

STRONA TYTUŁOWA

TYTUŁ	OPIS PT BRANŻA – TECHNOLOGIA BASENOWA
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	między ulicami Solidarności, Prymasa Stefana Wyszyńskiego, przy Rondzie Kopalni Andaluzyja
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XV
INWESTOR	Gmina Piekary Śląskie ul. Bytomska 84, 41-940, Piekary Śląskie



GENERALNY PROJEKTANT	JSK Architekci Sp. z o.o. ul. Żwirki i Wigury 18 02-092 Warszawa tel.: 0048 22 660 30 00 e-mail: jsk@jskarchitekci.pl
-------------------------	---

PROJEKTANT	mgr inż. Bogdan Tarnawski nr upr.: 69/2000	
SPRAWDZAJACY	mgr inż. Ewa Ratter nr upr.: 451/02	

I. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BRANŻY TECHNOLOGII BASEN

1 WSTĘP	3
1.1 Podstawa opracowania.....	3
2 ZAŁOŻENIA I DANE WYJŚCIOWE	3
3 SCHEMAT TECHNOLOGICZNY	5
4 TECHNOLOGIA UZDATNIANIA WODY	5
4.1 Usuwanie fizycznych zanieczyszczeń.....	5
4.2 Usuwanie zanieczyszczeń biologicznych	6
5 URZĄDZENIA I ELEMENTY INSTALACJI BASENOWEJ.....	7
5.1 Filtry.....	7
5.2 Pompy	8
5.3 Dmuchawa powietrza	9
5.4 Zbiorniki wyrównawcze	9
5.5 Uzupelnienie wodą wodociągową i opróżnianie basenów	9
5.6 Podgrzewanie wody dla basenów.....	11
5.7 Sterowanie -Sterownik Basenowy/Szafy elektryczne	12
5.7.1 Pomiary.....	13
5.8 Brodzik do płukania stóp	14
5.9 Atrakcje basenowe	14
5.10 Uzbrojenie niecek.....	15
5.11 Rurociągi i armatura	15
6 CZYSZCZENIE BASENU.....	16
7 PERSONEL OBSŁUGUJĄCY	16
8 WARUNKI BHP	16
9 UWAGI	16
10 WODA, KANALIZACJA, WENTYLACJA, ZASILANIE MOCY CIEPLNEJ, ZASILANIE MOCY ELEKTRYCZNEJ.....	16

II. WYTYCZNE BRANŻOWE**III. RYSUNKI DO PROJEKTU BRANŻY TECHNOLOGI BASENU****245-PT-TBS-AB-SCH-ZZ-1101-A0** SCHEMAT skala -brak**245-PT-TBS-EA-RZU-B1-1020-A2** RZUT POZIOM -1 - skala 1:100**245-PT-TBS-EB-RZU-B1-1040-A2** RZUT POZIOM -1 - skala 1:100

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BRANŻY TECHNOLOGIA BASENU**1 Wstęp**

Opracowanie obejmuje swoim zakresem technologię uzdatniania wody dla basenu pływackiego rekreacyjnego, zjeżdżalni, brodzika, basenu solankowego i wanien. w obiegu zamkniętym. Baseny te znajdują się na Obiekcie Kompleksu Sportowego przy ulicy Solidarności w Piekarach Śląskich

1.1 Podstawa opracowania

Opracowano w oparciu o :

- „Wymagania sanitarno – higieniczne dla krytych pływalni” opracowane przez mgr inż. Czesława Sokołowskiego; Warszawa 1998r.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015 roku „ w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach”
- normę DIN 19643 , DIN 19605
- Wytyczne projektowania basenów – PZITS – Warszawa 1984
- Planung von Schwimmbaden – Saunus – Dusseldorf 1998
- obowiązujące normy i przepisy
- katalogi firm basenowych
- podkłady architektoniczne

2 Założenia i dane wyjściowe**BUDYNEK CZĘŚĆ A****Basen pływacki**

- wymiary : 25 x 20,8-21,3 m
 - głębokość: 2,6m
 - powierzchnia lustra wody: $A = 520m^2$
 - objętość: około $V =$ około $1350 m^3$
 - ilość wody obiegowej $231 m^3/h$
 - temperatura wody 26-28 st C
 - Zakładany ciągły czas pracy basenu 12-16 godzin (obecności użytkowników), czas pracy układu uzdatniania 24 h/d
 - Dobowe uzupełnienie świeżej wody w ilości $21 m^3/ 23 m^3$ przy średnim obciążeniu basenu/ płukanie filtrów
 - Zamknięty obieg wody
 - Basen ze stali nierdzewnej z rynną przelewową typ fiński
 - Atrakcje : Reflektory.
- Parametry fizyko-chemiczne : potencjał redox 720-740 mV, pH 7-7,4, chlor wolny 0,3-0,6 mg/l, chlor związany 0,3mg/l.

