ Zbiornik przelewowy	7
▪ Łapacz włókien	8
▪ Pompy cyrkulacyjne	8
▪ Automatyczna bateria zaworów klapowych	8
▪ Filtr piaskowy	9
▪ Sterownik pracy pomp	10
▪ Zbiornik popłuczyn	10
▪ Sterowanie zbiornikiem popłuczyn i zbiornikiem przelewowym	10
▪ Automat sterujaco-mierniczo-dozujący np. BC ControlpH/CL/Redox	10
▪ Pompy dozujące środki reagentów	12
▪ System odzysku wód popłucznych LUMI Ultrafiltration System	12
▪ Generator CLO2	13
▪ Ogrzewanie wody basenowej	14
▪ Instalacja technologiczna	15
2. CHARAKTERYSTYKA URZADZEŃ DODATKOWYCH	16
Zjeżdżalnia basenowa	16
▪ Sauna sucha	16
CZEŚĆ 3.	17
1. BADANIE WODY BASENOWEJ	17
▪ Pomiar wartości CL i pH w wodzie	17
▪ Chemikalia do uzdatniania wody	17
2. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	18
3. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	18
4. OCHRONA ŚRODOWISKA	18
CZEŚĆ 4.	19
ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ ZASTOSOWANYCH W	
 TECHNOLOGII:	19
CZEŚĆ 5.	25
SPIS RYSUNKÓW:	25

CZĘŚĆ 1.

Wszelkie użyte w opracowaniu nazwy własne materiałów i urządzeń służą określeniu standardu i estetyki wykonania zgodnie z zaleceniami Inwestora. Projektant zaznacza, iż użyte w opracowaniu dokumentacji technicznej przykłady nazw własnych produktów, bądź producentów dotyczące określonych modeli, systemów, elementów, materiałów, urządzeń itp. mają jedynie charakter wzorcowy (przykładowy) i dopuszczone jest stosowanie rozwiązań równoważnych lub wyższych, które spełniają wszystkie wymagania techniczne i funkcjonalne tych urządzeń.

▪ **Podstawy opracowania**

- Podkłady architektoniczne MK Projekt.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z dn.07.12.2017r. (Dz.U. 2017 poz. 2294).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach z dn.9.11.2015r. (Dz.U. 2015 poz. 2016).
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków z dn. 27.01.1994.Dz.Ust. nr 21 poz.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 25 sierpnia 2015r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych.
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. z 2006r. Nr 123, poz.858), z uwzględnieniem zmian wprowadzanych.
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska , Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 15 maja 1999r. (Dz. U. Nr 50 poz. 501) w sprawie warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych stanowiących mienie komunalne.
- Literatura fachowa: „Planung von Schwimmbadern” - Christoph Saunus
- Elementy niemieckiej norma DIN19643-1 z kwietnia 1997r.
- Informacje techniczne producentów materiałów i urządzeń do techniki basenowej.

▪ **Wymagania jakościowe wody basenowej**

Woda basenowa powinna posiadać własności fizyko-chemiczne i bakteriologiczne zgodnie z ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA z dnia 9 listopada 2015 r. w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach Dz.U.201 poz. 2016 → publikacja z 2 grudnia 2015. Woda zasilająca instalację technologiczną powinna odpowiadać jakości wody do picia i celów gospodarczych zgodnie z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA ZDROWIA z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z Dz.U.2017 poz.2294.

▪ **Założenia projektowe**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy technologii uzdatniania wody basenowej dla basenu szkolnego w ramach projektu:

ROZBUDOWA S.S.P. IM. W. ŁOKIETKA W TOPOLI KRÓLEWSKIEJ O BASEN SZKLONO – REKREACYJNY, WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi ORAZ PRZEBUDOWĄ ISTNIEJĄCYCH UTWARDZEŃ.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem basen pływakki, brodzik dla dzieci oraz wannę spa. W zakres projektu wchodzi rozwiązanie:

- instalacji technologicznej uzdatniania wody basenowej,
- instalacji dozowania chemikaliów,
- instalacji zasilania i poboru wody z niecek basenowych

Woda basenowa uzdatniania będzie w następujących procesach technologicznych:

- koagulacji,
- filtracji,
- podgrzewanie
- korekty pH
- dezynfekcji chemicznej
- dezynfekcji CLO2
- rozcieńczania polegającego na uzupełnianiu obiegów wodą świeżą

Projektując instalacje basenową oraz dobierając urządzenia oparto się na wytycznych dotyczących basenów krytych oraz wytycznych producentów urządzeń basenowych. Dla obiegu instalacji uzdatniania wody:

- I OBIEG – basen pływacki,
- II OBIEG – brodzik z wanną hamowną,
- III OBIEG – wanna spa,

założono:

- zamknięty obieg wody – pobór wody ze zbiornika przelewowego, tłoczenie wody do danej niecki poprzez układ uzdatniania i kondycjonowania wody, ponowny przelew grawitacyjny wody do zbiornika przelewowego,
- automatyczne dozowanie środków chemicznych,
- automatyczny pomiar i regulacja wartości pH wody oraz zawartości chloru wolnego, całkowitego i związanego przez stację pomiarowo-kontrolną oraz automatyczne dozowanie korektora pH, podchlorynu sodu oraz koagulantu w płynie,
- wspomaganie dezynfekcji dozowaniem CLO₂
- przyjęty czas filtrowania wody - 24 h/dobę,
- napełnianie basenu wodą poprzez dysze denne,
- uzupełnianie ubytków wody w zbiorniku przelewowym poprzez zawór elektromagnetyczny sterowany sterownikiem basenowym,
- płukanie filtrów wodą basenową pompami obiegowymi,
- obsługę pracy filtrów przy pomocy automatycznych zaworów klapowych,
- odzysk wód popłucznych.
- podgrzewanie wody za pomocą płytowych wymienników ciepła,
- temperatura wody w basenie pływackim: obieg I 28°C,
- temperatura wody w brodziku: obieg II 32°C
- temperatura wody w wannie SPA: obieg III 34°C

Aby uniknąć strat ciepła, temperatura powietrza krytej pływalni powinna wynosić podczas eksploatacji 1- 2 °C powyżej temperatury wody basenu, nie powinna jednak przekraczać 32°C a wilgotność względna max. 60%.

1.OPIS TECHNICZNY

▪ Zakres opracowania

Projektuje się rozwiązanie basenów oraz instalacji uzdatniania wody zgodnie z obowiązującymi przepisami w oparciu o normę niemiecką DIN 19 643. Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem uzbrojenie niecek basenowych oraz wanny spa. Wymiary niecek są następujące:

Basen pływacki :

wymiary	16,70 x 8,50 m
powierzchnia dna	146 m ²
głębokość	1 – 1,5 m
objętość	ok.172 m ³
temperatura wody	28°C
przelew (100 % wody obiegowej)	górny na 4 bokach
Czas użytkowania basenu	max. 16 h/dobę
Czas pracy stacji uzdatniania wody	24 h/dobę
Obciążenie basenu kąpiącymi się	max. 34 os/h
Ilość dysz dopływowych	24szt.
Ilość odpływów rynny	30szt.
Ilość odpływów dennych	1szt.

Brodzik z wanną hamowną:

wymiary	4,00 x 3,00 m
powierzchnia dna	12,00 m ²
głębokość	0,50m
objętość	ok.2,50 m ³

temperatura wody	32°C
przelew (100 % wody obiegowej)	górny
Czas użytkowania basenu	max. 16 h/dobę
Czas pracy stacji uzdatniania wody	24 h/dobę
Obciążenie basenu kąpiącymi się	max. 3 os/h
Ilość dysz dopływowych	6szt.
Ilość odpływów rynny	10szt.
Ilość odpływów dennych	1szt.

Wanna SPA

średnica	2,31m
wysokość	0,95 m
objętość	ok. 1,1 m ³
temperatura wody	32-34°C
przelew (100 % wody obiegowej)	górny
Czas użytkowania wanny	max. 16 h/dobę
Czas pracy stacji uzdatniania wody	24 h/dobę
Obciążenie basenu kąpiącymi się	max. 5 os/h
Dysze masażu wodnego	8szt.
Dysze masażu powietrznego	10szt.

▪ **Opis przyjętych rozwiązań**

Uzdatnianie wody odbywa się wg. schematów technologicznych obiegu wody basenowej . Proces uzdatniania we wszystkich obiegach rozpoczyna się od odprowadzenia wody z danej niecki przy pomocy górnych czynnych przelewów w sposób grawitacyjny, z przerwą powietrzną w kanale przelewowym, do zbiornika przelewowego, który przejmuje wodę wypieraną przez użytkowników. Do zbiornika doprowadzona jest, również z przerwą powietrzną, świeża woda wodociągowa pokrywająca ubytki eksploatacyjne. Woda ze zbiornika podawana jest następnie na filtry wielowarstwowe za pomocą pomp obiegowych. Na ssaniu każdej pompy zabudowany jest łapacz zanieczyszczeń mechanicznych. Za pompami do wody podawany jest koagulant. Następnie woda, podgrzana w wymienniku ciepła i poddana dezynfekcji za pomocą chemii basenowej. W końcowej fazie woda podawana jest do wlotów dennych w nieckach. Przed wprowadzeniem wody do niecek podawany jest CLO₂, korektor pH i podchloryn sodu w celu zapewnienia właściwej dezynfekcji wody. Dozowanie korektora pH i podchlorynu odbywa się automatycznie i jest sterowane przy pomocy sond pomiarowych. W zależności od zmierzonych wartości regulator basenowy zmienia wydajność pomp dozujących chemikalia. W wodzie basenowej mierzony jest również potencjał Redox. Dodatkowo w celu zminimalizowania kosztów eksploatacyjnych woda z płukania filtrów będzie poddana procesowi ultrafiltracji w celu odzyskania 70-80% zużytej wody oraz, co za tym idzie, ciepła potrzebnego na jej ogrzanie. Opisany powyżej sposób wprowadzania i odbioru wody z basenu zapewnia dobre wymieszanie wody w basenie oraz szybkie ujednorodnienie jej własności fizykochemicznych i bakteriologicznych.

