NAZWA I ADRES INWESTYCJI	**Przebudowa i rozbudowa krytej pływalni w Szkole Podstawowej Nr 8 w Chełmie przy ul. Połanieckiej 10** ul. Połaniecka 10, 22-100 Chełm, Dz. ew. nr : 300/48, ark 55; obręb 23,
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	kategoria IX – budynki nauki i oświaty, kategoria XV – kryte baseny
NAZWA INWESTORA	**Miasto Chełm** Ul. Lubelska 65, 22-100 Chełm
NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ	**Studium Sp. z o.o. sp.k.** Adres: ul. Noakowskiego 12/99, 00-666 Warszawa Tel/fax 22 658-07-07
NAZWA PROJEKTU	**Przebudowa i rozbudowa krytej pływalni w Szkole Podstawowej Nr 8 w Chełmie przy ul. Połanieckiej 10**
FAZA OPRACOWANIA	**Projekt wykonawczy technologii uzdatniania wody - Aktualizacja**
BRANŻA	**Sanitarna**

IMIONA I NAZWISKA PROJEKTANTÓW

Branża	*Imię i nazwisko*	*nr uprawnień i specjalność*	*Podpis*
Projektant technologii uzdatniania wody	**mgr inż. Tomasz Szczyrba**	**SLK/IS/9327/15 Instalacyjna**	mgr inż. TOMASZ SZCZYRBA Upr. bud. nr 358/01 w specjalności instalacje i sieci sanitarne do projektowania bez ograniczeń
Sprawdzający technologii uzdatniania wody	**mgr inż. Krzysztof Kunert**	**SLK/6124/PWBS/15 Instalacyjna**	mgr inż. Krzysztof Kunert Upr. bud. do projektowania i kierowania robotami w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń nr ewid. SLK/6124/PWBS/15

PIS TREŚCI

	Część opisowa:	**Strona**
1.	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Opis istniejącego stanu niecek i instalacji uzdatniania wody	3
4	Prace demontażowe	4
5	Zakres opracowania	4
6	Dane wyjściowe	4
7	Charakterystyka obiektu	5
8	Opis technologii uzdatniania	6
9	Obliczenia	10
10	Urządzenia i elementy instalacji basenowej	13
11	Podgrzewanie wody	14
12	Uzupełnianie wody basenowej i opróżnianie niecki	15
13	Dozowanie chemikaliów	16
14	Instalacje automatyki i sterowania	17
15	Atrakcje basenowe –wyposażenie dodatkowe	18
16	Uzbrojenie niecek	18
17	Rurociągi i armatura	18
18	Instalacje elektryczne	18
19	Obsługa basenu i personel	18
20	Warunki BHP	19
21	Odpady i emisja	19
22	Poziom hałasu i drgań	19
23	Granice opracowania i wytyczne branżowe	19
24	Uwagi końcowe	21
25	Zestawienie materiałowe	22
26	Oświadczenia projektantów	24

Część rysunkowa:

	T-01-01 - Technologia basenu - schemat	
	T-01-02 Technologia basenu – lokalizacja urządzeń i rurociągów	

1. Podstawa opracowania

- Wymagania sanitarno-higieniczne dla krytych pływalni, opracowane przez mgr inż. Czesława Sokołowskiego;
- Zlecenie prac projektowych w zakresie technologii uzdatniania wody
- Podkłady architektoniczne
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 09 listopada 2015 r w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Dz.U. 2015 poz. 1989
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" wraz z późniejszymi aktami zmieniającymi
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 25 sierpnia 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych
- Ustawa z dnia 27 października 2017 r. o zmianie ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków oraz niektórych innych ustaw z dnia 2017 – 12 – 12 (Dz.U. 2017 poz. 2180)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. Nr 21, poz. 73)
- Literatura fachowa: „Planung von Schwimmbädern" – Christoph Saunus Ausgabe1998r.
- Deutsche Norm DIN19643-1 Aufbereitung von Schwimm – und Beckenwasser zalecenia niemieckiej normy basenowej DIN19643 z listopada 2012
- Informacje techniczne producentów materiałów i urządzeń do techniki basenowej.
- Uzgodnienia z zamawiającym.

2. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany modernizacji i przebudowy instalacji uzdatniania wody basenowej dla krytej pływalni w Zespole Szkół Ogólnokształcących w Chełmie przy ul. Polanieckiej 10.
W zakres opracowania wchodzą rozwiązania:
instalacja technologicznej uzdatniania wody basenowej dla obiegu wody - basen sportowy,
instalacja dozowania chemikaliów.
automatyka procesu uzdatniania wody.

3. Opis istniejącego stanu niecek i instalacji uzdatniania wody.

Na obiekcie funkcjonuje pływalnia kryta z betonową niecką sportową 25 x 10 m o głębokości 1,35 ÷ 1,8 m. Przewiduje się wykonanie nowej niecki nierdzewnej z zachowaniem dotychczasowych wymiarów.

4. Prace demontażowe

W ramach prowadzonej modernizacji istniejącej części obiektu konieczny będzie demontaż istniejącej niecki, pomp, wszystkich rurociągów, filtrów wraz ze złożem filtracyjnym i osprzętem technologicznym: wymienniki ciepła, układy dozowania, zbiornik wyrównawczy z wyposażeniem.

5. Zakres opracowania

Zakres projektu obejmuje projekt instalacji uzdatniania wody basenowej dla potrzeb przebudowy istniejących obiektów sportowych – część basenowa Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Chełmie.
W zakres opracowania wchodzi rozwiązanie:

a) instalacji technologicznej uzdatniania wody basenowej dla jednego obiegu wody, basenu sportowego,
b) instalacji dozowania chemikaliów,
c) systemów sterowania procesami technologicznymi uzdatniania wody.

6. Dane wyjściowe

Basen sportowy

Parametry	Wartości
Wymiary wew. basenu [m]	25 x 10 m
Głębokość [m]	1,35- 1,8 m
Powierzchnia lustra wody [m^2]	250 m^2
Objętość niecki [m^3]	394 m^3
Czas filtrowania wody [h/dobę]	23
Temperatura [^{0}C]	26 ÷ 30^{0}C

Jednym z najistotniejszych elementów potrzebnych do prawidłowego procesu uzdatniania wody w basenie jest jakość wody świeżej doprowadzonej z sieci wodociągowej. Niniejsza stacja uzdatniania została zaprojektowana dla wody spełniającej wszelkie normy i przepisy zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13.11.2015r (Dz.U. 2015 poz. 1989) w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Ponadto przyjmuje się, że strefa wokół niecki jest strefą mokrą (tzw. „strefa mokrej stopy") i wejście na nią jest dozwolone tylko i wyłącznie przez szatnię z natryskami i brodziki do płukania stóp lub też w razie konieczności bezpośrednio ze strefy suchej (tzw. „strefa suchej stopy") w obuwiu zmiennym, ewentualnie w ochraniaczach zakładanych na obuwie. Wymóg ten dotyczy zarówno użytkowników pływalni jak i personelu pływalni.

Warunki higieniczne krytej pływalni:

Warunki higieniczne są sprecyzowane w -„Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 09 listopada 2015 r w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach" oraz w „Wytycznych Głównego Inspektoratu Sanitarnego w sprawie wymagań, jakości wody oraz warunków sanitarno-higienicznych na pływalniach".

Główne warunki to:

Warunki obowiązujące personel:

- Przestrzeganie wymaganych parametrów temperatury i wilgotności w hali (wg zaleceń projektu wentylacji) oraz temperatury wody w basenie.
- Utrzymanie w stanie czynnym urządzeń do dezynfekcji stóp.

- Kontrolowanie stanu chemicznego i fizycznego wody basenowej kilka razy dziennie (wg przepisów i instrukcji).
- Mycie i dezynfekowanie basenu, co najmniej raz w roku, do dezynfekcji używa się zazwyczaj środków kwasowych.
- Mycie rynny przelewowej basenu i dezynfekowanie raz w tygodniu.
- Codzienne mycie posadzek w hali przy użyciu specjalistycznych szorowarek i środków chemicznych.
- Codzienne mycie posadzek i ścian w pomieszczeniu natryskowni oraz w przebieralniach.
- Stosowanie środków czyszczących odpowiednich do rodzaju zanieczyszczeń – wg zaleceń firm specjalistycznych.
- Mycie rynien przelewowych z zbiorników wyrównawczych według zaleceń wykonawcy instalacji.
- Bezwzględnie zabronione jest odprowadzanie wody zawierającej detergenty do niecki basenu.

