

I OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO BRANŻY TECHNOLOGII BASENOWEJ

1. Podstawa opracowania projektu

Podstawę projektu technologii uzdatniania wody basenowej dla „Przebudowy brodzika w ośrodku Krępa w Ogrodzieńcu” stanowi:

- Prawo budowlane Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1623
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z dnia 13 listopada 2015 r. (Dz.U. 2015 Nr 0, poz. 1989)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymagań jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach z dnia 9 listopada 2015r. (Dz.U.2015 Nr 0, poz. 2016)
- 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)
- „Wymagania sanitarno-higieniczne dla krytych pływalni” – wyd. PZiTS, W-wa, grudzień 1998
- Planung von Schwimmbaden – Saunus – Dusseldorf 1998
- katalogi i wytyczne producentów

2. Opis przyjętego systemu technologii uzdatniania wody basenowej

Podstawą cyrkulacji wody w projektowanym basenie jest system zamkniętego obiegu z czynnym przelewem. Woda do basenu napływa poprzez dysze dopływowe usytuowane w dnie basenu. Całość wody z basenu odprowadzana jest poprzez rynny przelewowe do zbiornika wyrównawczego. Ze zbiornika woda zasysana jest poprzez prefiltr przez pompę obiegową. Pompa przetłacza wodę do filtra ciśnieniowego wypełnionego wkładami filtracyjnymi (świecami), na które naniesiona została ziemia okrzemkowa, w którym następuje proces ciśnieniowego przetłaczania wody przez złożę. Po procesie filtracji częściowy strumień wody przepływa przez wymienniki ciepła w celu podgrzewu.. W ciągu technologicznym woda przepływać będzie poprzez średniociśnieniową lampę UV, której celem jest redukcja chloru związanego (chloramin). Następnie będzie dozowany korektor pH (środek na bazie kwasu siarkowego) oraz dezynfektant (stabilizowany podchloryn sodu). Środki dozowane są automatycznie przez pompy tłoczące. Opróżnianie wody z basenu następować będzie poprzez spust denny z niecki do kanalizacji. Raz na trzy dni lub gdy strata ciśnienia na złożu filtracyjnym przekroczy ok. 0,6bar każdy filtr (złożę filtracyjne) musi zostać wypłukany (oczyszczony). Cały proces filtracji jest w pełni zautomatyzowany.

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

3. Podstawowe dane o basenach

Basen BI – basen wielofunkcyjny

Typ basenu	<i>Basen rekreacyjny</i>
Niecka	<i>żelbetowa</i>
Wymiary basenu	<i>21,9 x 20,0m</i>
Powierzchnia lustra wody	<i>438m²</i>
Głębokość basenu	<i>04-1,5</i>
Objętość basenu	<i>415m³</i>
Temperatura wody	<i>Ok. 26°C - Zależna od warunków atmosferycznych</i>
Zasilanie niecki	<i>Kanały dopływowe denne</i>
Odływ wody	<i>Rynny 100%</i>
Wydajność filtracji	<i>348m³/h</i>
Prędkość filtracji	<i>4,9m/h</i>
Ilość wody do wypłukania 1 filtra	<i>17m³</i>
Dobowy czas działania instalacji	<i>24h</i>
Zbiornik wyrównawczy	<i>Pojemność czynna 53m³ Wymiary 6,0x3,0x2,0</i>
Komora techniczna	<i>Wymiary 4,0x3,0x2,0m</i>
Max. obciążenie	<i>1650s/h</i>
Atrakcje	<i>Leżanka powietrzna 5st, masaż podwodny 2 st, masaż stóp -gejzer 2st, masaż karku 1st, grzybek wodny 1st, oświetlenie podwodne RGB 3 szt</i>

4. Obliczenia

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

Basen wielofunkcyjny przyjęto jako basen rekreacyjny.

4.1 Basen wielofunkcyjny

Obliczenia dane wyjściowe						
Basen dla niepełnoważących - rekreacyjny						
a	b	h_{min}	h_{max}	A_{pow}	$A_{pow\ obl}$	V_{bas}
0 [m]	0 [m]	0,15 [m]	1,2 [m]	438 [m ²]	438 [m ²]	295,65 [m ³]
Wyposażenie dodatkowe basenów						
zjeżdżalnia wodna	ilość	0 szt				
atrakcje basenowe	ilość	4 szt				
Stopień wykorzystania atrakcji	100 %					
Metoda uzdatniania wody basenowej						
Metoda chlorowania	1					
Metoda mieszana ozon + chlor	0					
Dane dodatkowe						
Całkowita długość krawędzi przelewowej basenu					L	90 [m]
Prędkość filtracji (zakładana)					v_f	5 [m/h]
Czas pracy filtrów					B	24 [h]
FILTRACJA - wyniki obliczeń						
Powierzchnia całkowita basenu					A	438,00 [m ²]
Objętość całkowita basenu					V	295,65 [m ³]
Całkowita ilość wody obiegowej					Q	348,12 [m ³ /h]
Średnie obciążenie					n	162,06 [l/h]
Powierzchnia filtracji					F_F	69,62 [m ²]
Ilość filtrów					N	2 [szt]
Średnica filtra					D_F	1400 [mm]
Rzeczywista powierzchnia filtracji					F_{FR}	72,60 [m ²]
Rzeczywista prędkość filtracji					v_{FR}	4,80 [m/h]
UZBROJENIE NIECKI - wyniki obliczeń						
Ilość spustów dennych					N_{SD}	1 [szt]
Średnica wewnętrzna spustu z rynny przelewowej					DN	100 [mm]
Ilość spustów z rynny przelewowej					N_R	32 [szt]
Dysze napływowe ściennie					0	
Dysze napływowe denne					1	
Ilość dysz ściennych doprowadzających wodę					N_{Ds}	0 [szt]
Rzecz. prędkość przepływu przez dyszę ścienną					v_{Ds}	0,00 [m/s]
Ilość dysz dennych doprowadzających wodę					N_{Ds}	110 [szt]
Rzecz. prędkość przepływu przez dyszę denną					v_{Ds}	0,44 [m/s]
ZBIORNIK WYRÓWNAWCZY - wynik obliczeń						
Objętość wody wypartej					V_V	12,15 [m ³]
Objętość wody do płukania					V_R	17,41 [m ³]
Objętość wody spływającej					V_W	6,32 [m ³]
Pojemność zbiornika wyrównawczego					V_Z	35,88 [m ³]

5. Technologia uzdatniania wody – urządzenia i reagenty .

Uzdatnianie wody basowej w projektowanym basenie oparte jest na procesach fizyko-chemicznych i bakteriologicznych oraz rozcieńczaniu.

