

<p>“TOMAR” PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-HANDLOWO-WYKONAWCZE Marzenna Koźmian ul. Nabelaka 2/12 00-743 Warszawa tel./fax (0-22) 841-54-49</p>
--

**Park Sportu, Rekreacji i Inicjatyw Gospodarczych
„Stara Kotłownia” w Rejowcu Fabrycznym**

**Rejowiec Fabryczny ul. Wschodnia dz. nr 33/6, 34/1, 34/3, 34/5, 34/11, 34/12,
35/4, 35/6, 35/7, 36/4, 36/5, 36/2,**

INWESTOR: **Miasto Rejowiec Fabryczny**
ul. Lubelska 16
22-170 Rejowiec Fabryczny

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

BRANŻA: **TECHNOLOGIA**

TYTUŁ OPRACOWANIA: **TECHNOLOGIA UZDATNIANIA**
WODY BASENOWEJ

PROJEKTANT: **mgr inż. Marzenna Koźmian**

SPRAWDZAJĄCY: **mgr inż. Andrzej A. Wałęga**

Warszawa, maj 2010 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
3. CHARAKTERYSTYKA BASENÓW	3
4. DANE TECHNOLOGICZNE OBIEGÓW WODY BASENOWEJ	3
5. OPIS PROCESU UZDATNIANIA WODY	3
6. WARUNKI SKŁADOWANIA CHEMIKALIÓW	5
7. CZYSZCZENIE BASENÓW	5
8. DROGA TRANSPORTOWA	5
9. WYMAGANIA JAKOŚCIOWE WODY NAPEŁNIAJĄCEJ I UZUPEŁNIAJĄCEJ	5
10. PERSONEL OBSŁUGUJĄCY	5
12. WSKAŹNIKI ZUŻYCIA	6
13. WYTYCZNE BRANŻOWE	6
14. SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ INSTALACJI UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ	8
15. SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ REKREACYJNYCH, WYPOSAŻENIA NIECEK, WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO SPECJALNEGO	9
16. SPECYFIKACJA RUROCIĄGÓW I ARMATURY	10

II. Rysunki

1. Schemat technologiczny. Obieg I	T-1
2. Schemat technologiczny. Obieg II	T-2
3. Rozmieszczenie urządzeń	T-3
4. Rzut instalacji w terenie	T-4
5. Rzut instalacji w pom. technicznym	T-5
6. Aksonometria	T-6
7. Zbiorniki przelewowe. Komora techniczna. Elementy zabetonowane	T-7
8. Schemat technologiczny. Urządzenia rekreacyjne.	T-8

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji uzdatniania wody basenowej w Parku Sportu, Rekreacji i Inicjatyw Gospodarczych „Stara Kociołnia” w Rejowcu Fabrycznym

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt niniejszy wykonano na podstawie koncepcji obiektu oraz uzgodnień z architektem.

3. CHARAKTERYSTYKA BASENÓW.

Basen rekreacyjny oraz brodzik wykonane są w konstrukcji ze stali nierdzewnej.

Dwa niezależne obiegi uzdatniania wody (I, II), których urządzenia umieszczono w obsługujących baseny zlokalizowane w terenie.

Obieg	Opis basenu	Pow. lusta wody [m ²]	Głębokość [m]	Objętość niecki [m ³]	Obciążenie max.[os/h]	T [°C]	Wydatek wody [m ³ /h]
I	Bsen pływacki	142	1,2-1,8	Ok.213	31	20-26	63
I	Basen rekreacyjny	120	0,9-1,2	Ok.126	43	20-26	124 ^{*)}
II	Brodzik dla dzieci	26	0.15-0.4	10	9	20-26	32 ^{*)}

^{*)}Uwzględniono dodatki wody uzdatnionej na zjeżdżalnię i na atrakcje basenowe przy jednoczesności ok.0,7 w basenie rekreacyjnym i 1.0 w brodziku

Niniejszy projekt zawiera jedynie pompy i dmuchawy do atrakcji wodnych wraz z instalacją rurową. Urządzenia wykonawcze atrakcji (wylewki, dysze) oraz wyposażenie niecek (liny, drabinki), reflektory podwodne z transformatorami są poza zakresem tego opracowania.

4. DANE TECHNOLOGICZNE OBIEGÓW WODY BASENOWEJ

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNOLOGICZNE

PARAMETR	obieg I	obieg II
Wydatek wody obiegowej	187 m ³ /h	32 m ³ /h
Dobowy czas pracy instalacji	24 h	24 h
Czas napełniania basenu	48 h	6 h
Czas opróżniania basenu	48 h	6 h
Objętość wody do płukanie jednego filtra	18,8 m ³	6,7 m ³
Liczba i wielkość filtrów	2 x φ2000	1 x φ1200
Wydatek wody napełniającej	ok.9,0 m ³ /h	ok.2,5 m ³ /h
Wydatek wody podczas opróżniania	ok.9,0 m ³ /h	ok.2.5 m ³ /h
Wydatek wody uzupełniającej (max)	ok.3,2 m ³ /h	ok.1,5 m ³ /h
Wydatek wód popłucznych	157 m ³ /h	57 m ³ /h
Dawka koagulanta	0,5-1,0 ml roztworu handlowego polihydrosychochloru glinu /m ³ wody uzdatnionej	0,5-1,0 ml roztworu handlowego polihydrosychochloru glinu /m ³ wody uzdatnionej
Dawka chloru	5-10 g Cl ₂ /m ³	5-10 g Cl ₂ /m ³
Dawka korektora pH (37% kwas siarkowy)	ok. 1,5 ml/ m ³ wody uzdat.	ok. 1,5 ml/ m ³ wody uzdat.
Prędkość filtracji	29,8 m/h	28,6 m/h
Prędkość płukania filtrów wodą	50 m/h	50 m/h
Czas płukania	ok.8 min	ok.8 min
Częstotliwość płukania filtrów	min. dwa razy w tyg.	min. dwa razy w tyg.
Ilość wymian wody w basenach	17 w/dobę	3,2 w/h

UWAGI:

Instalacja uzdatniania wody basenowej pracuje w ruchu ciągłym. W trybie pracy normalnej przewiduje się zatrzymanie pracy instalacji w czasie płukania filtra – przerwa ok. 0,5 h. W ciągu roku przewiduje się co najmniej jedno zatrzymanie pracy instalacji w celu wymiany wody, oczyszczenia niecek basenowych i konserwacji urządzeń technologicznych. Współczynnik wykorzystania obiektu: 0.95 w skali sezonu.