Basen zjeżdżalni

- wymiary : 2 x (6 x 0,9-1,3 m) hamownie zjeżdżalni
 - głębokość: 0,1-0,3m
 - powierzchnia lustra wody: $A = 20m^2$
 - objętość: około $V =$ około $4 m^3$
 - ilość wody obiegowej $85 m^3/h$
 - temperatura wody 30 st C
 - Zakładany ciągły czas pracy basenu 12-16 godzin (obecności użytkowników), czas pracy układu uzdatniania 24 h/d
 - Dobowe uzupełnienie świeżej wody w ilości $1,3 m^3/ 19 m^3$ przy średnim obciążeniu basenu/ płukanie filtrów
 - Zamknięty obieg wody
 - Basen hamowne prefabrykat tworzywowy z rynną przelewową typ fiński
 - Atrakcje : Zjeżdżalnie 2kpl,
- Parametry fizyko-chemiczne : potencjał redox 720-740 mV, pH 7-7,4, chlor wolny 0,3-0,6 mg/l, chlor związany 0,3mg/l.

Brodzik / Plac wodny dla dzieci

- wymiary : 13 x 7,9 m
- głębokość: około 0,3 m
- powierzchnia lustra wody: $A = 104 m^2$
- objętość: około $V =$ około $22 m^3$
- ilość wody obiegowej $94 m^3/h$

-temperatura wody 32 st C

- Zakładany ciągły czas pracy basenu 12-16 godzin (obecności użytkowników), czas pracy układu uzdatniania 24 h/d
- Dobowe uzupełnienie świeżej wody w ilości 8,3 m³/ 19 m³ przy średnim obciążeniu basenu/ płukanie filtrów
- Zamknięty obieg wody
- Basen ze stali nierdzewnej z rynną przelewową typ fiński
- Atrakcje : Plac zabaw/zamek ze zjeżdżalnią i tryskaczami.

Parametry fizyko-chemiczne : potencjał redox 720-740 mV, pH 7-7,4, chlor wolny 0,4-0,7 mg/l, chlor związany 0,3mg/l.

BUDYNEK CZĘŚĆ B

Basen rekreacyjny

-wymiary : 18,9 x 14,6 m kształt nieregularny

-głębokość: 1,2

-powierzchnia lustra wody: $A = 206\text{m}^2$

-objętość: około $V = \text{około } 246\text{ m}^3$

-ilość wody obiegowej 181 m³/h

-temperatura wody 31 st C

- Zakładany ciągły czas pracy basenu 12-16 godzin (obecności użytkowników), czas pracy układu uzdatniania 24 h/d
- Dobowe uzupełnienie świeżej wody w ilości 13,7 m³/ 19 m³ przy średnim obciążeniu basenu/ płukanie filtrów
- Zamknięty obieg wody
- Basen ze stali nierdzewnej z rynną przelewową typ fiński
- Atrakcje : Reflektory, Masaże karku szeroki 2szt, Masaże karku wąski 3szt, Grzybek, Leżanki 6 stanowisk 2kpl, Rwaca rzeka, Masaż ścienny 4 dyszowy 2kpl.

Parametry fizyko-chemiczne : potencjał redox 720-740 mV, pH 7-7,4, chlor wolny 0,7-1 mg/l, chlor związany 0,3mg/l.

Basen solanka

-wymiary : 5 x 3 m

-głębokość: 1,2 m

-powierzchnia lustra wody: $A = 15\text{ m}^2$

-objętość: około $V = \text{około } 18\text{ m}^3$

-ilość wody obiegowej 23 m³/h

-temperatura wody 32-34 st C

- Zakładany ciągły czas pracy basenu 12-16 godzin (obecności użytkowników), czas pracy układu uzdatniania 24 h/d
- Dobowe uzupełnienie świeżej wody w ilości 1m³/ 8 m³ przy średnim obciążeniu basenu/ płukanie filtrów
- Zamknięty obieg wody
- Basen ze stali nierdzewnej z rynną przelewową typ fiński
- Atrakcje : Reflektory,

Parametry fizyko-chemiczne : potencjał redox 720-740 mV, pH 7-7,4, chlor wolny 0,7-1 mg/l, chlor związany 0,3mg/l, zasolenie 0,2 % NaCl.

Wanny 3kpl + Basen w SPA

-głębokość: 0,4-1 m

-powierzchnia lustra wody: $A = 20\text{ m}^2$

-objętość: około $V = \text{około } 17\text{ m}^3$

-ilość wody obiegowej 75 m³/h

-temperatura wody 34-36 st C

- Zakładany ciągły czas pracy basenu 12-16 godzin (obecności użytkowników), czas pracy układu uzdatniania 24 h/d
- Dobowe uzupełnienie świeżej wody w ilości 6,4 m³ /16 m³ przy maksymalnym obciążeniu basenu// płukanie filtrów
- Zamknięty obieg wody
- Wanny ze stali nierdzewnej z rynną przelewową typ fiński
- Atrakcje : Reflektory, Gejzer, Dysze masażu wodno -powietrznego, Ławka powietrzna,
- Parametry fizyko-chemiczne : potencjał redox 720-740 mV, pH 7-7,4, chlor wolny 0,7-1 mg/l, chlor związany 0,3mg/l.