5.1 Zbiornik przelewowy.

Jednym z podstawowych elementów zamkniętego obiegu uzdatniania wody w systemie rynnowym jest zbiornik wyrównawczy. Jego zadaniem jest odbieranie wody spływającej z rynny przelewowej. Przyjmuje on także wodę świeżą (wodociągową) uzupełniającą ubytki wody powstałe w wyniku eksploatacji basenu. Napełnianie basenu również może się odbywać poprzez zbiornik wyrównawczy. 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, podziemne przykryte z możliwością wejścia i rewizji. Zbiorniki usytuowano w pobliżu niecek

W niniejszym opracowaniu zaprojektowano zbiorniki:

Zbiornik przelewowy basenu rekreacyjnego – 36m³ – wymiary 6x3x2m, zbiornik wyposażony w przyłącza instalacyjne,

5.2 Komora techniczna.

W projekcie przewidziano przy zbiorniku przelewowym podziemną komorę techniczną, w której zaprojektowano pompy obiegowe, pompy atrakcji, zestawy uzupełniania wody obiegowej oraz grzejniki elektryczne na okres zimowo – jesienny. W niniejszym opracowaniu zaprojektowano komory:

Komora techniczna basenu rekreacyjnego – wymiary 4,0x3,0x2,0m, w komorze przewidziano grzejnik elektryczny o mocy 3,0kW oraz wentylację(w zakresie projektu wentylacji)

5.3 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 koszykowy i łatwo otwierającą się pokrywę, wychwytuje on większe zanieczyszczenia mechaniczne i w ten sposób zabezpiecza pompę przed uszkodzeniem. Pompy obiegowe wyposażone będą w przemienniki częstotliwości.

Zaprojektowano pompy o pionowej osi wirnika z wbudowanym prefiltrem.

Dla obiegu wody basenu BI dobrano 2 pompy o wydajności 174m³/h, mocy 11kW i wysokości podnoszenia 15mH₂O. średnice króćców: ssanie DN200, tłoczenie DN125,

5.4 Filtry

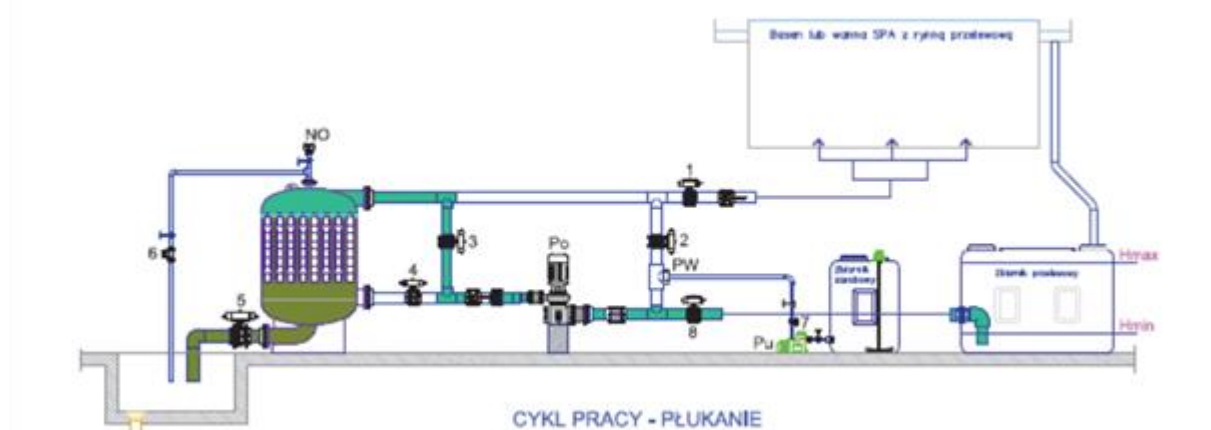
Proces filtracji układu uzdatniania wody basenowej został zaprojektowany z wykorzystaniem filtrów ciśnieniowych z włókna szklanego z powłoką winylestrową. Każdy z filtrów powinien być płukany co najmniej 1 raz na 3 dni lub po przekroczeniu określonych strat na złożu filtracyjnym. Z tego powodu filtry ciśnieniowe będą wyposażone w manometr na instalacji przed i po filtrze.

Dla obiegu wody basenu BI dobrano 2 filtry ciśnieniowe o średnicy 1400mm z powłoką winylestrową, wysokość 2650mm, dwa włazy o średnicy 600mm, króćce dopływowe DN200 i odpływowe DN250 wyposażone w elementy filtracyjne (świece) o długości 1100mm.

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

5.5 Regeneracja złożeń

Cykl pracy i płukania filtrów jest następujący:



Po osiągnięciu strat ciśnienia na poziomie ok 0,5- 0,7bar należy wykonać płukanie filtra. Odbyna się to przy spełnieniu następujących warunków:

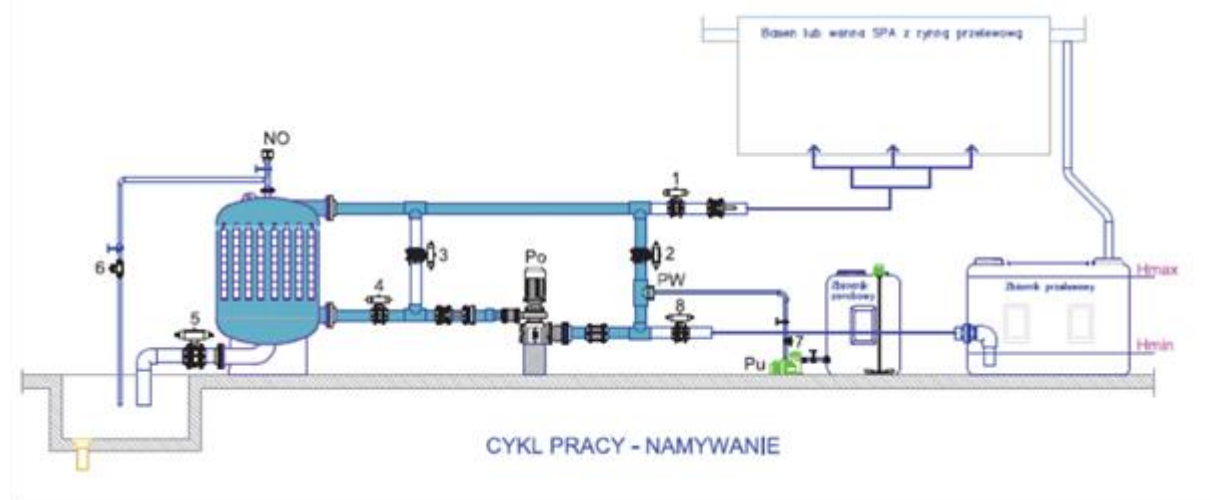
- w zbiorniku zarobowym znajduje się odpowiednia ilość mieszanki wody z ziemią krzemkową
- basen jest po godzinach otwarcia dla klientów

Przy spełnieniu tych warunków należy uruchomić mieszadło w zbiorniku zarobowym.

Po ustaleniu mieszanki wyłącza się pompa obiegowa (PO), zamyka się zawór nr1, zamyka się zawór nr 4, otwiera się zawór nr 3, a następnie otwiera się zawór nr 5.

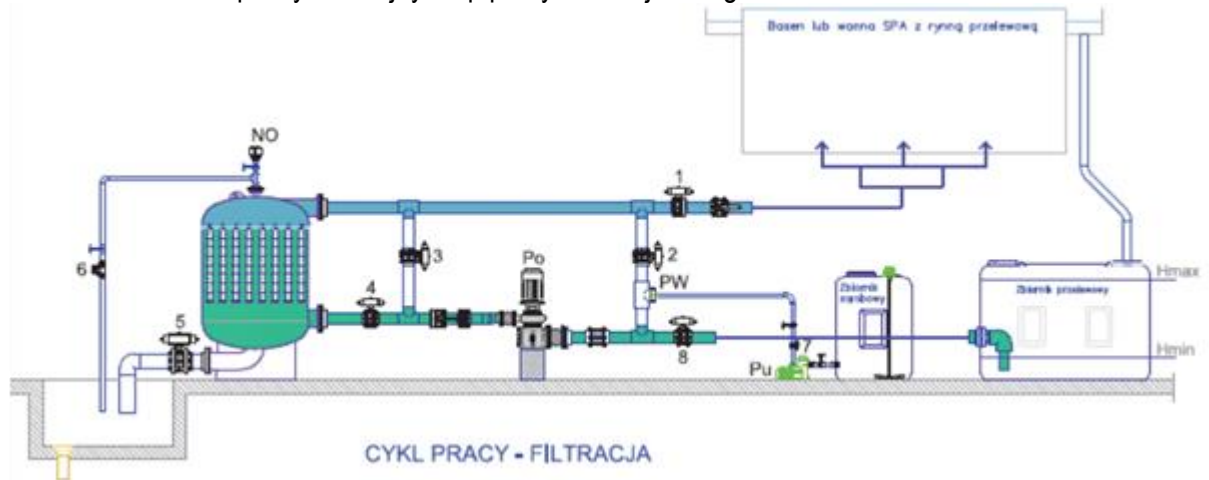
Załącza się pompa obiegowa (PO) – w wyniku zmiany ustawień zaworów następuje odwrócony przepływ wody przez wkłady filtracyjne (od środka na zewnątrz) co powoduje oderwanie się złoża filtracyjnego od wkładów. Zużyte złożo filtracyjne odpływa do kanalizacji. Po około 3 minutach pompa (PO) zostaje zatrzymana, zawór nr 3 zamyka się, zawór nr 5 pozostaje otwarty celem umożliwienia opróżnienia części wody z filtra pod dopływ mieszanki z nowym złożem.

Następnie zawór nr 5 zamyka się i następuje kolejny etap pracy filtra – namywanie złoża.



Otwiera się zawór nr 7, zawór nr 2 otwiera się i zamyka się zawór nr 8. Włącza się pompa ładująca (PU) która wtłacza do filtra mieszankę wody i ziemi krzemkowej. Równocześnie włącza się pompa obiegowa (PO) która wymusza przepływ wody w odpowiednim kierunku (od zewnątrz do środka) tworząc z ziemi krzemkowej warstwę filtracyjną na wkładach. Wyłącza się pompa ładująca (PU) i zamyka się zawór nr 7. Namiar powietrza z filtra usuwany jest poprzez zawór automatyczny (NO). W tym czasie należy przygotować do wtłoczenia do filtra dodatku węgla aktywnego w postaci pulpy!!! Po wpracowaniu złoża ok 2 minuty należy wtłoczyć zawieszinę węgla aktywnego do filtra. Otwiera się zawór nr 7, zawór nr 2 otwiera się i zamyka się zawór nr 8. Włącza się pompa ładująca

(PU) która wciąga do filtra mieszaninę wody i ziemi okrzemkowej. Równocześnie włącza się pompa obiegowa (PO) która wymusza przepływ wody w odpowiednim kierunku (od zewnątrz do środka) tworząc z ziemi okrzemkowej warstwę filtracyjną na wkładach. Wyłącza się pompa ładująca (PU) i zamyka się zawór nr 7. Namiar powietrza z filtra usuwany jest poprzez zawór automatyczny (NO). Następnie po wpracowaniu ok 2minuty następuje równoczesne zamknięcie zaworu nr 2 i otwarcie zaworu nr 1. Co rozpoczyna kolejny etap pracy – filtracja obieg z basenem.



