



TECHNOLOGIA BASENOWA

PROJEKTANT	mgr. inż. Katarzyna Niesłańczyk upr. bud. nr.: SLK/2924/POOS/09	
SPRAWDZAJĄCY	mgr. inż. Krzysztof Niesłańczyk upr. bud. nr.: SLK/2923/POOS/09	

Spis treści

1. Przedmiot opracowania	5
2. Podstawa opracowania i zakres projektu.....	5
3. Opis przyjętego systemu uzdatniania wody basenowej	5
4. Podstawowe dane o układach.....	6
4.1. Basen pływacki	6
4.2. Basen do nauki pływania ze zjeżdżalnią.....	6
4.3. Basen rekreacyjny	7
4.4. Wanny SPA	8
4.5. Brodzik dla dzieci	8
4.6. Basen schładzający	9
5. Technologia uzdatniania wodu – urządzenia i reagenty	9
5.1. Zbiorniki wyrównawcze(przelewowe) i popłuczyn	9
5.2. Pompa cyrkulacyjna.....	10
5.3. Filtry ze złożem piaskowo – żwirowym	10
5.4. Regeneracja złoża piaskowego.....	11
5.5. Dozownik koagulantu.	11
5.6. Ozonator	11
5.7. Mieszacze statyczne	12
5.8. Zbiorniki kontaktowe.....	12
5.9. Filtry ze złożem węglowym	13
5.10. Regeneracja złoża węglowego.....	13
5.11. Dozownik korektora pH -	13
5.12. Dozownik dezynfektanta.	14
5.13. Urządzenie kontrolno – pomiarowe i zasilające.....	14
5.14. Wymiennik ciepła.	15
5.15. Układ odzysku ciepłej wody z popłuczyn.....	16
6. Atrakcje basenowe	17
7. Brodziki do stóp.....	18
8. Instalacja technologiczna	18
9. Urządzenia do SPA.....	18
9.1. Sauna sucha fińska	18
9.2. Sauna łagodna fińska.....	18
9.3. Biosauna	19
9.4. Łaźnia parowa.....	19

9.5. Sauna Infradred	19
9.6. Studnia lodowa	19
10. Wytyczne branżowe technologia basenowa	20
10.1 Branża budowlana	20
10.2. Branża instalacji sanitarnych	21
10.3. Branża elektryczna	23
10.4. Branża konstrukcyjna	24
11. Wytyczne branżowe część SPA	25
11.1 Sauna fińskie	25
11.2 Łaźnia parowa	25
11.3 Pysznice	25
11.4 Wiadro	25
11.5 Biosauna	25
11.6 Studnia lodowa	25
11.7 Pomieszczenie techniczne	25
12. Zestawienie materiałów	26

Część rysunkowa:

Ip.	Nazwa rysunku	Numer rysunku	Skala
1.	Schemat technologii uzdatniania wody basenowej – basen pływacki	P2001-PB-TW-C-_-7001	BS
2.	Schemat technologii uzdatniania wody basenowej – basen rekreacyjny	P2001-PB-TW-C-_-7002	BS
3.	Schemat technologii uzdatniania wody basenowej – basen do nauki pływania i hamownie zjeżdżalni	P2001-PB-TW-C-_-7003	BS
4.	Schemat technologii uzdatniania wody basenowej – wanny z hydromasażem	P2001-PB-TW-C-_-7004	BS
5.	Schemat technologii uzdatniania wody basenowej – brodzik dla dzieci	P2001-PB-TW-C-_-7005	BS
6.	Schemat technologii uzdatniania wody basenowej – basen schładzający	P2001-PB-TW-C-_-7006	BS
7.	Schemat podłączenia atrakcji w basenie rekreacyjnym i brodziku dla dzieci	P2001-PB-TW-C-_-7007	BS
8.	Schemat technologiczny układu ultrafiltracji	P2001-PB-TW-C-_-7008	BS
9.	Rozmieszczenie urządzeń	P2001-PB-TW-P-U1-7009	1:75
10.	Instalacja technologiczna cz.1	P2001-PB-TW-P-U1-7010	1:50
11.	Instalacja technologiczna cz. 2	P2001-PB-TW-P-U1-7011	1:50
12.	Instalacja w nieckach wanien , brodzika i basenu rekreacyjnego	P2001-PB-TW-P-L0-7012	1:50

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest technologia uzdatniania wody basenowej w Centrum Sportu w Piasecznie

2. Podstawa opracowania i zakres projektu

Merytoryczną podstawą opracowania są:

- 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)
- 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.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn 9 listopada 2015r w sprawie wymagań jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach
- „Wymagania sanitarno-higieniczne dla krytych pływalni” – wyd. PZiTS, W-wa, grudzień 1998
- projekt architektoniczny
- Norma DIN 19643
- Planung von Schwimmbaden – Saunus – Dusseldorf 1998
- katalogi i wytyczne producentów

Zakres projektu obejmuj instalację trchnologiczną do oczyszczania i uzdatniania wody basenowej, krążącej w układzie zamkniętym wraz z oczyszczaniem i zawracaniem do układów części popłuczyn powstających w procesie oczyszczania złóż. Technologia uzdatniania wody dla basenów: pływackiego, rekreacyjnego do nauki pływania i hamowni zjeżdżalni, wanien z hydromasażem, brodzika dla dzieci, basenu schładzającego oraz dobor urządzeń technologicznych do SPA: sauna fińska, sauna łagodna, biosauna, sauna Infrard, łaźnia parowa i studnia lodowa

3. Opis przyjętego systemu uzdatniania wody basenowej

Podstawą cyrkulacji wody w projektowanym basenie jest system zamkniętego obiegu z czynnym przelewem. Woda do basenu napływa poprzez dysze i kanały usytuowane w dnie niecki. Całość wody z basenu odprowadzana jest poprzez rynny przelewowe do zbiornika wyrównawczego. Ze zbiornika woda zasysana jest poprzez pompę obiegową z prefiltrem. Pompa przetłacza wodę do filtra ciśnieniowego wypełnionego złożem piaskowo – żwirowym. Przed filtracją do układu dozowany jest koagulant. Po filtracji do wody dodawany jest ozon w dawce 1g/m³. Ozon wtłaczany jest ciśnieniowo do układu. Następnie na instalacji zaprojektowano mieszacz statyczny, którego celem jest wspomaganie procesu mieszania wody z ozonem. Mieszanina wpływa następnie do zbiornika kontaktowego, w którym czas zatrzymania wynosi minimum 3 minuty. Po tym czasie woda przepływa do zbiornika wypełnionego złożem węgla aktywnego, w którym następuje proces sorpcji zanieczyszczeń (m.in. usunięcia z wody chloru związnego). Tak oczyszczona woda kierowana jest (częściowy strumień) do wymienników ciepła celem podgrzania. Kolejno będzie dozowany korektor pH (kwas siarkowy) oraz dezynfektant (stabilizowany podchlorynu sodu). Środki dozowane są automatycznie przez pompki tłoczące. Spust wody z niecek następować będzie poprzez spust denny. Odpowietrzenie filtrów węglowych oraz zbiorników kontaktowych odprowadzone będzie do katalitycznego destruktoru ozonu a z niego odpowietrzenie wyprowadzone będzie ponad dach. Instalacje wyposażone będą w sondy pomiaru ozonu. W pomieszczeniu zamontowany będzie czujnik ozonu, po przekroczeniu dozwolonego progu załączona zostanie syrena dźwiękowa i świetlna.

Złoża piaskowe i węglowe poddawane są procesowi oczyszczania. Powstające popłuczyny odprowadzane sa do zbiorników wód popłucznych skąd, przepompowywane sa do układu oczyszczania i odzysku ciepłej wody z popłuczyn i zawrócenia ich do układów basenowych.

Basen do nauki pływania ze zjeżdżalniami, basen rekreacyjny, brodzik, wanny SPA – technologia analogiczna.

Basen schładzający – technologia analogiczna poza:

- utrzymaniem temperatury. Dla basenu schładzającego woda nie jest podgrzewana, a schładzana przy użyciu pompy ciepła woda – powietrze.
- odzyskiem ciepłej wody z popłuczyn. Popłuczyny basenu schładzającego odprowadzane są do kanalizacji sanitarnej.

4. Podstawowe dane o układach**4.1. Basen pływacki**

Typ basenu	Pływacki
Niecka	Stal nierdzewna
Powierzchnia lustra wody	400m ²
Głębokość basenu	2,00m
Objętość basenu	800m ³
Temperatura wody	27 °C
Zasilanie niecki	Kanały denne
Odpływ wody	Rynny 100%
Wydajność filtracji	148m ³ /h
Prędkość filtracji	24,05m/h
Wydatek popłuczyn	75m ³ /h
Ilość wody do wypłukania 1 filtra	10m ³
Dobowy czas działania instalacji	24h

4.2. Basen do nauki pływania ze zjeżdżalnią

Typ basenu	Do nauki pływania + hamownie zjeżdżalni
Niecka	Stal nierdzewna + laminat
Powierzchnia lustra wody	125m ² + 21,6m ²
Głębokość basenu	1,1m + 0,55m
Objętość basenu	137,5m ³ + 11,9m ³
Temperatura wody	30 °C
Zasilanie niecki	Kanały denne
Odpływ wody	Rynny 100%
Wydajność filtracji	160m ³ /h
Prędkość filtracji	26,06m/h
Wydatek popłuczyn	75m ³ /h
Ilość wody do wypłukania 1 filtra	10m ³
Dobowy czas działania instalacji	24h
Atrakcje	Zjeżdżalnie 2szt

4.3. Basen rekreacyjny

Typ basenu	Rekreacyjny
Niecka	Żelbetowa z okładziną ceramiczną
Powierzchnia lustra wody	81m ²
Głębokość basenu	1,2m
Objętość basenu	97m ³
Temperatura wody	30 °C
Zasilanie niecki	Dysze denne
Odpływ wody	Rynny 100%
Wydajność filtracji	92m ³ /h
Prędkość filtracji	30m/h
Wydatek popłuczyn	75m ³ /h
Ilość wody do wypłukania 1 filtra	10m ³
Dobowy czas działania instalacji	24h
Atrakcje	Leżanka powietrzna 5st, ławka powietrzna 2x4st, masaże ściennie 3szt, gejzer 2st, kotawa wodna 1st, masaż karku wąski 2st, masaż karku szeroki 1st, reflektory podwodne , reflektory podwodne 3szt

4.4. Wanny SPA

Typ basenu	Wanna z hydromasażem
Niecka	Żelbetowa z okładziną ceramiczną
Powierzchnia lustra wody	2x5,3m ²
Głębokość basenu	1,0m
Objętość basenu	2x2,3m ³
Temperatura wody	35 °C
Zasilanie niecki	Dysze denne
Odpływ wody	Rynny 100%
Wydajność filtracji	46m ³ /h
Prędkość filtracji	30m/h
Wydatek popłuczyn	75m ³ /h
Ilość wody do wypłukania 1 filtra	10m ³
Dobowy czas działania instalacji	24h
Atrakcje	Masaż wodny na plecy 2x 4st, masaż wodny łydek 2x4st, masaż powietrzny w siedzisku 2x4szt, gejzr 2x1st, reflektory podwodne 2x1st

4.5. Brodzik dla dzieci

Typ basenu	Rekreacyjny
Niecka	Żelbetowa z okładziną ceramiczną
Powierzchnia lustra wody	80m ²
Głębokość basenu	0,3m
Objętość basenu	24m ³
Temperatura wody	24 °C
Zasilanie niecki	Dysze denne
Odpływ wody	Rynny 100%
Wydajność filtracji	50m ³ /h
Prędkość filtracji	30m/h
Wydatek popłuczyn	56m ³ /h
Ilość wody do wypłukania 1 filtra	7m ³
Dobowy czas działania instalacji	24h
Atrakcje	Dysza pajak 1st, armatka 1st, gejzer 1st, dysza tunel 11szt, dysza zaporą 11szt

4.6. Basen schładzający

Typ basenu	Basen po saunie
Niecka	Żelbetowa z okładziną ceramiczną
Powierzchnia lustra wody	4,15m ²
Głębokość basenu	1,2m
Objętość basenu	5m ³
Temperatura wody	12 °C
Zasilanie niecki	Dysze denne
Odpływ wody	Rynny 100%
Wydajność filtracji	5m ³ /h
Prędkość filtracji	16,5m/h
Wydatek popłuczyn	14m ³ /h
Ilość wody do wypłukania 1 filtra	2m ³
Dobowy czas działania instalacji	24h

5. Technologia uzdatniania wodu – urządzenia i reagenty

Uzdatnianie wody basowej w projektowanych basenie i wannie oparta jest na procesach fizyko-chemicznych i bakteriologicznych oraz rozcieńczaniu

5.1. Zbiorniki wyrównawcze(przelewowe) i popłuczyn

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. Ponadto woda gromadzona w zbiorniku jest wykorzystywana do płukania filtra. Napełnianie basenów, brodzika i wanień również powinno 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. Zaprojektowano zbiorniki żelbetowe, przykryte płytami poliwęglanowymi z możliwością wejścia i rewizji.