Niecka basenu pływackiego oraz brodzika będzie wykonana w technologii tradycyjnej- żelbetowej jako niecka szczelna. Niecki należy zwieńczyć monolityczną koroną rynny przelewowej wykonywaną w trakcie wznoszenia ścian basenowych. W wyprofilowanym korycie rynny należy zastosować okładzinę foliową (analogiczną jak dla basenu) i ułożyć kratkę rynny przelewowej o szerokości 245 mm i wysokości do 24mm wykonaną z PP w kolorze białym z jednym łącznikiem. Wykończeniem niecek będzie membrana PVC.

Wanna będzie wykonana z akrylu sanitarnego w kolorze białym jako gotowa uformowana niecka z siedziskiem i rynna przelewową.

Dno i ściany niecki basenu pływackiego i brodzika zostaną wyłożone membraną basenową na podkładzie z geowłókniny o gramaturze min. 300g/m². Membrana będzie miała gr. min. 1,5mm, a wewnątrz będzie wzmocniona włóknem szklanym. Z zewnątrz membrana będzie powleczone akrylem. Krótkie ściany basenu pływackiego, strefa głębokości 0,9m oraz dno brodzika będą wykończone membraną foliową w wykonaniu antypoślizgowym.

Projektowana membrana Alkorplan 2000 – LUB RÓWNOWAŻNA 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

Obejście basenu (plażę basenową) należy wyłożyć płytką lub innym materiałem w wykonaniu przeciwpoślizgowym.

Do czyszczenia niecek basenowych używany będzie automatyczny i ręczny odkurzacz podwodny.

Niecki zbiorników przelewowych będą wyłożone membrana basenową gr. min. 1,5mm, wzmocnioną wewnątrz włóknem szklanym.

▪ **Pomieszczenie technologii uzdatniania wody basenowej**

Urządzenia uzdatniania wody basenowej zlokalizowane będą w pomieszczeniu technicznym w podbaseniu. W obrysie niecek zostaną zlokalizowane zbiorniki przelewowe oraz zbiornik popłuczyn. 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.

▪ **Uzbrojenie niecek**

Zakłada się wprowadzenie uzdatnionej wody do niecek basenowych za pomocą dysz umieszczonych w dnie danej niecki. Projektuje się zastosowanie dysz o rozmiarze 2". Jedna dysza będzie doprowadzała 3-7m³ 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 nieckach należy zamontować przyłącza odkurzacza ręcznego.

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

Cała instalacja zasilająca oraz pobierająca będzie wykonana z przewodów z PCV-U min. PN 10, łączonych metodą klejenia oraz metodą kołnierzową.

Instalacja ta będzie poprowadzona pod i obok niecek i zostanie podwieszona za pomocą uchwytów ze stali nierdzewnej z wkładkami gumowymi. W niecce należy zamontować elementy techniki basenowej (dysze dopływowe, spusty denne, elementy masażowe, lampy, przepusty, itd.) wykonane w całości z tworzywa.

▪ **Wytyczne porządkowe dla obsługi**

- kontrolowanie i przestrzeganie wymaganych parametrów temperatury i wilgotności w hali oraz kontrola wody w nieckach,
- kontrolowanie i przestrzeganie wymaganych parametrów chemicznych i fizycznego wody w nieckach, zgodnie z aktualnym rozporządzeniem Ministra Zdrowia,
- systematyczne prowadzenie książki ręcznych pomiarów parametrów wody,
- systematyczne przeprowadzanie wymaganych badań wody, zgodnie z wcześniej ustalonym harmonogramem, opracowanym z właściwym Państwowym Inspektorem Sanitarnym oraz wytycznymi zawartymi w ww. rozporządzeniu,
- systematyczne uaktualnianie "komunikatów", zgodnie z ww. rozporządzeniem,
- wykonywanie dwa razy w roku przerwy technologicznej, w trakcie której należy opróżnić niecki w celu ich umycia i dezynfekcji (wg. zaleceń Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego)
- codzienne mycie obrzeży niecek i ich dezynfekcja co najmniej raz w tygodniu,
- stosowanie środków czyszczących odpowiednich do rodzaju zanieczyszczeń,
- systematyczne przeprowadzanie procesu płukania filtrów 2- 3 razy w tygodniu.

▪ **Wytyczne porządkowe dla użytkowników**

- korzystanie z w.c. przed wejściem do niecek,

- obowiązkowe mycie się pod natryskiem z użyciem mydła,
- utrzymanie kostiumów kąpielowych w należytej czystości,
- dezynfekcja nóg przed wejściem do niecki basenowej przy pomocy urządzeń natryskowych Incimat,
- 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 $p = 1\text{Bar}$. W czasie robót montażowo-budowlanych przestrzegać zasad BHP. Montaż przepustów oraz orurowania elementów techniki basenowej należy przeprowadzić wg. dokumentacji rysunkowej i wiedzy technicznej.

WYMAGANE PRZYŁĄCZA:

Branża wod-kan:

- Wykonać odwodnienie liniowe lub punktowe plaży wokół basenu, brodzika, wanny spa i przy wannie hamownej zjeżdżalni. Orurowanie linii odwadniającej zakończyć zaworem kulowym, umożliwiającym okresową dezynfekcję odwodniania. Końcówki linii odwadniających powinny być wyposażone w rewizje.
- Wykonać wskazane przyłącza wod-kan. wg. wytycznych wykonawcy.
- Wykonać przyłącza wod-kan dla pozostałych pomieszczeń obiektu.
- Wykonać zasilanie wody ciepłej 20st.c dla prysznica bezpieczeństwa z oczomyjką.
- Wykonać przyłącze wody ciepłej i zimnej $\frac{3}{4}$ " dla zlewu technicznego.
- Wykonać zasyfonowane przyłącze kanalizacyjne dla natrysku bezpieczeństwa i zlewu technicznego.
- Wykonać zasyfonowane kratki odwadniające posadzki obejście wokół niecek oraz pomieszczenia techniczne.
- Wykonać wskazane, zasyfonowane przyłącza kanalizacyjne przelewów awaryjnych zbiorników przelewowych oraz zbiornika popłuczyn (wykonać w posadzce lub na ścianie podbasenia, powyżej lustra wody zbiorników przelewowych).
- Wykonać wskazane, zasyfonowane przyłącze kanalizacyjne popłuczyn fi 200mm (wykonać na ścianie lub w posadzce przy filtrach).
- Wykonać wskazane przyłącza wody zimnej 2" przy zbiornikach przelewowych, poprzedzone głównym zaworem antyskażeniowym.
- Wykonać przyłącza wod-kan dla pozostałych pomieszczeń wg. branży sanitarnej.

Branża wentylacyjna:

- Wykonać wentylację mechaniczną hali basenowej wg. branży sanitarnej.
- Wykonać wentylację mechaniczną podbasenia, nawiewno- wywiewna zapewniająca min. 2 wymiany powietrza na 1h.
- Wykonać dodatkowy wywiew przy zbiornikach przelewowych.
- Wykonać wentylację mechaniczną wywiewną ze zbiornika popłuczyn zapewniającą min. 1 wymianę powietrza na 1h.
- Wykonać wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną pomieszczeń dozowania chemii, zapewniającą min. 5 wymian powietrza na 1h oraz awaryjna zapewniająca min. 10 wymian powietrza na 1h, w każdym z pomieszczeń dozowania chemii.
- Wykonać wymaganą wentylację dla strefy spa.
- Wykonać wentylację pozostałych pomieszczeń wg. branży sanitarnej.

Branża c.o:

- Zapewnić przyłącza c.o. dla wymienników basenowych i wanny spa wg. podanego zapotrzebowania. Pompy zasilania z układu c.o. po stronie branży sanitarnej. Instalacje należy doprowadzić do wymienników ciepła. Do ew. korekty doboru wymienników należy przekazać wykonawcy ostateczny uzyskany parametr ciepła.
- Wykonać pozostałe przyłącza C.O. obiektu.
- Zapewnić ogrzewanie podbasenia.

Branża elektryczna:

- Do rozdzielnicy basenowej należy doprowadzić główny kabel zasilający dobrany do wskazanego zapotrzebowania na moc elektryczną. Kabel należy doprowadzić do pomieszczenia z zapasem min. 5m. Przekrój kabla należy dobrać wg. normy uwzględniając odległość rozdzielnicy od przyłącza elektrycznego. Dla potrzeb rozbudowy instalacji należy przewidzieć ok. 5kW rezerwy. Pomiędzy rozdzielnicą a pomieszczeniem ratownika oraz recepcją należy poprowadzić kable sygnałowe. Pomiędzy pomieszczeniem sauny a pomieszczeniem ratownika oraz recepcją należy poprowadzić dwa kable sygnałowe (alarmowe). Do rozdzielnicy basenowej należy doprowadzić przyłączy Internetu.
- Wykonać oświetlenie pomieszczeń, w tym również podbasenia i obejścia wokół niecki.
- Wykonać zasilanie elektryczne pozostałych pomieszczeń i ich wyposażenia.