Warunki obowiązujące użytkowników:

- Korzystanie z WC przed natryskiem oraz przed wejściem na basen.
- Mycie się mydłem pod natryskiem.
- Utrzymywanie kostiumów kąpielowych w należytej czystości.
- Płukanie nóg przed wejściem na basen (w brodzikach przy szatniach).
- Nie korzystanie z basenu przez osoby bezpośrednio po jedzeniu lub silnie rozgrzane.
- Nie korzystanie z basenu przez osoby, które posiadają rany lub skaleczenia.
- Zwracanie uwagi na małe dzieci i osoby starsze.
- Utrzymywanie czystości w hali i w basenie.
- Podporządkowanie się do poleceń instruktora personelu pływalni
- Zapoznanie się z regulaminem obiektu

7. Charakterystyka obiektu

Basen sportowy - podstawowe założenia

Parametry	Wartości
Wymiary wew. basenu [m]	25 x 10 m
Głębokość [m]	1,35- 1,8 m
Powierzchnia lustra wody [m^2]	250 m^2
Objętość niecki [m^3]	394 m^3
Czas filtrowania wody [h/dobę]	23
Temperatura [^{0}C] – regulowane podgrzewanie wody	26 ÷ 30 ºC
Dawka wolnego chloru [g Cl_2/m^3]	1,0
Stężenie wolnego chloru w niecce [mg Cl_2/dm^3]	0,3-0,6
Odczyn pH w niecce [mg/dm^3]	6,5-7,6
Rodzaj filtracji	filtr podciśnieniowy
Ilość filtrów [szt]	2
Średnica filtra [mm]	Ø 1600
Dopuszczalna ilość osób w niecce [osoby/h]	55
Rynna przelewowa wzdłuż dłuższych ścian basenu [m]	50

8. Opis technologii uzdatniania:

Projektuje się instalacje pracujące w oparciu o podciśnieniową technologię filtracji na otwartych filtrach żwirowych z warstwą węgla aktywnego o grubości 20 cm, działających w układzie pełnej automatyki.
W projekcie założono wykorzystanie 20 cm warstwy węgla aktywnego, kokosowego o liczbie jodowej min.1000mg/g, powierzchni absorpcji min.1000m^2/g i zawartości popiołu max.4% oraz uziarnieniu 0.6-2,35mm.
Praca podciśnieniowych układów filtracji będzie odbywała się zgodnie z poniższym opisem:

pompa przetłaczająca ⇒ wspomaganie koagulacji ⇒ koagulacja
⇑ ⇓
zbiornik wyrównawczy filtracja
⇑ ⇓
BASEN dezynfekcja UV
⇑ ⇓
podgrzewanie ⇐ dezynfekcja ⇐ wspomaganie dezynfekcji ⇐ korekta pH

Instalacja pracować będzie z wydajnością nominalną kontrolowaną w sposób ciągły. Wydajność instalacji może być programowalna w sposób swobodny, a jej wartość powinna być utrzymywana na stałym poziomie niezależnie od stopnia zabrudzenia filtrów basenowych do momentu osiągnięcia przez pompę maksymalnej mocy, ale z zachowaniem warunku płukania filtra nie rzadziej niż co 3 dni.

8.1 Filtracja wody:

W przeciwieństwie do konwencjonalnych zamkniętych filtrów pośpiesznych, w filtrach podciśnieniowych dopływ wody nieuzdatnionej i odbioru wody po filtracji są od siebie hydraulicznie oddzielone, co wymaga automatyzacji procesu .

Filtr wypełniony jest złożem o wysokości 1,2m.
Złoże filtracyjne stanowi, od góry:
– węgiel aktywny (z łupin orzechów kokosowych) o granulacji 0,5÷2,5mm (≈20 cm),
– piasek filtracyjny o granulacji 0,4-0,8mm (≈55cm),
– żwir o granulacji 1,0 ÷ 2,0 mm (≈15 cm),
– żwir o granulacji 2,0÷3,0mm (≈15 cm),
– żwir o granulacji 3,0÷5,0 mm (≈15 cm).

Woda ze zbiornika wyrównawczego jest przepompowywana do filtra pompą sterowaną falownikiem w oparciu o pomiar poziomu wody w filtrze za pomocą przetwornika ciśnienia, co pozwala na utrzymywanie wody w filtrze na stałym poziomie.

Równocześnie z filtra lub z każdego modułu filtracyjnego, w przypadku filtrów składających się z kilku modułów, pobierana jest woda przez kolejną pompę również zasilaną falownikiem w oparciu o pomiar elektromagnetycznego przepływomierza.

Dzięki temu osiąga się stałą wydajność filtracji niezależnie od stopnia zabrudzenia złoża. Jeżeli stopień zabrudzenia filtra, a tym samym oporów przepływu wody przez złoże osiągnie poziom przy którym falownik będzie generował częstotliwość 50 Hz , a pompa pracowała z wydajnością równą zaprogramowanej wydajności filtracji zostanie automatycznie zaplanowany i przeprowadzony proces płukania. Program może przewidywać, że płukanie zostanie przeprowadzone o określonej godzinie np. gdy pływalnia jest już nieczynna.

Regeneracja złoża.

Czas pomiędzy kolejnymi płukaniami filtra wynosi maksymalnie 3 dni.

Filtr należy oczyszczać w następującym cyklu :

Filtracja wstępna.

Odbywa się na łapaczach włosów i włókien funkcjonujących jako wkłady koszowe zamontowane w prefiltrach pomp zasysających wodę z niecki lub zbiornika wyrównawczego. Zabezpieczają one również elementy pomp przed potencjalnymi uszkodzeniami mechanicznymi spowodowanymi przez dostanie się elementów do wnętrza pompy

Filtracja właściwa.

Przeważająca część zanieczyszczeń mechanicznych zostanie zatrzymana na filtrach, pozostała część, która opadnie na dno zostanie usunięta za pomocą odkurzacza basenowego.
Zabrudzona woda zostanie wprowadzona do filtra i poprzez koryto przelewowe równomiernie rozprowadzona na górnej powierzchni złoża filtracyjnego. Znajdujące się w wodzie cząstki brudu zostaną zatrzymane na złożu filtracyjnym. Następnie czysta woda poprzez system dysz umieszczonych w dnie filtra będzie zassana przez pompy obiegowe i wtłoczona ponownie do basenu.

Regeneracja złoża.
Czas pomiędzy kolejnymi płukaniami filtra wynosi max 3 dni.
Filtr będzie oczyszczany w następującym cyklu:

Pierwszy krok: **wyłączenie filtra**
Filtr jest wyłączony w celu uspokojenia złoża i lustra wody przed rozpoczęciem dalszych etapów procesów płukania. Czas trwania tego kroku jest ustawiony fabrycznie na 60 sekund.

Drugi krok: odpompowanie
Podczas tego etapu pompa filtratu odpompowuje wodę z przestrzeni pomiędzy złożem filtracyjnym a krawędzią górnej kieszeni przelewowej. Woda jest odpompowana do poziomu kilku centymetrów (ustawienie fabryczne to 4 cm) ponad powierzchnię złoża filtracyjnego i ponownie wpompowana do obiegu filtracyjnego, co zaoszczędza wodę zużywaną do procesu płukania

Trzeci krok: drugie odpompowanie
Podczas tego etapu pompa filtratu drugi raz odpompowuje wodę z przestrzeni pomiędzy złożem filtracyjnym a krawędzią górnej kieszeni przelewowej. Woda jest odpompowana przez czas ustawiony podczas rozruchu w celu osiągniecia wymaganego minimalnego poziomu wody w komorze filtra nad złożem filtracyjnym.

Czwarty krok: płukanie powietrzem
Następuje włączenie dmuchawy do płukania złoża, która podaje powietrze w dolną część zbiornika filtracyjnego pod dno dyszowe wielowarstwowego filtra podciśnieniowego. Powietrze jest podawane z prędkością 60 m/h, co pozwala na spulchnienie złoża filtracyjnego, a dzięki temu następuje odrywanie się złogów brudu od powierzchni złoża. Czas trwania tego kroku jest ustawiony fabrycznie na 80 sekund.

Piąty krok: uspokojenie po płukaniu powietrzem
Podczas tego etapu następuje przerwa, która ma na celu uspokojenie złoża filtracyjnego.
Czas trwania tego kroku jest ustawiony fabrycznie na 30 sekund.

Szósty krok: odgazowywanie
Podczas tego etapu następuje krótkotrwałe opłukiwanie złoża przez włączenie pompy płuczącej w celu uwolnienia resztek powietrza znajdującego się w złożu. Etap ten pozwala na zredukowanie czasu płukania filtra do niezbędnego minimum. Czas trwania tego kroku jest ustawiony fabrycznie na 10 sekund i powtarzany jest trzykrotnie W międzyczasie następuje przerwa, taka jak to opisano w kroku 6-tym.

Siódmy krok: płukanie wodą
Podczas tego etapu następuje właściwe płukanie złoża filtracyjnego przy pomocy wody. Fabrycznie nastawa ilości wody do płukania wynosi 3,25m3 dla 1 m2 powierzchni złoża filtracyjnego filtra podciśnieniowego. W celu przeprowadzenia prawidłowego procesu płukania, instalacja musi posiadać zbiornik wyrównawczy, w którym zgromadzona jest odpowiednia ilość wody konieczna do wypłukania lub oddzielny zbiornik wody płuczącej. Zbiornik filtracyjny musi być podłączony do kanalizacji sanitarnej w sposób grawitacyjny zapewniający swobodny odbiór popłuczyn (należy zapewnić odpowiednią średnice przyłącza kanalizacyjnego). W przypadku braku odpowiedniego przyłącza kanalizacyjnego należy przewidzieć oddzielny zbiornik na wody z popłuczyn o odpowiedniej objętości zapewniającej odbiór popłuczyn. Popłuczyny z wielowarstwowego filtra podciśnieniowego muszą być odprowadzane do zbiornika wody z popłuczyn w sposób grawitacyjny. Płukanie filtra następuje z nastawioną fabrycznie prędkością 48-50m/h. Fabryczne nastawy filtra można zmienić gdyż kryterium ilości wody do płukania powinna stanowić czysta woda uzyskiwana na odpływie popłuczyn.