W niniejszym opracowaniu zaprojektowano zbiorniki o wymiarach:

Basenu pływakiego o wymiarach wewnętrznych 2,96x11,96x1,1m

Basenu do nauki pływania z hamownikami zjeżdżalni 4,28x6,36x1,65m

Basenu rekreacyjnego 3,86x3,56x1,65m

Wanień SPA 3,86x2,66x1,65m

Brodzika dla dzieci 4,76x2,03x1,5m

Basenu schładzającego 3,86x1,06x1,65m

Wyposażenie technologiczne zbiorników: przelew awaryjny, rura wody świeżej rura dopływu wody z rynny, rura ssania do filtracji, spust dennej, czujnik poziomu wody.

Zbiorniki popłuczyn zlokalizowane są sąsiedztwie filtrów ze złożem piaskowym oraz ze złożem węglowym. Celem ich jest gromadzenie popłuczyn, skąd transportowane są do układu oczyszczania popłuczyn (odzysku ciepłej wody) i zwracane do układów technologicznych. Zaprojektowano zbiorniki popłuczyn o wymiarach:

Zbiornik przy niecce basenu pływackiego 3,16x9,96x0,95 – 1,10m

Zbiornik przy basenie do nauki pływania 3,66x6,36x1,35 – 1,50m

Zbiornik przy brodziku 4,76x6,17x1,35 – 1,50m

5.2. Pompa cyrkulacyjna

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

Dla obiegu basenu pływackiego dobrano 4 pompy o wydajności 37m³/h, mocy 3,0 kW i wysokości podnoszenia 16,5mH₂O, średnice króćców: ssanie DN125, tłoczenie DN65,

Dla obiegu basenu do nauki pływania z hamownikami zjeżdżalni dobrano 4 pompy o wydajności 40m³/h, mocy 3,0 kW i wysokości podnoszenia 16,0mH₂O, średnice króćców: ssanie DN125, tłoczenie DN65,

Dla obiegu basenu rekreacyjnego dobrano 2 pompy o wydajności 46m³/h, mocy 3,0 kW i wysokości podnoszenia 15mH₂O, średnice króćców: ssanie DN125, tłoczenie DN65,

Dla obiegu wanien dobrano 2 pompy o wydajności 46m³/h, mocy 3,0 kW i wysokości podnoszenia 15mH₂O, średnice króćców: ssanie DN125, tłoczenie DN65

Dla obiegu brodzika dobrano 2 pompy o wydajności 28m³/h, mocy 2,2 kW i wysokości podnoszenia 16mH₂O, średnice króćców: ssanie DN100, tłoczenie DN50

Dla obiegu basenu schładzającego dobrano 1 pompę o wydajności 5m³/h, mocy 1,1 kW i wysokości podnoszenia 16mH₂O, średnice króćców: ssanie DN100, tłoczenie DN32

5.3. Filtry ze złożem piaskowo – żwirowym .

Proces filtracji układu uzdatniania wody basenowej został zaprojektowany z wykorzystaniem filtrów ciśnieniowych ze złożem piaskowym. Filtr ciśnieniowy, wykonany w technologii zwojowej, z wewnętrzną powłoką winyloestrową, ciśnienie robocze 2,5 bara, ciśnienie próbne od 2,5 – 3,5 bar. Filtr posiada dno dyszowe, w tym otworowanie (gniazda gwintowane), produkowane metodą infuzji podciśnieniowej. Wymiary wewnętrzne wg DIN19605/19643. 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 basenu pływackiego dobrano 4 filtry ciśnieniowe o średnicy 1400mm, wysokość 2,20m wyposażony w wziernik, włącz górny i boczny o średnicy 0,4m

Dla obiegu basenu do nauki pływania i hamowni zjeżdżalni dobrano 4 filtry ciśnieniowe o średnicy 1400mm, wysokość 2,20m wyposażony w wziernik, włącz górny i boczny o średnicy 0,4m

Dla obiegu basenu rekreacyjnego dobrano 2 filtry ciśnieniowe o średnicy 1400mm, wysokość 2,20m wyposażony w wziernik, włącz górny i boczny o średnicy 0,4m

Dla obiegu wanień dobrano 2 filtry ciśnieniowy o średnicy 1400mm, wysokość 2,20m wyposażony w wziernik, włącz górny i boczny o średnicy 0,4m

Dla obiegu brodzika dobrano 2 filtry ciśnieniowe o średnicy 1200mm, wysokość 2,20m wyposażony w wziernik, włącz górny i boczny o średnicy 0,4m

Dla obiegu basenu schładzającego dobrano 1 filtry ciśnieniowy o średnicy 600mm, wysokość 2,05m wyposażony w wziernik, włącz górny i boczny o średnicy 0,4m

Filtry wyposażone będą w system przepustnic z napędami automatycznymi (pneumatycznymi) które umożliwią automatyczny tryb pracy.

Filtry będą wypełnione będą złożem piaskowo – żwirowym :

- 0,1m złoża o uziarnieniu 3-5mm
- 0,1m złoża o uziarnieniu 1-2mm
- 1,0m złoża o uziarnieniu 0,4-0,8mm

5.4. Regeneracja złoża piaskowego

Filtry będą oczyszczane w następującym cyklu

- płukanie zwrotne I tzn. oczyszczenie złoża filtracyjnego. Proces wypłukania złoża prowadzony jest pompą obiegową ze zbiornika przy odpowiednim ustawieniu pozycji zaworów. Płukanie odbywa się w przeciwnym kierunku do normalnego procesu filtracji. Czas pomiędzy kolejnymi płukaniem dla filtra wynosi max tydzień. Czas płukania jednego filtra wynosi około 6 minut
- układanie złoża kolejnym etapem płukania złoża filtracyjnego jest układanie złoża. Przy odpowiednim ustawieniu galerii zaworów, woda przepływa przez filtr ja przy normalnym procesie filtracji, jednakże filtrat należy odprowadzić do kanalizacji. Czas trwania tego etapu wynosi około 1 minuty.

5.5. Dozownik koagulantu.

Woda basenowa przed jej filtrowaniem poddawana jest procesowi koagulacji. W tym celu do rurociągu przed filtrem przez zawór dozujący podawany jest bezpośrednio z pojemnika przez pompkę membranową dozującą koagulant na bazie siarczanu glinu. Celem koagulacji jest zapewnienie właściwej klarowności wody basenowej, którą można uzyskać przez łączenie bardzo drobnych cząsteczek w większe i tym samym uczynienie ich możliwymi do zatrzymania na filtrze. Szacunkowa dawka koagulantu 0,5 – 1ml/m³ wody obiegowej.

Dobrano pompy dozujące, które charakteryzują się:

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

Dla obiegu wody basenu pływackiego pompa o wydajności 1,1l/h

Dla obiegu wody basenu do nauki pływania z hamownią zjeżdżalni pompa o wydajności 1,1l/h

Dla obiegu wody basenu rekreacyjnego pompa o wydajności 1,1l/h

Dla obiegu wody wanny pompa o wydajności 1,1l/h

Dla obiegu wody brodzika pompa o wydajności 0,7l/h

Dla obiegu basenu schładzającego pompa o wydajności 0,7l/h

5.6. Ozonator

Celem przeprowadzenia procesu dezynfekcji zaprojektowano proces ozonowania wody. Przyjęto dawkę 1g/m³O₃. Założono ozonowanie 100% strumienia wody.

Zaprojektowano dwa urządzenia:

- dla basenu pływackiego o wydajności roboczej 140g O₃/h, maksymalna 210gO₃/h. Pobór energii 3,5kW, ozon wytwarzany z powietrza 10,5Nm³/h, zużycie wody do chłodzenia 270l/h. Ozonator zasilany powietrzem ze sprężarki tłokowej o mocy 1,5kW i wydajności 3,1l/s

Jest to ozonator wytwarzający ozon ze sprężonego powietrza. Dozowanie ozonu następuje ciśnieniowo do rurociągu przed mieszaczem statycznym zamontowanym na rurociągu tłocznym za filtrami piaskowymi. Do ozonatora doprowadzona będzie woda świeża celem chłodzenia, która

zawracana będzie do zbiornika wyrównawczego basenu. Ozonator wyposażony będzie w sondę pomiarową ozonu. W pomieszczeniu znajdować się będzie czujnik ozonu podłączany do syreny dźwiękowej, świetlnej.

-dla basenu do nauki pływania i hamowni zjeżdżalni 160gO₃/h, dla basenu rekreacyjnego 92gO₃/h, dla wanny 92gO₃/h, dla brodzika 56gO₃/h, dla basenu schładzającego 6gO₃/h.

Robocza wydajność ozonatora to 406gO₃/h, maksymalna 420gO₃/h. Pobór energii 7kW, ozon wytwarzany z powietrza 21Nm³/h, zużycie wody do chłodzenia 540l/h. Ozonator zasilany powietrzem ze sprężarki tłokowej o mocy 4,0kW i wydajności 8,2l/s

Jest to ozonatory wytwarzające ozon ze sprężonego powietrza. Dozowanie ozonu następuje ciśnieniowo do rurociągu przed mieszaczem statycznym zamontowanym na rurociągu tłocznym za filtrami piaskowymi. Do ozonatora doprowadzona będzie woda świeża celem chłodzenia, która zawracana będzie do zbiornika wyrównawczego basenu. Ozonator wyposażony będzie w system rozdziału ozonu na 5 układów. Wyposażony będzie również w sondy pomiarowe ozonu dla 5 obiegów. W pomieszczeniu znajdować się będzie czujnik ozonu podłączany do syreny dźwiękowej, świetlnej.

5.7. Mieszacze statyczne

Celem prawidłowego wymieszania wody z dozowanym ozonem na instalacji zamontowano mieszacze statyczne wykonane ze stali nierdzewnej dla średnic rurociągów:

Dla obiegu wody basenu pływackiego DN200

Dla obiegu wody basenu do nauki pływania z hamownią zjeżdżalni DN200

Dla obiegu wody basenu rekreacyjnego DN150

Dla obiegu wody wanien DN150

Dla obiegu wody brodzika DN125

Dla obiegu basenu schładzającego DN50.