Zakłada się, że całkowite dobowe obciążenie basenu jest równe maksymalnemu obciążeniu przez 12 h, praca basenów w godz: 8-20.

5. OPIS PROCESU UZDATNIANIA WODY

Uzdatnianie wody odbywa się wg schematów technologicznych w obiegu zamkniętym w oddzielnych obiegach filtracyjnych. Proces uzdatniania rozpoczyna się od odprowadzenia wody z basenu przy pomocy górnego czynnego przelewu w sposób grawitacyjny z przerwą powietrzną do zbiorników ZP. Zbiorniki te przyjmują również (z przerwą powietrzną) świeżą wodę wodociągową pokrywającą ubytki eksploatacyjne. Woda ze zbiorników podawana jest na filtry wielowarstwowe FI za pomocą pomp obiegowych z odzyskiem ciepła PO. Za pompami dozowany jest koagulant (PD-X.1 gdzie „X” oznacza numer obiegu: 1, 2 lub 3, a

za filtrami woda jest podgrzewana w wymiennikach ciepła HE. Przed wprowadzeniem wody do basenów podawany jest korektor pH (PD-X.2) i podchloryn sodu (PD-X.3) w celu dezynfekcji konserwującej. Woda uzdatniona wprowadzana jest do basenów za pomocą systemu kanałów i dysz dennych.

Dozowanie korektora pH i podchlorynu sodu odbywa się automatycznie i jest sterowane przy pomocy sond pH oraz Cl_2 . Opisany powyżej sposób wprowadzania i odbioru wody z basenu zapewnia dobre wymieszanie wody w basenie oraz szybkie ujednoludzenie jej własności fizyko-chemicznych i bakteriologicznych. Oprócz efektywnego uzdatniania wody i prawidłowej hydrauliki basenu czynnikiem decydującym o właściwej jakości wody jest prawidłowe wykonanie niecki basenowej tak, aby nie wytwarzały się w niej siedliska bakterii. Z instalacji uzdatniania wody basenowej zasilane są brodziki do dezynfekcji stóp przy wejściu na basen. Przepływ wody zapewnia jej całkowitą wymianę w brodziku w ciągu godziny. Woda z brodzika kierowana jest do kanalizacji sanitarnej. Średnice rurociągów dobrano tak, aby szybkość przepływu wody utrzymać w granicach 1 – 2 m/s. We wszystkich instalacjach uzdatniania zastosowano rurociągi z PCW lub stali kwasoodpornej.

FILTROWANIE WSTĘPNE

Filtrowanie wstępne odbywa się przy użyciu łapaczy włókien, w które wyposażone są pompy obiegowe PO. Wychwytyją one większe zanieczyszczenia mechaniczne i zabezpieczają pompy przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem. Konstrukcja pomp umożliwia łatwy dostęp do łapaczy włókien i szybkie ich oczyszczenie.

Uwaga: zastosowano pompy obiegowe z odzyskiem ciepła, co umożliwia dogrzewanie wody basenowej.

KOAGULACJA

Rodzaj koagulantu	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times 18\text{H}_2\text{O}$ wg BN-80/6016-30
Zakres pH	7,2 – 7,5
Dawka koagulantu	1-5 g/m ³ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times 18\text{H}_2\text{O}$ lub równoważna ilość innego koagulantu w przeliczeniu na czysty glin, np. 0,5-1,0 ml roztworu handlowego polihydrosy chloru glinu /m ³ wody uzdatnionej (Dawka projektowa, dawka rzeczywista zostanie dobrana w próbnym okresie eksploatacji basenu)
Miejsce dozowania	Za pompami wody obiegowej, przed filtrami
Sposób dozowania	Za pomocą dozownika ze zbiornikiem, z mieszadłem elektrycznym i pompą dozującą. Zbiornik napełnia się 10 do 20% roztworem wodnym koagulantu.

FILTROWANIE PRZEZ FILTRY WARSTWOWE

Filtrowanie przez piasek kwarcowy ma za zadanie usunięcie z wody obiegowej zanieczyszczeń mechanicznych, zawiesiny i cząstek koloidowych. Efektywność filtrowania jest zwiększona przez proces koagulacji. Zastosowane wielowarstwowe złoża filtracyjne umożliwia wysoką szybkość filtracji. Szybkość filtrowania przyjęto do 30 m/h. Woda do płukania filtra pobierana jest ze zbiorników ZP i odprowadzana do kanalizacji sanitarnej poprzez kanały wód popłucznych.

PODGRZEWANIE

Podgrzewanie wody obiegowej odbywa się w płytowych wymiennikach ciepła zasilanych wodą z kolektorów słonecznych o parametrach 40/30°C.

Zakłada się, że priorytetem jest uzyskanie podgrzania wody w brodziku dla dzieci. Dopiero po osiągnięciu tam zadanej temperatury rozpocznie się proces dogrzewania wody w basenie rekreacyjnym i pływackim.

Regulacja temperatury odbywa się za pomocą zaworu 2/2 drożnego z serwosterowaniem oraz czujki temperatury umieszczonej na wlocie do wymiennika. Druga czujka umieszczona na wylocie z wymiennika po stronie wody basenowej, zabezpiecza instalację przed przegrzaniem.

Dodatkowym źródłem ciepła jest energia pozyskiwana z pomp obiegowych wyposażonych w układ odzysku ciepła.

KOREKTA pH

Środki korygujące:

- obniżenie pH 10 do 37% roztwór kwasu siarkowego

Kwas siarkowy dozowany jest do rurociągu wody obiegowej za filtrem. Sterowanie pompą dozującą automatyczne.

Średnie zużycie środków korygujących pH zostanie ustalone w czasie rozruchu technologicznego.

CHLOROWANIE KONSERWUJĄCE

Środek chlorujący - podchloryn sodu NaOCl

dopuszcza się zastosowanie innego środka przeznaczonego do dezynfekcji wody basenowej i posiadającego atest PZH w tym zakresie.