Ósmy krok: uspokojenie po płukaniu woda
Podczas tego etapu filtr jest wyłączony w celu uspokojenia złoża i lustra wody przed rozpoczęciem dalszych etapów procesów płukania. Czas trwania tego kroku jest ustawiony fabrycznie na 3 minuty. W trakcie trwania tego etapu, klapa wody popłucznej jest otwarta w celu umożliwienia spływu resztek wody, które pozostały w kieszeni przelewowej.

Dziewiąty krok: zalewanie wielowarstwowego filtra podciśnieniowego
Filtr zostaje napełniony do wysokości obszaru regulacji. Obszar regulacji jest podzielony fabrycznie w następujący sposób:
Dolny obszar roboczy: 20 – 30 mm powyżej krawędzi przelewu kieszeni przelewowej.
Górny obszar roboczy: 30 mm powyżej dolnego obszaru roboczego.
Obszar regulacji: 10 mm powyżej górnego obszaru roboczego.
Max. poziom wyłączenia filtra: 30mm poniżej górnej krawędzi filtra.

Dziesiąty krok: układanie złoża
Podczas tego etapu następuje układanie złoża, woda nieuzdatniona odprowadzana jest pompą filtracyjna i ponownie kierowana dzięki odpowiedniemu ustawieniu zaworów do filtra przez

kieszeń przelewową. Woda cyrkuluje w obiegu wewnętrznym w układzie filtr-pompa-filtr. Czas trwania tego kroku jest ustawiony fabrycznie na 120 sekund.

Jedenasty krok: filtracja
Po zakończeniu programu płukania następuje automatyczne włączenie procesu filtracji. Proces filtracji będzie wspomagany dodatkowo przez koagulację.

Celem kontroli wydajności instalacji projektuje się zastosowanie przepływomierza elektromagnetycznego. Woda cyrkulacyjna z niecki odprowadzana jest poprzez rynny przelewowe z powrotem do zbiornika wyrównawczego. Uzupełnianie obiegu w świeżą wodę odbywa się za pomocą rurociągu wody wodociągowej, na którym został zaprojektowany wodomierz oraz zawór z napędem elektrycznym sterowanym przez poziomomierz zabudowany w zbiorniku wyrównawczym. Rurociąg uzupełniający wodę w obiegu podłączony jest bezpośrednio do zbiornika wyrównawczego z zachowaniem przerwy technologicznej uniemożliwiającej cofnięcie wody basenowej do rurociągu wody wodociągowej - zabezpieczenie AB (Przerwa powietrzna z przelewem) wg. PN-EN-1717:2003.

Uwaga: nie zastosowanie się do ww. normy może spowodować skażenie wody w wodociągu!

Filtry wyposażone są w baterię zaworów z napędami pneumatycznymi co oznacza że wszystkie fazy pracy filtra sterowane są automatycznie.

W ramach zwiększenia skuteczności działania instalacji uzdatniania wody basenowej, oraz zapewnienia spełnienia warunków rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015 r. w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach", wprowadzono dozowanie dodatkowego środka chemicznego wspomagającego proces koagulacji, a także dozowanie środka chemicznego wspomagającego proces dezynfekcji podchlorynem sodu. Środkiem wspomagania koagulacji jest roztwór krzemionki i tetrahydroksyglinianu sodu, a wspomagania dezynfekcji roztwór stabilizowany chlorynów.

Po podgrzaniu do wody dawkowany jest korektor pH, następnie środek wspomagający dezynfekcję, a na końcu podstawowy środek dezynfekcyjny w postaci płynnego podchlorynu sodu o stężeniu ≈13%.

Jako układ dezynfekcji uzupełniającej, projektuje się sterylizatory UV, pracujące w oparciu o żarniki średniociśnieniowe, zabudowane na rurociągach tłocznych w obudowach wykonanych ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, odpornej na działanie wody basenowej.

8.2 Dezynfekcja

Projekt przewiduje stosowanie dwóch metod dezynfekcji. Metodą podstawową jest dezynfekcja podchlorynem sodu z korektą współczynnika pH, a metodami uzupełniającymi są dozowanie preparatu wytwarzającego w wodzie dwutlenek chloru oraz dezynfekcja promieniami UV średnich ciśnień ze spektrum naświetlania od 200 do 400 ηm

8.2.1 Dezynfekcja podchlorynem sodu.

Do przefiltrowanej wody dawkowany jest środek dezynfekcyjny w postaci płynnego podchlorynu sodu (NaOCl) o stężeniu ≈13% ora korektor pH . Związki te ulegają w wodzie rozpadowi na jony.

Woda na pływalniach, w tym woda doprowadzana na pływalnię (wprowadzana do niecki), powinna spełniać wymagania mikrobiologiczne i fizykochemiczne określone w załącznikach nr 1 i 2 do rozporządzenia Min. Zdrowia z dn. 9 listopada 2015 r.

Przewiduje się pomiar poziomu wolnego chloru, chloru całkowitego, pH i napięcia redox mierzącego w/w parametry w dwóch punktach:

- w niecce basenowej (woda z muszli probierczej) – pomiar z zastosowaniem mikroprocesorowego urządzenia kontrolno – pomiarowego
- w końcowym odcinku rurociągu tłocznego (woda wprowadzana do niecki) – pomiar ręczny z zastosowaniem fotometru.

Ze względu na zasadowy odczyn podchlorynu sodu do wody dodawany będzie korektor pH w celu utrzymania optymalnego odczynu wody. Korektor musi mieć odczyn kwaśny, aby utrzymać wodę w basenie o wymaganym zakresie pH 6,8- 7,2. Do korekcji odczynu pH przewiduje się dawkowanie do obiegu kwasu solnego lub kwasu siarkowego, za pomocą pompki dozującej.

Stosując dezynfekcję podchlorynem sodu nie ma potrzeby dozowania środka pH+ Okresowo należy do niecki zadozować ręcznie środek antyglonowy. Ze względu na dzieci nie należy wykonywać chlorowania szokowego polegającego na drastycznym zwiększeniu zawartości wolnego chloru w celu pozbycia się glonów.

Codziennie przed otwarciem obiektu należy dokonać ręcznego pomiaru zawartości wolnego chloru i wartość współczynnika pH dla każdego obiegu celem sprawdzenie poprawności działania automatyki. W przypadku potrzeby szybkiego podniesienia zawartości chloru w wodzie należy zadozować podchloryn sodu ręcznie do zbiornika wyrównawczego lub do rynny przelewowej.

W przypadku stwierdzenia nadmiernego stężenia chlorków związanych należy wymienić część wody w niecce na wodę świeżą.

Parametry wody, takie jak stężenie chloru wolnego, chloru całkowitego (będącego sumą chloru wolnego i chloru związanego), wartość współczynnika pH, wartość napięcia redox i temperatury winny podlegać archiwizacji automatycznej lub ręcznej poprzez prowadzenie przez Użytkownika stosownych zapisów.

Rozporządzenie Min. Zdrowia z dn. 9 listopada 2015 r narzuca potrzebę utrzymywania w brodzikach do płukania stóp stężenia wolnego chloru na poziomie 1,0 ÷ 2,0 mg/l . W celu zapewnienia tego warunku przewiduje się pobór wody basenowej ze zbiornika wyrównawczego przez pompę i tłoczenie jej do brodzików przez wodomierz impulsowy sterujący pompką dozującą podchloryn sodu. Jako pompkę tłoczącą przewiduje się zastosowanie pompki obiegowej z elektronicznym sterowaniem wydajnością, co pozwala zapewnić wymaganą jednokrotną wymianę wody w brodzikach w czasie jednej godziny. Do tej wydajności należy w trakcie eksploatacji dostosować wydajność pompki dozującej tak, aby uzyskać wymagane stężenie wolnego chloru w brodzikach. Przewiduje się zastosowanie pompki zasilanej falownikiem o wydajności ok. 0,5 m^3/h przy oporach 3,0 m H2O.
Woda z brodzików do płukania stóp jest odprowadzana do kanalizacji.

8.2.2 Dezynfekcja promieniami UV

Promieniowanie ultrafioletowe (UV) są to bogate w energię promienie elektromagnetyczne występujące w normalnym widmie promieniowania słonecznego. Do dezynfekcji wody w technologii UV (promieniami UV) wykorzystywany jest bakteriobójczy zakres UVC (200-280 nm), a w nim zwłaszcza promieniowanie o długości fali 254 nm. Przy tej długości fali występuje maksimum absorpcyjne mikroorganizmów, z czego wynika działanie bakteriobójcze.
Drugim czynnikiem, obok działanie dezynfekcyjnego, decydującym o zastosowaniu średniociśnieniowych lam UV jest ich skuteczność przeciwdziała powstawaniu chloru związanego w wodzie basenowej.