5.8. Zbiorniki kontaktowe

Po wymieszaniu ozonu z wodą w mieszaczach woda wpływa do zbiorników kontaktowych, w których następuje utlenienie związków organicznych oraz destrukcja mikroorganizmów. Zaprojektowano zbiorniki ciśnieniowe, wykonane w technologii zwojowej, z wewnętrzną powłoką winyloestrową, ciśnienie robocze 2,5 bara, ciśnienie próbne od 2,5 – 3,5 bar. Zbiornik posiada dno dyszowe, w tym otworowanie (gniazda gwintowane), produkowane metodą infuzji podciśnieniowej. Okładzina wewnętrzna wykonana zgodnie z DIN18820. Dla zapewnienia całkowitej odporności na działanie ozonu, zbiorniki reakcyjne wyłożone są w całości płytami z PVC-U. Zaprojektowano następujące zbiorniki kontaktowe:

Basen pływacki – 3 zbiorniki o średnicy 1400mm, wysokość 2,65m, wyposażony w wziernik, włącz górny i boczny o średnicy 0,4m

Basen do nauki pływania z hamownią zjeżdżalni – 2 zbiorniki o średnicy 1400mm, wysokość 2,65m, wyposażony w wziernik, włącz górny i boczny o średnicy 0,4m

Basen rekreacyjny – 3 zbiorniki o średnicy 1400mm, wysokość 2,65m, wyposażony w wziernik, włącz górny i boczny o średnicy 0,4m

Wanny - 2 zbiorniki o średnicy 1200mm, wysokość 2,35m wyposażony w wziernik, włącz górny i boczny o średnicy 0,4m

Brodzik - 2 zbiorniki o średnicy 1000mm, wysokość 2,25m, wyposażony w wziernik, włącz górny i boczny o średnicy 0,4m

Basen schładzający - 1 zbiornik o średnicy 600mm, wysokość 2,27m wyposażony w wziernik, włącz górny i boczny o średnicy 0,4m

5.9. Filtry ze złożem węglowym

Proces sorpcji wody basenowej został zaprojektowany z wykorzystaniem filtrów ciśnieniowych ze złożem węgla aktywnego. Filtr ciśnieniowy, wykonany w technologii zwojowej, z wewnętrzną powłoką winyloestrową, ciśnienie robocze 2,5 bara, ciśnienie próbne od 2,5 – 3,5 bar. Filtr posiada dno dyszowe, w tym otworowanie (gniazda gwintowane), produkowane metodą infuzji podciśnieniowej. Wymiary wewnętrzne wg DIN19605/19643. Dla zapewnienia całkowitej odporności na działanie ozonu, zbiorniki reakcyjne wyłożone są w całości płytami z PVC-U. Każdy z filtrów powinien być płukany wodą. Z tego powodu filtry ciśnieniowe będą wyposażone w manometr na instalacji przed i po filtrze.

Dla obiegu basenu pływackiego dobrano 2 filtry ciśnieniowe o średnicy 1400mm, wysokość 2,45m wyposażony w wziernik, włącz górny i boczny o średnicy 0,4m

Dla obiegu basenu do nauki pływania i hamowni zjeżdżalni dobrano 3 filtry ciśnieniowe o średnicy 1400mm, wysokość 2,45m wyposażony w wziernik, włącz górny i boczny o średnicy 0,4m

Dla obiegu basenu rekreacyjnego dobrano 2 filtry ciśnieniowe o średnicy 1400mm, wysokość 2,45m wyposażony w wziernik, włącz górny i boczny o średnicy 0,4m

Dla obiegu wanien dobrano 2 filtry ciśnieniowe o średnicy 1200mm, wysokość 2,35m wyposażony w wziernik, włącz górny i boczny o średnicy 0,4m

Dla obiegu brodzika dobrano 2 filtry ciśnieniowe o średnicy 1000mm, wysokość 2,25m wyposażony w wziernik, włącz górny i boczny o średnicy 0,4m

Dla obiegu basenu schładzającego dobrano 1 filtry ciśnieniowe o średnicy 600mm, wysokość 2,15m wyposażony w wziernik, włącz górny i boczny o średnicy 0,4m

Filtry wyposażone będą w system przepustnic z napędami automatycznymi (pneumatycznymi) które umożliwią automatyczny tryb pracy.

Filtry będą wypełnione będą złożem:

- 0,1m złoża żwirowego o uziarnieniu 3-5mm
- 0,1m złoża żwirowego o uziarnieniu 1-2mm
- 1,0m złoża węgla aktywnego granulowanego wytwarzanego z łupin orzecha kokosowego (liczba jodowa 1000 mg/ g , powierzchnia właściwa metoda BET - 1000 m²/g , wilgotność – 5%) uziarnienie 0,4 – 1,4mm

5.10. Regeneracja złoża węglowego

Filtry węglowe będą oczyszczane w następującym cyklu

- płukanie zwrotne tzn. oczyszczenie złoża filtracyjnego. Proces wypłukania złoża prowadzony jest pompą obiegową ze zbiornika po przefiltrowaniu z dodatkiem ozonu i pominięciem zbiornika kontaktowego przy odpowiednim ustawieniu pozycji zaworów. Płukanie odbywa się w przeciwnym kierunku do normalnego procesu filtracji. Czas pomiędzy kolejnymi płukaniem dla filtra wynosi max tydzień. Czas płukania jednego filtra wynosi około 5-6 minut
- układanie złoża kolejnym etapem płukania złoża filtracyjnego jest układanie złoża. Przy odpowiednim ustawieniu galerii zaworów, woda przepływa przez filtr ja przy normalnym procesie filtracji, jednakże filtrat należy odprowadzić do kanalizacji. Czas trwania tego etapu wynosi około 1 minuty

5.11. 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 dozujące, które charakteryzują się:

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

Dla obiegu wody basenu pływackiego pompa o wydajności 4,4l/h

Dla obiegu wody basenu do nauki pływania z hamownią zjeżdżalni pompa o wydajności 4,4l/h

Dla obiegu wody basenu rekreacyjnego pompa o wydajności 4,4l/h

Dla obiegu wody wanień pompa o wydajności 4,4l/h

Dla obiegu wody brodzika pompa o wydajności 1,1l/h

Dla obiegu wody basenu schładzającego pompa o wydajności 0,7l/h

5.12. 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. Chlorowanie odbywać się będzie do rurociągu instalacji basenowej po procesie filtracji i podgrzewu za pomocą pompki dozującej. Dobrano pompy dozujące, które charakteryzują się:

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

Dla obiegu wody basenu pływackiego pompa o wydajności 4,4l/h

Dla obiegu wody basenu do nauki pływania z hamownią zjeżdżalni pompa o wydajności 4,4l/h

Dla obiegu wody basenu rekreacyjnego pompa o wydajności 3,4l/h

Dla obiegu wody wanień pompa o wydajności 4,4l/h

Dla obiegu wody brodzika pompa o wydajności 1,1l/h

Dla obiegu wody basenu schładzającego pompa o wydajności 0,7l/h

Dla brodzików stóp 0,5l/h

5.13. Urządzenie kontrolno – pomiarowe i zasilające

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

Proces filtracji

- kontrola pracy pomp obiegowych
- sterowanie czasowe pomp obiegowych
- regulacja wydajności pomp obiegowych z przetwornicami częstotliwości
- zabezpieczenie pomp obiegowych przed suchobiegiem
- analogowa kontrola poziomu wody w zbiorniku retencyjnym (wskazanie poziom w cm słupa wody)
- sterowanie zaworem uzupełniania wody świeżej
- sterowanie procesem płukania i filtracji

Proces uzdatniania

- moduł kontrolno – pomiarowy - pomiar i regulacja parametrów fizykochemicznych wody jak chlor wolny, chlor związany odczyn pH, (regulacja P/ PI, sterowanie impulsowe, PWM, ON-OFF, sterowanie dowolnym dozownikiem dezynfekcji)
- pomiar potencjału Redox
- kontrola przepływu wody basenowej przez celę pomiarową
- kontrola poziomów w zbiornikach korektora pH

- sterowanie pompką dozującą koagulant
- kontrola minimalnego poziomu w zbiorniku koagulantu
- sterowanie pompką dozującą podchloryn
- kontrola minimalnego poziomu w zbiorniku podchlorynu
- pomiar i regulacja temperatury wody układzie
- sterowanie ręczne i automatyczne napędem układu podgrzewania wody
- sterowanie zaworami proces filtracji/płukania

Funkcje dodatkowe

- 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 i dmuchaw.

Realizowane rozdzielnice elektryczne uwzględniają dodatkowe założenia, dzięki którym SAB realizuje takie funkcje jak:

- sterowanie pracą pomp obiegowych
- kontrolę czasu konieczności płukania filtrów
- zabezpieczenie przed samoczynnym rozruchem

W skład kompletnego SYSTEMU BASENOWEGO SAB wchodzi :

- Rozdzielnice Technologii Basenowej
- Moduł kontrolno – pomiarowy – wyposażony w sondy chloru wolnego, całkowitego, pH i Redox
- Moduł regulatora temperatury – wyposażony w czujnik z przetwornikiem, układ elektryczny do sterowania napędem regulacyjnym wymiennika,
- Moduł regulatora poziomu – przetwornik poziomu wody, napęd uzupełniania wody świeżej,
- Dozownik podchlorynu sodu – pompka 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 - ,
- Dozownik koagulantu – pompka dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed minimalnym poziomem - do stałowartościowego dozowania koagulantu,
- Generator ozonu
- Układ ultrafiltracyjny
- 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 .Wymagają doprowadzenia energii elektrycznej:

- basen pływakki 19 kW
- basen do nauki pływania z hamownią zjeżdżalni 27kW
- basen rekreacyjny 43kW
- wanny 12 kW
- brodzik 15 kW
- basen schładzający 7kW
- UF

5.14. Wymiennik ciepła.

W celu stworzenia odpowiedniego komfortu kąpieli w basenie konieczna jest odpowiednia temperatura wody. W związku z tym dla obiegu basenowego zaprojektowano podgrzewanie wody. Basenowa instalacja cieplna zasilana będzie z kotłowni. Wymiennik ciepła ma za zadanie

podgrzanie wody basenowej przy napełnianiu basenu i podczas jego eksploatacji. Przy napełnianiu basenu konieczne jest ogrzanie wody wodociągowej pobranej do napełnienia basenu, natomiast podczas eksploatacji potrzebny jest podgrzew wody kompensujący ubytki eksploatacyjne oraz podgrzanie dolanej wody świeżej. Podczas eksploatacji basenu następuje niewielki spadek temperatury wody 3 °C do 5 °C.

Medium grzewcze – woda o parametrach 80/60 °C. Do ogrzania wody zastosowano wymienniki ciepła ze stali nierdzewnej:

Dla obiegu wody basenu pływackiego typ jad pow. wymiany ciepła 2m², pojemność płaszcza 5,4dm³, poj. węzownicy 2,7dm³, przyłącza DN50, materiał stal nierdzewna 316L 2 szt

Dla obiegu wody basenu do nauki pływania z hamownią zjeżdżalni typ jad pow. wymiany ciepła 2m², pojemność płaszcza 5,4dm³, poj. węzownicy 2,7dm³, przyłącza DN50, materiał stal nierdzewna 316L 2 szt

Dla obiegu wody basenu rekreacyjnego typ jad pow. wymiany ciepła 2m², pojemność płaszcza 5,4dm³, poj. węzownicy 2,7dm³, przyłącza DN50, materiał stal nierdzewna 316L 1 szt

Dla obiegu wody wanny typ jad pow. wymiany ciepła 2m², pojemność płaszcza 5,4dm³, poj. węzownicy 2,7dm³, przyłącza DN50, materiał stal nierdzewna 316L 1 szt

Dla obiegu wody brodzik typ jad pow. wymiany ciepła 1,5m², pojemność płaszcza 4,2dm³, poj. węzownicy 2,2dm³, przyłącza DN50, materiał stal nierdzewna 316L 1 szt

Dla obiegu basenu schładzającego przewidziano zastosowanie pomy ciepła typu woda - powietrze o mocy 5,3kW.