Stężenie chloru wolnego - nie mniejsze niż 0,2 g Cl_2 /m³ na odpływie wody z basenu

Miejsce dozowania - rurociąg zasilający wloty denne do basenu

Sposób dozowania - za pomocą pomp dozujących. Sterowanie pompą automatyczne.

Dawka chloru wolnego - 5-10 g/m³

Rzeczywiste dobowe zapotrzebowanie chloru zostanie ustalone w czasie rozruchu technologicznego.

UKŁAD STEROWANIA

Układ sterowania (oddzielny dla każdego obiegu) realizuje wszystkie wynikające z technologii regulacje i blokady. Zlokalizowany jest wewnątrz szafy zasilająco-sterującej ZS. Zasilanie urządzeń zlokalizowane jest w szafach zasilająco-sterujących. Podstawowe pomiary to:

Pomiar przepływu wody uzupełniającej

Funkcje:

- kontrola ilości uzupełnianej wody w ciągu każdej doby (jeżeli ilość dopuszczanej wody na potrzeby płukania i inne jest mniejsza od wymaganego minimum sygnalizowany jest stan ostrzegawczy)

- kontrola przepływu wody po otwarciu zaworów z napędem elektrycznym na wodzie uzupełniającej do zbiornika ZP

Lokalny pomiar przepływu wody obiegowej w niecce

Funkcje:

- kontrola zachowania warunku minimalnego przepływu zapewniającego wymaganą ilość wymian wody w niecce basenowej

Sygnalizacja poziomu w zbiorniku przelewowym

Funkcje:

- przy poziomie H wyłączany jest zawór wody uzupełniającej
- przy poziomie L załączany jest zawór wody uzupełniającej
- przy poziomie LL automatyka wyłącza pompy wody obiegowej, sygnalizowany jest stan awaryjny-suchobiegi; ponowne załączenie może mieć miejsce po osiągnięciu poziomu L

Lokalne wskazanie ciśnienia za filtrem

Funkcja: określenie straty ciśnienia na złożu, kontrola pracy filtra (wyposażenie fabryczne filtra)

Lokalne wskazanie ciśnienia przed filtrem

Funkcja: określenie straty ciśnienia na złożu, kontrola pracy filtra (wyposażenie fabryczne filtra)

Pomiar potencjału redox

Pomiar i regulacja pH wody basenowej

Funkcja:

- pomiar pH
- regulacja wydajności dozownika
- sygnalizacja przekroczenia zadanych wartości granicznych (sygnalizacja stanu ostrzegawczego)

Pomiar i regulacja stężenia wolnego chloru w wodzie w niecce basenowej

Funkcja:

- pomiar stężenia wolnego chloru
- regulacja wydajności dozownika
- sygnalizacja przekroczenia zadanych wartości granicznych (sygnalizacja stanu ostrzegawczego)

UZUPEŁNIENIE WODA WODOCIĄGOWA

Objętość świeżej wody wodociągowej uzupełniającej obiegi wynosi 0,03 m³/osobę co daje dobowo (przy założeniu średniego obciążenia rzeczywistego na poziomie 40-50% maksymalnego) ok. 13m³. Całkowitą wymianę wody w basenie uzależnia się od czystości ścian, dna i przelewów niecek.

Woda uzupełniająca pobierana jest z sieci wodociągowej z przerwą powietrzna i kierowana do zbiorników ZP.

6. WARUNKI SKŁADOWANIA CHEMIKALIÓW

Powierzchnie składowania: dla podchlorynu - ok. 5m² (magazyn)+ 5 m² (pomieszczenie dozowania), dla kwasu siarkowego - ok. 6,5m². Pomieszczenia magazynowe pozwalają na tworzenie zapasu chemikaliów na ok. 7-14 dni. Pomieszczenia chemikaliów muszą spełniać wymagania Rozp. Min. Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie BHP przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków – Dz.Ust. nr 21 poz. 73 z 27.01.94r. Pomieszczenia chemikaliów są dostępne tylko dla przeszkolonej obsługi; mają odrębne wejście poprzez przedsionek z zewnątrz budynku. Dozowniki kwasu siarkowego umieszczone będą w pomieszczeniu magazynowym, dozowniki podchlorynu umieszczone będą w pomieszczeniu dozowania obok stacji uzdatniania wody. Dozowniki koagulantu umieszczone będą w ogólnym pomieszczeniu stacji uzdatniania wody basenowej w pobliżu odpowiednich instalacji.

7. CZYSZCZENIE BASENÓW

W celu prawidłowej eksploatacji basenu oraz spełnienia norm jakości wody należy zachować odpowiedni reżim czystości basenu w trakcie jego użytkowania. Koryta przelewowe, kratki przelewowe oraz posadzkę przybasenia (w tym nogomyjki) należy codziennie czyścić. Dno basenów należy czyścić co najmniej raz w tygodniu, a ich ściany raz na dwa tygodnie. Do czyszczenia basenów należy stosować "odkurzacze" podwodne umożliwiające dokładne oczyszczenie ścian i dna basenu bez konieczności spuszczenia wody z basenu. W powyższych warunkach woda w basenie będzie wymieniana nie częściej niż raz w roku. Wnętrza zbiorników przelewowych muszą być gruntownie myte raz na sezon. Codziennie należy umyć i zdezynfekować brodziki do stóp.

Szczegółowe wytyczne użytkowania basenu i eksploatacji stacji uzdatniania wody basenowej zostaną przedstawione w "Instrukcji eksploatacji instalacji uzdatniania wody basenowej" po wykonaniu instalacji.

8. DROGA TRANSPORTOWA

Do budynku chemikalia dostarczane będą przez odrębne wejście z zewnątrz. Zabrania się transportu chemikaliów inną drogą. **Należy przewidzieć drogę transportową dla filtrów Ø2000 na miejsce posadowienia.**

9. WYMAGANIA JAKOŚCIOWE WODY NAPEŁNIAJĄCEJ I UZUPEŁNIAJĄCEJ

Jakość wody napełniającej i uzupełniającej dla obiegów basenowych musi spełniać wymagania stawiane przez Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z dn.29.03.2007r. (Dz.U. Nr 61 poz 417).