Dezynfekcja wody promieniami UV jest procesem czysto fizycznym i odbywa się metoda ciągłą (przelotową) w komorze promiennikowej. Drobnoustroje, jak bakterie, wirusy, drożdże itd., poddawane efektywnemu naświetlaniu promieniami UVC ulegają w ciągu kilku sekund

dezaktywacji. To znaczy, że w komórkach (DNA, RNA) wyzwalane są reakcje fotochemiczne, które hamują niezbędne do życia procesy i w ten sposób unieszkodliwiają drobnoustroje. Dlatego dla skutecznej dezynfekcji miarodajna jest redukcyjnie równoważna dawka napromienienia.
Do dezynfekcji promieniami UV przewiduje się lampę średniociśnieniową ze względu na skuteczność dezynfekcyjną, jak i rozbijanie cząstek chloramin (chloru związanego) o parametrach: przepływ do 100 m3/h przy dawce 600 J/m2. DN 125.
Kontroler stosowany do sterowania lampy winien umożliwiać odczyt intensywności UV, dawki UV, temperatury, aktualnego przepływu oraz podawać sumę godzin pracy lampy, dawać możliwość regulacji stałego przepływu, automatycznej/ręcznej regulacji mocy lamp. Ponadto generować komunikaty i ostrzeżenia w celu ułatwienia eksploatacji urządzenia. Wewnątrz korpusu winien znajdować się czujnik temperatury pracujący w sposób ciągły, dzięki któremu w razie przekroczenia maksymalnej temperatury(60 ^oC) lampa będzie samoczynnie wyłączana przez system sterowania. Nie przewiduje są zastosowania automatycznego systemu czyszczenia kwarcowych rur osłonowych żarniki.

9. Obliczenia

Założenie – basen 25 x 10,0 h=1,35 ÷ 1,8m , A = 250 m^2, V=394m^3
Ilość wody cyrkulacyjnej wg metody dokładnej DIN 19643-1.
Z tytułu powierzchni lustra wody

$$Q_1 = \frac{0{,}222 * A}{0{,}5} = \frac{0{,}222 * 250}{0{,}5} = 111 m^3/h$$

Q_1 – objętość wody cyrkulacyjnej w czasie 1 h
A – powierzchnia lustra wody(m^2)
k – współczynnik = 0,5 dla procesu filtrowanie, chlorowanie.

Filtry podciśnieniowe

Średnica filtra	[m]	1,60
Ilość filtrów	[szt]	2
Prędkość filtracji (przy wykorzystaniu 2 filtrów)	[m/h]	30
Wydajność filtra	[m3/h]	60,0
Wydajność razem	[m3/h]	120,0
Powierzchnia filtra	[m2]	2,0
Powierzchnia filtrów razem	[m2]	4,0
Zapas wody do płukania dla jednego filtra	[m3]	6,5
Wydajność dmuchawy	[m3/h]	100

Zbiornik wyrównawczy

Vzb=Vv+Vw+Vr		
Vv=0,075*A/a	4,17	
Vw=0,052*A*10 $^{(-0,144*Q/l)}$	6,23	
Vr-zapas na płukanie filtra(ów)	6,5	
A=A1*A2		
Długość niecki A1	[m]	25,00
Szerokość niecki A2	[m]	10,0
Współczynnik pow.użytkowy	[m2]	4,5
Zapas na płukanie 1 filtra Vr	[m3]	6,5
Wydajność instalacji Q	[m3/h]	111
Długość rynny przelewowej l	[m]	50,0
Pojemność zbiornika użytkowa: Vzb	[m3]	17

Zużycie wody

Zapotrzebowanie na wodę wodociągową:		
Czas eksploatacji basenu (t)	[h/24h]	16
Ubytki po płukaniu 1 filtra (Pf)	[m3]	**6,5**
Woda pomiarowa:	[m3]	
Wp=q*24h/1000 [m3]		
- wymagany przepływ wody przez celę (q)	[l/h]	30
- razem ubytki wody pomiarowej (Wp)	[m3/24h]	**0,72**
Brodziki do płukania stóp		
Bs=a*v*t [m3]		
- ilość brodzików (a)	[szt]	2
- pojemność brodzika (v)	[m3]	0,25
- razem ubytki wody z brodzików (Bs)	[m3/16h]	**8**
Parowanie podczas eksploatacji:		
Pe=b*c*t/1000 [m3]		
- powierzchnia lustra wody (b)	[m2]	250
- parowanie (c)	[l/m2]	0,4
- łącznie parowanie Pe	[m3]	**1,6**

Parowanie poza czasem eksploatacji:		
Pn=b*d*(24h-t)/1000 [m3]		
- parowanie (d)	[l/m2]	0,15
- łącznie parowanie Pn	[m3]	**0,3**
Rozchlapywanie wody przez użytkowników		
Ro=e*N*t/1000 [m3]		
- rozchlapytanie wody przez 1 użytkownika (e)	[l]	1
- obciążenie znamionowe niecki (N)	[osób/h]	55
- łącznie ubytki przez rozchlapywanie (Ro)	[m3/24h]	**0,88**
Łącznie wszystkie ubytki:		
U=Pf+Wp+Bs+Pe+Pn+Ro	[m3/24h]	**18**

Dozowanie świeżej wody na osobę:		
Do=g*N*t/1000 [m3]		
- dawka świeżej wody na 1 użytkownika	[l]	30
- łącznie dozowanie świeżej wody	[m3/24h]	**26,4**

Zapotrzebowanie na ciepło

Założenia technologiczne		
Powierzchnia lustra wody, A	[m2]	250
Ilość wody w obiegu, V	[m3]	414
Czas użytkowania basenu, Zu	[h]	16,00
Czas podgrzewu po pierwszym napełnieniu Zp	[h]	48,00
Czas pracy instalacji, Zi	[h]	16,00
Temp. wody w basenie Tb	[st C]	30,00
Temp. uzupełniającej, Tu	[st C]	8,00
Straty wody podczas eksploatacji		
- woda pomiarowa, Wp	[m3/h]	0,72
- woda z brodzików przy szatniach, Bs	[m3/h]	8,00
- parowanie, Pe	[m3]	1,9
- rozchlapywanie wody przez użytkowników, Ro	[m3]	0,88
- łącznie straty Ve=Wp+Bs+Pe+Ro	[m3]	11,50
Straty wody poza okresem eksploatacji		
- woda uzupełniona po płukaniu filtra(ów), Vf	[m3]	6,5
- woda pomiarowa, Wp	[m3/h]	0,03
- parowanie, Pn	[m3]	0,38
- łącznie straty Vp=Wp+Vf+Pn	[m3]	8,9
Powierzchniowa strata cieplna, Sc	[W/m2]	120

Moc cieplna podczas pierwszego podgrzewu Q_1=(V*C(Tb-Tu)/Zp)+(Sc*A)	**[kW]**	**251**
Moc cieplna podczas eksploatacji Q2=(Ve*C(Tb-Tu)/Zu)+(Sc*A)	**[kW]**	**33**
Moc cieplna podczas dogrzania wody po płukaniu filtra		

Q3=(Vp*C(Tb-Tu)/(Zi-Zu))+(Sc*A)	**[kW]**	**60**

10. Urządzenia i elementy instalacji basenowej

10.1. Filtry podciśnieniowe ze złożem wielowarstwowym

Średnica filtra	[m]	1,60
Ilość filtrów	[szt]	2
Prędkość filtracji	[m/h]	30,00
Wydajność filtra	[m3/h]	60,
Wydajność razem	[m3/h]	120
Powierzchnia filtrów razem	[m2]	4,0

10.2Pompy

Pompy obiegowe wymuszają cyrkulację wody basenowej. Projektuje się zastosowanie pomp obiegowych przetłaczających wodę ze zbiornika wyrównawczego do filtrów (tzw. pompy wody brudnej) wyposażonych w prefiltry. Prefiltry wychwytują większe zanieczyszczenia mechaniczne i zabezpieczają pompy przed uszkodzeniem. Konstrukcja pomp winna umożliwić łatwy dostęp do koszy filtracyjnych i szybkie ich oczyszczanie.
Za filtrami będą zamontowane pompy wody przefiltowanej.
Wszystkie pompy zasilane będą poprzez przetwornice częstotliwości co zapewni właściwe sterowanie i kontrolę zużycia energii elektrycznej.

Dobrano pompy:

SUW	Symbol(e)	Ilość	Parametry techniczne
Pompy wody brudnej		2	Przetłaczanie Q = 62,77m^3/h; H =8,75 m H2O.; P = 2,2 kW Płukanie Q = 101m^3/h; H =9,31 m H2O.; P =2 x 2,2 kW
Pompy wody przefiltrowanej		2	Q =60,61 m^3/h; H =16,33 m H2O.; P=5,5 kW

Płukanie filtra należy prowadzić obiema pompami wody brudnej z częstotliwością zadaną na falownikach w trakcie rozruchu na podstawie wskazań przepływomierzy

10.3 Przepływomierze

W celu pomiaru wydajności filtracji i wydajności płukania instalację należy wyposażyć w przepływomierze elektromagnetyczne lub ultradźwiękowe DN 150 o zakresie 0 ÷150 m^3/h. Należy je zabudować zgodnie ze schematem technologicznym tj. umiejscowiona na rurociągu za pompami tłoczącymi wodę z filtra w kierunku niecki. Każdy filtr będzie wyposażony w odrębny przepływomierz. Na rurociągach przetłaczania i płukania należy zabudować przepływomierze kryzowe służące do kontroli natężenia przepływu w trakcie płukania.