Basen schładzający

-wymiary : 1 x 1 m

-głębokość: 1 m

-powierzchnia lustra wody: $A = 2 \text{ m}^2$

-objętość: około $V = \text{około } 2 \text{ m}^3$

-ilość wody przepływającej /świeżej z wodociągu $0,33 \text{ m}^3/\text{h}$

-temperatura wody 12-15 st C

- Zakładany ciągły czas pracy basenu 12-16 godzin (obecności użytkowników), czas pracy układu uzdatniania 24 h/d
- Dobowe uzupełnienie świeżej wody w ilości 4 m^3 przy maksymalnym obciążeniu basenu// płukanie filtrów
- Zamknięty obieg wody otwarty / przelew do zb. płukania solanki i rekreacji
- Wanny ze stali nierdzewnej z rynną przelewową typ fiński
- Atrakcje : Reflektor

3 Schemat technologiczny

1-Podstawą prawidłowej cyrkulacji wody w basenie będzie tzw. "system zamkniętego obiegu z czynnym przelewem". Wprowadzanie uzdatnionej wody do basenu następuje poprzez kanały dyszowe. 100% wody z basenu odprowadzane będzie poprzez rynny przelewowe do zbiornika wyrównawczego. Ze zbiornika zasysana zostanie poprzez łapacz włosów (filtr wstępny) przez pompy cyrkulacyjne-obiegowe. Pompy tłoczą wodę na filtry ciśnieniowe, ze złożem szklanym aktywowanym skąd następnie kierowana jest przez niskociśnieniowe lampy UV i wymienniki basenowe do basenu. Część wody na baypasie przepływać będzie dodatkowo poprzez filtr z węglem aktywnym około 30%.

Do wody przed filtrami będzie dozowany koagulant celem poprawienia parametrów filtracji. Natomiast za filtrami lampami UV i wymiennikami będzie dozowany korektor pH oraz środek do dezynfekcji wody czyli środek chemiczny na bazie chloru –podchloryn sodu produkowanego na miejscu w procesie elektrolizy soli. Środki dozowane są automatycznie przez pompki tłoczące.

Spusty z dna basenu następować będą przez kratę spustową.

2-Dodatkowo zaprojektowany został układ odzysku wód popłucznych. Woda po płukaniu filtrów trafiać będzie do zbiornika wód popłucznych a z niego na urządzenie do ultrafiltracji. Urządzenie usuwa z wody popłucznej zawiesiny, zanieczyszczenia mikrobiologiczne i organiczne, dzięki czemu filtrat może być powtórnie skierowany do obiegu wody basenowej.

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

4 Technologia uzdatniania wody

Usuwanie zanieczyszczeń nastąpi poprzez fizyczne i chemiczne uzdatnianie wody.

4.1 Usuwanie fizycznych zanieczyszczeń

Filtrowanie wstępne. Filtrowanie to odbywa się poprzez łapacze włosów i włókien umieszczone przed pompami obiegowymi. Łapacze wyposażone we wkłady koszarowe i łatwo otwierające się pokrywki wychwytyują większe zanieczyszczenia mechaniczne oraz zabezpieczają pompy.

Filtracja. Przeważająca część zanieczyszczeń mechanicznych zostanie zatrzymana na filtrach, pozostała część która opadnie na dno zostanie usunięta za pomocą odkurzacza.

Zabrudzona woda zostanie wprowadzona do filtra i poprzez rozdzielacz równomiernie rozprowadzona na górnej powierzchni złoża filtracyjnego.

Mieszczące się w wodzie cząstki brudu, zostaną zatrzymane na złożu filtracyjnym a czysta woda poprzez system dysz umieszczonych w dnie filtra wpłynie ponownie do basenu.

Filtracja sorpcyjna Po filtracji właściwej i po lampach UV 30% strumień wody kierowany jest na filtry sorpcyjne w celu usunięcia związków chloru i ich substytutów, zdestabilizowanych koloidów oraz związków organicznych. Woda zostanie wprowadzona do filtra i poprzez rozdzielacz równomiernie rozprowadzona na górnej powierzchni złoża węgla aktywnego.

Mieszczące się w wodzie w/w cząsteczki i związki organiczne, zostaną zatrzymane -zasorbowane przez węgiel aktywny, a woda poprzez system dysz umieszczonych w dnie filtra wpłynie ponownie do basenu.