10. PERSONEL OBSŁUGUJĄCY

Do obsługi urządzeń stacji uzdatniania wody basenowej przewiduje się 2 osoby na zmianę, przeszkolone w zakresie obsługi urządzeń technologicznych i pracy z chemikaliami. Pożądane jest średnie wykształcenie techniczne (elektryk, mechanik). Konieczne przeszkolenie prowadzone będzie w czasie rozruchu instalacji przez dostawców. Instalacja uzdatniania wody nie wymaga ciągłego

nadzoru i jej obsługę można połączyć z obsługą innych instalacji obiektu. Obiekt będzie posiadał zaplecze socjalne dla pracowników obsługi technicznej.

12. WSKAŹNIKI ZUŻYCIA

Wyszczególnienie	Ilość/tydzień	Uwagi
roztwór polihydrosychloru glinu	ok. 20 l	Produkt handlowy
roztwór kwasu siarkowego	ok. 40 l	Produkt handlowy
podchloryn sodu	ok. 1300 l	Produkt handlowy

ODPADY STAŁE

Odpady stałe w procesie uzdatniania wody basenowej to opakowania po chemikaliach (wymienne pojemniki z tworzywa sztucznego i worki papierowe). Odpady stałe poza wymiennymi opakowaniami będą wywożone na wysypisko śmieci. Opakowania po chemikaliach (pojemniki po podchlorynie sodu, kwasie siarkowym) będą przechowywane w magazynie do czasu odbioru przez firmę serwisującą instalację.

ODPADY CIEKŁE

Wyszczególnienie	Czas występow.	Ilość
ścieki po płukaniu filtrów	tygodniowo	średnio 90 m ³ /tydz.
woda po opróżnieniu basenów	1x na rok	objętość basenów z instalacją ok. 380 m ³
Eksploatacyjna wymiana wody	na dobę	max. 19 m ³ /dobę (uwzględniając płukanie filtrów)

13. WYTYCZNE BRANŻOWE

WYTYCZNE BUDOWLANE

1. Droga transportowa dla urządzeń stacji uzdatniania na miejsce posadowienia - wymagane wymiary minimalne wynoszą: szerokość 220 cm wysokość 220 cm. **(dla filtrów Ø2000, H=2600)**
2. Posadzkę pod urządzeniami wypoziomować, w pozostałej części wykonać spadki do kratek kanalizacji sanitarnej. Posadzkę w miejscach posadowienia urządzeń dostosować do ich masy (wg rys)
3. Pompy wody obiegowej wymagają fundamentów z warstwą antywibracyjną, zdylatowanych od podłoża. Lokalizacja i wymiary fundamentów wg rys. Pozostałe pompy nie wymagają fundamentowania.
4. Zbiorniki ZP wykonać jako szczelne żelbetowe; osadzić króćce technologiczne, kłamry wejściowe i wylazy.
5. Wykonać komorę techniczną żelbetową; osadzić króćce technologiczne, kłamry wejściowe i wylazy.
6. Spadek posadzki przybasenia powinien zapewniać jej odwodnienie do kratek kanalizacji sanitarnej, a nie do rynny przelewowej. Przy wykonywaniu spadków posadzki w kierunku kratek odpływowych należy zwrócić szczególną uwagę, aby woda z przybasenia w czasie mycia posadzek nie dostawała się do basenów. Zalecane jest odwodnienie liniowe wokół wszystkich niecek.
7. W pomieszczeniu stacji uzdatniania wody wykonać w posadzce kanały wód popłucznych i przykryć je kratką WEMA – lokalizacja i wymiary wg rys.
8. W wejściach na baseny przewidzieć brodziki do dezynfekcji stóp o głębokości min. 10 cm. Dla personelu technicznego należy przewidzieć szatnię z zespołem sanitarnym.
9. W magazynach chemikaliów (podchloryn sodu, korektor pH) posadzki wykonać na warstwie cieczooszczelnej, z materiałów chemoodpornych (kwasoodpornych), zmywalnych, nie śliskich ze spadkiem nie mniejszym niż 5% do bezodpływowych studzienek o pojemności 100 l (mag. doz. podchlorynu) i 100 l (mag. korektora pH).
10. W pomieszczeniach chemikaliów ściany należy pokryć materiałem zmywalnym.
11. Pomieszczenie przeznaczone na stację uzdatniania wody powinno mieć zapewnioną wentylację grawitacyjną (min. 2 wymiany na godzinę).
12. Temperatura w pomieszczeniach podchlorynu sodowego powinna wynosić co najmniej 5°C i nie powinna przekraczać 25°C.
13. Grzejniki w pomieszczeniach podchlorynu powinny być oddalone od składowanych pojemników co najmniej o 1m.
14. Należy spełnić wszystkie wymagania zgodnie z Dz.U. nr 21 poz.73 z dn.27.01.94

WYTYCZNE DLA INSTALACJI WOD-KAN.

1. Maksymalny wydatek wód popłucznych z płukania filtrów wynosi: ok. 157 m³/h w czasie ok. 8 min. dla filtra Ø2000, ok. 57 m³/h w czasie ok. 8 min. dla filtra Ø1200; objętość wody popłucznej dla jednego cyklu płukania wynosi maks. 18,8 m³ (Ø2000), 6,7 m³ (Ø1200). Filtry płukane są w godzinach nocnych. Częstotliwość płukania filtrów – każdy min. dwa razy w tygodniu. Dokładny czas i częstotliwość płukania zostaną ustalone w czasie rozruchu technologicznego. Wody popłuczne odprowadzane będą z przerwą powietrzną do kanału wód popłucznych, a stamtąd do kanalizacji sanitarnej.
2. W komorze technicznej należy przewidzieć kratkę ściekową odprowadzającą ścieki do kanalizacji sanitarnej.
3. Spust wody z basenów oraz instalacji basenowej (maksymalnie dwa razy w roku) odbywa się grawitacyjnie do studni w terenie. Wydatek wody spustowej max. 9,0 m³/h (obieg I), 2,5 m³/h (obieg II). Czas opróżniania obiegu I – ok. 48 h, obiegu II – ok. 6 h.