W celu kontroli pracy poszczególnych instalacji należy zainstalować przepływomierze elektromagnetyczne z przyłączami kołnierzowymi wg PN-H-74306. Wykładzina wewnętrza – guma ebonitowa. Stopień ochronny – IP 65. Wyjście sygnału sterującego - 4-20 mA jak niżej:

Obieg wody	Oznaczenie	Typ przepływomierza	Zakres pomiarowy [m^3/h]	Nominalny przepływ [m^3/h]
I		DN 125 (d140)	18-450	230

10.4 Dmuchawa i sprężarka powietrza

10.4.1 Dmuchawa do płukania powietrzem.

Przewidziano dmuchawę powietrza, która ma za zadanie spulchnić złoże filtrów w czasie płukania. Dobrano jedną dmuchawę boczno-kanałową Q = 100 m3/h przy 200 mbar. P=2,2 kW

10.4.2 Sprężarka do napędów pneumatycznych

Przewiduje się kompresor tłokowy do zasilania napędów pneumatycznych wraz z instalacją doprowadzającą powietrze do zaworów - sprężarka bezolejowa o wyd. 200 l/min, 8bar, 1, Uzupełnieniem jest osuszacz i filtr, które dokonują osuszanie elementów pneumatyki z wody w celu ich prawidłowej pracy.

10.5 Zbiornik wyrównawczy

W celu zapewnienia prawidłowego procesu uzdatniania wody basenowej w układzie zamkniętym konieczny jest zbiornik wyrównawczy. Należy wykonać zbiornik prefabrykowany z płyt PP o objętości całkowitej 16 m^3 wzmocniony profilami ocynkowanymi, o wymiarach dł 5 m x szer. 2,5m x wys. 2,2 m, zamknięty, z włazem.
Zbiornik będzie spawany na miejscu. Zbiornik będzie posiadał drabinkę wejściowo- zejściową.
Zbiornik ten powinien być wyposażony w rurociąg spustowy, przelewowy, ssawny, wody pomiarowej oraz układ pomiaru poziomu wody wraz z automatyką napełniania.
Dopuszcza się wykonanie zespołu zbiorników, również cylindrycznych.

SUW	Ilość zbiorników	Pojemność całkowita [m^3]	Pojemność użytkowa [m^3]	Wymiary zewnętrzne [m]
Basen pływacki	1 szt.	22	17	dł. 4,0 x szer. 2,5 x wys. 2,2 m

11. Podgrzewanie wody

Strumień wody basenowej podlega rozdzieleniu na strumień kierowany na układ wymienników ciepła
Do wymuszenia cyrkulacji wody przez wymienniki basenowe przewiduje się zastosowanie dodatkowej pompy basenowej z tworzyw sztucznych o parametrach:

Typ pompy	Lokalizacja	Moc el. [kW]	wysokość podnoszenia [m H_2O]	Wydajność pompy [m^3/h]
PW…-pompy basenowe z prefiltrem	Instalacja ogrzewania wody basenowej	0,75	10	SC

Pompa te będzie zasilana poprzez przemiennik częstotliwości, umożliwiające płynną zmianę wydajności. Do sterowania procesem podgrzewania wody w basenie zastosowana będzie płynna regulacja kaskadowa, polegająca na regulacji temperatury i wydajności wody wypływającej z wymiennika ciepła jako funkcji temperatury wody w niecce. Regulacja temperatury wody za wymiennikiem odbywać się będzie za pomocą zaworu regulacyjnego po stronie c.t. zasilającego wymiennik. Temperatura wody basenowej za wymiennikiem nie może przekraczać dopuszczalnej (45 do 50 stopni). Wydajność pompy powinna być automatycznie utrzymywana na minimalnym możliwym poziomie, przy którym proces podgrzewania wody basenowej jeszcze jest wystarczająco wydajny.
Przepływ wody przez wymienniki może być również wymuszony przez przydławienie zaworu na rurociągu tłocznym

Czynnikiem grzewczym jest woda gorąca z sieci cieplnej. Przepływ wody basenowej przez wymienniki jest ciągły. Na wlocie wody basenowej do wymienników jest zabudowany czujnik temperatury. Gdy temperatura wody basenowej dopływającej do wymiennika osiągnie wartość zadaną na panelu operatorskim następuje zamknięcie zaworu regulacyjnego, odcięcie dopływu wody grzewczej do wymiennika, a skierowaniu jej do rurociąg powrotnego . Odcięcie dopływu wody grzewczej winno następować również w przypadku braku przepływu wody basenowej przez wymienniki i w wypadku zaniku napięcia. Czujniki temperatury są również zamontowane na wlocie wody podgrzanej do rurociągu w celu kontroli, czy jej temperatura nie jest za wysoka, oraz na rurociągu tłocznym za punktem wlotu wody podgrzanej w celu pomiaru temperatury osiąganej w wyniku zmieszania strumieni wody basenowej podgrzanej i nie podlegającej podgrzewaniu.

Zaprojektowano układ dwóch basenowych wymienników ciepła rurowych ze stali nierdzewnej (AISI 316) Woda basenowa podgrzewana w wymiennikach będzie pobierana z rurociągu tłocznego pompą o wydajności 10 m3/h przy ciśnieniu 10 mH2O, moc pompy
0,75 kW.

SUW	Symbol(e)	Ilość	Parametry techniczne
Basen pływacki	W	2	wymiennik o mocy nominalnej 293 kW

Zapotrzebowanie na energię cieplną:

SUW		Zapotrzebowanie
Basen pływacki	Pierwszy podgrzew	251 kW
	Eksploatacja	33 kW
	Dogrzanie wody po płukaniu filtra	60 kW

Powyższe zapotrzebowanie na energię cieplną przyjęto przy następujących założeniach:
- temperatura wody +30 ^{0}C

- czas pierwszego podgrzewu wody po napełnianiu niecki dla stacji I wynosi 48h

12. Uzupełnianie wody basenowej i opróżnianie basenów

Woda służąca do napełniania i uzupełniania basenów powinna posiadać własności fizyko-chemiczne i bakteriologiczne odpowiadające jakości wody do picia i celów gospodarczych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z Dz.U. 2015 poz. 1989.
Uzupełnianie ubytków wody w zbiornikach przelewowych odbywa się poprzez zawór z napędem elektrycznym sterowany elektronicznym regulatorem poziomu z przetwornikiem ciśnienia. Przewiduje się uzupełnianie wody świeżej w ilości zapewniającej wymianę 30 litrów świeżej wody na 1 osobę kąpiącą się. Ogólnie dla potrzeb wymiany wody basenowej i cele technologiczne należy dostarczyć wodę wodociągową w ilości max 26,4 m³/d. Woda uzupełniająca pobierana jest z sieci wodociągowej z przerwą powietrzną i kierowana do zbiornika przelewowego. Do pomiaru ilości wody uzupełniającej służą wodomierze. Do pomiaru ilości wody obiegowej przewiduje się zastosowanie przepływomierzy. Faktyczny bilans zużycia wody w stacjach uzdatniania wody otrzyma się w czasie eksploatacji po codziennym zakończeniu zajęć w pływalni, przy pomocy odczytu wodomierza określającego pobór świeżej wody przez zbiornik przelewowy z sieci wodociągowej. Pobór ten uzupełnia ubytki wody przez parowanie, wychlapanie, płukanie filtrów. Wynik tego zużycia wskaże dopiero potrzebę uzupełniania świeżą wodą w ilości 30l/osobę/dzień (znając osobowe obciążenie basenów w ciągu dnia pracy). Całkowitą wymianę wody w basenach przewiduje się co najmniej raz w roku przez spust wody do kanalizacji.

W skład kompletnego układu uzupełniania wchodzą:
- komplet kulowych zaworów odcinających,
- filtr wstępny siatkowy (przed wodomierzem),

- wodomierz,
- przetwornik ciśnienia,
- zawór kulowy z napędem elektrycznym, zamykany sprężyną.

Uzupełnianie wody w obiegu basenu odbywa się bezpośrednio z układu uzupełniania, podłączonego do ujęcia wody wodociągowej.

Przy montażu należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie przerwy pomiędzy końcówką rurociągu wody wodociągowej, a maksymalnym poziomem zwierciadła wody w zbiorniku - zachowanie zabezpieczenia AB (Przerwa powietrzna z przelewem) wg. PN-EN-1717:2003. Uwaga: nie zastosowanie się do ww. normy może spowodować skażenie wody w wodociągu!

Układ uzupełniania wody mierzy następujące stany wody w zbiorniku:
- alarm max: sygnalizacja na wyświetlaczu szafy sterującej przepełnienia zbiornika,
- poziom max: zamknięcie zaworu uzupełniania wody,
- poziom min: otwarcie zaworu uzupełniania wody,
- alarm min: wyłączenie pomp obiegowych w celu ich zabezpieczenia przed suchobiegiem.

Układy uzupełniania wody został przedstawiony na schemacie technologicznym.