Branża budowlana:

- Wykonać zbiorniki przelewowe.
- Wykonać nieckę basenu rekreacyjnego i brodzika jako żelbetową z betonu min. W8, zatartą idealnie na gładko pod okładzinę foliową.
- Wykonać zbiorniki przelewowy wanny stanowiący jednocześnie jej postument.
- Należy zapewnić trasę transportową dla filtra o średnicy 1650mm i wysokości 2,56m.
- Należy dostosować posadzki do wagi filtrów, pomp i zbiorników przelewowych oraz zbiornika popłuczyn:
 - waga pompy z tworzywa 26m³/h – 18kg
 - waga pompy pionowej 46m³/h – 167kg
 - waga pompy pionowej 55m³/h – 171kg
 - waga filtra 1050mm w czasie pracy: 2060kg
 - waga filtra 1400mm w czasie pracy: 3800kg
 - waga filtra 1600mm w czasie pracy: 5000kg
 - waga wypełnienia największego zbiornika: 25000kg

Wszystkie powyższe elementy należy wykonać wg. wykonanych projektów branżowych.

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.

Dobrany 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 niecki 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 – lub równoważny. 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 pompocykluacyjne z łapaczami włókien, poprzez automatyczne baterie zaworów klapowych, do filtrów. W układach projektuje się następujące zbiorniki wykonane z żelbetu:

Basen pływacki:	Zbiornik pojemności 25m ³
Brodzik z wanną hamowną:	Zbiornik pojemności 15m ³
Wanna Spa:	Zbiornik pojemności 12m ³

▪ Łapacz włókien

Łapacz włókien i włosów służy do zatrzymania zanieczyszczeń w postaci zawieszin 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. Wydajność jest podana dla oporu równego 12m słupa wody. Pompy cyrkulacyjne są to pompy ssąco-tłoczące, a szybkie zasysanie wody powoduje bezproblemowe uruchomienie filtra. Dodatkowo dla zapewnienia wolnego rozruchu oraz zwiększenia wydajności pomp dla procesu płukania filtrów, pompy będą wyposażone w falowniki.

W układzie obiegowych zastosowano pompy:

Basen pływacki:

- 2x żeliwna pompa pionowa SaciVerf CF2 400 z prefiltrem, Wydajność 55m³/h, 400V, 4HP

Brodzik z wanną hamowną:

- 1x żeliwna pompa pionowa SaciVerf CF2 300 z prefiltrem, Wydajność 46m³/h, 400V, 4HP

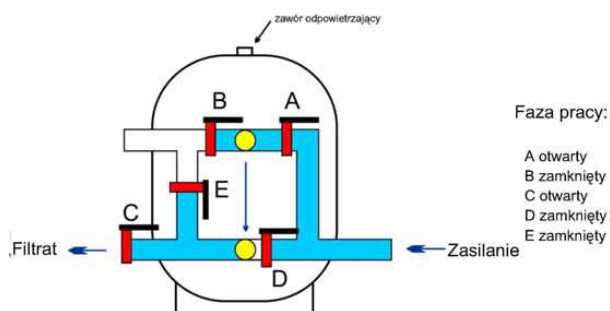
Wanna Spa:

- 1x pompa Victoria Plus Silent z tworzywa z prefiltrem, Wydajność 26m³/h, 400V, 2HP

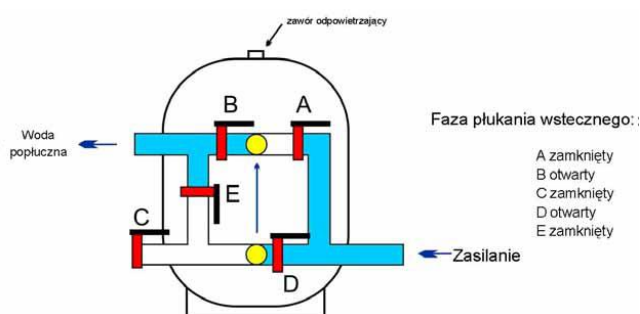
▪ Automatyczna bateria zaworów klapowych

Każdy filtr basenu pływackiego zostanie wyposażony w automatyczną baterie pneumatycznych zaworów klapowych umożliwiających min. płukanie filtra, płukanie wsteczne, opróżnianie. Filtry należy płukać mieszaniną wodno-powietrzną. Ustawienia zaworów w głównych procesach są następujące:

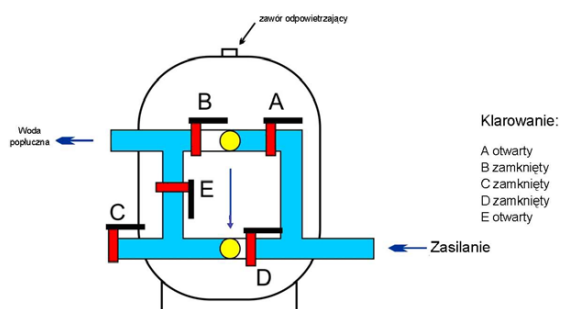
Faza pracy: filtracja



Faza pracy: płukanie wsteczne



Faza pracy: klarowanie-stabilizacja złożeń



Projektuje się zawory pneumatyczne wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316 (1.4401, CF8M), z uszczelnieniem PTFE, wykonane na maksymalne ciśnienie pracy 69 bar, z napędem jednostronnego działania i wyposażone w sygnalizację pozycji zaworu - podwójne styki przełączane w pozycjach krańcowych, płynną regulacją momentu obrotowego zaworu (eliminacja uderzenia hydraulicznego), zawór sterujący 5/2 z cewką 24VDC z sygnalizacją LED, przycisk ręcznego wyzwolenia napędu zaworu zamontowany na korpusie zaworu. Każdy zawór jest przystosowany do zamontowania dźwigni ręcznej dla obsługi awaryjnej. Wszystkie pozycje będą się ustawiały automatycznie, zgodnie z harmonogramem płukania danego filtra.

Dla potrzeb obsługi zaworów pneumatycznych projektuje się zastosowanie układu pneumatycznego wyposażonego w sprężarkę oraz zawór bezpieczeństwa służący do zabezpieczenia układu pneumatycznego zaworów pneumatycznych oraz zbiorników filtracyjnych. Zawór tego typu jest bezpiecznym rozwiązaniem gwarantującym dodatkowo ochronę aparaturze kontrolno-pomiarowej. Zawór ma przyłącze 1/4 cala, sprężynę ze stali nierdzewnej 1.4310 i pracuje przy ciśnieniu 2.0 bar

▪ Filtr piaskowy

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. Przed układem filtracyjnym dozowany jest do wody koagulant mający za zadanie wytrącić z wody zanieczyszczenia, które następnie osadzają się na złożu filtracyjnym.

Ze względu na niskie pomieszczenie podbasenia projektuje się filtry basenowe ze złożem wysokości 1m. W systemach cyrkulacji wody zastosowano:

Basen pływacki:

- 2x filtr piaskowy, laminowany Europa 1600mm z dnem dyszowym, wziernikiem, włazem bocznym, manometrem oraz odpowietrznikiem i zaworem spustowym. Wkład piaskowy o wys. 1,0m, tworzy piasek kwarcowy oraz żwir o odpowiedniej frakcji. Przepływ przez filtr wynosi 60m³/h przy prędkości filtracji równej 30m³/h/m²

Brodzika z wanną hamowną:

- 1x filtr piaskowy, laminowany Europa 1400mm z dnem dyszowym, wziernikiem, włazem bocznym, manometrem oraz odpowietrznikiem i zaworem spustowym. Wkład piaskowy o wys. 1,0m, tworzy piasek kwarcowy oraz żwir o odpowiedniej frakcji. Przepływ przez filtr wynosi 46m³/h przy prędkości filtracji równej 30m³/h/m².

Wanna spa:

- 1x filtr piaskowy, laminowany Europa 1050mm z dnem dyszowym, wziernikiem, włazem bocznym, manometrem oraz odpowietrznikiem i zaworem spustowym. Wkład piaskowy o wys. 1,0m, tworzy piasek kwarcowy oraz żwir o odpowiedniej frakcji. Przepływ przez filtr wynosi 25m³/h przy prędkości filtracji równej 30m³/h/m²

Do filtra woda dostaje się za pomocą systemu rur, stanowiących połączenie niecki 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 30m/h. Po przepuszczeniu wody przez

złoże piaskowe bród osadza się na ziarnach piasku. Aby wyczyścić filtr należy wykonać płukanie zwrotne.

▪ Sterownik pracy pomp

Zastosowanie sterownika pracy pomp oraz temperatury daje możliwość kontrolowania czasu pracy pomp, jego dokładne określanie oraz kontrole nad temperaturą wody w niecce dzięki wbudowanemu termostatowi kierującemu pracą elementów ogrzewania niecki. Urządzenie BC Control łączy w sobie działanie szafy sterującej oraz automatu dozowania środków chemicznych. Umożliwia zsynchronizowanie pracy takich urządzeń jak: pompa filtra, ogrzewanie niecki, sterowanie zbiornika przelewowego, automaty sterująco- mierniczo-dozujące.

▪ Zbiornik popłuczyn

Odzyskanie popłuczyn będzie realizowane poprzez zbiornik popłuczyn.