- Do stacji uzdatniania wody w budynku doprowadzić wodę zimną do napełniania basenów i instalacji oraz dla bieżącego uzupełniania obiegu basenowych.
- Napełnianie basenów odbywać się będzie max. 2 razy w roku, czas napełniania 48 h (obieg I), 6 h (obieg II). Zapotrzebowanie wody w trakcie napełniania – 9,0 m³/h (obieg I), 2,5 m³/h (obieg II).
- W trakcie normalnej pracy średnie dobowe zapotrzebowanie wody zimnej dla obiegu basenowych wyniesie ok. 13 m³. Zapotrzebowanie godzinowe największe będzie w nocy, po płukaniu filtra φ2000 i φ1200 – wyniesie ono ok. 4 m³/h.
- Spust wody po myciu przelewów (codziennie) oraz po myciu niecki basenowej (max. 2 razy w roku) do kanalizacji sanitarnej.
- W pomieszczeniu stacji uzdatniania wody basenowej oraz w pobliżu niecek basenowych przewidzieć zawory czerpalne ze złączką do węża dla mycia posadzek lub niecek.
- Zapewnić odwodnienie posadzki przybasenia do kanalizacji sanitarnej. Zalecane jest odwodnienie liniowe wokół basenów.
- Magazyn korektora pH wyposażać w zlew kwasoodporny, zawór czerpalny ze złączką do węża i ratunkowy natrysk wodny
- Pomieszczenia podchlorynu sodu wyposażać w zlew chemoodporny, zawór czerpalny ze złączką do węża.
- Brodziki do stóp zasilić wodą wodociągową. Należy przewidzieć przelew górny i odpływ z brodzików do kanalizacji sanitarnej. Wymiana wody w brodziku – 1w/h. Należy spełnić wszystkie wymagania zgodnie z Dz.U. nr 21 poz.73 z dn.27.01.94
- Odprowadzić do kanalizacji ścieki z odwodnienia posadzki komory technicznej (w terenie, obok basenów).
- Przelewy awaryjne i spusty zbiorników ZP-1 i ZP-2 oraz spusty z niecek, a także spusty z rurociągów z mycia kanałów przelewowych, doprowadzić do kanalizacji.

WYTYCZNE DLA WENTYLACJI

- Pomieszczenia korektora pH i podchlorynu sodu należy wyposażać w wentylację mechaniczną awaryjną zapewniającą 5 wymian/h (wyciąg górą i dołem - 30 cm nad posadzką). W magazynie kwasu wykonać odciąg miejscowy (z nad dozowników).
- Wyłączniki wentylacji pomieszczeń chemikaliów powinny być zainstalowane zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz pomieszczeń.
- Należy spełnić wszystkie wymagania zgodnie z Dz.U. nr 21 poz.73 z dn.27.01.94.
- W komorze technicznej (terenowej) wykonać wentylację mechaniczną 5w/h.

WYTYCZNE DLA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

- Do wymienników ciepła obiegu basenowego będzie doprowadzony czynnik grzewczy 40/30°C (z kolektorów słonecznych):
 - HE-1 ok. 80 kW
 - HE-2 ok. 10 kW
- Regulacja temperatury (czujniki, zawory regulacyjne, regulatory) w zakresie projektu technologicznego.

WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Projekt instalacji elektrycznej obejmuje doprowadzenie wlv do szaf rozdzielczych. Szafa rozdzielcza wraz z wyposażeniem elektrycznym i układem AKPiA (SZ-1, SZ-2, SZ-A) jest integralną częścią instalacji uzdatniania wody basenowej i dostarczona będzie przez wykonawcę tej instalacji. Szafa SZ-A będzie umieszczona w komorze technicznej, natomiast szafa SZ-1 i SZ-2 w pomieszczeniu stacji uzdatniania w budynku. Z szafy SZ-A należy zasilić pompy atrakcji i dmuchawy zlokalizowane w komorze technicznej przy basenie. Z szaf SZ-1, SZ-2 należy zasilić pompy obiegowe, pompy dozowników oraz regulatory. Moc zainstalowana urządzeń (SZ-1, SZ-2) jest równa szczytowej – praca 24h/dobę. Urządzenia SZ-A pracują ze współczynnikiem jednoczesności ok.0.7
Kable od szaf : SZ-1 i SZ-2 do szafy sterującej SZ-A wg proj. elektrycznego.

Przewidzieć w terenie gniazda 230 V dla podłączania automatycznego odkurzacza podwodnego.

Wykonać oświetlenie w terenowej komorze technicznej oraz 2 gniazda 230V.

Wszystkie urządzenia zasilić zgodnie z podanym niżej zestawieniem mocy.

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Urządzenie	Moc	Napięcie	Moc całkow.	Oznaczenie
SZ-1 Technologia obieg I				
Pompa obiegowa	2 x 7,5 kW	400 V	15 kW	PO-1.1, PO-1.2
Dozownik koagulanta	1 x 0,02 kW	230 V	0,02 kW	PD-1.1
Dozownik korektora pH	1 x 0,02 kW	230 V	0,02 kW	PD-1.2
Dozownik podchlorynu	1 x 0,02 kW	230 V	0,02 kW	PD-1.3
Regulator basenowy	1 x 0,05 kW	230 V	0,05 kW	RB-1
Regulator poziomu	1 x 0,05 kW	230 V	0,05 kW	RP-1
Regulator temperatury	1 x 0,05 kW	230 V	0,05 kW	RT-1
			15,3 kW	
SZ-1 Technologia obieg II				
Pompa obiegowa	1 x 3 kW	400 V	3 kW	PO-2
Dozownik koagulanta	1 x 0,02 kW	230 V	0,02 kW	PD-2.1

Dozowniki korektora pH	1 x 0,02 kW	230 V	0,02 kW	PD-2.2
Dozownik podchlorynu	1 x 0,02 kW	230 V	0,02 kW	PD-2.3
Regulator basenowy	1 x 0,05 kW	230 V	0,05 kW	RB-2
Regulator poziomu	1 x 0,05 kW	230 V	0,05kW	RP-2
Regulator temperatury	1 x 0,05 kW	230 V	0,05 kW	RT-2
			3,3 KW	
SZ-A Atrakcje basenowe				
Dmuchawa leżanki powietrznej	1 x 5.5 kW	400 V	5.5 kW	LP
Dmuchawa ławeczki powietrznej	1 x 5.5 kW	400 V	5.5 kW	SP
Dmuchawa gejzeru powietrznego	1 x 5.5 kW	400 V	5.5 kW	GP
Pompa grzybka wodnego	1 x 4.0 kW	400 V	4.0 kW	PG
Pompa masażu karku szerokiego	2 x 3.0 kW	400 V	6.0 kW	MKS-1,2
Pompa masażu karku wąskiego	2 x 3.0 kW	400 V	6.0 kW	MKW-1,2
Pompa masażu bocznego ściennego 3-dysz.	1 x 1,5 kW	400 V	1,5 kW	MB
Pompa jeża.	1 x 1,0 kW	400 V	1,0 kW	PJ
Reflektory LED	12x27x3,5 W	12/230V	1,1 kW	-
			36,1 kW	
RAZEM				
			~54,7 kW	

14. SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ INSTALACJI UZDATNIANIA WODY BASENOWEJ

I OBIEG FILTRACYJNY – BASEN REKREACYJNY

Ozn.	Charakterystyka techniczna	Ilość
ZP-1	zbiornik przelewowy wymiary wewnętrzne: 5000 x 3000 x 2500mm (wys) mat: żelbet, wyposażenie:króćce instalacyjne, właz Uwaga: w zakresie niniejszego opracowania są jedynie króćce i właz zbiornika; konstrukcja zbiornika wg odrębnego projektu	1 szt
FI-1.1 FI-1.2	Filtr – wydajność max 95 m3/h typ Meditteran Technol warstwowy pośpieszny, Ø2000; wysokość całkowita H=2600mm; wlot i wylot DN200, odpow. DN50, powietrze DN50, spust DN50, wyposażenie: dysze , złoże H=1200, tablica manometrów, zawory poboru próbek; m=650/9600 kg Uwaga: rozmieszczenie króćców dla każdego filtra wg rys.orurowania !	23szt
PO-1.1 PO-1.2	Pompa wody obiegowej , wydajność 95 m3/h, H=16 mH2O prod. Herborner Pumpen , typ Unibad <u>z odzyskiem ciepła</u> 125-270/0754XC-W2, 7,5 kW, Dn150/125, m=210kg, PN10; łapacz włosów , manometr , wakuometr, spust,	<u>2 szt</u>
PD-1.1	Zestaw dozujący koagulanta prod. ALLDOS Dozownik koagulanta : -pompa 208-1.0 E20 -mieszadło ręczne: 520-001 -linia ssawna: 531-0101 -zawór dozujący: 522-0311 -przewód dozujący 20mb: 526-005 kabel sterujący: 321-205	1 szt
PD-1.2	Zestaw dozujący korektora prod. ALLDOS Dozownik korektora pH: -pompa 208-1.0 E20 -zbiornik 40dm3: 502-0040 -mieszadło ręczne: 520-001 -linia ssawna: 531-0101 -zawór dozujący: 522-0311 -przewód dozujący 60mb: 526-005 kabel sterujący: 321-205	1 szt
PD-1.3	Zestaw dozujący podchlorynu sodu prod. ALLDOS Dozownik podchlorynu sodu : -pompa 221-35 E26 -zbiornik 200dm3: 502-0200 -mieszadło ręczne: 520-001 -linia ssawna: 531-0201 -zawór dozujący: 522-0311 -przewód dozujący 60mb: 526-022 kabel sterujący: 321-205	1 szt

HE-1	<u>Wymiennik ciepła</u> – prod. GEA Polska ; lutowany; z izolacją moc nominalna 80 kW, czynnik grzewczy z kolektorów 40/30 C	1 szt
RB-1	<u>Kompaktowy system pomiarowo-regulacyjny 314-621 (CL₂, pH, redox);</u> ze sterownikiem Aquaserver 353 z całą pomiarową , sondą chloru, pH, redox, prod ALLDOS	1szt
RP-1	<u>Regulator poziomu z zaworem elektromagn. 1 ½"</u> Nr kat.099 602 BWT	1szt

II OBIEG FILTRACYJNY – BRODZIKI DLA DZIECI

Ozn.	Charakterystyka techniczna	Ilość
ZP-2	<u>zbiornik przelewowy – żelbetowy</u> , wyposażenie:króćce instalacyjne, włącz wymiary wewnętrzne: 3000x2000x2500(wys.) Uwaga: w zakresie niniejszego opracowania są jedynie króćce i włącz zbiornika; konstrukcja zbiornika wg odrębnego projektu	1 szt.
FI- 2	<u>Filtr</u> – wydajność max 34 m ³ /h typ Mediteran Komplex warstwowy pośpieszny, Ø1200; wysokość całkowita H=2450mm; wlot i wylot DN125, odpowietrzenie DN50, spust DN50, wyposażenie: dysze , złoże H=1200mm, tablica manometrów, zawory poboru próbek; m=325/4475 kg Uwaga: rozmieszczenie króćców filtra wg rys orurowania !	1 szt
PO-2	<u>Pompa obiegowa</u> , prod. Herborner Pumpen , typ Unibad <u>z odzyskiem ciepła</u> Q=32m ³ /h; H=16m. H ₂ O; N=3 kW; króćce: 100/65, typ 65-243/0304XC-W2 łapacz włosów, manometr, wakuometr, spust	1 szt.
PD-2.1	<u>Zestaw dozujący koagulanta</u> prod. ALLDOS -pompa 208-0.3 E20 -mieszadło ręczne: 520-001 -linia ssawna: 531-0101 -zawór dozujący: 522-0311 -przewód dozujący 20mb: 526-005 -kabel sterujący: 321-205	1 szt
PD-2.2	<u>Zestaw dozujący korektora</u> prod. ALLDOS -pompa 208-0.3 E20 -zbiornik 40dm ³ : 502-0040 -mieszadło ręczne: 520-001 -linia ssawna: 531-0101 -zawór dozujący: 522-0311 -przewód dozujący 60mb: 526-005 kabel sterujący: 321-205	1 szt
PD-2.3	<u>Zestaw dozujący podchlorynu sodu</u> prod. ALLDOS -pompa 208-6.0 E20 -zbiornik 75dm ³ : 502-0075 -mieszadło ręczne: 520-001 -linia ssawna: 531-0101 -zawór dozujący: 522-0311 -przewód dozujący 60mb: 526-005 -kabel sterujący: 321-205	1 szt
HE-2	<u>Wymiennik ciepła</u> – prod. GEA Polska ; lutowany; z izolacją moc nominalna 20 kW, czynnik grzewczy z kolektorów 40/30 C	1 szt
RB-4	<u>Kompaktowy system pomiarowo-regulacyjny 314-621 (CL₂, pH, redox);</u> ze sterownikiem Aquaserver 353 z całą pomiarową , sondą chloru, pH, redox, prod ALLDOS	1szt
RP-2	<u>Regulator poziomu z zaworem elektromagn. 1"</u> Nr kat.099 601 BWT	1szt

15. SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ REKREACYJNYCH, WYPOSAŻENIA NIECEK, WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO SPECJALNEGO

Ozn.	Charakterystyka techniczna	Ilość
MKS-1,2	<u>Pompa masażu karku szerokiego</u> ; (basen rekreacyjny) 50m ³ /h Pompa Badu Resort 70; DN100/100; 3.0kW, Komplex	2 kpl
MKW-1,2	<u>Pompa masażu karku wąskiego (działka wodnego)</u> ; (basen rekreacyjny) 50m ³ /h Pompa Badu Resort 70; Dn100/100; 3.0kW, Komplex	2 kpl
MB	<u>Pompa masażu boczego 2-dyszowego (bicza podwodnego)</u> ; (basen rekreacyjny) 2x8m ³ /h Pompa Badu Resort 30; 1,5kW, DN65/50; Komplex	1 kpl
PG	<u>Pompa grzybka wodnego</u> ; mat: stal ko, (basen rekreacyjny) 80m ³ /h Pompa Badu Resort 80; DN80/65; 4,0kW , Komplex	1kpl

SP	<u>Dmuchawa ławeczki powietrznej</u> (basen rekreacyjny) Dmuchawa bocznokanałowa Venture Industries SC 40A 400T DN65, 5,5kW z tłumikiem 5x25=125m ³ /h,	1 kpl
LP	<u>Dmuchawa leżanki powietrznej</u> (basen rekreacyjny) Dmuchawa Venture Industries SC 40C 400T, DN65, 5.5kW z tłumikiem; 5x60=300m ³ /h,	1 kpl
GP	<u>Dmuchawa gejzeru powietrznego</u> (basen rekreacyjny) Dmuchawa Venture Industries SC 40C 400T, DN65, 5.5kW z tłumikiem; 300m ³ /h,	1 kpl
PJ	<u>Pompa zabawek wodnych (jeź);</u> (brodzik) Pompa Badu 90/20; DN50/40; 1.1kW; 10m ³ /h	1 kpl
S1	<u>Odkurzacz basenowy;</u> typ WEDA B480, 230V, m=35kg, 650 l/min, OMC Envag	1 szt
S2	<u>Odkurzacz basenowy;</u> typ James, 9m ³ /h, 230V, Astral/Kompleks	1 szt
S3	<u>Fotometr przenośny;</u> typ Allcontest S; prod ALLDOS	1 szt
SZ-1	<u>Szafa zasilająco-sterująca;</u> indywidualne wykonanie dostawcy technologii	1szt
SZ-2	<u>Szafa zasilająco-sterująca;</u> indywidualne wykonanie dostawcy technologii	1szt
SA	<u>Szafa sterująca</u> (wszystkie obiegi), wykonanie indywidualne dostawcy technologii	1 szt

16. SPECYFIKACJA RUROCIĄGÓW I ARMATURY

Wyszczególnienie	Ilość	Materiał	Nr kat.	Producent
Wodomierz 1 1/2"	1	-	WS-6 NK	Powogaz
Przepływomierz typu rurka Pitot	1		Na rurę D225	JKL
Przepływomierz typu rurka Pitot	1		Na rurę D140	JKL
Przepływomierz typu rurka Pitot	1		Na rurę D90	JKL
Zawór odpowietrzający G 3/4" / 1/2"	2	stal ko/EPDM	1.12	Mankenberg
Kompensator DN150	2	EPDM/St	-	Ebro
Kompensator DN100	1	EPDM/St	-	Ebro
Przepustnica DN200-przekł ślim.	1	alum/CSM	Z011/S	Ebro
Przepustnica DN80-przekł ślim.	1	alum/CSM	Z011/S	Ebro
Przepustnica DN200	1	alum/CSM	Z011/S	Ebro
Przepustnica DN150	16	alum/CSM	Z011/S	Ebro
Przepustnica DN100	9	alum/CSM	Z011/S	Ebro
Przepustnica DN125	1	alum/CSM	Z011/S	Ebro
Przepustnica DN80	6	alum/CSM	Z011/S	Ebro
Zawór zwrotny kłapowy DN150	2	304/EPDM	RSK 3	Ebro
Zawór zwrotny kłapowy DN80	1	304/FPM	RSK 3	Ebro
Zasuwa kołnierzowa DN50 z obudową i skrzynką uliczną	4	żeliwo	Typ E 4000	Hawle
Zasuwa kołnierzowa DN80 z obudową i skrzynką uliczną	3	żeliwo	Typ E 4000	Hawle
Zasuwa kołnierzowa DN125 z obudową i skrzynką uliczną	2	żeliwo	Typ E 4000	Hawle
Zasuwa kołnierzowa DN150 z obudową i skrzynką uliczną	4	żeliwo	Typ E 4000	Hawle
Zasuwa kołnierzowa DN300 z obudową i skrzynką uliczną	1	żeliwo	Typ E 4000	Hawle
Zawór zwrotny kulowy D90	2	PVC/EPDM	Kompleks	
Zawór zwrotny kulowy D75	1	PVC/EPDM	Kompleks	
Zawór zwrotny kulowy D20	1	PVC/EPDM	Kompleks	
Zawór kulowy D90	2	PVC/EPDM	Kompleks	
Zawór kulowy D75	2	PVC/EPDM	Kompleks	
Zawór kulowy D63	11	PVC/EPDM	Kompleks	
Zawór kulowy D50	6	PVC/EPDM	Kompleks	
Zawór kulowy D32	2	PVC/EPDM	Kompleks	
Zawór kulowy D20	21	PVC/EPDM	Kompleks	
Filtr wstępny D63	1	PVC	Kompleks	
Rura D315	17	PVC	Kompleks	
Rura D225	100	PVC	Kompleks	
Rura D160	150	PVC	Kompleks	
Rura D140	80	PVC	Kompleks	