Regeneracja złoża (płukanie filtrów ciśnieniowych)

Ciśnieniowe filtry pracują praktycznie w sposób ciągły z krótkimi przerwami przeznaczonymi na ich płukanie. Zanieczyszczenie filtrów sygnalizowane jest wzrostem ciśnienia, które nie powinno być wyższe od ciśnienia ustalonego przez producenta. Płukanie filtrów odbywa się przy pomocy sprężonego powietrza i wody kierowanych w kierunku przeciwnym do kierunku wody filtrowanej. Sprężone powietrze tłoczone z szybkością około 60m/h rozluźnia złożo, natomiast woda z szybkością około 50m/h płucze go według ustalonej kolejności czynności i według czasu trwania. Zgodnie z przepisami międzynarodowymi obowiązuje płukanie filtrów co 3 dni bez względu na ich stan zanieczyszczenia.

Zalecana kolejność czynności i czas płukania przy płukaniu wodą i powietrzem:

- odpowietrzenie filtra, obniżenie zwierciadła wody w filtrze do poziomu leja odpływowego i płukanie wodą

- plukanie zwrotne I tzn. oczyszczenie złoza filtracyjnego. Płukania dokonujemy poprzez wykorzystanie zasady "przeciwprądu". Dokonujemy tego wprowadzając wodę płuczącą ponad dysze dolnego złoza filtra przy prędkości wody 50 m/h. Czas pomiędzy kolejnymi płukaniami dla jednego filtra wynosi max 3dni. Należy jednak zwrócić uwagę na spadek ciśnienia na złożu filtracyjnym, który nie może przekroczyć 5 m sł. wody.

Płukanie należy przeprowadzić wodą ze zbiorników przelewowych w okresie nocnym. Czas płukania jednego filtra wynosi około 3 minuty.

Jakość popłuczyn należy obserwować przy wylocie do kanału w pomieszczeniu technologicznym, gdzie można ręcznie pobrać próbkę do kontroli w razie zaistnienia takiej potrzeby.

-spulchnianie złoza powietrzem: należy płukać filtry powietrzem przez okres około 5 minut przy prędkości powietrza 60m/h. Płukanie to odbywa się również na zasadzie „przeciwprądu” czyli powietrze wprowadza się ponad dysze dolnego złoza filtra.

- plukanie zwrotne II powtórne oczyszczenie złoza filtracyjnego wodą 3÷5 min. przy prędkości wody 50 m/h, zasada taka jak przy płukaniu zwrotnym I

-po płukaniu filtrat należy odprowadzić do kanalizacji (czas trwania tego etapu wynosi około 0,5 minuty), a następnie należy ponownie filtrować wodę.

Proces filtracji będzie wspomagany przez koagulację.

Filtry sorpcyjne (z węglem aktywnym) będą płukane tylko wodą 3-6 minut z prędkością 40-50m/h zgodnie z Normą DIN.

4.2 Usuwanie zanieczyszczeń biologicznych

Usuwanie zanieczyszczeń biologicznych nastąpi poprzez chemiczną pielęgnację wody polegającą na następujących podstawowych czynnościach :

Regulacja pH Wartość pH winna wynosić 7,0-7,4 pozwoli to na prawidłowy przebieg wszystkich procesów dezynfekcji i jest wartością zdrową dla człowieka. Uzyska się to dzięki dozowaniu korektora pH i odbywać się będzie przy pomocy pompki bezpośrednio z pojemnika do rurociągu instalacji basenowej za filtrami. Projektuje się dozowanie środka do korekty pH „ pH minus” w płynie (50% kwas siarkowy). pH minus jest środkiem dostarczającym w polietylenowych pojemnikach pojemności 28 kg.

Reagent magazynowany jest w szczelnie zamkniętych pojemnikach i pojemnikach taki sam sposób jest transportowany. Środek jest bezpośrednio dozowany z fabrycznych pojemników . Podłączenie pompki dozującej polega na wkręceniu w miejsce fabrycznej zakrętki szczelnego korka z łańcuchem ssącym pompki.

Baniaki ze środkiem pH minus w miejscu dozowania muszą być umieszczone w wannach chemooodpornych bezodpływowych .

Do neutralizacji kwasu siarkowego powinien zostać przewidziany wodorotlenek sodu lub węglan wapnia czy sodu.

Dezynfekcja. Woda w basenie jest idealnym środowiskiem nie tylko dla alg, ale również dla grzybów i bakterii. Aby tego uniknąć proponuje się zastosowanie w basenie chlorowania wody.

Chlorowanie odbywać się będzie poprzez dozowanie do wody basenowej roztworu podchlorynu sodu produkowanego metodą elektrolizy membranowej z soli kuchennej. Projektuje się 6 niezależnych układów dezynfekcji-pompki. Do przygotowania roztworu NaOCl przewidziano kompletne urządzenie do elektrolizy membranowej z soli kuchennej składający się z:- zbiornik solanki + czujniki poziomu,- automatyczny zmiękczacz wody **z podwójną komorą**,- kontroler zasilania celi z membraną,- 1 cęla z membraną,- szafa sterownicza, panel kontrolny,- system monitoringu i kontroli,- czujniki poziomu do zbiornika podchlorynu,- system chłodzenia, - mechaniczna wentylacja 200m³ /h z kontrolą przepływu – certyfikat ATEX,- zbiornika podchlorynu sodu wraz z wanną bezpieczeństwa. Zbiornik z podchlorynem powinien być zlokalizowany w wannie bezodpływowej zgodnie z rys.