Projektuje się wykonanie zbiornika z żelbetu, wykonanego w podbaseniu i wyłożonego okładziną foliową jak zbiorniki przelewowe. Zbiornik będzie miał pojemność 25m³. Napływ popłuczyn z procesu płukania filtra będzie realizowany rurą fi110mm.

Do opróżniania zbiorników przelewowych oraz zbiornika popłuczyn projektuje się zostanie zatapialnych pomp opróżniających ze stali nierdzewnej np. Ebara BEST 5 o wydajności 11,4m³/h, 400V, 1,5kW. Pompy będą opróżniały zbiorniki do przyłączy przelewu awaryjnego danego zbiornika.

▪ Sterowanie zbiornikiem popłuczyn i zbiornikiem przelewowym

Urządzenie np. BC Control łączy w sobie funkcję sterowania każdym zbiornikiem przelewowym jak i również funkcję sterowania zbiornikiem popłuczyn. Hydrostatyczna sonda poziomu wody zainstalowana w danym zbiorniku wraz ze sterownikiem będzie sterowała układem odzysku wód popłuczynych. Proces odzysku będzie się odbywał bezpośrednio po wykonaniu procesu płukania filtrów. Na wyświetlaczu urządzenia BC Control będzie widoczny poziom popłuczyn w zbiorniku oraz ew. alarm zabraniający wykonanie kolejnego procesu płukania filtrów bez uprzedniego opróżnienia zbiornika popłuczyn.

▪ Automat sterująco-mierniczo-dozujący np. BC ControlpH/CL/Redox

Jest to automatyczne urządzenie dbające o utrzymanie zadanych parametrów dla wody obiegowej. Sterownik bada zawartość chloru wolnego, związanego i całkowitego, potencjał Redox oraz wartość pH w wodzie każdego obiegu i jeżeli zachodzi taka potrzeba koryguje je dozując środki ze zbiorników chemii.

Sterownik stanowi kompletny system kontrolno-wykonawczy dla wszystkich procesów stacji uzdatniania wody basenowej oraz wyposażenia niecki. System pełni rolę sterownika i jednocześnie rolę zabezpieczeń elektrycznych wszystkich urządzeń elektrycznych którymi steruje. Całe wyposażenie szafy sterująco-zasilającej oparte jest na urządzeniach producenta EATON. Podstawowa obsługa sterownika jest realizowana za pomocą kolorowego, dotykowego wyświetlacza LCD o przekątnej 5,7" który daje dostęp do wszystkich ustawień programu sterującego. Wyświetlacz dotykowy ma rozdzielczość min. 640x480 pikseli oraz powierzchnię widoczną min. 110x80mm. System operacyjny jest oparty na platformie Windows CE. Wyświetlacz ma od strony zewnętrznej ochronę klasy IP65 i jest wyposażony w porty komunikacji Ethernet, USB 2.0 oraz porty systemowe.

Dane techniczne:

Wyświetlacz	
Przekątna ekranu / Typ	5,7" TFT-LCD (kolor)
Rozdzielczość	VGA (640 x 480 pikseli wzgl. 480 x 640 pikseli przy ustawieniu pionowym portret)
Widoczna powierzchnia	115 mm x 86 mm
Rozdzielczość kolorów (stopni szarości lub kolorów)	64 k kolorów
Współczynnik kontrastu	Typowo 300:1
Jasność	Typowo 250 cd/m ²
Podświetlanie	LED, ustawiane programowo
Trwałość podświetlania	typowo 40000 godz.
Rezystancja dotykowa matryca ochronna	Czujnik dotyku (szkło z folią)
Obsługa	
Technologia	Matryca rezystancyjna, 4-przewodowa

System	
Procesor	RISC, 32-bit., 400 MHz
DRAM (pamięć systemu, programu, danych)	64 MB
NAND - FLASH (używana do zabezpieczania danych)	ok. 128 MB
NVRAM (dane remanentne)	ok. 32 MB
Slot karty pamięci SD	SDA specyfikacja 1.00
Bateria	praca bez dozoru i konserwacji
Czas podtrzymania w stanie beznapięciowym	typowo 10 lat
System operacyjny	Windows CE

Projektowanie	
Program wizualizacyjny	GALILEO/EPAM
Software do programowania PLC	XSOFT-CODESYS-2
Złącza, komunikacja	
Ethernet	10Base-T/100Base-TX
USB - Host	USB 2.0 (1,5–12 Mb/s), bez separacji galwanicznej
USB - Device	USB 2.0, bez separacji galwanicznej
Typ	...D0... ..D6... ..D8... ..D6...(PLC) ...D8...(PLC)
Port systemowy (RS 232)	● 1) ● 1) ● 1) ● 1) ● 1)
CAN	– ● 2) – ● 2) –
PROFIBUS	– – ● 3) – ● 3)
RS 485	– ● 4) ● 4) ● 4) ● 4)
Obwód zasilania	
Napięcie znamionowe	24 V DC SELV (safety extra low voltage)
Dopuszczalne napięcie	Skuteczne: 19,2–30,0 V DC (napięcie znamionowe –20/+25%) Wartość bezwzględna z tętnieniami: 18,0–31,2 V DC. Praca bateryjna: 18,0–31,2 V DC (napięcie znamionowe –25/+30%), 35 V DC w czasie < 100 ms.
Przepięcia łączeniowe	10 ms od napięcia znamionowego (24 V DC), 5 ms od napięcia dolnego (20,4 V DC)
Pobór mocy	max. 10 W
Zabezpieczenia przed zmianą polaryzacji	tak
Bezpiecznik	tak (bez dostępu do bezpiecznika)
Separacja galwaniczna	brak
Dane ogólne	
Wykonanie frontu	Standardowa folia (przykrywająca całą powierzchnię)
Klasa ochrony IP od czoła	IP65
Klasa ochrony IP od tyłu	IP20
Certyfikaty	cUL
Zabezpieczenia przed eksplozją (zgodne z ATEX 94/4/EG)	II 3D Ex II T70°C IP5x: strefa 22, kategoria 3D
Zastosowane normy i wytyczne	
EMC (w odniesieniu do CE)	EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61131-2
Zabezpieczenia przed eksplozją (w odniesieniu do CE)	EN 60079-0, EN 61241-1, EN 13463
Bezpieczeństwo	EN 60950/UL 60950
Normy produktu	EN 50178, EN 61131-2
Waga	ok. 0,6 kg
Warunki otoczenia	
Praca	0...50°C
Magazynowanie / Transport	–20...+60°C
Względna wilgotność powietrza	10–95%, bez kondensacji
Udary	odpowiednio do IEC68-2-27
Wibracje	odpowiednio do IEC68-2-6
Uwagi	1. RS 232, bez separacji galwanicznej (wtyczka SUB-D 9-pinowa, UNC) 2. CAN, bez separacji galwanicznej (wtyczka SUB-D 9-pinowa, UNC) 3. PROFIBUS, bez separacji galwanicznej, max. 1,5 Mb/s (gniazdo SUB-D 9-pinowe, UNC) 4. RS485, bez separacji galwanicznej (wtyczka SUB-D 9-pinowa, UNC)

Na panelu jest wyświetlany szereg informacji w zależności od formy graficznej.

W zależności o konfiguracji sterownika i zakresu sterowania panel startowy może posiadać dwie różne formy graficzne. Niezależnie od formy graficznej każdy panel startowy jest domyślnie zablokowany, aby ograniczyć dostęp dla przypadkowych osób. Dodatkowo system wyposażony będzie w zdalny pulpit sterowniczy, który umożliwi zdalny dostęp do sterownika i wszystkich jego funkcji z dowolnego urządzenia mobilnego.

Jeden sterownik będzie obsługiwał wszystkie projektowane układy filtracyjne.

Zakres realizowanych funkcji:

- kontrola czasu pracy pomp filtracyjnych – tryb ręczny – automatyczny,
- kontrola przepływów wody – przepływy pomiarowe, przepływy główne,
- pomiar i kontrola temperatury wody basenowej - tryb ręczny – automatyczny,
- kontrola poziomu chemii basenowej w kanistrach,

- pomiar i kontrola poziomu wody - pomiar płynny [cm] za pomocą sondy hydrostatycznej,
- automatyka napełniania zbiornika przelewowego przed regeneracją złoża filtra,
- pomiar i kontrola poziomu wody w zbiorniku popłuczyn - pomiar płynny [cm] za pomocą sondy hydrostatycznej,
- zabezpieczenie układu dolewania wody przed przelaniem i brakiem wody w instalacji zasilającej,
- pomiar i kontrola parametrów chemicznych wody basenowej,
- pomiar i kontrola pH wody basenowej,
- pomiar i kontrola potencjału Redox,
- pomiar i kontrola parametru chloru (ppm),
- kontrola, dozowanie preparatu do koagulacji,
- prowadzenie statystyk czasu pracy poszczególnych urządzeń,
- eksportowanie wyników pomiarowych do plików MS Office,
- możliwość blokady panelu startowego dla ograniczenia dostępu osób niepowołanych.

Funkcje dodatkowe sterownika:

- sterowanie oświetleniem podwodnym,
- sterownie atrakcjami basenowymi – tryb ręczny-automatyczny (program), praca czasowa, sekwencyjna, blokada włączników PN

Sterownik będzie wyposażony w komplet sond pomiarowych, filtrów wody pomiarowej, elektrozaworów bez-napięciowo zamkniętych, czujników peryferyjnych i okablowanie wszystkich odbiorników elektrycznych. W pomieszczeniu ratownika należy zainstalować zdalny pulpit z oprogramowaniem służący do sterowania atrakcjami wodnymi (poza zakresem technologii basenowej). Pomieszczenie ratownika należy połączyć z szafą sterującą za pomocą interfejsu komunikacyjnego.