5.15. Układ odzysku ciepłej wody z popłuczyn

Powstające w wyniku oczyszczania się złóż piaskowych i węglowych ścieki gromadzone będą w trzech zbiornikach na popłuczyny i przetłaczane do układu odzysku ciepłej wody z popłuczyn a następnie zwracane do układów basenowych

Ilość powstających ścieków w wyniku płukania złóż filtracyjnych w ciągu jednej doby			
basen/doba	1	2	3
pływacki	20	20	20
rekreacyjny	10	14	10
nauka + zj	20	30	20
wanny	10	10	14
brodzik	10	7	7
suma	70	81	71

Maksymalna sumaryczna ilość powstających ścieków wymagających oczyszczenia to 81m³/d Zakładając pracę układu oczyszczania popłuczyn przez 20h/d (4 h/d sumaryczny czas pracy na potrzeby własne) wydajność układu oczyszczania należy założyć na poziomie 81m³/d: 20h/d = 4,05m³/h. W typoszeregu producentów projektuje się układ o wydajności maksymalnej 5m³/h

W skład układu wchodzi:

- Pompa napływu z falownikiem o wydajności 5m³/h
- Filtr ciśnieniowy o średnicy 800mm ze złożem piaskowo żwirowym 1szt
- Filtr ciśnieniowy o średnicy 800mm ze złożem węgla aktywnego 1szt
- Filtr narutowy o mikronaży 200 µm
- Moduł membranowy ultrafiltracyjny o wydajności 5m³/h

- Zbiornik przepływowy wody oczyszczonej na cele własne układu o średnicy 1400mm, wysokość 2,3m, 1szt
- Pompa płukania z falownikiem o wydajności 25m³/h ,
- Pompa dozująca kwas siarkowy zgodnie z wymogami producenta modułu ultrafiltracyjnego
- Pompa dozująca zasadę sodową zgodnie z wymogami producenta modułu ultrafiltracyjnego
- Zestaw zaworów sztangowych do rozdziału przepływu ,
- Sterownik

6. Atrakcje basenowe

Basen do nauki pływania z hamownikami zjeżdżalni

- zjeżdżalnia rurowa 1000 – ślizg rurowy zasilany pompą o wydajności 120m³/h i mocy 7,5kW – 1kpl
- zjeżdżalnia rurowa 800 – ślizg rurowy zasilany pompą o wydajności 120m³/h i mocy 7,5kW – 1kpl

Basen rekreacyjny:

- masaż karku wąski – wylewka na plaży basenowej wytwarzająca wąską silną strugę wodną do masażu + dysza ssawna. Atrakcja zasilana pompą o wydajności 30m³/h i mocy 2,2kW – 1kpl
- masaż karku wąski – wylewka na plaży basenowej wytwarzająca wąską silną strugę wodną do masażu + dysza ssawna. Atrakcja zasilana pompą o wydajności 50m³/h i mocy 3,0kW – 1kpl
- masaż karku szeroki – wylewka na plaży basenowej wytwarzająca wąską silną strugę wodną do masażu + dysza ssawna . Atrakcja zasilana pompą o wydajności 50m³/h i mocy 3,0kW – 1kpl
- masaż ścienny 3 – dyszowy – dysze podwodne zamontowane w ścianie niecki wytwarzające strumień mieszaniny wodno – powietrznej do masażu + dysze ssawne. Atrakcja zasilana pompą o wydajności 32m³/ i mocy 1,6kW
- leżanka powietrzna 5 st – dysze podwodne zamontowane wyprofilowanej leżance. Atrakcja zasilana dmuchawą o wydajności 300m³/ i mocy 4,0kW
- ławka powietrzna 8 st – dysze podwodne zamontowane wyprofilowanej ławce. Atrakcja zasilana dmuchawą o wydajności 200m³/ i mocy 3,0kW
- gejzer 2st –dysze masażu powietrznego stóp. Atrakcja zasilana dmuchawą o wydajności 150m³/h i mocy 3,0kW

Wanny z hydromasażem

- masaż wodny pleców – dysze masażu mieszaniną wodno – powietrzną zlokalizowane w ścianach bocznych wanny 4kpl. Atrakcja zasilana pompą o wydajności 32m³/h i mocy 1,5kW - 2kpl
- masaż wodny łyszek – dysze masażu mieszaniną wodno – powietrzną zlokalizowane w ścianach bocznych wanny 4kpl. Atrakcja zasilana pompą o wydajności 32m³/h i mocy 1,5kW - 2kpl
- masaż powietrzny – dysze masażu powietrznego zlokalizowane w siedzisku wanny 4kpl. Atrakcja zasilana dmuchawą o wydajności 80m³/h i mocy 1,1kW – 2kpl

Brodzik dla dzieci

Gejzer 1szt – 10m³/h

Armatka 1szt – wydajność 2,52m³/h

Dysza pająk 1szt – wydajność 3,48m³/h

Dysza zaporą 11szt – wydajność 17,82m³/h

Dysza tunel 11szt – wydajność 9,9m³/h

Zabawki zasilane 2 pompami o wydajności 22m³/h moc 2,2, wysokość podnoszenia 10m sł H₂O

7. Brodziki do stóp

Przed wejściem do hali basenowej z szatni przewidziano brodziki do dezynfekcji. Zasilany będzie wodą basenową do której dozowany będzie dodatkowo podchloryn sodu do wymaganego poziomu 1- 2mg/l. Podchloryn dozowany będzie za pomocą pompki membranowej o wydajności 0,5l/h. Poziom dozowania zostanie wyregulowany manulanie na podstawie przepływu przez brodzik (1wymian/godzinę) i odczytu z fotometru.

8. Instalacja technologiczna

Wszystkie przewody instalacji basenowej wewnętrzne zaprojektowane są z rur i kształtek PCV PN10 łączonych przez klejenie. Armaturę odcinającą o średnicy do 65 mm przyjęto o połączeniach mufowych. 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. Urządzenia do SPA

9.1. Sauna sucha fińska

Sauna zapewniająca temperaturę powietrza 90 – 110 °C i wilgotność na poziomie 10%. Pomieszczenia o wykonane z drewna świerku skandynawskiego. Ławki, oparcia i zagłówki wykonać z drewna abachi – nie absorbującego ciepła. Sauna wyposażona będzie w: piec o mocy elektrycznej 15,8 kW z kamieniami (max 60kg), o wymiarach 780x340x810mm, waga 25kg., ceber drewniany 4l z chochlą, termometr z higrometrem oraz klepsydrę. Drzwi sauny szklane, ze szkła hartowanego o grubości 8mm. W saunie przewidziano 2 punkty oświetleniowe z obudową drewnianą. Do pieca przewidziano zewnętrzny sterownik zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym. Sterownika realizuje swoje zadanie dzięki zastosowaniu nowoczesnej techniki mikroprocesowej i czujnikom zabezpieczającym przed przegrzaniem. Sterownik przeznaczony do pieców ze sterowaniem zewnętrznym. Cyfrowy wyświetlacz temperatury. Zakres regulacji temperatury 40-110st.C. Sauna wyposażona w głośnik o mocy 60W, średnica obudowy 180mm

9.2. Sauna łagodna fińska

Sauna zapewniająca temperaturę powietrza 60-75 °C i wilgotność na poziomie 40-65%. Pomieszczenia o wykonane z drewna. Ławki, oparcia i zagłówki wykonać z drewna abachi – nie absorbującego ciepła. Sauna wyposażona będzie w: piec o mocy elektrycznej 13,5 kW z kamieniami (max 60kg) z parownikiem, o wymiarach 780x340x810mm, waga 25kg., ceber drewniany 4l z chochlą, termometr z higrometrem oraz klepsydrę. Drzwi sauny szklane, ze szkła hartowanego o grubości 8mm. W saunie przewidziano 2 punkty oświetleniowe z obudową drewnianą. Do pieca przewidziano zewnętrzny sterownik zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym. Sterownika realizuje swoje zadanie dzięki zastosowaniu nowoczesnej techniki mikroprocesowej i czujnikom zabezpieczającym przed przegrzaniem. Sterownik przeznaczony do pieców ze sterowaniem zewnętrznym. Cyfrowy wyświetlacz temperatury. Zakres regulacji temperatury 40-110st.C. Sauna wyposażona w głośnik o mocy 60W, średnica obudowy 180mm

9.3. Biosauna

Sauna zapewniająca temperaturę powietrza 65-70 °C i wilgotność na poziomie 50-60%. Pomieszczenia o wykonane z drewna. Ławki, oparcia i zagłówki wykonać z drewna abachi – nie absorbującego ciepła. Sauna wyposażona będzie w: piec o mocy elektrycznej 13,5 kW z kamieniami (max 60kg) z parownikiem, o wymiarach 780x340x810mm, waga 25kg., ceber drewniany 4l z chochlą, termometr z higrometrem oraz klepsydrę. Drzwi sauny szklane, ze szkła hartowanego o grubości 8mm. W saunie przewidziano 2 punkty oświetleniowe z obudową drewnianą. Do pieca przewidziano zewnętrzny sterownik zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym. Sterownika realizuje swoje zadanie dzięki zastosowaniu nowoczesnej techniki mikroprocesowej i czujnikom zabezpieczającym przed przegrzaniem. Sterownik przeznaczony do pieców ze sterowaniem zewnętrznym. Cyfrowy wyświetlacz temperatury. Zakres regulacji temperatury 40-110st.C. Sauna wyposażona w głośnik o mocy 60W, średnica obudowy 180mm

9.4. Łaźnia parowa

Łaźnia zapewniająca temperaturę 43 – 48 °C i wysoką wilgotność względną do 100%. Pomieszczenie wykonane z płyt styrodurewych, zabezpieczonych przed wilgocią i wyłożonych mozaiką szklaną. Sufit oświetlony za pomocą światłowodów. W pomieszczeniu technicznym przewidziano generator z możliwością nastawy koloru oświetlenia. W pomieszczeniu towarzyszącym łaźni zaprojektowano generator pary o mocy elektrycznej 10,8kW 14,6kg/h ,z panelem sterującym. Drzwi łaźni szklane, ze szkła hartowanego o grubości 8mm. Łaźnia wyposażona w pompkę zapachu oraz dysze parowe 2szt. Łaźnia wyposażona w głośnik o mocy 60W, średnica obudowy 180mm

9.5. Sauna Infradred

Sauna Infrared - zapewniająca temperaturę 43 – 45 °C i niską wilgotność względną 65 %. Pomieszczenie wykonane z drewna. Ławki, oparcia i zagłówki wykonać z drewna abachi – nie absorbującego ciepła. W pomieszczeniu promiennik zamontowane na ścianach, o łącznej mocy 10x0,75kW. Promienniki zapewniające promieniowanie IR-A, IR-B oraz IR-C. Drzwi kabiny szklane, ze szkła hartowanego o grubości 8mm Kabina wyposażona w głośnik o mocy 60W, średnica obudowy 180mm np. SACK08016

9.6. Studnia lodowa

Wnęka studni lodowej wykonana jest z płyt polistyrenowych, a ściany wykończone mozaiką szklaną. Do produkcji lodu służy wytwornica lodu umieszczona nad postumentem misy lodowej. Urządzenie to wytwarza kostki lodu i jest zasilane Pobór mocy wynosi ok.1kW. Generator lodu zasilany jest zimną wodą z sieci. Wytwarzanie lodu odbywa się na bieżąco – wg zużycia – czujnik zainstalowany w misie na lód daje sygnał do uruchomienia lub wyłączenia generatora. Wytwarzany lód opada samoczynnie, rurą ze stali nierdzewnej, do misy zbiorczej umieszczonej na postumencie.