5.6 Zbiornik zarobowy i pompa ładująca.

Instalacja wyposażona jest w zbiornik zarobowy z mieszadłem oraz pompę ładującą. Urządzenia te odpowiedzialne są za wytworzenie jednorodnej mieszaniny wody i ziemi okrzemkowej przed namyciem nowego złoża na elementy filtracyjne (świece).

Zużycie ziemi okrzemkowej —1 do 1,5 kg na m² złoża. Co daje w przybliżeniu 0,3kg dla świecy o długości 1,1m. Dla filtra o średnicy 1400mm jest to 0,3kg/szt x 120 szt = 36kg

Przewidziano zbiornik o pojemności 1,0m³ (średnica 1,25m) do zbiornika jednorazowo zasypuje się 3 worki ziemi okrzemkowej i zalewa wodą wodociągową do poziomu oznaczonego na zbiorniku.

Mieszadło uruchamia się na 1 godzinę przed planowanym płukaniem któregośkolwiek z filtrów.

Zużycie węgla aktywnego 100g węgla /1m² złoża co daje 100g/m² x 36m² = 3,6kg dla filtra o średnicy 1400mm. Węgiel aktywny w postaci pulpy 0,2 l/m² co daje 0,2l/m² x 36m² = 7,2l pulpy.

Zaprojektowano mieszadło wolnoobrotowe oraz pompę ładującą 30m³/h, wysokość podnoszenia 13 m sł H₂O i mocy 2,2kW

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. podchloryn sodu 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 membranowe.

Dla obiegu wody basenu BI wydajność 15 l/h

5.8 Dozownik dezynfektanta.

Aby zapewnić odpowiednią jakość wody pod względem fizyko-chemicznym i bakteriologicznym w technologii uzdatniania wody basenowej stosuje się procesy dezynfekcji. Zaprojektowano proces dezynfekcji podchlorynem sodu handlowym. Podchloryn dozowany będzie na rurociągu instalacji basenowej za podgrzewem i korektą pH przez pompkę dozującą.

Dobrano pompy dozujące, membranowe

Dla obiegu wody basenu BI wydajność 30 l/

Dodatkowo zaprojektowano dozowanie podchlorynu sodu do obiegu brodzików do dezynfekcji stóp, w których należy zapewnić stężenie chloru wolnego na poziomie 1-2mg Cl₂/dm³. Nastawy pompki należy dokonać ręcznie przy użyciu fotometru. Zaprojektowano pompę o wydajności 2,0l/h

Do układu tłoczenia wody ze zbiornika do zjeżdżalni należy dozować dodatkowo podchloryn sodu. W tym celu zaprojektowano pompę dozującą o wydajności 2,0l/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 lamp UV była wysoka wymagana jest graniczna dawka promieniowania 600 J/m². Zastosowanie sterylizatorów UV pozwoli ograniczyć ilość dozowanego podchlorynu oraz polepszy jakość wody. Sterowanie pracą lamp jest uzależnione od stężenia chloru związanego. Promienniki UV zaprojektowane na obiekcie:

basen rekreacyjny: pobór mocy 1x9,0kW, przyłącza DN300, z automatycznym systemem czyszczenia, sensor 4-20mA np. UVM0330-32AW-AEP-TD

5.10 Wymiennik ciepła.

W celu stworzenia odpowiedniego komfortu kąpieli konieczna jest odpowiednia temperatura wody. W związku z tym dla obiegów basenowych zaprojektowano podgrzewanie wody. Basenowa instalacja ciepła zasilana będzie z węzła ciepłego (ciepło systemowe) – docelowo z układu solarnego. Wymiennik ciepła ma za zadanie podgrzanie wody basenowej przy napełnianiu brodzika i podczas jego eksploatacji. Przy napełnianiu niecek 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 z węzła ciepłego

Do ogrzania wody zastosowano płaszczowo – rurowe wymienniki ciepła ze stali nierdzewnej:

Dla obiegu wody basenu BI (pow. wymiany ciepła 2m², pojemność płaszcza 5,4m³, poj. węzownicy 2,7m³, przyłącza DN50, materiał stal nierdzewna 316L) 2 szt

5.11 Urządzenia 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 ładowania złoża
- zabezpieczenie pomp obiegowych przed suchobiegiem
- kontrola poziomu wody w zbiorniku retencyjnym
- sterowanie zaworem uzupełniania wody świeżej

Proces uzdatniania

- pomiar i regulacja parametrów fizykochemicznych wody jak wolny chlor, chlor wiązany, pH
- pomiar potencjału Redox
- kontrola przepływu wody basenowej przez celę pomiarową
- kontrola poziomów w zbiornikach korektora pH i dezynfekanta
- ręczne sterowanie dozownikami z poziomu panelu operatorskiego np. w przypadku awarii sond lub układów pomiarowych,
- przerwa dozowania w przypadku braku filtracji lub przekroczenia stanu alarmowego

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

Integralną częścią technologii uzdatniania wody basenowej są rozdzielnice elektryczne technologii basenowej RTB, których podstawową funkcją jest dystrybucja zasilania, zabezpieczenie przeciążeniowe, przeciwzwarceniowe, 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
- zabezpieczenie przed samoczynnym rozruchem

W skład kompletnego systemu basenowego wchodzi :

- Rozdzielnice Technologii Basenowej **RTB**
- **Cela pomiarowa sond wyposażona w sygnalizator przepływu wody pomiarowej,**
- **Sonda pomiarowa wolnego chloru,**
- **Sonda pomiarowa chloru całkowitego**
- **Sonda pomiarowa odczynu pH,**
- **Sonda pomiarowa potencjału Redox,**
- **Moduł regulatora temperatury** – wyposażony w czujnik z przetwornikiem, układ elektryczny do sterowania napędem regulacyjnym wymiennika
- **Moduł regulatora poziomu** – sondy poziomu wody, napęd uzupełniania wody świeżej,
- **Dozownik podchlorynu** – pompka (zawór) dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed minimalnym poziomem do zmiennego w czasie dozowania podchlorynu,
- **Dozownik korektora pH** - pompka dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed minimalnym poziomem do zmiennego w czasie dozowania korektora pH,
- **Mieszadło i pompa ładująca**
- **Komplet okablowania** – komplet okablowanie sterownicze, sygnałowe i zasilające łączące urządzenia technologii uzdatniania wody basenowej z rozdzielnicami.