▪ **Pompy dozujące środki reagentów**

Do dozowania chemii basenowej projektuje się zastosowanie cyfrowych pomp membranowych wyposażonych w silniki krokowe o dużej wydajności z głowicą z PVC i uszczelnieniem z FKM. Pompy mają wydajność 6l/h zakres nastaw 1:1000 i max ciśnienie pracy 10 bar.

Dla potrzeb dozowania chemii projektuje się zastosowanie 125L zbiorników chemii basenowej umieszczonych w bezodpływowych nieckach z okładziną ceramiczną. Ze względów bezpieczeństwa należy dodatkowo zainstalować natrysk ratunkowy (prysznic bezpieczeństwa), służący do obmycia całego ciała oraz miejsce do przemywania oczu.

▪ **System odzysku wód popłucznych LUMI Ultrafiltration System**

Lumi Ultrafiltration System to stacja odzysku wód popłucznych wytwarzanych w procesie płukania filtrów piaskowych projektowanych obiegów filtracyjnych. Proces płukania filtrów basenowych generuje wodę zanieczyszczoną, która po ponownym oczyszczeniu przez układ ultrafiltracji może być wrócona do obiegu filtracyjnego. Urządzenie umożliwia odzyskanie 70%- 80% ciepłej wody obiegowej kierowanej pierwotnie do kanalizacji sanitarnej. Uzdadtionna woda wraca do obiegu jako ciepła woda świeża i zasila ponownie układ pokrywając straty eksploatacyjne obiegów. Woda powtórnie uzdatniona wykorzystywana jest również do procesu płukania filtrów stacji Lumi Ultrafiltration System. Stacja wykorzystuje membrany ultrafiltracyjne asymetryczne, półprzepuszczalne, wykonane z materiału PVDF (polifluorekwinylidenu) o wielkości porów 0,01 – 0,1 µm. PVDF to termoplastyczny polimer fluorowy, który posiada bardzo dobre właściwości mechaniczne, cieplne i elektryczne wraz z wysoką odpornością chemiczną. Tak dobrane membrany ultrafiltracyjne umożliwiają odfiltrowanie z wody popłucznej wszelkich zanieczyszczeń pochodzenia organicznego i chemicznego, a nawet bakterii i innych mikroorganizmów zmniejszając tym możliwość ich wtórnego rozwoju. Stacja jest dodatkowo wyposażona w system automatycznego dozowania preparatu, służącego do koagulacji wody i umożliwiającego odfiltrowywanie z niej koloidalnych związków. W ramach systemu urządzenie wyposażone jest również w automatykę dozowania środków chemicznych koniecznych do płukania membran. Pozwala to otrzymać filtrat o bardzo wysokiej czystości chemicznej i biologicznej, który swobodnie można wprowadzić z powrotem do układu filtracyjnego. Stacja LumiUltrafiltration System jest w pełni automatyczną stacją o wydajności 6-6,5m³/h, która posiada możliwość zdalnego monitoringu oraz ogranicza konieczność bieżącej obsługi.

Praca stacji sterowana jest za pomocą sterownika Lumi Control System.

Funkcje podstawowe sterownika:

- kontrola czasu pracy pomp oraz ich parametrów,
- kontrola przepływów wody,
- kontrola ciśnienia pracy ultrafiltracji,
- sterowanie automatycznym procesem płukania układu ultrafiltracji,
- płynny pomiar i kontrola poziomu wody w zbiorniku popłuczyn oraz ew. zbiorniku filtratu,
- tryb programowania harmonogramu płukań przy zastosowaniu automatycznych zaworów płuczących w układach filtracyjnych,
- raportowanie i ostrzeganie o błędach,
- sygnalizacja alarmowego (alarm optyczny, akustyczny),
- prowadzenie pełnych statystyk czasu pracy poszczególnych urządzeń,
- prowadzenie pomiarów objętościowych wody odzyskanej,
- prowadzenie pomiarów objętościowych wody wyrzucanej do kanalizacji,
- prowadzenie pomiarów temperatury wody odzyskanej.

Sterownik Lumi Control System (LCS) współpracuje również ze sterownikiem basenowym BC Control przy kontroli stanu wody w zbiorniku wody popłucznej. Sterownik uniemożliwia uruchomienie stacji w przypadku braku wody w zbiorniku oraz uniemożliwi przeprowadzenie procesu płukania filtrów w momencie kiedy zbiornik popłuczyn jest nadal pełny.

Rozdział wody odzyskanej realizowany może być na dwa sposoby:

- automatyczny - możliwy do wykonania w momencie zastosowania automatycznych zaworów płuczających filtry. Rozdzielacz wody odzyskanej zostaje wyposażony wtedy w zawory automatyczne, połączone z czujnikami poziomu wody w zbiornikach przelewowych. Taki układ został przewidziany w projektowanej instalacji.
- manualny - za pośrednictwem rozdzielacza z ręcznymi zaworami, kierującymi wodę na poszczególne zbiorniki przelewowe po otwarciu i zamknięciu odpowiednich zaworów.

Stacja jest dostarczana jako komplety gotowy zestaw z wyprowadzonymi króćcami potrzebnymi do wpięcia stacji do istniejącej instalacji obiegowej.

W skład wewnętrznego wyposażenia stacji wchodzi:

- membrany ultrafiltracyjne
- pompa obiegowa
- pompa regeneracji
- prefiltry
- sondy i czujniki peryferyjne
- wodomierze
- układ sprężonego powietrza
- elektrozawory
- pompy dozujące chemię
- zbiornik wody czystej
- armatura i kształtki PVC-U PN10

Ze względu na ograniczone miejsce w podbaseniu wymiar stacji nie przekracza 2,5x1,0m i wys. 2,2m. Zbiornik wody popłucznej wyposażony jest w ssak perforowany stanowiący prefiltr zgrubnych zanieczyszczeń. Ze zbiornika popłuczyn woda jest zasysana przez pompę obiegową stacji Lumi Ultrafiltration System i następnie kierowana na wewnętrzny układ ultrafiltracji i regeneracji. Po oczyszczeniu i uzdatnieniu chemicznym woda zostaje skierowana do zbiornika przelewowego płukanego układu filtracyjnego, uzupełniając go do rzadnego poziomu. Pozostała część wody, która zostanie odprowadzona do kanalizacji jako popłuczyny z procesu płukania membran ultrafiltracji, zostaje uzupełniona z sieci wodociągowej. Proces filtracji na filtrach membranowych oraz uzdatnianie chemiczne umożliwia redukcję zabarwienia wody zasilającej, eliminację jej zapachu oraz zanieczyszczeń pochodzenia organicznego i chemicznego.

▪ **Generator CLO2**

Dla wspomagania dezynfekcji chemicznej wody projektuje się dozowanie do każdego układu dawki dwutlenku chloru wytwarzanego na miejscu, w generatorze dla CLO2. Generator CLO2 służy do wytwarzania dwutlenku chloru o stężeniu 2,0 g/lw komorze reaktora z kwas solnego HCl i chloranu sodu NaClO2. Działanie całego urządzenia oparte na pomiarach tensometrycznych, dzięki czemu

uzyskujemy dozowanie ClO₂ z dokładnością, co do grama, dostosowywane do wielkości obiegu wody. Generator wyposażony jest również w system odpowietrzający gwarantujący niezawodną pracę urządzenia. Generator stanowi zamknięte urządzenie bez możliwości dostępu poza-serwisowego o wydajności 50l/dobę

Zalety stosowania generatora dwutlenku chloru:

- obniżenie kosztów dezynfekcji,
- polepszenie jakości wody,
- bezobsługowa praca urządzenia,
- gwarancja i serwis producenta,
- krótki czas montażu,
- możliwość zdalnej obsługi urządzenia,

Zalety dwutlenku chloru:

- bardzo skuteczny w zwalczaniu Legionelli,
- szerszy zakres pH skuteczności bakteriobójczej dwutlenku chloru,
- skuteczniejszy od chloru w niszczeniu bakterii i wirusów, dzięki czemu pozwala na znaczne zmniejszenie zużycia chloru,
- niszczy prekursor THM,
- niszczy fenole nie posiada negatywnego zapachu chloru,
- skuteczniej od chloru usuwa związki żelaza i magnezu,

Wymiary urządzenia:

- wysokość: 1,68m ,
- szerokość: 0,82m,
- głębokość: 0,95m
- **Ogrzewanie wody basenowej**

Ogrzewanie wody basenowej zapewnia węzeł ciepłotechnologicznego. Projektuje się płytowe wymienniki ciepła wykonane ze stali nierdzewnej i dobrane do parametrów czynnika ciepła (55/35 st.C.). W skład projektowanej instalacji wchodzi wymienniki, układy sterowania temperaturą wody basenowej oraz czujniki temperatury. Układy sterowania temperaturą jest powiązany ze sterownikiem basenowym. Zawory regulacyjne po stronie wody grzewczej są do wykonania po stronie branży C.O. Należy powiązać układ sterowania technologii i C.O. w taki sposób, że w przypadku wyłączenia pomp obiegowych (zamierzonego lub awaryjnego) zostaje odcięty dopływ czynnika grzewczego do wymienników. Ma to na celu zabezpieczenie instalacji wody basenowej przed nadmiernym wzrostem temperatury. Szafy sterujące będą przekazywać sygnał do regulatorów temperatury. Zapotrzebowanie na moc cieplną jest następujące:

Basen pływak (28st.C.):

- Zapotrzebowanie na moc rozruchowe (czas rozruchu: 48h): 117,44kW
- Zapotrzebowanie na moc na podtrzymaniu pracy: 89,44kW

Brodzik z wanną hamowną (32st.C.):

- Zapotrzebowanie na moc rozruchowe (czas rozruchu: 12h): 62,34kW
- Zapotrzebowanie na moc na podtrzymaniu pracy: 26,72kW

Wanna spa (34st.C.):

- Zapotrzebowanie na moc rozruchowe (czas rozruchu: 12h): 47,05kW
- Zapotrzebowanie na moc na podtrzymaniu pracy: 26,72kW

Dla takiego zapotrzebowania i założonego parametru ciepła dobrano wymienniki ciepła

Basen pływak:

- Wymiennik płytowy np.: HT20–T16-46

Brodzik z wanną hamowną:

- Wymiennik płytowy np.: HT21–T16-12

Wanna spa:

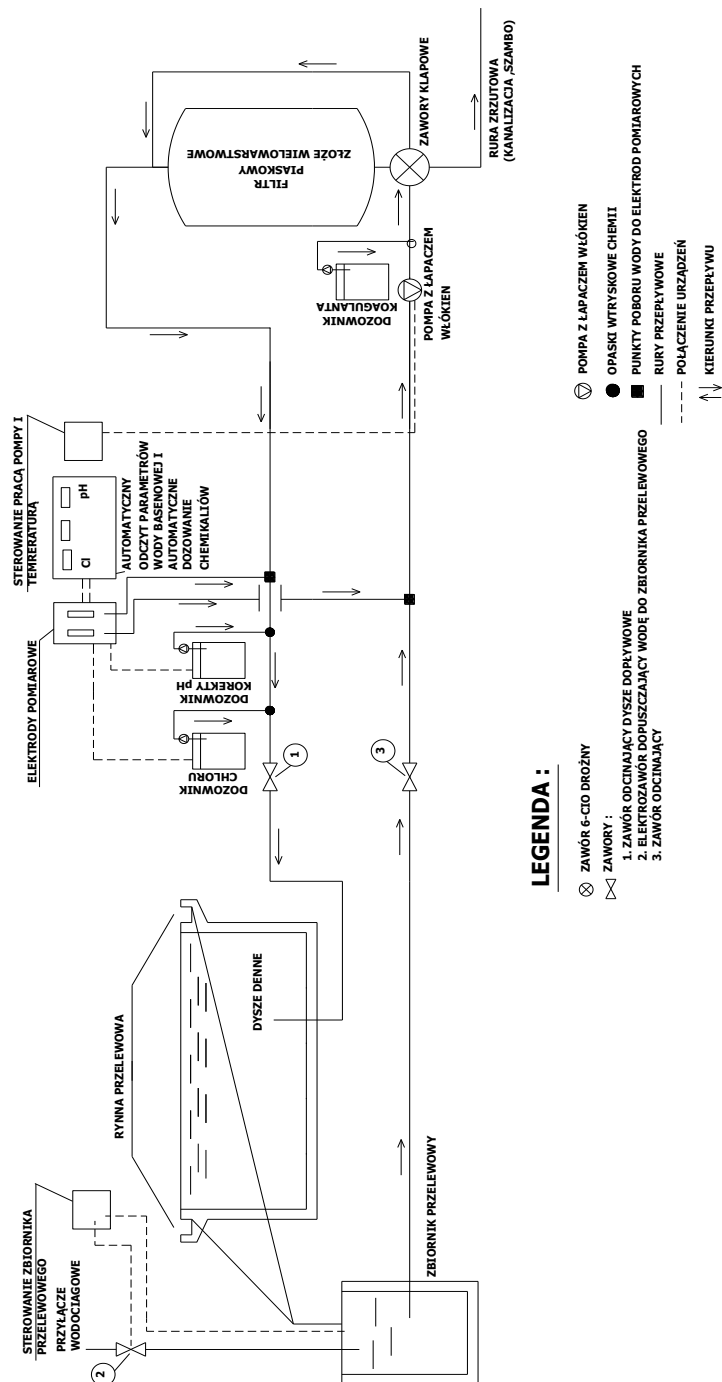
- Wymiennik płytowy np.: HT21–T16-12

W przypadku zapewnienia innego parametru ciepła, dobór wymienników należy powtórzyć.

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

Uproszczony i przykładowy schemat obiegu wody basenowej przedstawia poniższy rysunek:

SCHEMAT ZAMKNIĘTEGO OBIEGU WODY BASENOWEJ Z CZYNNYM PRZELEWEM



- Instalacja technologiczna

Całą instalację technologiczną należy wykonać z przewodów i kształtek PVC(za wyjątkiem odcinków rurociągów doprowadzających wodę z układu c.o. do wymienników ciepła) łączonych metoda klejenia oraz połączeń kołnierzowych. Wszystkie rury, kształtki, armatura oraz pozostałe elementy rurociągów wody basenowej powinny być przystosowane do pracy z wodą basenową, być odporne na chlor i należy je wykonać z rur i kształtek PVC odpornych na ciśnienie nie mniejsze niż 10 barów. Przyłącza rurociągów wody basenowej w obrębie wymienników ciepła należy wykonać ze stali nierdzewnej. Wszystkie rurociągi należy zamontować na wykonanych ze stali nierdzewnej konstrukcjach nośnych. Uchwyty rur powinny posiadać gumowe tłumiki drgań.

Instalacja pracuje w układzie zamkniętym: niecka – rynna przelewowa - zbiornik przelewowy - pompa obiegowa - urządzenia regenerujące - niecka. Cykl ten może przebiegać w sposób ciągły w

normalnych warunkach eksploatacyjnych. Dwa razy w roku powinna wystąpić przerwa ok. dwóch tygodni na konsekwencję urządzeń i mycie niecek.

2. CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ DODATKOWYCH

W skład wyposażenia niecek oprócz podstawowych urządzeń technologii basenowej powinny wejść następujące elementy:

Basen pływacki:

- 3 liny torowe z pływakami typu
- piktogramy informujące o głębokości, z zakazem skakania z krawędzi niecki
- oznaczenia na folii dla torów pływacki wykonane na dnie i ścianach basenu
- przy niecce kotwa dla mobilnej windy dla niepełnosprawnych
- 3 drabinki zejściowe z dwustronnymi poręczami ze stali nierdzewnej AISI 316
- poręcz schodowa
- automatyczny odkurzacz basenowy

Lokalizacja wyposażenia wg. projektu wykonawczego.

Brodzik z wanną hamowną:

- ręczny odkurzacz podwodny – 1 szt.
- piktogramy z głębokością wody, z zakazem skakania z krawędzi niecki
- ślizgawka wodna typu „tęcza” ustawiona do środka niecki
- poręcz schodowa

Lokalizacja wyposażenia wg. projektu wykonawczego.

Wanna Spa:

- fabryczne oświetlenie podwodne LED w kolorze białym
- przy niecce kotwa dla mobilnej windy dla niepełnosprawnych
- podchwyt
- pokrywa termiczna

Lokalizacja wyposażenia wg. projektu wykonawczego.

Odkurzacz basenowy

Aby woda w basenach oraz ich 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 nieckibasenu pływackiego i brodzika projektuje się wykonanie łącznie trzech przyłączy ręcznego odkurzacza basenowego (dwa dla basenu pływackiego i jeden dla basenu rekreacyjnego w strefie treningowej).

Zjeżdżalnia basenowa

Zjeżdżalnia rurowa d 800 częściowo zamknięta wyposażono w wannę hamowną z odpływami. Start z poziomu +2,70m. Długość ślizgu z wanna hamowną: 17,3mb. Konstrukcja wsporcza podwieszona do ścian hali basenowej. Podest startowy o powierzchni antypoślizgowej należy wyposażyć w klatkę schodową oraz poręcze. Zjeżdżalnia wyposażona w system start-stop. Elementy zjeżdżalni zaprojektowano z laminatu poliestrowego zbrojonego włóknem szklanym, pokrytym żelkotem. Elementy ślizgów posiadają geometrię zgodną z PN-EN 1069-1:2010. Tablicę z regulaminem oraz przepisami bezpieczeństwa użytkowania zjeżdżalni należy ustawić przy wejściu na klatkę schodową zjeżdżalni oraz na podestach startowych zgodnie z PN-EN1069-2:2010. Zjeżdżalnie mogą użytkować wyłącznie osoby dorosłe, bądź będące pod opieką osób dorosłych z obowiązkowym przestrzeganiem regulaminu i zasad bezpieczeństwa. Na podest startowy należy doprowadzić wodę obiegową. Zasilanie startu zjeżdżalni w wodę – rurą D110 PVC-U PN10, za pomocą pompy np: Ebara 3MHS 50-125/3, która zapewni wydajność Q=60m³/h na poziomie podestu startowego.