Do neutralizacji podchlorynu sodu powinien zostać przewidziany tiosiarczan sodowy.

Dezynfekcja-Lampami UV

Dodatkowo dla układu basenowego przewiduje się zastosowanie niskociśnieniowej lampy UV. Działanie bakteriobójcze polega na absorbowaniu światła UV przez strukturę DNA komórek drobnoustrojów. Stosując lampy o odpowiednim natężeniu światła UV i odpowiednio dobrany czas możemy zniszczyć bakterie i inne drobnoustroje poprzez destrukcję ich DNA. Zastosowanie lamp UV ograniczy dawki chloru co wpłynie na zmniejszenie ilości powstających chloramin (szkodliwych) oraz poprawi jakość wody. Zastosować na poszczególnych układach lampy UV przy dawce 600 J/m² dobrano:

Basen pływak - lampa UV niskociśnieniowa na wydajność 231m³/h i o mocy 2,2kW

Basen rekreacyjny – lampa UV niskociśnieniowa na wydajność 181m³/h i o mocy 1,32kW

Basen Zjeżdżalnie – lampa UV niskociśnieniowa na wydajność 85m³/h i o mocy 0,88kW

Brodzik – lampa UV niskociśnieniowa na wydajność 94m³/h i o mocy 0,88kW

Basen solanka – lampa UV niskociśnieniowa na wydajność 25m³/h i o mocy 0,44kW

Wanny – lampa UV niskociśnieniowa na wydajność 75m³/h i o mocy 0,88kW

Koagulacja. Celem zapewnienia właściwej klarowności wody basenowej projektuje się wykorzystanie procesu "kłaczkowania" tj. łączenia bardzo drobnych cząsteczek w większe i tym samym uczynienie ich możliwymi do zatrzymania na filtrze. Koagulant będzie dozowany przed filtrami do rurociągu wody obiegowej basenu z pojemnika poprzez pompę. Projektuje się dozowanie środka np. o nazwie „ flokulant w płynie”.

Flokulant w płynie jest środkiem dostarczającym w polietylenowych pojemnikach pojemności 25 kg. Reagent magazynowany jest w szczelnie zamkniętych pojemnikach i taki sam sposób jest transportowany. Środek jest bezpośrednio dozowany z fabrycznych

pojemników. Podłączenie pompki dozującej polega na wkręceniu w miejsce fabrycznej zakrętki szczelnego korka z łańcuchem ssącym pompki. Baniaki ze środkiem w miejscu dozowania muszą być umieszczone w wannach chemoodpornych bezodpływowych.

5 Urządzenia i elementy instalacji basenowej

5.1 Filtry

W celu zapewnienia właściwej filtracji wody basenowej należy zainstalować filtry :

BUDYNEK CZĘŚĆ A

Basen pływakowski - 2 filtry ciśnieniowe/złoże szkło aktywowane wielowarstwowe o średnicy dn2200mm wykonane z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym nawijanym krzyżowo, wyposażone w dno dyszowe, otwory robocze, wziernik rewizyjny zgodny z DIN

Basen Zjeżdżalnie - 1 filtr ciśnieniowy/złoże szkło aktywowane wielowarstwowe o średnicy dn2200mm wykonane z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym nawijanym krzyżowo, wyposażone w dno dyszowe, otwory robocze, wziernik rewizyjny zgodny z DIN

Brodzik - 1 filtr ciśnieniowy/złoże szkło aktywowane wielowarstwowe o średnicy dn2000mm wykonane z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym nawijanym krzyżowo, wyposażone w dno dyszowe, otwory robocze, wziernik rewizyjny zgodny z DIN

Odzysk wód popłucznych (ultrafiltracja Kompakt do Ultrafiltracji 2,5m³/h i filtracja na filtrze węglowym) - w tym 3 zbiorniki (zbiorniki= 1 filtr ciśnieniowy/ze złożem szklanym wielowarstwowy dn630mm + 1 filtr ze złożem węglowym dn830mm + 1 zbiornik wody po ultrafiltracji) o średnicy dn1200mm wykonane z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym nawijanym krzyżowo, wyposażone w dno dyszowe, otwory robocze i wziernik rewizyjny zgodny z DIN

BUDYNEK CZĘŚĆ B

Basen rekreacyjny - 2 filtry ciśnieniowe/złoże szkło aktywowane wielowarstwowe o średnicy dn2000mm wykonane z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym nawijanym krzyżowo, wyposażone w dno dyszowe, otwory robocze, wziernik rewizyjny zgodny z DIN

Basen solanka - 1 filtr ciśnieniowy/złoże szkło aktywowane wielowarstwowe o średnicy dn830mm wykonane z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym nawijanym krzyżowo, wyposażone w dno dyszowe, otwory robocze, wziernik rewizyjny zgodny z DIN

Wanny - 1 filtr ciśnieniowy/złoże szkło aktywowane wielowarstwowe o średnicy dn1800mm wykonane z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym nawijanym krzyżowo, wyposażone w dno dyszowe, otwory robocze, wziernik rewizyjny zgodny z DIN

Filtry ciśnieniowe, wykonane w technologii zwojowej, z wewnętrzną powłoką winyloestrową, ciśnienie robocze 2,5 bara, ciśnienie próbne od 2,5 – 3,5 bar. Filtr posiada dno dyszowe.