Elementami układu kontroli i sterowania są moduły zasilające. Służą do zasilania urządzeń technologii uzdatniania wody poszczególnych obiegów. Wymagają doprowadzenia energii elektrycznej:

- basen BI: **46,6 kW**

6. Atrakcje wodno – powietrzne

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

Basen BI – basen rekreacyjny

-*Grzybek wodny* – wylewka wodna w niecce w kształcie grzybka. Atrakcja zasilana pompą o wydajności 50m³/h i wysokości podnoszenia 10m H₂O i mocy 3,0kW

- *Leżanka powietrzna 5 st* – leżanka do masażu ciała powietrzem. Atrakcja zasilana 1 dmuchawą o wydajności 300m³/h, moc 4,0kW

- *Gejzer powietrzny 2szt* – dysza do masażu stóp powietrzem. Atrakcja zasilana dmuchawą o wydajności 150m³/h, moc 3,0kW

- *Masaż karku wąski 1szt* – wylewka masażu wodnego zlokalizowana w plaży basenowej. Atrakcja zasilana pompą o wydajności 50m³/h, wysokość podnoszenia 10 m sł H₂O i mocy 3,0kW

- *Masaż ścienny* – dysze masażu mieszaniną wodno – powietrzną zlokalizowane w ścianach bocznych basenu. Atrakcja zasilana pompą o wydajności 40m³/h, wysokość podnoszenia 10 m sł H₂O i mocy 2,2kW

7. Brodziki do dezynfekcji stóp

Na terenie kąpieliska zaprojektowano brodziki do dezynfekcji stóp (1szt) i kół wózków dla niepełnoprawnych (1szt). Zasilana będzie z wody technologicznej basenu wielofunkcyjnego. Do wody dozowany będzie podchloryn sodu. Nastawa działania pompki dozującej będzie wykonana w trybie ręcznym przy użyciu fotometru, tak aby osiągnąć stężenia chloru wolnego na poziomie 1 – 2mg Cl₂/dm³. Woda z brodzików w stałym przepływie o wydajności 1 objętości na godzinę będzie odpływała do kanalizacji.

8. Instalacja technologiczna

Wszystkie przewody instalacji basenowej wewnętrzne zaprojektowane są z rur i kształtek PCV PN10 łączonych przez klejenie. Rurociągi zewnętrzne ciśnieniowe zaprojektowane są z rur i kształtek PEHD PN10 łączonych przez zgrzewanie. Rurociągi zewnętrzne grawitacyjne (odpływy z rynny do zbiorników) zaprojektowano z rur i kształtek PVC łączonych kielichowo z uszczelką, na wcisk. Armaturę odcinającą o średnicy do 65 mm przyjęto o połączeniach mufowych. 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 komory technicznej. 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” .

9. Wytyczne branżowe

9.1 Branża budowlana

9.1.1. Niecka basenowa

a) Konstrukcja niecki basenu żelbetowa z okładziną ceramiczną.

9.1.2. Zbiornik przelewowy/wyrównawczy

a) Zbiornik wyrównawczy żelbetowy.

b) Zbiornik usytuować w bliskim sąsiedztwie basenu.

c) Pojemność zbiornika wyrównawczego powinna wynosić: – 36m³ (6x3x2)m

d) Zapewnić drabinę zejściową do obsługi zbiornika włączowe/złączowe

e) W przykryciu wykonać zamykany włącz do zbiornika o wymiarze min 60x60cm

Zbiornik przelewowy zgodnie z rysunkiem po stronie budowlanej.

9.1.3. Komora techniczna

a) Komora podziemna żelbetowa.

b) Komorę usytuować w bliskim sąsiedztwie basenu.

c) Wymiar wewnętrzny komory 4x3x2m

d) Zapewnić drabinę zejściową do obsługi zbiornika włączowe/złączowe

e) W przykryciu wykonać zamykany włącz do zbiornika o wymiarze min 60x60cm

Zbiornik przelewowy zgodnie z rysunkiem po stronie budowlanej.

9.1.4. Zbiornik na ścieki

a) Komora żelbetowa podziemna

b) Minimalna pojemność na ścieki technologiczne 40m³ – przy zapewnieniu wywozu 1 raz w tygodniu

c) Z uwagi na zawartość w ściekach ziemi okrzemkowej dno zbiornika ze spadkiem 5%

d) Zapewnić drabinę zejściową do obsługi komory włączowe/złączowe

e)W przykryciu wykonać zamykany włązy do komory o wymiarze min 100x100cm

Wykonanie zbiornika po stronie budowlanej

9.1.5.Pomieszczenia technologii basenu

a) Pomieszczenie technologii powinno być usytuowane w pobliżu niecki basenowej

b)Wysokość pomieszczenia min. 3,4m

c)Podłoga odporna na działanie środków odwodniona.

d)Do pomieszczenia technologii przewidzieć drzwi lub otwór technologiczny szerokości 1,6 m. (transport filtrów).

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

f)Wymagana minimalna temperatura w pomieszczeniu technicznym 5°C

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

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

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

9.1.6. Pomieszczenie dozowania i magazynowania podchlorynu sodu

a)Pomieszczenie dozowania i magazynowania podchlorynu sodu dla uzdatniania wody basenowej powinno być usytuowane w pomieszczeniu o powierzchni około 6 m² w bezpośrednim sąsiedztwie pomieszczenia technologii.

b) Magazyn/pom. dozowania podchlorynu sodu winien mieć osobne wejście z zewnątrz budynku

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

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

9.1.7. Magazyn korektora pH

a)Przewidzieć osobne pomieszczenie magazyn korektor pH. Wymiary pomieszczenia około 6 m².

b)Drzwi magazynów powinny otwierać się w kierunku ewakuacji.