13. Dozowanie chemikaliów

Stacja zostanie wyposażona w szafę sterująca procesem automatycznej filtracji oraz pomiarem i sterowaniem parametrami wody basenowej dla jednego obiegu z dwoma filtrami. Woda pomiarowa z niecki spływa do celi pomiarowej wyposażonej w komplet sond realizujących pomiar stężenia wolnego chloru, chloru związanego, odczynu pH oraz wartości potencjału redox. W sondach następuje przekształcenie zmian parametrów chemicznych na parametry elektryczne kierowane do szafy AKPiA . Wartość mierzonych parametrów chemicznych wody jest wyświetlana na dotykowym panelu ciekłokrystalicznym. Na podstawie zmierzonych parametrów sterownik przekazuje odpowiedni sygnał do pompek dozujących poprzez przewody impulsowe (tzw. sterowanie częstotliwością impulsów). Stacja dodatkowo zostanie połączona elektrycznie z pompami obiegowymi w ten sposób, że postój stacji powoduje zatrzymanie pracy pompek dozujących. Niezależnie od zaprojektowanego układu automatycznego ze względów bezpieczeństwa codziennie przed udostępnieniem basenu użytkownikom, **obsługa winna dokonać dodatkowo** pomiaru stężenia chloru oraz odczynu pH wody basenowej za pomocą fotometru. Pomiar taki należy dodatkowo powtórzyć po ok. 8 godzinach. Wodę do analizy należy pobrać bezpośrednio z niecki basenu z głębokości ok. 30 cm licząc od powierzchni lustra wody.
Woda pomiarowa do celi pomiarowej z sondami dopływa z muszli probierczej umieszczonej w ścianie niecki basenu ok. 30 cm pod powierzchnią lustra wody.

Parametry pompek dozujących

SUW		Ilość	Parametry techniczne
Stacja I	Dozowanie korektora pH-	1	Pompka dozująca membranowa – głowica z PP, wydajność 0,006-6 l/h z płynną regulacją wydajności , zbiornik 35 l (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)
Stacja I	Dozowanie podchlorynu sodu	2	Pompka dozująca membranowa głowica z PVC, wydajność 0,006-6 l/h płynną regulacją wydajności, zbiornik 35 l (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)
Stacja I	Dozowanie koagulantu	2	Pompka dozująca membranowa głowica z PP, wydajność 0,006-6 l/h płynną regulacją wydajności, zbiornik 35 l

			(dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)
Stacja I	Dozowanie prekursora koagulacji	2	Pompka dozująca membranowa – głowica z PP, wydajność 0,0025 – 7,5 l/h płynną regulacją wydajności, zbiornik 35 l (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)
Stacja I	Dozowanie chlorynu sodu	1	Pompka dozująca membranowa –głowica z PVC, wydajność 0,0025 – 7,5 l/h płynną regulacją wydajności, zbiornik 35 l (dozowanie bezpośrednio z opakowań handlowych, wanna ochronna, przewody dozujące, iniektor i osprzęt)

14. Instalacje automatyki i sterowania

Układ sterowania realizuje wszystkie wynikające z technologii regulacje i blokady. Zlokalizowany jest w szafie AKPiA wyposażonej w sterownik swobodnie programowalny pracujący wg odpowiedniego algorytmu. Układ uzupełnia szafa zasilająca z elementami wykonawczymi (wyłącznik główny, czujnik zaniku fazy, wyłączniki różnicowo prądowe, bezpieczniki, wyłączniki silnikowe, sofstarty, styczniki, styki pomocnicze sygnalizacyjne, lampki kontrolne itp.).
Przewiduje się całkowite zautomatyzowanie działania układu uzdatniania, co pozwoli na optymalizację zużycia energii elektrycznej:

a) Automatyzacja cyklów filtracyjnych zapewnia bezobsługową pracę filtrów basenowych, realizowaną dzięki zastosowaniu przepustnic pneumatycznych. Praca pomp obiegowych: automatyczna, ręczna ze zmianą wydajności w ciągu doby. Przewiduje się zastosowanie wodomierzy z impulsowych oraz przepływomierz elektromagnetyczny.
b) Automatyczne dozowanie reagentów chemicznych, niezbędne dla utrzymania właściwego poziomu zawartości czynnego chloru w wodzie basenowej oraz odpowiedniego pH. Realizowany jest dzięki zastosowaniu regulatora basenowego. Stacja wyposażona jest w mikroprocesor sterujący pracą pomp dozujących w zależności od wskazań elektrod wolnego chloru, chloru związanego i pH, potencjału redox.
c) Automatyczna kontrola temperatury w wodzie basenowej zapewniona dzięki zastosowaniu odpowiedniego układu regulacji, kontrola temperatury wody podgrzanej w celu zabezpieczenia rurociągu PVC przed przegrzaniem, kontrola temperatura wody po zmieszaniu, kontrola temperatury na wyjściu z niecki (z muszli probierczej).
d) Automatyczna kontrola poziomu wody w zbiorniku przelewowym, oraz samoczynne uzupełnianie wody zapewnione dzięki zastosowaniu elektronicznego regulatora poziomu wody. Kontrola przepływu wody w instalacji prowadzona w celu zabezpieczenia przed dozowaniem środków chemicznych w przypadku braku przepływu.
e) Pomiar przepływu wody uzupełniającej- wodomierze impulsowe
f) Automatyczny system powiadamiania o stanach alarmowych objawiający się w postaci komunikatu na ekranie telefonu komórkowego lub komputera.

Należy przewidzieć blokadę uruchomienia pomp w przypadku otwarcia zaworów mycia rynien.

Sterownik realizujący program filtracyjny powinien spełniać minimalne warunki zapewniając możliwość zaprogramowania kilku opcji cyklu płukania:

a) Płukanie terminowe - W dowolny dzień tygodnia i dowolną godzinę (konieczność zegara czasu rzeczywistego podtrzymywanego przez kondensator lub zasilanego przez bateria);
b) Płukanie technologiczne - Po wyczerpaniu zapasu mocy pompy na dalsze podtrzymanie założonej wydajności filtracji poprzez zwiększenie częstotliwości prądu.
c) Okresowe – Co 3 dni , zgodnie z zaleceniami SANEPIDU.
d) W trybie ręcznym - wymuszanie w dowolnym momencie cyklu płukania wg zaprogramowanego algorytmu
e) Oprogramowanie sterownika powinno zapewnić: informację o czasie ostatniego płukania filtra (data, godzina, minuta) oraz informację o błędzie płukania filtra (np. awarie elementów wykonawczych, suchobieg itp.).

f) W przypadku zaniku napięcia podczas procesu płukania oprogramowanie sterownika powinno umożliwić automatyczne wznowienie (od początku) procesu płukania w momencie powrotu zasilania lub wyświetlenie komunikatu o błędzie płukania filtra, po którym następuje ręczne wyzwolenie procesu płukania po powrocie zasilania.

15. Atrakcje basenowe – wyposażenie dodatkowe

Projekt niecki przewiduje 10 kpl. reflektorów basenowych. Instalacja elektryczna związana reflektorami do realizacji w ramach branży elektrycznej. Wyposażenie niecki taki jak liny torowe, liny nawrotne i falstartowa
dostarczane przez dostawcę niecki.

16. Uzbrojenie niecek

Woda uzdatniona do niecki nierdzewnej jest wprowadzana kanałem dennym o wydajności 92 m^3/h oraz 4-rema dyszami dennymi o wydajności do 6 m^3/h. Elementy te stanowią integralne elementy składowe niecki. Podobnie spust denny – Dn 150 – 1 szt. i odpływy z rynny Dn 125 – 5 szt..

Doprowadzenie wody.

Napełnianie niecki można przeprowadzić przez wielokrotne napełnienie zbiornika wyrównawczego i przepompowywanie wody do niecki lub w ramach prowadzonych prac modernizacyjnych doprowadzić w pobliże niecki wodociąg z zaworem czerpalnym min. 2” typu hydrantowego i napełniać nieckę używając węża strażackiego.

Pobór wody pomiarowej

W jednej ścianie długiej niecki zaprojektowano muszlę probierczą służącą do poboru wody pomiarowej poddawanej analizie w urządzeniu kontrolno pomiarowym.

17. Rurociągi i armatura

Przewody instalacji basenowej wykonać należy z rur i kształtek PVC ciśnieniowych, klejonych PN10 . Rurociągi doprowadzające wodę wodociągową mogą być wykonane z rur PE, PP lub PVC PN 16 .

Rurociągi z rynien montować ze spadkiem 1%- od basenu do zbiornika wyrównawczego. Rurociągi ssawne i tłoczne układać ze spadkami 0,3%-0,1% w kierunku miejsca ewentualnego zaworu spustowego. W najniższych punktach poszczególnych ciągów instalacyjnych zamontować zaworki spustowe umożliwiające opróżnienie całej instalacji. Rurociągi należy układać i łączyć zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot rurociągów z tworzyw sztucznych”

18. Instalacje elektryczne

W skład instalacji elektrycznej wchodzą:

a) basenowej dla jednego obiegu z czterema filtrami ciśnieniowymi, zgodnie z opisem w projekcie .
b) Szafa sterująca procesem automatycznej filtracji oraz pomiarem i sterowaniem parametrami wody. Rozdzielnica technologii basenowej basenu - elementy wykonawcze
c) Trasy kablowe wraz z rozprowadzoną instalacją elektryczną do poszczególnych urządzeń basenu

19. Obsługa basenu i personel

W celu utrzymania norm jakości wody basenowej oraz zachowania standardów higienicznych, należy przestrzegać terminów czyszczenia basenu oraz jego otoczenia. Do czyszczenia ścian i dna basenu proponuje się użycie odkurzacza basenowego. Konieczne jest również zachowanie harmonogramu płukania filtrów.
Do obsługi instalacji uzdatniania wody przewiduje się przeszkoloną osobę. Szkolenie personelu powinien przeprowadzić wykonawca instalacji technologii, podczas pierwszego rozruchu i

uruchamiania instalacji. Pożądane jest wykształcenie techniczne (technolog wody, elektryk, automatyk, mechanik)

20. Warunki BHP

Składowanie i stosowanie surowców i chemikaliów – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie BHP przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. Dz.U. Nr21 poz. 73 z dnia 27.10.94. Transport i przygotowanie chemikaliów dla potrzeb instalacji wody basenowej może być dokonywane tylko przez przeszkolonych pracowników wyposażonych w ubiór ochronny (okulary, rękawice, fartuchy...) i odpowiednie narzędzia (np. pompy do przetłaczania środków chemicznych w przypadku gdy takie przetłaczanie jest konieczne).