Filtry podstawowe wykonane będą z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym: wypełnione złożem - szkło aktywowane wielowarstwowe wysokość min 1,2m oraz ruszcie z dnem dyszowym, zgodne z DIN 19643 i 19605.

Parametry złoża szklanego:

Złoże zostanie zasypane zgodnie z wymogami i zaleceniami producenta:

Ziarno 1= wielkość ziarna 0,5-1,0mm w górnej warstwie filtra : 70% (0,90m)

Ziarno 2= wielkość ziarna 1,0-2,0mm podsypka pod ziarnem 1 : 15% (0,15m)

Ziarno 3= wielkość ziarna 2,0-4,0mm podsypka pod ziarnem 2 : 15% (0,15m)

Filtry wyposażone będą w zespół klap z napędami pneumatycznymi (praca automatyczna).

Parametry filtra:

Średnica filtra dn2200mm

-Wydajność max 115 m³/h przy prędkości filtracji 30 m/h

-Powierzchnia filtracji 3,8m²

Średnica filtra dn2000mm

-Wydajność max 95 m³/h przy prędkości filtracji 30 m/h

-Powierzchnia filtracji 3,14m²

Średnica filtra dn1800mm

-Wydajność max 75 m³/h przy prędkości filtracji 30 m/h

-Powierzchnia filtracji 2,54m²

Średnica filtra dn830mm:

-Wydajność 16 m³/h przy prędkości filtracji 30 m/h.

-Powierzchnia filtracji 0,54m².

W celu zapewnienia właściwej filtracji Sorpcyjnej wody basenowej należy zainstalować filtry :

BUDYNEK CZĘŚĆ A

Basen pływakowski - 1 filtr ciśnieniowy/ złożo z węgla aktywnego o średnicy dn1400mm wykonane z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym nawijanym krzyżowo, wyposażone w dno dyszowe, otwory robocze i wziernik rewizyjny zgodny z DIN

Basen Zjeżdżalni - 1 filtr ciśnieniowy/ złożo z węgla aktywnego o średnicy dn1000mm wykonane z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym nawijanym krzyżowo, wyposażone w dno dyszowe, otwory robocze i wziernik rewizyjny zgodny z DIN

Brodzik- 1 filtr ciśnieniowy/ złożo z węgla aktywnego o średnicy dn1000mm wykonane z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym nawijanym krzyżowo, wyposażone w dno dyszowe, otwory robocze i wziernik rewizyjny zgodny z DIN

BUDYNEK CZĘŚĆ B

Basen rekreacyjny- 1 filtr ciśnieniowy/ złożo z węgla aktywnego o średnicy dn1200mm wykonane z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym nawijanym krzyżowo, wyposażone w dno dyszowe, otwory robocze i wziernik rewizyjny zgodny z DIN

Wanny- 1 filtr ciśnieniowy/ złożo z węgla aktywnego o średnicy dn830mm wykonane z żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym nawijanym krzyżowo, wyposażone w dno dyszowe, otwory robocze i wziernik rewizyjny zgodny z DIN

Filtry wykonane będą z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym: wypełnione złożem - węgla aktywnego o całkowitej wysokości min 1,2m oraz ruszcie z dnem dyszowym, zgodne z DIN 19643 i 19605.

Parametry złoża filtra Sorpcyjnego:

Złożo zostanie zasypane jako złożo jednowarstwowe.

Ziarno: Węgiel aktywny granulowany z aglomerowanego pyłu węglowego (węgiel kamiennego).

Wielkość ziarna 0,8mm -2,3mm wysokość złoża (1,2m), liczba jodowa 950-1000mg/g.

Filtry wyposażone będą w zespół klap z napędami pneumatycznymi (praca automatyczna).

Parametry filtra:

Średnica filtra dn1400mm:

-Wydajność 62 m³/h przy prędkości filtracji 41 m/h.

-Powierzchnia filtracji 1,54m².

Średnica filtra dn1200mm:

-Wydajność 54 m³/h przy prędkości filtracji 44 m/h.

-Powierzchnia filtracji 1,13m².

Średnica filtra dn1000mm:

-Wydajność 26 m³/h przy prędkości filtracji 38 m/h.

-Powierzchnia filtracji 0,78m².

Średnica filtra dn830mm:

-Wydajność 22 m³/h przy prędkości filtracji 41 m/h.