Rura D110	65	PVC	Kompleks	
Rura D90	130	PVC	Kompleks	
Rura D75	10	PVC	Kompleks	
Rura D63	110	PVC	Kompleks	
Rura D50	4	PVC	Kompleks	
Rura D32	2	PVC	Kompleks	
Rura D20	45	PVC	Kompleks	
Kolano 45° D160	1	PVC	Kompleks	
Kolano 90° D225	20	PVC	Kompleks	
Kolano 90° D160	35	PVC	Kompleks	
Kolano 90° D140	6	PVC	Kompleks	
Kolano 90° D110	22	PVC	Kompleks	
Kolano 90° D90	31	PVC	Kompleks	
Kolano 90° D75	5	PVC	Kompleks	
Kolano 90° D63	58	PVC	Kompleks	
Kolano 90° D50	2	PVC	Kompleks	
Kolano 90° D32	2	PVC	Kompleks	
Kolano 90° D20	16	PVC	Kompleks	
Redukcja D315/225	1	PVC	Kompleks	
Redukcja D315/160	2	PVC	Kompleks	
Redukcja D315/63	2	PVC	Kompleks	
Redukcja D225/160	15	PVC	Kompleks	
Redukcja D225/140	1	PVC	Kompleks	
Redukcja D225/110	3	PVC	Kompleks	
Redukcja D225/63	2	PVC	Kompleks	
Redukcja D160/140	4	PVC	Kompleks	
Redukcja D160/110	6	PVC	Kompleks	
Redukcja D160/90	1	PVC	Kompleks	
Redukcja D160/75	1	PVC	Kompleks	
Redukcja D160/63	2	PVC	Kompleks	
Redukcja D140/90	2	PVC	Kompleks	
Redukcja D140/20	3	PVC	Kompleks	
Redukcja D90/75	7	PVC	Kompleks	
Redukcja D90/63	10	PVC	Kompleks	
Redukcja D90/20	2	PVC	Kompleks	
Redukcja D75/63	3	PVC	Kompleks	
Redukcja D75/20	1	PVC	Kompleks	
Redukcja D63/50	3	PVC	Kompleks	
Redukcja D63/32	2	PVC	Kompleks	
Redukcja D63/25	2	PVC	Kompleks	
Redukcja D63/20	9	PVC	Kompleks	
Redukcja D50/25	1	PVC	Kompleks	
Trójnik D315	3	PVC	Kompleks	
Trójnik D225	18	PVC	Kompleks	
Trójnik D160	15	PVC	Kompleks	
Trójnik D140	3	PVC	Kompleks	
Trójnik D90	15	PVC	Kompleks	
Trójnik D75	2	PVC	Kompleks	
Trójnik D63	12	PVC	Kompleks	
Trójnik D50	1	PVC	Kompleks	
Złączka D25/ 3/4" gw. zewn	3	PVC	Kompleks	
Złączka D32/ 1" gw. wewn	2	PVC	Kompleks	
Złączka D50/ 1/2" gw. wewn	2	PVC	Kompleks	
Złączka D63/ 2" gw. wewn	2	PVC	Kompleks	
Złączka D63/ 1 1/2" gw. wewn	2	PVC	Kompleks	
Dwuzłączka D20/ 1/2" gw. wewn	3	PVC	Kompleks	
Mufa D315	2	PVC	Kompleks	
Mufa D225	12	PVC	Kompleks	
Mufa D160	16	PVC	Kompleks	
Mufa D140	10	PVC	Kompleks	
Mufa D110	4	PVC	Kompleks	
Mufa D90	14	PVC	Kompleks	
Mufa D75	2	PVC	Kompleks	

Mufa D63	10	PVC	Kompleks	
Mufa D20	7	PVC	Kompleks	
Kołnierz luźny D315	2	PVC	Kompleks	
Kołnierz luźny D225	8	PVC	Kompleks	
Kołnierz luźny D160	38	PVC	Kompleks	
Kołnierz luźny D140	18	PVC	Kompleks	
Kołnierz luźny D110	30	PVC	Kompleks	
Kołnierz luźny D90	22	PVC	Kompleks	
Kołnierz luźny D75	8	PVC	Kompleks	
Kołnierz luźny D63	8	PVC	Kompleks	
Tuleja kołnierzowa D315	2	PVC	Kompleks	
Tuleja kołnierzowa D225	8	PVC	Kompleks	
Tuleja kołnierzowa D160	38	PVC	Kompleks	
Tuleja kołnierzowa D140	18	PVC	Kompleks	
Tuleja kołnierzowa D110	30	PVC	Kompleks	
Tuleja kołnierzowa D90	22	PVC	Kompleks	
Tuleja kołnierzowa D75	8	PVC	Kompleks	
Tuleja kołnierzowa D63	8	PVC	Kompleks	
Uszczelka D315	2	EPDM	Kompleks	
Uszczelka D225	4	EPDM	Kompleks	
Uszczelka D160	12	EPDM	Kompleks	
Uszczelka D140	8	EPDM	Kompleks	
Uszczelka D110	1	EPDM	Kompleks	
Uszczelka D90	6	EPDM	Kompleks	
Uszczelka D75	1	EPDM	Kompleks	
Uszczelka D63	8	EPDM	Kompleks	
Tuleja przepustu ściennego DN125, L=400	4	Stal	Kompleks	
Tuleja przepustu ściennego DN175, L=400	1	Stal	Kompleks	
Tuleja przepustu ściennego DN200, L=400	1	Stal	Kompleks	
Tuleja przepustu ściennego DN250, L=400	2	Stal	Kompleks	
Uszczelnienie łańcuchowe	8		Integra	

Przejścia przez ściany do piwnicy budynku wykonać z rur stalowych z uszczelnieniem łańcuchowym Integra.
Króćce w zbiornikach przelewowych i komory technicznej wykonać jako rury zabetonowane z kołnierzem uszczelniającym z gumy.

Uwaga: dopuszcza się zastosowanie zamienników wyspecyfikowanych w opracowaniu urządzeń i wyrobów pod warunkiem ich równorzędności technicznej i jakościowej oraz wyłącznie po pisemnej akceptacji projektanta.