▪ Sauna sucha

Ten typ sauny charakteryzuje się tym, że w pomieszczeniu sauny panuje temperatura od 60°C do 120°C a wilgotność powietrza jest niska i zawiera się w zakresie od 5 do 20%. Temperatura jest, więc bardzo wysoka zaś powietrze suche (jego wilgotność jest o kilkanaście procent niższa niż w typowych pomieszczeniach mieszkalnych). Warunki panujące w saunie suchej sprawiają, że przebywająca w niej osoba szybko się poci ale jednocześnie skóra bardzo szybko wysycha a włosy stają się tak gorące, że zaczynają parzyć. Sauna zostanie wykonana ze świerku fińskiego i wyposażono w:

- drzwi bez progu o wym. 200x70cm z taflą hartowanego szkła,
- dwa poziomy wzmocnionych ławek z oparciami i osłonami z drewna abachi,
- podglówki,
- konstrukcję z izolacją termiczną,
- wentylację grawitacyjną,
- oświetlenie liniowe LED RGB pod ławkami i za oparciem,
- zestaw podstawowych akcesoriów (czepak, chochła, klepsydra, termometr, higrometr),
- piec wolnostojący wraz z kamieniami wulkanicznymi i obudową z drewna abachi,
- instalację alarmowo-przywoływawczą.

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 pokrywę,
- napęlić 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 zlewki 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 oraz zlew techniczny.

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. 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. Pomieszczenie socjalne dla obsługi technicznej basenu będzie znajdowało się poza podbaseniem, w pomieszczeniach socjalnych dla pracowników obiektu, na wyższych kondygnacjach. 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.

Wypożyczenie w sprzęt ogólnego przeznaczenia związany z bhp:

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

Wypożyczenie w sprzęt ochrony osobistej:

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

Powyższy sprzęt musi znajdować się w specjalnej szafie w pomieszczeniu technicznym. Jej dostawa i wyposażenie leży po stronie zamawiającego.

3. 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.

4. 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 popłuczyn w celu zmagazynowania, a następnie przeprowadzenia procesu odzysku wód popłuczynych.

Tygodniowy poziom ścieków z płukania filtrów i wychłapanej wody będzie wynosił ok. 135m³, a jednorazowy zrzut ścieków (płukanie jednego z największych filtrów) będzie wynosił ok.12m³. Dzięki zastosowaniu technologii odzysku wód popłuczynych tygodniowy poziom ścieków z płukania i wychłapywania wody wyniesie ok.33m³.

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.

Spust wody będzie realizowany za pośrednictwem zbiornika popłuczyn. Proces opróżniania niecki należy kontrolować tak aby nie doprowadzić do przelania się zbiornika.

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 повторно lub utylizowane przez wyspecjalizowane firmy lokalne.

CZĘŚĆ 4.

ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ ZASTOSOWANYCH W TECHNOLOGII:

Zaprojektowane urządzenia zostają określone jako standard. Oznacza to, że ze względu na konieczność utrzymania odpowiedniej jakości wody, co jest równoważne z zapewnieniem bezpieczeństwa pod względem bakteriologicznym i zapewnieniem komfortu dla użytkowników wymaga się zastosowania urządzeń o parametrach technicznych nie gorszych niż zaprojektowane. Wszystkie elementy muszą być dostosowane do okładziny foliowej niecek. Wszystkie urządzenia należy rozpatrywać jako „lub równoważne”

L.P.	URZĄDZENIE:	ILOŚĆ:
1.	Kratka rynny przelewowej z tworzywa, szer.245mm, wys. 22mm, kolor biały.	49mb
2.	Narożnik 90st. kratki rynny przelewowej z tworzywa, szer.245mm, wys. 22mm, kolor biały.	3szt.
3.	Odływ rynny przelewowej śr. 119mm, z tworzywa z maskownicą ze tworzywa, zamontowany w ścianie koryta wraz z przepustem z tworzywa i kołnierzem do basenów foliowych. Przyłącze do rury fi 75mm.	30kpl.
4.	Odływ denny pionowy z tworzywa, śr. 210mm, GW 2" wraz z przepustem z tworzywa i kołnierzem do basenów foliowych.	1szt.
5.	Dysza napływowa denna z tworzywa gw 2" wraz z przepustem z tworzywa i kołnierzem do basenów foliowych. Maskownica z regulacją przepływu.	24szt.
6.	Filtr piaskowy, laminowany Europa 1600mm z dnem dyszowym, wziernikiem, włazem bocznym i górnym fi 400mm, manometrem oraz odpowietrznikiem i zaworem spustowym. Wkład piaskowy o wys. 1,0m, tworzy piasek kwarcowy oraz żwir o odpowiedniej frakcji. Przepływ przez filtr wynosi 60m ³ /h przy prędkości filtracji równej 30m ³ /h/m ² .	2kpl.

7.	Bateria automatycznych zaworów pneumatycznych- wykonanie stal nierdzewna AISI 316 (1.4401, CF8M), z uszczelnieniem PTFE, wykonane na maksymalne ciśnienie pracy 69 bar, z napędem jednostronnego działania i wyposażone w sygnalizację pozycji zaworu - podwójne styki przełączane w pozycjach krańcowych, płynną regulacją momentu obrotowego zaworu (eliminacja uderu hydraulicznego), zawór sterujący 5/2 z cewką 24VDC z sygnalizacją LED, przycisk ręcznego wyzwolenia napędu zwory zamontowany na korpusie zaworu. Każdy zawór przystosowany do zamontowania dźwigni ręcznej dla obsługi awaryjnej..	2kpl.
8.	Stacja poboru próbek wody dopuszczanej do zbiornika przelewowego i wprowadzanej do niecki basenowej.	2szt.
9.	Instalacja układu sprężonego powietrza wyposażona w sprężarkę, orurowanie, zawory regulacyjne oraz zawór bezpieczeństwa 1/4 cala ze sprężyną ze stali nierdzewnej 1.4310. Ciśnienie pracy - 2.0 bar. Instalacja wspólna dla wszystkich obiegów.	1kpl.
10.	Płyty wymiennik ciepła HT20–T16-46 wykonany ze stali nierdzewnej wraz z kompletem złączek PCV+ stal nierdzewna	1kpl.
11.	Żeliwna pompa pionowa Saci Verf CF2 400, wydajność 55m3/h, 400V, 4HP wraz z prefiltrem, falownikiem oraz kompensatorami drgań.	2kpl.
12.	Muszla probiercza ze stali nierdzewnej AISI 316 z gwintem 40mm, przeznaczona do basenów foliowych. W zestawie znajduje się dodatkowo przepust z tworzywa.	1kpl.
13.	Przyłącze odkurzacza z tworzywa z gwintem 40mm, przeznaczony do basenów foliowych. W zestawie znajduje się dodatkowo przyłącze odkurzacza, przepust z tworzywa oraz zatyczka przyłącza.	2kpl.
14.	Orurowanie, armatura i kształtki PVC PN10 wraz z kompletem konsol i zawiesi systemowych	1kpl.
1.	Kratka rynny przelewowej z tworzywa, szer.245mm, wys. 22mm, kolor biały.	17mb
2.	Narożnik 90st. kratki rynny przelewowej z tworzywa, szer.245mm, wys. 22mm, kolor biały.	4szt.
3.	Odpyw rynny przelewowej śr. 119mm, z tworzywa z maskownicą ze tworzywa, zamontowany w ścianie koryta wraz z przepustem z tworzywa i kołnierzem do basenów foliowych. Przyłącze do rury fi 75mm.	10kpl.
4.	Odpyw dennej pionowy z tworzywa, śr. 210mm, GW 2" wraz z przepustem z tworzywa i kołnierzem do basenów foliowych.	1szt.
5.	Dysza napływowa dennej z tworzywa gw 2" wraz z przepustem z tworzywa i kołnierzem do basenów foliowych. Maskownica z regulacją przepływu.	6szt.

6.	Filtr piaskowy, laminowany Europa 1400mm z dnem dyszowym, wziernikiem, włazem bocznym i górnym fi 400mm, manometrem oraz odpowietrznikiem i zaworem spustowym. Wkład piaskowy o wys. 1,0m, tworzy piasek kwarcowy oraz żwir o odpowiedniej frakcji. Przepływ przez filtr wynosi 46m ³ /h przy prędkości filtracji równej 30m ³ /h/m ² .	1kpl.
7.	Bateria automatycznych zaworów pneumatycznych- wykonanie stal nierdzewna AISI 316 (1.4401, CF8M), z uszczelnieniem PTFE, wykonane na maksymalne ciśnienie pracy 69 bar, z napędem jednostronnego działania i wyposażone w sygnalizację pozycji zaworu - podwójne styki przełączane w pozycjach krańcowych, płynną regulacją momentu obrotowego zaworu (eliminacja udaru hydraulicznego), zawór sterujący 5/2 z cewką 24VDC z sygnalizacją LED, przycisk ręcznego wyzwolenia napędu zwory zamontowany na korpusie zaworu. Każdy zawór przystosowany do zamontowania dźwigni ręcznej dla obsługi awaryjnej.	1kpl.
8.	Stacja poboru próbek wody dopuszczanej do zbiornika przelewowego i wprowadzanej do niecki basenowej.	1szt.
9.	Płytowy wymiennik ciepła HT21-T16-12 wykonany ze stali nierdzewnej wraz z kompletem złączek PCV+ stal nierdzewna	1kpl.
10.	Żeliwna pompa pionowa Saci Verf CF2 400, wydajność 46m ³ /h, 400V, 4HP wraz z prefiltrem, falownikiem oraz kompensatorami drgań.	1kpl.
11.	Muszla probiercza ze stali nierdzewnej AISI 316 z gwintem 40mm, przeznaczona do basenów foliowych. W zestawie znajduje się dodatkowo przepust z tworzywa.	1kpl.
12.	Przyłącze odkurzacza z tworzywa z gwintem 40mm, przeznaczony do basenów foliowych. W zestawie znajduje się dodatkowo przyłącze odkurzacza, przepust z tworzywa oraz zatyczka przyłącza.	1kpl.
13.	Orurowanie, armatura i kształtki PVC PN10 wraz z kompletem konsol i zawiesi systemowych	1kpl.
TECHNOLOGIA WANNY SPA:		
1.	Skorupa wanny Wymiar: fi 231cm Ilość miejsc: 5 Dysze wodne: 8 Dysze powietrzne: 10 1 x LED RGB Włączniki piezoelektryczne Pokrywa termiczna	1kpl.