-Powierzchnia filtracji 0,54m².

Uwaga:

Proces płukania filtrów sorpcyjnych (z węglem aktywnym) należy tak prowadzić aby nie dopuścić do wypłukiwania złoża z filtra.

Prędkość płukania filtrów sorpcyjnych zalecana 40-50m/h zgodnie z Normą DIN.

Dezaktywację węgla ziarnistego aktywnego ustala się w oparciu o pomiary porównawcze napięcia redox. Różnica napięcia redox mierzona na wlocie i wylocie z filtra sorpcyjnego winna wynosić minimum 250 mV.

Węgiel aktywny należy regularnie sprawdzać i poddawać okresowej regeneracji złoża.

W przypadku jego zużycia należy węgiel aktywny wymienić w całości na świeży węgiel aktywny.

Do obsługi zaworów pneumatycznych przewidziano 4 sprężarki powietrza ze zbiornikiem 150 litrów o mocy 2,2kW

5.2 Pompy

Celem zapewnienia prawidłowej filtracji wody basenowej oraz właściwego procesu płukania filtrów zamontowane zostaną dla każdego z filtrów, pompy filtracyjne pionowe z wirnikiem z brązu, prefiltr w całości pokryty powłoką odporną dla wody basenowej zapewniającą doskonałą odporność na korozję i odporność abrazyjną, lub pompy basenowe wykonane w całości z tworzywa.

Dla poszczególnych obiegów wody basenowej dobrano pompy:

BUDYNEK CZĘŚĆ A

Basen pływak – 2 pompy basenowe -obiegowa pionowe ze zintegrowanym filtrem wstępnym, j/w o wydajności 115,5 m³/h, wysokości podnoszenia 17 m H₂O, moc 11kW

– 1 pompa płukania filtra węglowego pionowe ze zintegrowanym filtrem wstępnym, j/w o wydajności 62 m³/h, wysokości podnoszenia 12 m H₂O, moc 4kW

Basen zjeżdżalnie – 2 pompy basenowe -obiegowa pionowe ze zintegrowanym filtrem wstępnym, j/w o wydajności 42,5 m³/h, wysokości podnoszenia 15 m H₂O, moc 4kW

– 1 pompa płukania filtra węglowego pionowe ze zintegrowanym filtrem wstępnym, j/w o wydajności 26 m³/h, wysokości podnoszenia 12 m H₂O, moc 1,5kW

Brodzik – 2 pompy basenowe -obiegowa pionowe ze zintegrowanym filtrem wstępnym, j/w o wydajności 47 m³/h, wysokości podnoszenia 17 m H₂O, moc 4kW

– 1 pompa płukania filtra węglowego pionowe ze zintegrowanym filtrem wstępnym, j/w o wydajności 26 m³/h, wysokości podnoszenia 12 m H₂O, moc 1,5kW

BUDYNEK CZĘŚĆ B

Basen rekreacyjny – 2 pompy basenowe -obiegowa pionowe ze zintegrowanym filtrem wstępnym, j/w o wydajności 90,5 m³/h, wysokości podnoszenia 17 m H₂O, moc 7,5kW

– 1 pompa płukania filtra węglowego pionowe ze zintegrowanym filtrem wstępnym, j/w o wydajności 54 m³/h, wysokości podnoszenia 12 m H₂O, moc 3kW

Basen solanka – 1 pompa basenowa -obiegowa pionowe ze zintegrowanym filtrem wstępnym, j/w o wydajności 12 m³/h, wysokości podnoszenia 15 m H₂O, moc 1,5kW

Wanny – 2 pompy basenowe -obiegowa pionowe ze zintegrowanym filtrem wstępnym, j/w o wydajności 37,5 m³/h, wysokości podnoszenia 15 m H₂O, moc 3kW

– 1 pompa płukania filtra węglowego pionowe ze zintegrowanym filtrem wstępnym, j/w o wydajności 22 m³/h, wysokości podnoszenia 12 m H₂O, moc 1,5kW

W celu oszczędności w trakcie pracy pomp filtracyjnych eksploatacyjnie i w okresach nocnych projektuje się przetworniki częstotliwości - falowniki które poprzez płynną zmianę częstotliwości zmieniają wydajność i moc pracy pomp.

5.3 Dmuchawa powietrza

W celu poprawienia parametrów płukania filtrów dla basenu rekreacyjnego i brodzika projektuje się dmuchawę powietrzną, ma ona za zadanie spulchnić złoże filtrów w czasie płukania.

Dla filtrów dobrano dmuchawę bocznokanałową o wydajności 228-160 m³/h, mocy 7,5 kW. Obudowa wentylatora, wirnik oraz obudowa tłumika wykonane ze stopów aluminium.

5.4 Zbiorniki wyrównawcze

W celu zapewnienia prawidłowego procesu uzdatniania wody basenowej w układzie zamkniętym konieczne są zbiorniki wyrównawcze. Należy wykonać zbiorniki prefabrykowane z płyt PP nie wymagające izolacji i wygodne w czyszczeniu (wzmacniane obejmami stalowymi ocynkowanymi) lub stężeniami PP.