10. Wytyczne branżowe technologia basenowa

10.1 Branża budowlana

10.1.1. Niecka basenowa

a) Konstrukcja niecek basenów i brodzika - stal nierdzewna.

10.1.2. Zbiorniki przelewowe i zbiorniki popłuczyn

a) Zbiornik wyrównawczy basenów i wanien - żelbetowy – przykryty, wykonać na miejscu budowy.

b) Zbiorniki usytuować w bliskim sąsiedztwie basenów.

c) Pojemność czynna /całkowita zbiornika wyrównawczego (przelewowego) powinna wynosić:

Zbiornik przelewowy basenu pływackiego – 36 m³ / 43m³

Zbiornik przelewowy basenu rekreacyjnego – 20 m³ / 25m³

Zbiornik przelewowy basenu nauki i zjeżdżalni – 42m³ / 63m³

Zbiornik przelewowy brodzika – 18 m³ / 20m³

Zbiornik przelewowy wanien SPA – 16m³ / 23m³

Zbiornik przelewowy schładzającego SPA – 5,5m³ / 8m³

d) Pojemność czynna zbiornika popłuczyn powinna wynosić:

Zbiornik popłuczyn basenu pływackiego – 35 m³ / 38m³

Zbiornik popłuczyn basenu rekreacyjnego, brodzika i wanien – 39 m³ / 41 m³

Zbiornik popłuczyn basenu nauki i zjeżdżalni – 42 m³ / 46 m³

e) Zapewnić drabinę zejściową do obsługi zbiornika włazowe/złazowe

f) W ścianie wykonać zamykany szczelny właz do zbiornika o wymiarze min 60x60cm

Dno zbiorników przelewowych na wysokości 15cm nad posadzką – wyrównane i

wypoziomowane, zgodnie z rysunkiem po stronie budowlanej.

Dno zbiorników na popłuczyny na wysokości od 15cm do 30cm nad posadzką – ze spadkiem
zgodnie z rysunkiem po stronie budowlanej.

10.1.3. Hala basenowa

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

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

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

d) Okna szklone w sposób zapewniający normatywny współczynnik przewodności cieplnej

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

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

10.1.4. Pomieszczenia technologii basenu

a) Pomieszczenie technologii powinno być usytuowane w pobliżu niecki basenowej

b) Wysokość pomieszczenia min. 3,2 m w miejscu filtrów

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

d) W celu odebrania wód popłucznych z filtrów UF konieczny jest kanał rozprężny wód popłucznych o wymiarze 0,4x4,0x0,3m, przykryty kratą typu Wema.

Wykonanie kanału po stronie branży budowlanej

e) Do pomieszczenia technologii przewidzieć drzwi lub otwór technologiczny szerokości 1,5 i wysokości 2,6m m. (transport filtrów).

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

f) Wokół niecki basenowej przewidzieć obejście szerokości min 1,0m w świetle.

g) Wymagana minimalna temperatura w pomieszczeniu technicznym 12°C

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

- i)W pomieszczeniu technicznym pozostawione zostaną otwory technologiczne do prowadzenia rurociągów.
- k) Przewidzieć pomieszczenie socjalne dla obsługi technologii uzdatniania wody basenowej – po stronie architekta

10.1.5. 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 12 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.

10.1.6. Magazyn korektora pH

- a)Przewidzieć osobne pomieszczenie magazyn korektor pH. Wymiary pomieszczenia około 12 m².
- b)Drzwi magazynów powinny otwierać się w kierunku ewakuacji.
- c)Malowanie farbami chemoodpornymi, a posadzka z płytek chemoodpornych .

10.1.7. Magazyn koagulantu

- a)Przewidzieć osobne pomieszczenie magazyn koagulantu. Wymiary pomieszczenia około 9 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% kwas siarkowy)
- koagulant (siarczan glinu)

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.

10.2. Branża instalacji sanitarnych

10.2.1.Hala basenowa

- a)Kratki ściekowe do odwadniania posadzki ze spadkiem od basenu do krtek

Konieczne wykonanie – po stronie instalacji wod -kan

- b)Punkt poboru wody z węzem do zmywania posadzki.

Wykonanie – po stronie instalacji wod –kan

10.2.2.Pomieszczenie technologii basenu

- a)Kratki ściekowe do odwodnienia posadzki – konieczne w obrębie pomp.

Konieczne wykonanie – po stronie instalacji wod -kan

- b)Punkt poboru wody z węzem do zmywania posadzki.

Wykonanie – po stronie instalacji wod -kan

- c)Maksymalny wydatek wód popłucznych odprowadzanych do kanalizacji sanitarnej wynosi około 26/s -(intensywność odpływu wód popłucznych) w czasie 6-ciu minut. Płukanie każdego filtra odbywa się raz na trzy dni – odpływ odbywa się zbiorników popłucznych a nie bezpośrednio do kanalizacji.

- d)Wodę po płukaniu filtrów odprowadzić do zbiorników wód popłucznych.

- e)Wodę po płukaniu filtrów UF odprowadzić do kanału rozprężnego wód popłucznych.

- f)Do kanału doprowadzić kanalizację sanitarną która będzie w stanie odebrać max przepływ 7l/s w ciągu 6 – ciu min (1 filtr), odpływy zasyfonować

Wykonanie kanalizacji sanitarnej w kanale rozprężnym po stronie branży wod – kan.

g)Dziennie należy doprowadzić świeżą wodę w ilości Pozostała ilość wody uzupełniającej to woda odzyskana z układu UF):

- ozonator 1 – 0,15 l/s – 12,96m³/d
- ozonator 2 – 0,075 l/s – 6,48m³/d
- UF – 20m³/d

Ilość wody jaka zużywana jest na potrzeby ozonatora uzupełnia ilość wody zużyta przez układ UF i uzupełniana do układów

- basen pływacki 8m³/d w czasie 24 godz.,
- basen rekreacyjny 3m³/d w czasie 24 godz
- basen do nauki + zjeżdżalni 5m³/d w czasie 24 godz
- brodzik dla dzieci 2m³/d w czasie 24 godz
- wanny SPA 2m³/d w czasie 24h

Dodatkowo na potrzeby basenu do schładzania należy doprowadzić 2m³/d .

h)W pomieszczeniu technologii wykonać:

- przyłączy wody świeżej z wodociągu o wydajności minimum 1,5 l/s – Ø50mm do zasilania zbiorników i basenów w pobliżu zbiornika przelewowego

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

i)Spust awaryjny wody z basenu będzie odbywał się do kanalizacji. Pojemność basenu wynosi:

- basen pływacki 800 m³ (kanalizacja Ø160 przy niecce)
- basen rekreacyjny 99 m³ (kanalizacja Ø160 przy zbiornikach)
- basen do nauki i zjeżdżalni 165 m³ (kanalizacja Ø160 przy zbiornikach)
- brodzik dla dzieci 14 m³ (kanalizacja Ø160 przy zbiornikach)
- wanny SPA 2x2,1m³ (kanalizacja Ø160 przy zbiornikach)
- schładzający 4,7m³ (kanalizacja Ø160 przy zbiornikach)

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

j)Zbiornik wyrównawczy musi posiadać możliwość spustu i przelewu do kanalizacji:

- wszystkie zbiorniki – spust zbiornika d63, przelew zbiornika d160

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

k)Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna z uwagi na stosowanie ozonu w pomieszczeniu nawiew grą - odciąg dołem.

Wykonanie wentylacji w pomieszczeniu technologicznym po stronie instalacji wentylacyjnej

10.2.3. Pomieszczenie dozowania i magazynowania chloru (podchlorynu sodu)

- a)Kratka ściekowa z odprowadzeniem do studzienki bezodpływowej o poj. 0,1 m³
- b)Punkt poboru wody z węzłem do zmywania posadzki.
- c)Instalacja wentylacji grawitacyjnej 5wym/godz i mechanicznej – wyciągowej min. 5 wymian/h (ciągła)
- d)Zlewozmywak do obmycia rąk.
- e)Należy zainstalować prysznic ratunkowy i oczomyjkę

10.2.4. Magazyny korektora pH

- a)Kratka ściekowa z odprowadzeniem do studzienki bezodpływowej o poj. 0,1 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 odciągami 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

10.2.5. Magazyny koagulantu

- a) Punkt poboru wody z węzłem do zmywania posadzki.
- c) Instalacja wentylacji mechanicznej
- d) Zlewozmywak do obmycia rąk.

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

10.2.6. Węzeł cieplny

- a) Woda basenowa będzie ogrzewana poprzez wymienniki basenowe zasilane medium grzewczym (woda o parametrach 80°C zasilanie, 60°C powrót) z węzła cieplnego.
- b) Należy zapewnić moc cieplną do podgrzewania wody basenowej:
 - basen pływacki – podtrzymanie temperatury 70 kW, pierwszy podgrzew 150kW (120h)
 - basen rekreacyjny – podtrzymanie temperatury 25 kW, pierwszy podgrzew 46kW (72h)
 - basen do nauki i zjeżdżalnie – podtrzymanie temperatury 60 kW, pierwszy podgrzew 80kW (72h)
 - brodzik – podtrzymanie temperatury 10 kW, pierwszy podgrzew 20kW (48h)
 - wanny SPA – podtrzymanie temperatury 5 kW, pierwszy podgrzew 20kW (4h)
- c) Sterowanie temperaturą wody basenowej wchodzi w zakres układu instalacji uzdatniania wody.
- d) Do każdego obiegu basenowego przewidzieć odrębny obieg instalacji grzewczej c.o. wyposażone w pompkę i zawór z napędem elektrycznym z funkcją (zamknij /otwórz ze sprężyną zwrotną, normalnie zamknięty, 230V).

Wykonanie zasilania wymienników basenowych w ciepło (parametry 80/60) oraz pompka lub zawór z napędem elektrycznym do obiegu basenowego po stronie instalacji centralnego ogrzewania.