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

Pomieszczenia dozowania i magazynowania chemii wykonać zgodnie z poniższym Rozporządzeniem

Na obiekcie będą magazynowane:

-podchloryn sodu

-korektor pH (50%kwask siarkowy)

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.

9.1.8 Nogomyje

a) W linii wydzielenia plaży basenowej od terenów zielonych należy wykonać ogrodzenie/płotek wymuszający przejście przez brodziki do dezynfekcji stóp/nogomyje

b) Należy wykonać niecki nogomyjek

9.2. Branża instalacji sanitarnych

9.2.1.Zbiornik przelewowy

a)Zapewnić rurociąg d160 1,8m nad dnem zbiornika podłączony do zbiornika ścieków

Wykonanie zasyfowanego rurociągu – po stronie instalacji wod -kan

b)Wentylacja grawitacyjna zbiorników

Wykonanie wentylacji grawitacyjnej w zbiorniku po stronie instalacji wentylacyjnej

9.2.2. Komora techniczna

a) Zapewnić odwodnienie posadzki poprzez pompy rzepia

Wykonanie odwodnienia kompy – po stronie instalacji wod-kan

b) Zapewnić wentylację komory technicznej

Wykonanie wentylacji komory technicznej po stronie instalacji wentylacyjnej

9.2.3. 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 48 l/s -(intensywność odpływu wód popłucznych) w czasie 3-ciu minut. Płukanie każdego filtra odbywa się raz na trzy dni.

d) W celu odebrania wód popłucznych z filtrów konieczne doprowadzenie przewodu d250 kanalizacji sanitarnej do kanału rozprężnego w budynku

Zapewnić przepustowość kanalizacji bądź przewidzieć zbiornik na ścieki. Wykonanie – po stronie instalacji wod-kan

f) Dziennie należy doprowadzić świeżą wodę w ilości:

30 m³/d w czasie 24 godz., (w tym do płukania 2x9 m³/d)

g) Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna.

Wykonanie wentylacji w pomieszczeniu technologicznym po stronie instalacji wentylacyjnej

c) W pomieszczeniu wykonać:

- przyłączyć wody świeżej z wodociągu o wydajności minimum 2,0 l/s – Ø50mm do zasilania zbiornika i basenu

Wykonanie przyłącza (zabezpieczonego zaworem antyskażeniowym) wody świeżej po stronie wod-kan

c) Spust awaryjny wody z basenu będzie odbywał się do kanalizacji w obrębie niecki. Ewentualnie woda będzie odpompowywana przed sezonem letnim.

Wykonanie – po stronie instalacji wod-kan

d) Przelew awaryjny wody ze zbiornika będzie odbywał się do kanalizacji w obrębie komory technicznej

Zbiorniki przelewowy basenu – spust zbiornika d63 przez wypompowanie, przelew zbiornika d160

Wykonanie – po stronie instalacji wod-kan

9.2.4. Pomieszczenie dozowania i magazynowania chloru (podchlorynu sodu)

a) Punkt poboru wody z węzłem do zmywania posadzki.

b) Instalacja wentylacji grawitacyjnej 5wym/godz i mechanicznej – wyciągowej min. 5 wymian/ h (ciągła) z odciąganiem miejscowym

c) Zlewozmywak do obmycia rąk.

d) Należy zainstalować prysznic ratunkowy i oczomyjkę

e) Maksymalna temp w pomieszczeniu 25°C

9.2.5. Magazyny korektora pH

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 5wym/ godzinę 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. Węzeł cieplny

- a) Woda basenu będzie ogrzewana poprzez wymienniki
- b) Należy zapewnić moc cieplną do podgrzewania wody basenowej:
basen - w okresie letnim (VI – VII) wynosi 120kW śr godz (zakł. temp. wody w basenie 30° C)
- c) Sterowanie temperaturą wody basenowej wchodzi w zakres układu instalacji uzdatniania wody.
- d) Do obiegu basenowego przewidzieć odrębny obieg instalacji grzewczej c.o. wyposażone w odrębną pompę obiegową

Wykonanie zasilania wymienników basenowych w ciepło oraz pompy obiegowe po stronie instalacji centralnego ogrzewania.

9.2.7 Nogomyje

W pobliżu nogomyjek należy doprowadzić kanalizację sanitarną – odpływ do zbiornika na ścieki

9.3. Branża elektryczna

Wszystkie urządzenia elektryczne uziemić

Doprowadzić zasilanie elektryczne do rozdzielnic sterowniczej basenów w wyznaczonym miejscu

Moce urządzeń technologicznych wynoszą:

Basen

- pompa obiegowa 11kWx2 = 22kW ; n=1
- dozowanie chemii 4x0,2 kW; 230V n=1
- lampa UV 9kW (400V) n=1
- pompa zarobowa 1,1kW – 1h w po zamknięciu basenu
- pompa wodospadu 3,0kW praca w godzinach otwarcia basenu
- pompa masażu podwodnych 2,2kW praca w godzinach otwarcia basenu
- pompa grzybka 3,0W praca w godzinach otwarcia basenu
- dmuchawa gejzera 3,0kW = 3,0kW 15 minut pracy na każde 30min otwarcie obiektu
- dmuchawa leżanki 4,0kW 15 minut pracy na każde 30min otwarcie obiektu

Całkowita moc dla basenu 46,6kW

9.4. Branża konstrukcyjna

Waga filtrów

- Filtr o średnicy 1400mm – 4200kg, wysokość 2,65m
- Waga pomp i dmuchaw-Pompy i dmuchawy średnio 30-200kg