21. Odpady i emisja

Odpady stałe:

- Zanieczyszczenia mechaniczne zbierane przez filtry wstępne pomp obiegowych(głównie włosy, skrawki tkanin itp.). Odpady wywożone będą na wysypisko śmieci
- Opakowania polietylenowe po chemikaliach basenowych. Opakowania odbierane będą przez wyspecjalizowaną firmę (dostawcę chemikaliów basenowych).

Odpady ciekłe:

- Woda po płukaniu filtrów
- Woda po opróżnianiu niecki i instalacji , remontów instalacji itp.

Odpady ciekłe nie zawierają ponadnormatywnych zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych i zostaną odprowadzone do sieci kanalizacyjnej. Jako normatyw rozumie się -Ustawę z dnia 27 października 2017 r. o zmianie ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków oraz niektórych innych ustaw z dnia 2017 – 12 – 12 (Dz.U. 2017 poz. 2180)

22. Poziom hałasu i drgań

Urządzenia przewidziane w instalacji nie spowodują przekroczenia dopuszczalnego natężenia hałasu i drgań w pomieszczeniach. Projekt nie narzuca ani nie sugeruje urządzeń konkretnych producentów. Przy podejmowaniu decyzji zakupu konkretnych urządzeń technologicznych (jak np. pompy) należy sprawdzić w DTR czy urządzenia nie przekracza dopuszczalnego natężenia hałasu.

23. Granice opracowania i wytyczne branżowe

Instalacja wodociągową

W zakresie styku z instalacją wodociągową granica przebiega na głównym zaworze odcinającym za którym przebiega instalacja technologiczna. W pobliże niecki należy doprowadzić instalację wodociągową z zaworem typu hydrantowego 2” umożliwiającą napełnianie niecki .

Instalacja kanalizacji sanitarnej:

W zakresie styku z instalacją kanalizacji sanitarnej , granica przebiega na przyłączach zlokalizowanych w okolicach spustów z niecek basenowych i zbiorników wyrównawczych , oraz spustów popłuczyn do zbiornika wody szlamowej. Lokalizację w/w elementów przedstawiono na rzutach instalacji technologicznej. Wszystkie przyłącza w posadzce należy wykonać jako przyłącza kielichowe z uszczelką wargową. Projekt technologii uzdatniania wody basenowej nie obejmuje swym zakresem kratek ściekowych w obrębie plaży basenów, szatni i innych pomieszczeń natomiast obejmuje swym zakresem odpływy rynien przelewowych.
Wykonanie spustu i przelewu z brodzików dezynfekcji stóp do kanalizacji po stronie wod-kan.

Instalacją ciepła technologicznego:

W zakresie styku z instalacją ciepła technologicznego granice przebiegają na króćcach wymiennika ciepła po stronie czynnika grzewczego. Wymienniki basenowe, układ sterowania temperaturą wody basenowej, czujniki temperatury dostarczy wykonawca technologii. Elementami instalowanymi na wodzie grzewczej jak pompy obiegowe, elektrozawory dostarczy wykonawca ciepła technologicznego.

Instalacja elektryczna.

Styk branż elektrycznej i technologii wody przebiega na listwach zaciskowych szaf zasilających technologii. Projekt przewiduje dostawę 2 szaf zasilającej i sterującej. Dostawa szaf elektrycznych oraz okablowania od szafy do urządzeń technologicznych po stronie dostawcy technologii wody basenowej. Wytyczne dla branży elektrycznej: należy doprowadzić główne przewody zasilające i przewód do podłączenia internetu do listew zaciskowych w szafie.
Przedmiotowa instalacja elektryczna zasilana będzie w układzie TN-C-S, z oddzielnym przewodem ochronnym PE. Ochronę podstawową instalacji stanowi izolacja robocza zabudowanych przewodów, aparatów i urządzeń. Dodatkową ochroną będą zabezpieczenia różnicowo prądowe. Uzupełnieniem ochrony przeciwporażeniowej będą połączenia wyrównawcze, łączące przewody ochronne, wszystkie przewodzące części dostępne urządzeń elektrycznych (obudowy szaf rozdzielnic, korpusy silników itp. oraz części przewodzące takie jak metalowe konstrukcje

Wytyczne dla branży elektrycznej: należy doprowadzić główne przewody zasilające do listw zaciskowych szafy. Szafa zasilająca będzie znajdowała się w pomieszczeniu technicznym, lokalizacja została przedstawiona na rzucie piwnic. W rozdzielni należy zaprojektować i wykonać ochronę przeciwporażeniową zgodnie z PN-IEC 60364-4-41:2000 oraz ochronę przepięciową i uziemienie. Ponadto zaprojektować właściwe oświetlenie pomieszczeń zgodnie z PN-84/E-02033 „Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym”. Do branży elektrycznej należy również wykonanie zasilania reflektorów basenowych.

Moce urządzeń technologicznych wynoszą:

L.P.	Nazwa urządzenia	Moc [kW]		Liczba szt.	Moc całkowita
1	Pompy wody brudnej	2,20		2	4,4 [kW]
2	Pompy wody przefiltrowanej	5,50		2	11,00 [kW]
3	Dmuchawa płukania	2,20		1	2,20 [kW]
4	Kompresor do napędu zaworów	1,50		1	1,50 [kW]
5	Pompki dozujące	0,20		8	1,60 [kW]
6	Lampa UV 100 m^3/h	2,40		1	2,40 [kW]
7	Pompa zasilania wymiennika ciepła	0,75		1	0,75 [kW]
8	Zawory elektromagnetyczne	0,03		1	0,03 [kW]
9	Przepływomierze elektromagnetyczne	0,30		2	0,60 [kW]
10	Pompka nogomyjek	0,55		1	0,55 [kW]
	RAZEM			**Σ**	**25,03 [kW]**

Wytyczne dla branży budowlanej:

Niecka basenowa.

Zakres prac branży budowlanej i technologicznej wymaga koordynacji i uzgodnieniu terminów i kolejności wykonawstwa poszczególnych czynności

Pomieszczenie magazynowania i dozowania środków chemicznych.
Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa Dz. U. nr 21 poz. 73 z dnia 27.01.94 pomieszczenia dozowania podchlorynu sodu wykonać z odrębnym wejściem z zewnątrz budynku poprzez przedsionek wyposażony w odzież ochronną, kwasoodporny zlewozmywak, prysznic ratunkowy, punkt poboru wody z wężem do zmywania posadzki. środki do dezaktywacji wycieków środków chemicznych. Podobnie pomieszczenie magazynowania i dozowania korektora pH. Przedsionek może być wspólny dla obu pomieszczeń.
Pomieszczenia winny być wyposażone w wentylację zapewniającą 6 wymian na godzinę .

Hala basenowa
a)Przy wejściu do hali basenowej przewidzieć brodziki do dezynfekcji stóp- z których wykonać spust i przelew do kanalizacji sanitarnej

.Pomieszczenia technologii basenu
a)Podłoga odporna na działanie środków chemicznych ze spadkiem do kratek kanalizacji sanitarnej.
b)Wymagana minimalna temperatura w pomieszczeniu technicznym 18^0C
c)Pomieszczenie techniczne winno być suche
e) Pod pompy należy przewidzieć fundamenty żelbetowe, ciężar pomp dla obiegu = 222 kg

24. Uwagi końcowe

Dopuszcza się zmiany w projekcie podczas wykonywania prac budowlanych, pod warunkiem, że nie są one objęte wymogiem uzyskania pozwolenia na budowę lub zgłoszenia prac budowlanych.

W takim przypadku należy się zwrócić do projektanta celem uzyskania zgody na odstępstwo od projektu.

Projektant uznaje możliwość odstępstw od projektu podczas jego realizacji, niebędących zmianami istotnymi i nieskutkujących powstaniem niezgodności z prawem budowlanym, a w szczególności z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" wraz z późniejszymi aktami zmieniającymi.