10.3. Branża elektryczna

10.3.1. Oświetlenie

- a) Oświetlenie podwodne niecki basenowej poprzez reflektory 12V.
- b) Należy zapewnić oświetlenie całej przestrzeni podbasenia

10.3.2. Instalacja elektryczna

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

Doprowadzić zasilanie elektryczne do rozdzielnic sterowniczej basenów w wyznaczonym miejscu

Moce urządzeń technologicznych wynoszą:

Basen pływacki

- pompa obiegowa 4x3,0 kW = 12 kW
 - dozowanie chemii 4x0,2kW = 0,8 kW
 - kompresor zaworów pneumatycznych 1,5kW
 - ozonator 3,5kW
 - pompa popłuczyn 1,0kW
- Całkowita moc dla pływackiego 19kW

Basen rekreacyjny

- pompa obiegowa 2 x 3,0 kW = 6,0 kW
- dozowanie chemii 3x0,2kW = 0,6 kW
- pompa popłuczyn 1,0kW
- pompa płukania 3,0kW

- ozonator 7,0kW
- kompresor 4,0kW
- pompa popłuczyn 1,0kW
- pompa masaż karku wąski 2,2kW
- pompa masaż karku szeroki 3,0kW
- pompa masaż karku wąski 3,0kW
- pompa masaż ścienny 2,2kW
- dmuchawa gejzera 3,0kW
- dmuchawa leżanek 4,0kW
- dmuchawa ławek 3,0kW

Całkowita moc dla rekreacyjny 43kW

Basen do nauki + zjeżdżalnie

- pompa obiegowa 3 x 4,0 kW = 12 kW
- dozowanie chemii 3x0,2kW = 0,6 kW
- pompa zjeżdżalni 7,5kW
- pompa zjeżdżalni 5,5kW

Całkowita moc dla nauki + zjeżdżalni 27kW

Brodzik dla dzieci

- pompa obiegowa 2 x 3,0 kW = 6,0 kW
- dozowanie chemii 3x0,2kW = 0,6 kW
- pompa zabawek 3x2,2kW = 6,6kW

Całkowita moc dla brodzika dla dzieci 15kW

Wanny SPA

- pompa obiegowa 2x3,0 kW = 6,0kW
- dozowanie chemii 0,6 kW
- pompa masaż wodny 4x1,5kW = 6,0kW
- dmuchawa masaż powietrzny 2x1,1kW = 2,2kW

Całkowita moc dla wanien SPA 15kW

Basen schładzający

- pompa obiegowa 1,1kW
- dozowanie chemii 0,6 kW
- pompa ciepła 5,1kW

Całkowita moc dla schładzającego 7kW

10.4.Branża konstrukcyjna

Waga filtrów

- Filtr piaskowy o średnicy 1400mm – 4600kg, wysokość 2,2m
- Filtr piaskowy o średnicy 1200mm – 3000kg, wysokość 2,20m
- Filtr piaskowy o średnicy 800mm – 1650kg, wysokość 2,05m
- Filtr piaskowy o średnicy 600mm – 1320kg, wysokość 2,05m
- Filtr węglowy o średnicy 1400mm – 4100kg, wysokość 2,45m
- Filtr węglowy o średnicy 1200mm – 2800kg, wysokość 2,35m
- Filtr węglowy o średnicy 800mm – 1280kg, wysokość 2,15m
- Filtr węglowy o średnicy 600mm – 1100kg, wysokość 2,15m
- Zbiornik kontaktowy o średnicy 1400mm – 4100kg, wysokość 2,65m
- Zbiornik kontaktowy o średnicy 1200mm – 2600kg, wysokość 2,35m
- Zbiornik kontaktowy o średnicy 1000mm – 1950kg, wysokość 2,25m
- Zbiornik kontaktowy o średnicy 600mm – 650kg, wysokość 2,275m
- Zbiornik zasobnikowy o średnicy 1400mm – 3800kg, wysokość 2,30m

Waga pomp i dmuchaw

-Pompy i dmuchawy średnio 20-130 kg

Pompy sytuować na podkładach z płyt gumowych

11.Wytyczne branżowe część SPA

11.1 Sauna fińskie

- a) Doprowadzić wentylację grawitacyjną nad przy stropie pomieszczenia nad sauną kanał d110

11.2 Łazienka parowa

- a) Doprowadzić kanalizację sanitarną d50 w posadzce przy siedzisku.
b) Doprowadzić wentylację mechaniczną nad przy stropie pomieszczenia nad sauną kanał d110 2wymiany/h

11.3 Pysznice

- a) Wykonać w posadzce odpływ do kanalizacji.
b) Doprowadzić zimną wodę ½" przy suficie

11.4 Wiadro

- a) Wykonać w posadzce odpływ do kanalizacji.
b) Doprowadzić zimną wodę ½" przy suficie

11.5 Biosauna

- a) Doprowadzić wentylację grawitacyjną nad przy stropie pomieszczenia nad sauną kanał d110

11.6 Studnia lodowa

- a) Wykonać w posadzce odpływ do kanalizacji.
b) Wykonać odpływ do kanalizacji pod misą na lód
c) Doprowadzić zimną wodę ½" nad sufitem
d) Nad sufitem 70cm wolnej przestrzeni

11.7 Pomieszczenie techniczne

- a) Doprowadzić wodę wodociągową zimną ¾" w okolicy generatora pary
b) Doprowadzić kanalizację sanitarną w posadzce
c) Doprowadzić energię elektryczną do zasilania urządzeń :
- sauna fińska sucha 15,8kW
- sauna fińska łagodna 13,5kW
- biosauna 13,5kW
- Sauna Infra red 7,5kW
- łazienka parowa 10,8kW
- studnia lodowa – 1kW

12.Zestawienie materiałów

lp		jednostka	ilość	produkt stanowiący punkt odniesienia
	Zestawienie materiałów			
1	Filtr z dnem dyszowym o średnicy 1400mm z powłoka wylestrową, wysokość 2200mm, dwa włazy o średnicy 400mm, króćce dopływowe i odpływowe DN125 Filtr ciśnieniowy, wykonany w technologii zwojowej, z wewnętrzną powłoką winyloestrową, ciśnienie robocze 2,5 bara, ciśnienie próbne od 2,5 – 3,5 bar, dno dyszowe, w tym otworowanie (gniazda gwintowane), produkowane metodą infuzji podciśnieniowej. Okładzina wewnętrzna wykonana zgodnie z DIN18820	kpl	12	Technol, Adriatic d1400
2	Filtr z dnem dyszowym o średnicy 1200mm z powłoka wylestrową, wysokość 2200mm, dwa włazy o średnicy 400mm, króćce dopływowe i odpływowe DN125 Filtr ciśnieniowy, wykonany w technologii zwojowej, z wewnętrzną powłoką winyloestrową, ciśnienie robocze 2,5 bara, ciśnienie próbne od 2,5 – 3,5 bar, dno dyszowe, w tym otworowanie (gniazda gwintowane), produkowane metodą infuzji podciśnieniowej. Okładzina wewnętrzna wykonana zgodnie z DIN18821	kpl	2	Technol, Adriatic d1200
3	Filtr z dnem dyszowym o średnicy 600mm z powłoka wylestrową, wysokość 2050mm, dwa włazy o średnicy 400mm, króćce dopływowe i odpływowe DN100 Filtr ciśnieniowy, wykonany w technologii zwojowej, z wewnętrzną powłoką winyloestrową, ciśnienie robocze 2,5 bara, ciśnienie próbne od 2,5 – 3,5 bar, dno dyszowe, w tym otworowanie (gniazda gwintowane), produkowane metodą infuzji podciśnieniowej. Okładzina wewnętrzna wykonana zgodnie z DIN18820	kpl	1	Technol, Adriatic d600
4	Złoże filtracyjne piaskowo - żwirowe: -piasek filtracyjny 0,4-0,8mm 29,7t -żwir 1 - 2mm 3,4t -żwir 3 - 5mm 3,4t	kpl	1	
5	Zbiornik kontaktowy o średnicy 1400mm z powłoka wylestrową, wysokość 2650mm, dwa włazy o średnicy 400mm, króćce dopływowe i odpływowe DN150 Zbiornik ciśnieniowy, wykonany w technologii zwojowej, z wewnętrzną powłoką winyloestrową, ciśnienie robocze 2,5 bara, ciśnienie próbne od 2,5 – 3,5 bar, dno dyszowe, w tym otworowanie (gniazda gwintowane), produkowane metodą infuzji podciśnieniowej. Okładzina wewnętrzna wykonana zgodnie z DIN18820. Zbiorniki z wewnętrzną okładziną z płyt PVC	kpl	8	Technol, Atlantic 1400
6	Zbiornik kontaktowy o średnicy 1200mm z powłoka wylestrową, wysokość 2350mm, dwa włazy o średnicy 400mm, króćce dopływowe i odpływowe DN125 Zbiornik ciśnieniowy, wykonany w technologii zwojowej, z wewnętrzną powłoką winyloestrową, ciśnienie robocze 2,5 bara, ciśnienie próbne od 2,5 – 3,5 bar, dno dyszowe, w tym otworowanie (gniazda gwintowane), produkowane metodą infuzji podciśnieniowej. Okładzina wewnętrzna wykonana zgodnie z DIN18820. Zbiorniki z wewnętrzną okładziną z płyt PVC	kpl	2	Technol, Atlantic 1200

7	Zbiornik kontaktowy o średnicy 1000mm z powłoka wylestrową, wysokość 2250mm, dwa włazy o średnicy 400mm, króćce dopływowe i odpływowe DN125 Zbiornik ciśnieniowy, wykonany w technologii zwojowej, z wewnętrzną powłoką winyloestrową, ciśnienie robocze 2,5 bara, ciśnienie próbne od 2,5 – 3,5 bar, dno dyszowe, w tym otworowanie (gniazda gwintowane), produkowane metodą infuzji podciśnieniowej. Okładzina wewnętrzna wykonana zgodnie z DIN18820. Zbiorniki z wewnętrzną okładziną z płyt PVC	kpl	2	Technol, Atlantic 1000
8	Zbiornik kontaktowy o średnicy 600mm z powłoka wylestrową, wysokość 2275mm, dwa włazy o średnicy 400mm, króćce dopływowe i odpływowe DN50 Zbiornik ciśnieniowy, wykonany w technologii zwojowej, z wewnętrzną powłoką winyloestrową, ciśnienie robocze 2,5 bara, ciśnienie próbne od 2,5 – 3,5 bar, dno dyszowe, w tym otworowanie (gniazda gwintowane), produkowane metodą infuzji podciśnieniowej. Okładzina wewnętrzna wykonana zgodnie z DIN18820. Zbiorniki z wewnętrzną okładziną z płyt PVC	kpl	1	Technol, Atlantic 600
9	Filtr z dnem dyszowym o średnicy 1400mm z powłoka wylestrową, wysokość 2450mm, dwa włazy o średnicy 400mm, króćce dopływowe i odpływowe DN200 Filtr ciśnieniowy, wykonany w technologii zwojowej, z wewnętrzną powłoką winyloestrową, ciśnienie robocze 2,5 bara, ciśnienie próbne od 2,5 – 3,5 bar, dno dyszowe, w tym otworowanie (gniazda gwintowane), produkowane metodą infuzji podciśnieniowej. Okładzina wewnętrzna wykonana zgodnie z DIN18820. Zbiorniki z wewnętrzną okładziną z płyt PVC	kpl	5	Technol, Mediterran 1400
10	Filtr z dnem dyszowym o średnicy 1200mm z powłoka wylestrową, wysokość 2350mm, dwa włazy o średnicy 400mm, króćce dopływowe i odpływowe DN125 Filtr ciśnieniowy, wykonany w technologii zwojowej, z wewnętrzną powłoką winyloestrową, ciśnienie robocze 2,5 bara, ciśnienie próbne od 2,5 – 3,5 bar, dno dyszowe, w tym otworowanie (gniazda gwintowane), produkowane metodą infuzji podciśnieniowej. Okładzina wewnętrzna wykonana zgodnie z DIN18820. Zbiorniki z wewnętrzną okładziną z płyt PVC	kpl	4	Technol, Mediterran 1200
11	Filtr z dnem dyszowym o średnicy 1000mm z powłoka wylestrową, wysokość 2250mm, dwa włazy o średnicy 400mm, króćce dopływowe i odpływowe DN100 Filtr ciśnieniowy, wykonany w technologii zwojowej, z wewnętrzną powłoką winyloestrową, ciśnienie robocze 2,5 bara, ciśnienie próbne od 2,5 – 3,5 bar, dno dyszowe, w tym otworowanie (gniazda gwintowane), produkowane metodą infuzji podciśnieniowej. Okładzina wewnętrzna wykonana zgodnie z DIN18820. Zbiorniki z wewnętrzną okładziną z płyt PVC	kpl	2	Technol, Mediterran 1000
12	Filtr z dnem dyszowym o średnicy 600mm z powłoka wylestrową, wysokość 2150mm, dwa włazy o średnicy 400mm, króćce dopływowe i odpływowe DN50 Filtr ciśnieniowy, wykonany w technologii zwojowej, z wewnętrzną powłoką winyloestrową, ciśnienie robocze 2,5 bara, ciśnienie próbne od 2,5 – 3,5 bar, dno dyszowe, w tym otworowanie (gniazda gwintowane), produkowane metodą infuzji podciśnieniowej. Okładzina wewnętrzna wykonana zgodnie z DIN18820. Zbiorniki z wewnętrzną okładziną z płyt PVC	kpl	1	Technol, Mediterran 600