10. Zestawienie materiałów

1	Filtr ciśnieniowy DE Diatomitowy dn1400mm. Filtr wykonany z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym z powłoką winylestrową wraz z króćcami przyłączeniowymi dn160 w wykonaniu V1 (odpływ popłuczyn wyprofilowany pionowo), zastawem świec filtracyjnych 120 szt o powierzchni filtracji 36m ² i długości 1,1m + zestaw ziemi okrzemkowej białej + pilpa węgla aktywnego	kpl	2
2	Manometr różnicowy zakres pomiarowy 0 do 4 bar	kpl	2
3	Pompa przetłaczająco/namywająca o mocy 2,2kW, + zbiornik zarobowy zamykany o pojemności 1000 litrów z mieszadłem mechanicznym wolnoobrotowym	kpl	1
4	Pompa filtracyjna basenowa o wydajności 174m ³ /h, mocy 11 kW i wysokości podnoszenia 15mH ₂ O, średnice króćców: ssanie DN150, tłoczenie DN80, falownik	kpl	2
5	Zawór d250 Georg Fisher 039P DA z siłownikiem podwójnego działania PA55 wraz z płytką namur i zaworem pilotującym oraz dwie krańcówki	kpl	2
6	Zawór d225 039P DA z siłownikiem podwójnego działania PA45 wraz z płytką namur i zaworem pilotującym oraz dwie krańcówki	kpl	10
7	Zawór d63 039P DA z siłownikiem podwójnego działania PA35 wraz z płytką namur i zaworem pilotującym oraz dwie krańcówki	kpl	4
8	Sprężarka bezolejowa 8bar 50l; wężyki i złączki do zaworów pneumatycznych	kpl	1
9	Pompa masażu wodnego o wydajności 40m ³ /h, wysokość podnoszenia 13m sł. H ₂ O, moc3,0kW	kpl	1
10	Pompa wodospadu o wydajności 50m ³ /h, wysokość podnoszenia 10m sł. H ₂ O, moc3,0kW	kpl	1
11	Pompa grzybka o wydajności 50m ³ /h, wysokość podnoszenia 10m sł. H ₂ O, moc 3,0kW	kpl	1
12	Dmuchawa bocznokanałowa masażu powietrznego gejzerów o wydajności 150m ³ /h, moc 3,0kW	kpl	1
13	Dmuchawa bocznokanałowa masażu powietrznego gejzerów o wydajności 300m ³ /h, moc 4,0kW	kpl	1
14	Chlorator przepływowy na pastylki 5kg do brodzików do dezynfekcji stóp	kpl	1
15	WB1000 (pow. wymiany ciepła 2m ² , pojemność płaszczu 5,4m ³ , poj. węzownicy 2,7m ³ , przyłącza DN50, materiał stal nierdzewna 316L	kpl	2
16	Średniociśnieniowa lampa UV dawka 600J/m ² , czujnik dawki, kontrola godzin pracy, automatyczny czyszczak przepływ 348 m ³ /h	kpl	1
17	Urządzenie kontrolno pomiarowe sterujące procesami filtracji oraz urządzenie kontrolno - pomiarowe utrzymujące parametry wody (pH, redox, chlor wolny, chlir całkowity)	kpl	1
18	Pompka dozująca podchloryn sodu wydajność 30l/h z lancą ssącą i zaworem dozującym	kpl	1
19	Pompka dozująca korektor pH 15l/h z lancą ssącą i zaworem dozującym	kpl	1
20	Zestaw sond do poziomu wody w zbiorniku	kpl	1

21	Kompensator drgań DN 150	kpl	2
22	Kompensator drgań DN 100	kpl	2
23	Zasuwa terenowa DN100	kpl	1
24	Zasuwa terenowa DN65	kpl	2
25	Wodomierz 2"	kpl	1
26	Filtr skośny siatkowy 2"	kpl	1
27	Elektrozawór EV 2"	kpl	1
28	Rozdzielnica elektryczna zasilająca urządzenia technologii basenowej basenu zasilająca w energię elektryczną urządzenia o łącznej mocy 46 kW. Rozdzielnica wyposażona w wyłącznik główny, czujnik zaniku fazy, wyłączniki różnicowo – prądowe, bezpieczniki, wyłączniki silnikowe (dla dużych mocy przełączniki gwiazda – trójkąt lub softstarty), styczniki, styki pomocnicze sygnalizacyjne, lampki kontrolne. Okablowanie szafy oraz rozprowadzenie instalacji elektrycznej do poszczególnych urządzeń obiegu basenowego. Rozdzielnica pełni funkcję sterownika i urządzenia kontrolno - pomiarowego	kpl	1
29	Rurociąg PVC Ø315	mb	21
30	Rurociąg PVC Ø280	mb	19
31	Rurociąg PVC Ø225	mb	94
32	Rurociąg PVC Ø160	mb	26
33	Rurociąg PVC Ø140	mb	10
34	Rurociąg PVC Ø110	mb	106
35	Rurociąg PVC Ø90	mb	50
36	Rurociąg PVC Ø75	mb	105
37	Rurociąg PVC Ø63	mb	108
38	Rurociąg PVC Ø50	mb	171
39	Kolano PVC Ø315	szt	10
40	Kolano PVC Ø250	szt	11
41	Kolano PVC Ø225	szt	33
42	Kolano PVC Ø160	szt	6
43	Kolano PVC Ø110	szt	38
44	Kolano PVC Ø90	szt	14
45	Kolano PVC Ø75	szt	40
46	Kolano PVC Ø63	szt	15
47	Kolano PVC Ø50	szt	116
48	Trójnik PVC Ø315	szt	5
49	Trójnik PVC Ø250	szt	8
50	Trójnik PVC Ø225	szt	22
51	Trójnik PVC Ø160	szt	8
52	Trójnik PVC Ø140	szt	4