Zamiennie mogą być użyte urządzenia innych producentów odpowiadające standardom i parametrom zastosowanych w projekcie

Dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z umową i obowiązującymi w kraju normami oraz aktualnymi przepisami techniczno-budowlanymi, projekt został sprawdzony i posiada podpisy zespołu sprawdzającego, dokumentacja projektowa jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i nadaje się do realizacji, posiada niezbędne uzgodnienia w zakresie wynikającym z obowiązujących przepisów

Zamiennie mogą być użyte urządzenia innych producentów odpowiadające standardom i parametrom zastosowanych w projekcie

Dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z umową i obowiązującymi w kraju normami oraz aktualnymi przepisami techniczno-budowlanymi, projekt został sprawdzony i posiada podpisy zespołu sprawdzającego, dokumentacja projektowa jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i nadaje się do realizacji, posiada niezbędne uzgodnienia w zakresie wynikającym z obowiązujących przepisów

25. Zestawienie materiałowe

Lp.	Nazwa	Jedn.	Limit
1.	Filtr otwarty, podciśnieniowy z dnem dyszowym fi 1600 mm o powierzchni filtracyjnej 2,0 m2	kpl	2
2.	Pompa Q=60,61 m3/h, Hc=16,61 m, 5,5 kW, 400V	szt	2
3.	Pompa z prefiltrem Q=62,77 m3/h, Hc=8,75 m, 2,2 kW, 400V,	szt	2
4.	Pompa obiegowa 0,55 kW elektroniczna, z płynną regulacją wydajności – zasilanie nogomujek	szt	1
5.	Pompa 0,75 kW Q=10 m3/h przy h=10 mH2O	Szt.	1
6.	Przepływomierz elektromagnetyczny o średnicy nominalnej 125mm Qnom. = 84,0 m3/h wyposażony w złącze DN125, złączka RS-485	szt	2
7.	Przepływomierz kryzowy DN 160 o przepływie 32 - 160 m3/h	szt	2
8.	Kołnierzowy kompensator drgań DN 150	szt	2
9.	Kompensator drgań 80 mm	szt	2
10.	Kompensator drgań DN 100 mm	szt	4
11.	Wentylator bocznokanałowy 100 m3/h przy 200 mbarach - 2,2 kW 400V	szt	1
12.	Płyty gumowe ogólnego przeznaczenia grub.25 mm	m^2	1,0
13.	Lampa UV średniociśnieniowa czujnikiem UV i szafką zasilająco - sterującą dla wydajności 100 m3/h 600 J/m2	kpl	1
14.	Czujnik temperatury z przetwornikiem 4-20 IT-FF2-PT100	kpl	4
15.	Przepustnica zaporowa DN 80 (fi 90), z napędem pneumatycznym dwustronnego działania, elektromagnetycznym zaworem sterującym 5/2 zamontowanym na płycie "Namur" z elektromechanicznymi wyłącznikami krańcowymi w skrzynce MSK, mechanicznym wskaźnikiem położenia i blokiem dławiąco- sterującym	kpl	5
16.	Przepustnice zaporowe DN125 (fi 140), z napędem pneumatycznym i sprężyną zamykającą, elektromagnetycznym zaworem sterujacym 3/2 zamontowanym na płycie "Namur" z elektromechanicznymi wyłącznikami krańcowymi w skrzynce MSK, mechanicznym wskaźnikiem położenia i blokiem dławiąco- sterującym,	szt	2
17.	Przepustnice zaporowe DN150 (fi 160), z napędem pneumatycznym dwustronnego działania, elektromagnetycznym zaworem sterującym 5/2 zamontowanym na płycie "Namur" z elektromechanicznymi wyłącznikami krańcowymi w skrzynce MSK, mechanicznym wskaźnikiem położenia	szt	5
18.	Przepustnice zaporowe DN200 (fi 225), z napędem pneumatycznym dwustronnego działania, elektromagnetycznym zaworem sterującym 5/2/3/2 zamontowanym na płycie "Namur" z elektromechanicznymi wyłącznikami krańcowymi w skrzynce MSK, mechanicznym wskaźnikiem położenia i blokiem dławiąco- sterującym	szt	3
19.	Klapa zwrotna międzykołnierzowa Dn 125 z dyskiem nierdzewnym	szt	2
20.	Klapa zwrotna międzykołnierzowa RSK - AW3 Dn 150	szt	2
21.	Przepustnica Dn 150 z dźwigną ręczną	szt	5
22.	Przepustnica Dn 200 z dźwigną ręczną	szt	1
23.	Pompka dozująca o wydajności 0,0025 - 7,5 l/h, głowica z PVC, zewn. sterowanie wł./wył., sygnał impulsowy, sygnał analogowy, 2-stopniowe monitorowani poziomów, 2 parametryzowalne przekaźniki wyjściowe. Wraz z osprzętem (lanca ssąca, wężyk 50 m,) z przekaźnikiem alarmu.	szt	1
24.	Pompka dozująca o wydajności 0,0025 - 7,5 l/h, głowica z PP, zewn. sterowanie wł./wył., sygnał impulsowy, sygnał analogowy, 2-stopniowe monitorowani poziomów, 2 parametryzowalne przekaźniki wyjściowe. Wraz z osprzętem (lanca ssąca, wężyk 50 m,) z przekaźnikiem alarmu.	szt	2

25.	Pompka dozująca pompka dozująca o wydajności 0,006 - 6 l/h, głowica z PP, zewn. sterowanie wł./wył., sygnał impulsowy, sygnał analogowy, 2-stopniowe monitorowanie poziomów, 2 parametryzowalne przekaźniki wyjściowe. Wraz z osprzętem (lanca ssąca, wężyk 50 m,) z przekaźnikiem alarmu.	szt	3
26.	Pompka dozująca pompka dozująca o wydajności 0,006 - 6 l/h, głowica z PVC, zewn. sterowanie wł./wył., sygnał impulsowy, sygnał analogowy, 2-stopniowe monitorowanie poziomów, 2 parametryzowalne przekaźniki wyjściowe. Wraz z osprzętem (lanca ssąca, wężyk 50 m,) z przekaźnikiem alarmu.	szt	2
27.	Naczynie pomiarowe przepływowe DGMA 322T000	kpl	1
28.	Zawór dozujący IV 0200-16 PVC/V/C 4U2-20/100	szt	6
29.	Zawór dozujący podchloryn sodu z zaworem wargowym zapobiegającym krystalizacji, korpus PVC o dł. zanurzenia 55 mm, G 1/2", max wydajność 60 l/h, z przyłączem 6/4 mm.	szt	2
30.	Zestaw ssący z czujnikiem poziomu L500 PE/E V/C U2	kpl	8
31.	Sonda pH	kpl	1
32.	Sonda pomiarowa chloru wolnego lub całkowitego - 10 ppm	kpl	2
33.	Sonda pomiarowa REDOX .	kpl	1
34.	Sygnalizator przepływu do odłączania urządzeń dozujących podczas braku przepływu	kpl	1
35.	Filtr osadnikowy siatkowy skośny, mosiężny 2"	szt	1
36.	Wodomierz śrubowy MWN 50 - NKO, kołnierzowy.	szt	1
37.	Zawór kulowy typ R2050 f-my BELIMO - DN50 z gwintem wewnętrznym 2" i napędem SRF240 zasil. 230V	szt	1
38.	Filtr osadnikowy siatkowy skośny, mosiężny fi 3/4"	szt	1
39.	Wodomierz typ JS 2,5 - NKO Dn = 20 mm	szt	1
40.	Wymiennik ciepła basenowy ze stali nierdzewnej o wydajności nominalnej 293 kW .	szt	2
41.	Wanna ociekowa chemoodporna o wymiarach 635x635x140 pod stanowiska dozowania z wyłożeniem matami sorpcyjnymi do chemikaliów	szt	2
42.	Zbiornik wyrównawczy tworzywowy o wym. 4,0 x 2,5 x 2,2 m	kpl	1
43.	Zbiornik popłuczyn tworzywowy o wym. 1,0 x 2,2 x 1,5 m	kpl	1
44.	Przepustnica Dn 200 z dźwignią ręczną do płynnej regulacji	szt	1
45.	Przetwornik ciśnienia 0 - 60 mbar, 4 - 20 mA	szt	1
46.	Rozdzielnica technologii basenowej basenu - elementy wykonawcze. Rozdzielnica wyposażona w wyłącznik główny, czujnik zaniku fazy, wyłączniki różnicowo prądowe, bezpieczniki, wyłączniki silnikowe, sofstarty, styczniki, styki pomocnicze sygnalizacyjne, lampki kontrolne.	kpl	1
47.	Szafa AKPiA sterująca procesem automatycznej filtracji dla obiegu z czterema filtrami ciśnieniowymi, zgodnie z opisem w projekcie	kpl	1
48.	Orurowanie wraz z armaturą stacji uzdatniania wody basenowej basenu	kpl	1

OŚWIADCZENIE PROJEKTANÓW

Oświadczenie projektanta złożone w trybie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2016r. poz. 290 z późn. zm.)

Oświadczamy, że projekt pn. Projekt wykonawczy dla zadania:
Przebudowa i rozbudowa krytej pływalni w Szkole Podstawowej Nr 8 w Chełmie przy ul. Połanieckiej 10

Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Projektanci:

Branża	*Imię i nazwisko*	*nr uprawnień i specjalność*	*Podpis*
Projektant technologii uzdatniania wody	mgr inż. Tomasz Szczyrba	SLK/IS/9327/15 Instalacyjna	mgr inż. TOMASZ SZCZYRBA Upr. bud. nr 358/01 w specjalności instalacje i sieci sanitarne do projektowania bez ograniczeń
Sprawdzający technologii uzdatniania wody	mgr inż. Krzysztof Kunert	SLK/6124/PWBS/15 Instalacyjna	mgr inż. Krzysztof Kunert Upr. bud. do projektowania i kierowania robotami w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń nr ewid. SLK/6124/PWBS/15