13	Złoże sorpcyjne węgla aktywnego: -węgiel aktywny granulowany wytwarzany z łupin orzecha kokosowego (liczba jodowa 1000 mg/ g , powierzchnia właściwa metoda BET - 1000 m ² /g , wilgotność – 5%) uziarnienie 0,4 – 1,4mm 14,25m ³ - żwir 1 -2mm 2,25t -żwir 3 - 5mm 2,25t	kpl	1	
14	Pompa o pionowej konstrukcji wirnika ze zintegrowanym prefiltrem o wydajności o wydajności 46m ³ /h, mocy 3,0 kW i wysokości podnoszenia 15mH ₂ O, średnice króćców: ssanie DN125 rłoczenie DN65 z przemiennikiem częstotliwości,	kpl	2	Speck Pumpen, Badu Block 65/200
15	Pompa o pionowej konstrukcji wirnika ze zintegrowanym prefiltrem o wydajności o wydajności 37m ³ /h, mocy 3,0 kW i wysokości podnoszenia 16,5mH ₂ O, średnice króćców: ssanie z przemiennikiem częstotliwości,	kpl	4	Speck Pumpen, Badu Block 65/200
16	Pompa o pionowej konstrukcji wirnika ze zintegrowanym prefiltrem o wydajności o wydajności 40,5m ³ /h, mocy 3,0 kW i wysokości podnoszenia 15,5mH ₂ O, średnice króćców: ssanie DN125 rłoczenie DN65 z przemiennikiem częstotliwości,	kpl	4	Speck Pumpen, Badu Block 65/200
17	Pompa o pionowej konstrukcji wirnika ze zintegrowanym prefiltrem o wydajności o wydajności 42m ³ /h, mocy 3,0 kW i wysokości podnoszenia 15,8mH ₂ O, średnice króćców: ssanie DN125 rłoczenie DN65 z przemiennikiem częstotliwości,	kpl	2	Speck Pumpen, Badu Block 65/200
18	Pompa pionowej konstrukcji wirnika ze zintegrowanym prefiltrem o wydajności o wydajności 28m ³ /h, mocy 2,2 kW i wysokości podnoszenia 16mH ₂ O, średnice króćców: ssanie DN100, tłoczenie DN50, z przemiennikiem częstotliwości	kpl	2	Speck Pumpen, Badu Block 50/200
19	Pompa pionowej konstrukcji wirnika ze zintegrowanym prefiltrem o wydajności o wydajności 8m ³ /h, mocy 1,1 kW i wysokości podnoszenia 15mH ₂ O, średnice króćców: ssanie DN100, tłoczenie DN32, z przemiennikiem częstotliwości	kpl	1	Speck Pumpen, Badu Block 32/250
20	Pompa masażu ściennego o wydajności 30m ³ /h, moc 2,2kW i wysokości podnoszenia 12mH ₂ O, wirnik z tworzywa	kpl	1	Speck Pumpen Badu 21-60/44
21	Pompa wąskiego masażu karku w 30m ³ /h, moc 2,2kW i wysokości podnoszenia 12mH ₂ O, wirnik z tworzywa	kpl	1	Speck Pumpen Badu 21-60/44
22	Pompa wąskiego masażu karku w 50m ³ /h, moc 3,0kW i wysokości podnoszenia 10mH ₂ O, wirnik z tworzywa	kpl	1	Speck Pumpen Badu 21-60/46

23	Pompa szerokiego masażu karku w 50m ³ /h, moc 3,0kW i wysokości podnoszenia 10mH ₂ O, wirnik z tworzywa	kpl	1	Speck Pumpen Badu 21-60/46
24	Pompa kaskady w 50m ³ /h, moc 3,0kW i wysokości podnoszenia 10mH ₂ O, wirnik z tworzywa	kpl	1	Speck Pumpen Badu 21-60/46
25	Dmuchawa gejzera powietrznego o wydajności 150m ³ /h, moc 3,0kW	kpl	1	Venture Industries, SC30C300T
26	Dmuchawa ławek powietrznych o wydajności 125m ³ /h, moc 3,0kW	kpl	1	Venture Industries, SC30C300T
27	Dmuchawa leżanek powietrznych o wydajności 300m ³ /h, moc 4,0kW i spręż	kpl	1	Venture Industries, SC40C400T
28	Pompa zjeżdżalni rurowej 120m ³ /h, moc 7,5kW wysokość podnoszenia 15mH ₂ O	kpl	1	Speck Pumpen, Normblock 100/200
29	Pompa zjeżdżalni rurowej 90m ³ /h, moc 5,5kW wysokość podnoszenia 15mH ₂ O	kpl	1	Speck Pumpen, Normblock 80/200
30	Pompa zabawek wodnych o wydajności 22m ³ /h, moc 2,2kW, wysokości podnoszenia 10mH ₂ O, wirnik z tworzywa	kpl	1	Speck Pumpen Badu 21-60/44
31	Pompa masażu wanny o wydajności 20m ³ /h, moc 1,6kW i wysokości podnoszenia 12mH ₂ O, wirnik z tworzywa	kpl	4	Speck Pumpen Badu 21-60/43
32	Dmuchawa masażu wanny o wydajności 70m ³ /h, moc 1,1kW i spręż 170mbar	kpl	1	Venture Industries, SC20C110T
33	Generator ozonu z powietrza 210g/h z reduktorem ciśnienia, zaworem regulującym i filtrami	kpl	1	Prominent, OZMa4A
34	Generator ozonu z powietrza 420g/h z reduktorem ciśnienia, zaworem regulującym i filtrami	kpl	1	Prominent, OZMa6A
35	Automatyczny układ rozdziału strumienia O ₃ na 5 niecek basenowych	kpl	1	prominent,

36	Sonda pomiaru ozonu OZE 3mA	kpl	6	Prominent OZE 3-mA
37	Naczynie pomiarowe wyposażone w rotametr	kpl	6	Prominent, DGMA
38	Urządzenie pomiarowe wraz z rejestratorem danych na karcie SD, 2 wejścia mA	kpl	6	Prominent DACBW006A A0000B1001 0PL
39	Katalityczny destruktor ozonu	kpl	1	Prominent , LTCOR 3- 20
40	Mieszacz statyczny stal nierdzewna 316L DN200	kpl	2	Dryden, ZPM
41	Mieszacz statyczny stal nierdzewna 316L DN150	kpl	2	Dryden, ZPM
42	Mieszacz statyczny stal nierdzewna 316L DN125	kpl	1	Dryden, ZPM
43	Mieszacz statyczny stal nierdzewna 316L DN40	kpl	1	Dryden, ZPM
44	Detektor ozonu w powietrzu (czujnik + syrena alarmowa i świetlna)	kpl	3	Prominent , Gas monitor c pl. O3 1 sens or
45	Sonda pomiarowa wolnego chloru CLE 3mA-2ppm	kpl	3	Prominent CLE 3mA- 2ppm
46	Sonda pomiarowa chloru całkowitego CTE 1-mA- 2 ppm	kpl	3	Prominent CTE 1-mA- mA- 2 ppm
47	Sonda pomiarowa pH, typ PHES-112-SE	kpl	3	Prominent PHES 112- SE
48	Sonda pomiarowa REDOX, typ RHES-Pt -SE	kpl	3	Prominent RHES Pt -SE
49	Przetwornik pomiarowy 4-20mA pH V1	kpl	3	Prominent 4- 20mA pH V
50	Przetwornik pomiarowy 4-20mA RH V1	kpl	3	Prominent 4- 20mARH V
51	Naczynie pomiarowe (pod dwie sondy szklane pH i RedOx + dwie sondy membranowe wolny chlor + chlor całkowity)	kpl	3	Prominent DGMA
52	Pompa dozująca podchloryn sodu o wydajności 4,4l/h, z łańcuchem ssącym, przewodem dozującym i zaworem dozującym	kpl	4	Prominent Beta 4 1005
53	Pompa dozująca podchloryn sodu o wydajności 0,7l/h, z łańcuchem ssącym, przewodem dozującym i zaworem dozującym	kpl	1	Prominent Beta 4 1000
54	Pompa dozująca podchloryn sodu o wydajności 1,1l/h, z łańcuchem ssącym, przewodem dozującym i zaworem dozującym	kpl	1	Prominent Beta 4 1601

55	Pompa dozująca podchloryn sodu o wydajności 0,5l/h, z łańcuchem ssącym, przewodem dozującym i zaworem dozującym	kpl	1	Prominent Beta 4 1000
56	Pompa dozująca korektor pH o wydajności 4,4l/h, z łańcuchem ssącym, przewodem dozującym i zaworem dozującym	kpl	4	Prominent Beta 4 1005
57	Pompa dozująca korektor pH o wydajności 0,7l/h, z łańcuchem ssącym, przewodem dozującym i zaworem dozującym	kpl	1	Prominent Beta 4 1000
58	Pompa dozująca korektor pH o wydajności 1,1l/h, z łańcuchem ssącym, przewodem dozującym i zaworem dozującym	kpl	1	Prominent Beta 4 1601
59	Pompa dozująca koagulant o wydajności 0,7l/h, z łańcuchem ssącym, przewodem dozującym i zaworem dozującym	kpl	2	Prominent Beta 4 1000
60	Pompa dozująca koagulant o wydajności 1,1l/h, z łańcuchem ssącym, przewodem dozującym i zaworem dozującym	kpl	4	Prominent Beta 4 1601
61	Przepustnica d160 z siłownikiem podwójnego działania wraz z płytką namur i zaworem pilotującym oraz krańcówką	kpl	10	Georg Fisher, 039P + PA55 -DA +
62	Przepustnica d140 z siłownikiem podwójnego działania wraz z płytką namur i zaworem pilotującym oraz krańcówką	kpl	63	Georg Fisher, 039P + PA45-DA
63	Przepustnica d110 z siłownikiem podwójnego działania wraz z płytką namur i zaworem pilotującym oraz krańcówką	kpl	64	Georg Fisher, 039P + PA45 -DA
64	Przepustnica d50 G z siłownikiem podwójnego działania wraz z płytką namur i zaworem pilotującym oraz dwie krańcówki	kpl	39	Georg Fisher, 039P + PA30 -DA
65	Czujnik temperatury z przetwornikiem 4-20mA	kpl	6	Introl , FF2 PT1000
66	Czujnik poziomu (sonda ciśnienia hydrostatycznego)	kpl	6	Vika A-10
67	Wymiennik ciepła (pow. wymiany ciepła 2m ² , pojemność płaszcza 5,4m ³ , poj. węzownicy 2,7m ³ , przyłącza DN50, materiał stal nierdzewna 316L	kpl	6	Artpol Therm WB1000
68	Wymiennik ciepła (pow. wymiany ciepła 1,5m ² , pojemność płaszcza 4,2m ³ , poj. węzownicy 2,2m ³ , przyłącza DN50, materiał stal nierdzewna 316L	kpl	2	Artpol Therm WB500
69	Kompresor 10bar, Q=8,1m ³ /h, 4,0kW	kpl	1	Atlas Copco LF5
70	Kompresor 10bar, Q=3,1m ³ /h, 1,5kW	kpl	1	Atlas Copco LF2
71	Wodomierz 1 1/2" z nadajnikiem impulsów	kpl	6	B - Meters, GDMX
72	Filtr skośny siatkowy 1 1/2"	kpl	6	
73	Elektrozawór EV 1 1/2"	kpl	6	Danfoss, EV
74	Pompa napływu z falownikiem o wydajności 5m ³ /h - 3kpl Filtr ciśnieniowy o średnicy 800mm z złożem piaskowo - żwirowym - 1 kpl Filtr ciśnieniowy o średnicy 800mm z złożem węgla aktywnego - 1 kpl Filtr narutowy o mikronażu 200 m - 1 kpl Moduł membranowy ultrafiltracyjny o wydajności 5m ³ /h - 1 kpl Zbiornik przepływowy na cele własne układu o średnicy 1400mm - 1kpl Pompa płukania układu o wydajności 14m ³ /h - 1kpl Pompy dozujące środki chemiczne do oczyszczania membran - 2kpl Zawory sztangowe do rozdzielawodu - 2kpl	kpl	1	Technol, Ultra Ecoswimm