53	Trójnik PVC Φ 110	szt	7
54	Trójnik PVC Φ 90	szt	13
55	Trójnik PVC Φ 75	szt	27
56	Trójnik PVC Φ 63	szt	52
57	Trójnik PVC Φ 50	szt	2
58	Redukcja PVC Φ 315/ Φ 250	szt	4
59	Redukcja PVC Φ 250/ Φ 225	szt	13
60	Redukcja PVC Φ 225/ Φ 160	szt	26
61	Redukcja PVC Φ 160/ Φ 140	szt	36
62	Redukcja PVC Φ 140/ Φ 110	szt	42
63	Redukcja PVC Φ 110/ Φ 90	szt	23
64	Redukcja PVC Φ 90/ Φ 75	szt	35
65	Redukcja PVC Φ 75/ Φ 63	szt	56
66	Redukcja PVC Φ 63/ Φ 50	szt	100
67	Kolnierz PVC + tuleja PVC + uszczelka Φ 315	kpl	13
68	Kolnierz PVC + tuleja PVC + uszczelka Φ 250	kpl	4
69	Kolnierz PVC + tuleja PVC + uszczelka Φ 225	kpl	34
70	Kolnierz PVC + tuleja PVC + uszczelka Φ 160	kpl	3
71	Kolnierz PVC + tuleja PVC + uszczelka Φ 140	kpl	1
72	Kolnierz PVC + tuleja PVC + uszczelka Φ 110	kpl	11
73	Kolnierz PVC + tuleja PVC + uszczelka Φ 90	kpl	21
74	Kolnierz PVC + tuleja PVC + uszczelka Φ 75	kpl	1
75	Kolnierz PVC + tuleja PVC + uszczelka Φ 63	kpl	14
76	Kolnierz PVC + tuleja PVC + uszczelka Φ 50	kpl	7
77	Przepustnica międzykolnierzowa Φ 315	szt	6
78	Przepustnica międzykolnierzowa Φ 225	szt	2
79	Przepustnica międzykolnierzowa Φ 160	szt	1
80	Przepustnica międzykolnierzowa Φ 110	szt	2
81	Przepustnica międzykolnierzowa Φ 90	szt	7
82	Kłapa zwrotna międzykolnierzowa Φ 225	szt	2
83	Zawór kulowy PVC Φ 75	szt	6
84	Zawór kulowy PVC Φ 63	szt	4
85	Zawór kulowy PVC Φ 50	szt	5
86	Klej do PVC Tangit	kpl	1
87	Mocowania i uchwyty do rurociągów	kpl	1
88	Środki chemiczne do rozruchu instalacji (koagulant, podchloryn sodu, korektor pH, sól)	kpl	1
89	Rurociąg PEHD Φ 315	mb	30
90	Rurociąg PEHD Φ 280	mb	10

91	Rurociąg PEHD Φ 225	mb	36
92	Rurociąg PEHD Φ 160	mb	84
93	Rurociąg PEHD Φ 140	mb	8
94	Rurociąg PEHD Φ 110	mb	22
95	Rurociąg PEHD Φ 90	mb	205
96	Rurociąg PEHD Φ 63	mb	12
97	Rurociąg PEHD Φ 50	mb	120
98	Kolano PEHD Φ 315	szt	10
99	Kolano PEHD Φ 160	szt	6
100	Kolano PEHD Φ 110	szt	2
101	Kolano PEHD Φ 90	szt	32
102	Kolano PEHD Φ 63	szt	8
103	Kolano PEHD Φ 50	szt	20
104	Trójnik PEHD Φ 315	szt	1
105	Trójnik PEHD Φ 250	szt	2
106	Trójnik PEHD Φ 225	szt	2
107	Trójnik PEHD Φ 160	szt	2
108	Trójnik PEHD Φ 140	szt	1
109	Trójnik PEHD Φ 110	szt	2
110	Trójnik PEHD Φ 90	szt	1
111	Trójnik PEHD Φ 75	szt	1
112	Redukcja PEHD Φ 315/ Φ 280	szt	1
113	Redukcja PEHD Φ 280/ Φ 225	szt	4
114	Redukcja PEHD Φ 225/ Φ 160	szt	6
115	Redukcja PEHD Φ 160/ Φ 140	szt	8
116	Redukcja PEHD Φ 140/ Φ 110	szt	8
117	Redukcja PEHD Φ 110/ Φ 90	szt	2
118	Redukcja PEHD Φ 90/ Φ 75	szt	6
119	Redukcja PEHD Φ 75/ Φ 63	szt	4
120	Kolnierz PEHD + tuleja PEHD + uszczelka Φ 315	kpl	5
121	Kolnierz PEHD + tuleja PEHD + uszczelka Φ 160	kpl	1
122	Kolnierz PEHD + tuleja PEHD + uszczelka Φ 140	kpl	1
123	Kolnierz PEHD + tuleja PEHD + uszczelka Φ 110	kpl	7
124	Kolnierz PEHD + tuleja PEHD + uszczelka Φ 90	kpl	8
125	Kolnierz PEHD + tuleja PEHD + uszczelka Φ 75	kpl	1
126	Kolnierz PEHD + tuleja PEHD + uszczelka Φ 63	kpl	2
127	Kolnierz PEHD + tuleja PEHD + uszczelka Φ 50	kpl	3
128	Łańcuch uszczelniający Integra na rurę D315	kpl	3
129	Łańcuch uszczelniający Integra na rurę D225	kpl	10
130	Łańcuch uszczelniający Integra na rurę D160	kpl	2
131	Łańcuch uszczelniający Integra na rurę D90	kpl	7
132	Łańcuch uszczelniający Integra na rurę D63	kpl	1
133	Kolnierz uszczelniający Integra na rurę D50	kpl	2
134	Dysza dopływowa denną 1 1/2" GZ wraz przejściem	kpl	100
135	Przelew z rynny d110 PVC	kpl	36
136	Dysza probiercza 1 1/2" GZ wraz z przejściem	kpl	1
137	Dysza dopływowa do brodzika stóp 1" GZ	kpl	2
138	Pileta spust/przelew 1 1/2" GZ	kpl	2
139	Dysza ssawna DN100 z brązu z maskownicą ze stali nierdzewnej	kpl	3

140	Dysza masażu typu Combi DN50 z brązu z maskownica ze stali nierdzewnej	kpl	2
141	Wylewka wodospadu DN50 wraz z elementem mocującym	kpl	1
142	Dysza leżanki masażu powietrznego ze stali nierdzewnej	kpl	5
143	Dysza gejzera ze stali nierdzewnej DN50	kpl	2
144	Spust denny ze stali nierdzewnej DN50	kpl	2
145	Reflektory RGB wraz z niszą 270mm (3szt) oraz zasilacz nadrzędny (1szt) i podrzędny (1szt)	Kpl	1