2.	Filtr piaskowy, laminowany Europa 1050mm z dnem dyszowym, wziernikiem, włazem bocznym i górnym fi 400mm, manometrem oraz odpowietrznikiem i zaworem spustowym. Wkład piaskowy o wys. 1,0m, tworzy piasek kwarcowy oraz żwir o odpowiedniej frakcji. Przepływ przez filtr wynosi 25m ³ /h przy prędkości filtracji równej 30m ³ /h/m ² .	1kpl.
3.	Bateria automatycznych zaworów pneumatycznych- wykonanie stal nierdzewna AISI 316 (1.4401, CF8M), z uszczelnieniem PTFE, wykonane na maksymalne ciśnienie pracy 69 bar, z napędem jednostronnego działania i wyposażone w sygnalizację pozycji zaworu - podwójne styki przełączane w pozycjach krańcowych, płynną regulacją momentu obrotowego zaworu (eliminacja uderzenia hydraulicznego), zawór sterujący 5/2 z cewką 24VDC z sygnalizacją LED, przycisk ręcznego wyzwolenia napędu zwory zamontowany na korpusie zaworu. Każdy zawór przystosowany do zamontowania dźwigni ręcznej dla obsługi awaryjnej..	1kpl.
4.	Stacja poboru próbek wody dopuszczanej do zbiornika przelewowego i wprowadzanej do niecki basenowej.	1szt.
5.	Płytowy wymiennik ciepła HT21-T16-12 wykonany ze stali nierdzewnej wraz z kompletem złączek PCV+ stal nierdzewna	1kpl.
6.	Pompa z tworzywa Victoria plus Silent , wydajność 26m ³ /h, 400V, 2HP wraz z prefiltrem oraz kompensatorami drgań.	1kpl.
7.	Dmuchawa powietrzna masażu powietrznego wanny spa 1,75kW, 400V	1szt..
8.	Pompa masażu wodnego z tworzywa BCC o mocy 2,2kW, 45m ³ /h, 400V	1szt.
9.	Orurowanie, armatura i kształtki PVC PN10 wraz z kompletem konsol i zawiesi systemowych.	1kpl.
1.	Automat BC Control pH/Redox/CL -kompletny system kontrolno-wykonawczy dla wszystkich procesów stacji uzdatniania wody basenowej oraz wyposażenia niecek basenowych. System pełni rolę sterownika i jednocześnie rolę zabezpieczeń elektrycznych wszystkich urządzeń elektrycznych którymi steruje. Automat BC Control bada zawartość chloru wolnego, związanego i całkowitego, potencjał Redox oraz wartość pH w wodzie. Całe wyposażenie szafy sterująco-zasilającej oparte jest na urządzeniach producenta EATON. Podstawowa obsługa sterownika jest realizowana za pomocą kolorowego, dotykowego wyświetlacza LCD o przekątnej 5,7" który daje dostęp do wszystkich ustawień programu sterującego. Dodatkowo automat wyposażony w zdalny pulpit sterowniczy, który umożliwia zdalny dostęp do sterownika i wszystkich jego funkcji. Oprogramowanie oferuje trzy poziomy obsługi: personel obsługujący (tylko obsługa pracy, dostęp do alarmów); administrator (zmiana nastaw np. zmiana harmonogramu czasu pracy	1kpl.

sauny); serwis.

- kontrola czasu pracy pomp filtracyjnych – tryb ręczny – automatyczny,
- kontrola przepływów wody – przepływy pomiarowe, przepływy główne,
- pomiar i kontrola temperatury wody basenowej - tryb ręczny – automatyczny,
- kontrola poziomu chemii basenowej w kanistrach,
- pomiar i kontrola poziomu wody - pomiar płynny [cm] za pomocą sondy hydrostatycznej,
- automatyka napełniania zbiornika przelewowego przed regeneracją złoża filtra,
- pomiar i kontrola poziomu wody w zbiorniku popłuczyn - pomiar płynny [cm] za pomocą sondy hydrostatycznej,
- zabezpieczenie układu dolewania wody przed przeleaniem i brakiem wody w instalacji zasilającej,
- pomiar i kontrola parametrów chemicznych wody basenowej,
- pomiar i kontrola pH wody basenowej,
- pomiar i kontrola potencjału Redox,
- pomiar i kontrola parametru chloru (ppm),
- kontrola, dozowanie preparatu do koagulacji,
- prowadzenie pełnych statystyk czasu pracy poszczególnych urządzeń,
- eksportowanie wyników pomiarowych do plików MS Office
- możliwość blokady panelu startowego dla ograniczenia dostępu osób niepowołanych.

Funkcje dodatkowe sterownika:

- sterowanie oświetleniem podwodnym,
- sterownie atrakcjami basenowymi – tryb ręczny-automatyczny (program), praca czasowa, sekwencyjna, blokada włączników PN
- sterowanie sauną

Sterownik wyposażony w komplet sond pomiarowych, filtrów wody pomiarowej, elektrozaworów bez-napięciowo zamknięte, czujniki peryferyjne, okablowanie wszystkich odbiorników elektrycznych technologii basenowej, wyłączniki bezpieczeństwa i sygnalizatory.

Wyposażenie dodatkowe sterownika BC Control dla obiegu:

- stacja dozująca korektor pH wraz z pompą dozującą, zbiornikiem 125L z mieszadłem ręczny
- stacja dozująca koagulanta z pompami dozującymi i trzema zbiornikami handlowymi 60L.
- stacja dozująca dezynfekant wraz z pompą dozującą, zbiornikiem 125L

2.	Szafa sterująca dla wszystkich obiegów filtracyjnych z zabezpieczeniami dla elementów technologii basenowej oraz obsługą włączników PN, falowników i transformatorów lamp.	1kpl.
3.	Okablowanie urządzeń wraz z kompletem koryt i zawiesi.	1kpl.
4.	Generator CLO2 do wytwarzania dwutlenku chloru o stężeniu 2,0 g/lw komorze reaktora z kwas solnego HCl i chloranu sodu NaClO2. Działanie całego urządzenia oparte na pomiarach tensometrycznych, dzięki czemu dozowanie CLO2 wykonywane jest z dokładnością co do grama. Generator wyposażony w system odpowietrzający gwarantujący niezawodną pracę urządzenia. Generator stanowi zamknięte urządzenie bez możliwości dostępu poza-serwisowego o wydajności 50l/dobę. Wymiary: 0,95x0,82x1,68	1kpl.
1.	<p>Lumi Ultrafiltration System - stacja odzysku wód popłucznych. Urządzenie umożliwia odzyskanie 70 - do 80% ciepłej wody obiegowej. Stacja o wydajności 6 - 6,5m3/h, sterowana za pomocą sterownika Lumi Control System, z membranami ultrafiltracyjnymi o dokładności 0,01 – 0,1 µm.</p> <p>Funkcje podstawowe sterownika :</p> <ul style="list-style-type: none"> - kontrola czasu pracy pomp oraz ich parametrów - kontrola przepływów wody - kontrola ciśnienia pracy ultrafiltracji - sterowanie automatycznym procesem płukania układu ultrafiltracji - pomiar i kontrola parametrów chemicznych wody, - płynny pomiar i kontrola poziomu wody w zbiorniku popłuczyn - tryb programowania harmonogramu płukań przy zastosowaniu automatycznych zaworów płuczących w układach filtracyjnych, - raportowanie i ostrzeganie o błędach - sygnalizacja alarmowego (alarm optyczny, akustyczny) - prowadzenie pełnych statystyk czasu pracy poszczególnych urządzeń, - prowadzenie pomiarów objętościowych wody odzyskanej - prowadzenie pomiarów objętościowych wody świeżej - prowadzenie pomiarów temperatury wody odzyskanej <p>Sterownik Lumi Control System (LCS) współpracujący ze sterownikiem basenowym BC Control. Rozdział wody odzyskanej realizowany automatycznie. Rozdzielacz wody odzyskanej wyposażony w dodatkowe zawory automatyczne, połączone z czujnikami poziomu wody w zbiornikach przelewowych. W skład wyposażenia stacji wchodzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ membrany ultrafiltracyjne ▪ pompa obiegowa ▪ pompa regeneracji 	1kpl.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ prefiltry ▪ sondy i czujniki peryferyjne ▪ wodomierze ▪ układ sprężonego powietrza ▪ elektrozawory ▪ pompy dozujące chemię ▪ zbiornik wody czystej ▪ armatura i kształtki 	
--	--

CZĘŚĆ 5.

SPIS RYSUNKÓW:

TB-1 – ROZWIĄZANIE PODBASENIA

TB-3 - 4 – SCHMATY