75	Dysza denna napływowa	kpl	52	Hugo Lahme, FitStar 3863020
76	Dysza probiercza	kpl	2	Hugo Lahme FitStar 3800000
77	Spust denný	kpl	3	Hugo Lahme A2015020
78	Dysza zaporą	kpl	9	Atis, Dysza K8 Classic 0306
79	Dysza pajak	kpl	1	Atis, Pająk Classic 0303
80	Dysza tunel	kpl	1	Atis, Dysza tunel K8 Classic 0304
81	Armatka	kpl	1	Atis, Armatka 500 roto Classic 0202
82	Gejzer	kpl	2	Hugo Lahme 8510050
83	Leżanka do masażu powietrznych z maskownicą ze stali nierdzewnej	kpl	5	Hugo Lahme FitStar 8755150 + 8755020
84	Siedzisko do masażu powietrznych z maskownicą ze stali nierdzewnej	kpl	5	Hugo Lahme FitStar 8790020 + 8795050101
85	Dysza ssawna DN65 z maskownicą 200mm	kpl	10	Hugo Lahme FitStar 9161020
86	Dysza ssawna DN65 z maskownicą 350mm	kpl	1	Hugo Lahme FitStar 9162020
87	Dysza ssawna DN100 z maskownicą 485mm	kpl	4	Hugo Lahme FitStar 9163020
88	Wylewka masażu karku wraz z kotwą montażową, maskownicą i dyszą płaską	kpl	1	Astralpool, 19968 + 19983 + 19976 + 05573
89	Wylewka masażu karku wraz z kotwą montażową, maskownicą i dyszą okrągłą jednostrumieniową	kpl	1	Astralpool, 19968 + 19983 + 19976 + 05574
90	Wylewka masażu karku wraz z kotwą montażową, maskownicą i dyszą okrągłą wielostrumieniową	kpl	1	Astralpool, 19968 + 19983 + 19976 + 05575
91	Wylewka kotary wodnej wraz z kotwami montażowymi (2szt) i	kpl	1	

	maskownicami			
92	Dysza masażu Standard wraz z elementem do montażu w ścianie	kpl	19	Hugo Lahme FitStar 8669420 + 8669850
93	Reflektor podwodny 12x3W 120°, światło dzienne białe 6000 K, kabel 5 m 2 x 1,5 mm ² z niszą z brązu 270mm	kpl	3	Hugo Lahme 4370720 +4100050
94	Sterownik basenowy - System Automatyki Basenowej SAB sterujący 3 obiegami basenowymi, procesem filtracji, płukania, utrzymujący parametry wody (chlor wolny, chlor związany, pH, redox), sterujący poziomem wody w zbiornikach, podgrzewem wody, dozowaniem środków chemicznych, atrakcjami	kpl	2	Arus SAB 300
95	Rozdzielnica elektryczna zasilająca urządzenia technologii brodzika zasilająca w energię elektryczną urządzenia o łącznej mocy 15 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 brodzika	kpl	1	Arus RT4
96	Rozdzielnica elektryczna zasilająca urządzenia technologii wani zasilająca w energię elektryczną urządzenia o łącznej mocy 12 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 wanny hydromasażem	kpl	1	Arus RT5
97	Rozdzielnica elektryczna zasilająca urządzenia technologii basenowej basenu pływackiego zasilająca w energię elektryczną urządzenia o łącznej mocy 19 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 basenu pływackiego.	kpl	1	Arus RT1
98	Rozdzielnica elektryczna zasilająca urządzenia technologii basenowej basenu rekreacyjnego zasilająca w energię elektryczną urządzenia o łącznej mocy 43 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 basenu rekreacyjnego.	kpl	1	Arus RT2
99	Rozdzielnica elektryczna zasilająca urządzenia technologii basenowej basenu do nauki pływania i hamowni zjeżdżalni zasilająca w energię elektryczną urządzenia o łącznej mocy 27 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.	kpl	1	Arus RT3

	Okablowanie szafy oraz rozprowadzenie instalacji elektrycznej do poszczególnych urządzeń obiegu basenu do nauki pływania i hamowni zjeżdżalni.			
100	Rozdzielnica elektryczna zasilająca urządzenia technologii basenowej basenu schładzającego zasilająca w energię elektryczną urządzenia o łącznej mocy 7kW. 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 basenu pływackiego.	kpl	1	Arus RT6
101	Przepływomierz elektromagnetyczny DN200	szt.	2	KROHNE Waterflux3000
102	Przepływomierz elektromagnetyczny DN150	szt.	2	KROHNE Waterflux3000
103	Przepływomierz elektromagnetyczny DN125	szt.	1	KROHNE Waterflux3000
104	Przepływomierz elektromagnetyczny DN40	szt.	1	KROHNE Waterflux3000
105	Przejście p.poż na rurę d32	kpl	5	Hilti CFS-C P
106	Przejście p.poż na rurę d63	kpl	35	Hilti CFS-C P
107	Przejście p.poż na rurę d110	kpl	8	Hilti CFS-C P
108	Przejście p.poż na rurę d140	kpl	2	Hilti CFS-C P
109	Przejście p.poż na rurę d160	kpl	2	Hilti CFS-C P
110	Przejście p.poż na rurę d225	kpl	16	Hilti CFS-C P
111	Przejście szczelne na rurę d32	kpl	6	Integra Kołnierz uszczelniający
112	Przejście szczelne na rurę d50	kpl	26	Integra Kołnierz uszczelniający
113	Przejście szczelne na rurę d63	kpl	18	Integra Kołnierz uszczelniający
114	Przejście szczelne na rurę d75	kpl	8	Integra Kołnierz uszczelniający
115	Przejście szczelne na rurę d90	kpl	10	Integra Kołnierz

				uszczelniając y
116	Przejście szczelne na rurę d110	kpl	17	Integra Kołnierz uszczelniając y
117	Przejście szczelne na rurę d160	kpl	9	Integra Kołnierz uszczelniając y
118	Przejście szczelne na rurę d225	kpl	2	Integra Kołnierz uszczelniając y
119	Rurociąg PVC $\Phi 250$ PN10	mb	91	
120	Rurociąg PVC $\Phi 225$	mb	464	
121	Rurociąg PVC $\Phi 160$	mb	340	
122	Rurociąg PVC $\Phi 140$	mb	278	
123	Rurociąg PVC $\Phi 110$	mb	327	
124	Rurociąg PVC $\Phi 90$	mb	141	
125	Rurociąg PVC $\Phi 75$	mb	89	
126	Rurociąg PVC $\Phi 63$	mb	875	
127	Rurociąg PVC $\Phi 50$	mb	150	
128	Rurociąg PVC $\Phi 32$	mb	40	
129	Rurociąg PVC $\Phi 20$	mb	20	
130	Kolano PVC $\Phi 250$	szt	22	
131	Kolano PVC $\Phi 225$	szt	62	
132	Kolano PVC $\Phi 160$	szt	113	
133	Kolano PVC $\Phi 140$	szt	163	
134	Kolano PVC $\Phi 110$	szt	202	
135	Kolano PVC $\Phi 90$	szt	69	
136	Kolano PVC $\Phi 75$	szt	46	
137	Kolano PVC $\Phi 63$	szt	193	
138	Kolano PVC $\Phi 50$	szt	127	
139	Kolano PVC $\Phi 32$	szt	16	
140	Trójnik PVC $\Phi 250$	szt	4	
141	Trójnik PVC $\Phi 225$	szt	34	
142	Trójnik PVC $\Phi 160$	szt	52	
143	Trójnik PVC $\Phi 140$	szt	81	
144	Trójnik PVC $\Phi 110$	szt	76	
145	Trójnik PVC $\Phi 90$	szt	31	
146	Trójnik PVC $\Phi 75$	szt	22	
147	Trójnik PVC $\Phi 63$	szt	67	
148	Trójnik PVC $\Phi 50$	szt	5	
149	Trójnik PVC $\Phi 32$	szt	6	
150	Redukcja PVC $\Phi 250/\Phi 225$	szt	4	
151	Redukcja PVC $\Phi 225/\Phi 160$	szt	58	
152	Redukcja PVC $\Phi 160/\Phi 140$	szt	115	
153	Redukcja PVC $\Phi 140/\Phi 110$	szt	110	
154	Redukcja PVC $\Phi 110/\Phi 90$	szt	75	

155	Redukcja PVC $\Phi 90/\Phi 75$	szt	105
156	Redukcja PVC $\Phi 75/\Phi 63$	szt	106
157	Redukcja PVC $\Phi 63/\Phi 50$	szt	99
158	Redukcja PVC $\Phi 50/\Phi 32$	szt	6
159	Redukcja PVC $\Phi 50/\Phi 20$	szt	2
160	Kołnierz PVC + tuleja PVC + uszczelka $\Phi 250$	kpl	2
161	Kołnierz PVC + tuleja PVC + uszczelka $\Phi 225$	kpl	13
162	Kołnierz PVC + tuleja PVC + uszczelka $\Phi 160$	kpl	65
163	Kołnierz PVC + tuleja PVC + uszczelka $\Phi 140$	kpl	180
164	Kołnierz PVC + tuleja PVC + uszczelka $\Phi 110$	kpl	272
165	Kołnierz PVC + tuleja PVC + uszczelka $\Phi 90$	kpl	30
166	Kołnierz PVC + tuleja PVC + uszczelka $\Phi 75$	kpl	4
167	Kołnierz PVC + tuleja PVC + uszczelka $\Phi 63$	kpl	88
168	Kołnierz PVC + tuleja PVC + uszczelka $\Phi 50$	kpl	78
169	Kołnierz PVC + tuleja PVC + uszczelka $\Phi 32$	kpl	12
170	Przepustnica międzykołnierzowa $\Phi 225$	szt	4
171	Przepustnica międzykołnierzowa $\Phi 160$	szt	3
172	Przepustnica międzykołnierzowa $\Phi 140$	szt	8
173	Przepustnica międzykołnierzowa $\Phi 110$	szt	20
174	Przepustnica międzykołnierzowa $\Phi 90$	szt	15
175	Przepustnica międzykołnierzowa $\Phi 75$	szt	2
176	Przepustnica międzykołnierzowa $\Phi 63$	szt	8
177	Przepustnica międzykołnierzowa $\Phi 50$	szt	18
178	Przepustnica międzykołnierzowa $\Phi 32$	szt	6
179	Zawór kulowy PVC $\Phi 63$	szt	37
180	Zawór kulowy PVC $\Phi 50$	szt	18
181	Zawór kulowy PVC $\Phi 20$	szt	5
182	Złączka GW/KW 2"/63	szt	13
183	Złączka GW/KW 3"/90	szt	3
184	Złączka GW/KW 1 1/2"/50	szt	32
185	Klej do PVC Tangit	kpl	1
186	Czyścik do PVC Tangit	kpl	1
187	Mocowania i uchwyty do rurociągów	kpl	1