BUDYNEK CZĘŚĆ A

Basen pływakki – zbiornik o pojemności czynnej około 37,5 m³

Basen Zjeżdżalnie – zbiornik o pojemności czynnej około 20 m³

Brodzik – zbiornik o pojemności czynnej około 22 m³

Zbiornik wód popłucznych A – zbiornik o pojemności czynnej 50 m³ (zbiornik wód popłucznych odpowietrzony do atmosfery 100% szczelny)

BUDYNEK CZĘŚĆ B

Basen rekreacyjny – zbiornik o pojemności czynnej około 31 m³

Basen solanka – zbiornik o pojemności czynnej około 2 m³ + 4 m³ = 6 m³

Wanny – zbiornik o pojemności czynnej około 20 m³

Zbiornik wód popłucznych B – zbiornik o pojemności czynnej 20 m³ (zbiornik wód popłucznych odpowietrzony do atmosfery 100% szczelny)

Zbiornik wyrównawczy wyposażony zostanie w rurociągi z rynien, spustowy, przelewowy, ssawny zgodnie ze schematami technologicznymi oraz rurociągi zasilania w wodę świeżą z wodociągu z układem pomiaru poziomu wody wraz z automatyką napełniania.

Zbiornik wyrównawczy musi posiadać możliwość rewizji i drabinkę włazowo/złazową. Zbiornik będzie przykryty na całej powierzchni w celu ograniczenia parowania (pozostawiona zostanie tylko strefa rewizji i napowietrzenie).

UWAGA: Zbiornik popłuczyn musi posiadać rewizję i drabinkę włazowo/złazową oraz jego włazy 2kp muszą być 100% szczelne. Zbiornik popłuczyn musi posiadać odpowietrzenie- do pionu kanalizacyjnego (wentylacyjnego) aby usuwać nieprzyjemne gazy z wód popłucznych. Dno zbiornika popłuczyn musi być wyspadowane ze spadkiem minimum 3% w kierunku spustu.

5.5 Uzupelnienie wodą wodociągową i opróżnianie basenów

Napełnianie basenów odbywać się będzie wodą z instalacji wodociągowej.

Uzupelnienie strat wody w basenach następować będzie poprzez zbiorniki wyrównawcze, wyposażone w sady regulacji poziomu uruchamiające zawór z napędem elektrycznym oraz wodomierz z wyjściem kontaktronowym na dopływie wody z sieci wodociągowej. Instalacja wody do napełniania basenów oraz wody uzupełniającej powinna być zaopatrzona w wodomierz. Sterowanie dolewaniem wody równoczesne sygnały na zawory z napędem elektrycznym.

Dziennie należy doprowadzić świeżej wody z wodociągu w ilości orientacyjnej 46-54 m³ łącznie w przeciągu 12 godzin pracy basenów przy założeniu średniego obciążenia osób w ciągu doby z czego około 51 m³ będzie to woda odzyskana po płukaniu filtrów (po systemie ultrafiltracji). Faktyczny bilans zużycia wody w stacjach uzdatniania wody otrzyma się w czasie eksploatacji po codziennym zakończeniu zajęć na basenie, przy pomocy odczytu wodomierza określającego pobór świeżej wody wodociągowej przez zbiorniki z sieci. Pobór ten uzupełnia ubytki wody przez parowanie, wychłapanie, płukanie (czyszczenie) filtrów. Wynik tego zużycia wskaże dopiero potrzebę uzupełniania świeżą wodą w ilości 30 l/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.

Całkowitą wymianę wody w brodziku przewiduje się raz na miesiąc a w wannach codziennie przez spust wody do kanalizacji. Spust basenów należy wykonywać stopniowo (regulacja wypływu za pomocą zasuw spustowej)– kontrolując możliwości odbioru kanalizacji sanitarnej. Baseny spuszczone będą do kanalizacji sanitarnej.

Zbiorniki basenów powinny być spuszczone i czyszczone raz na kwartał.

Spust awaryjny wody z basenu i zbiorników i instalacji będzie odbywał się do kanalizacji

BUDYNEK CZĘŚĆ A około 1365m³ + 150m³ =1515m³

BUDYNEK CZĘŚĆ B około 281m³ + 150m³ =431m³

BUDYNEK CZĘŚĆ A+ B około 1646m³ + 300m³ =1946m³

Tabela prognozy płukania:

Układy Basenowe	Ilość filtrów	Ilość wody popłucznej na wypłukanie 1 filtra m3 Max	Wody popłuczne m3		
			1doba	2 doba	3 doba
BUDYNEK CZĘŚĆ A					
Basen pływak	2 filtry dn2200mm	23 m3	23	23	
Basen zjeżdżalnie	1 filtr dn2000mm	19 m3			19
Brodzik	1 filtr dn2000mm	19 m3	19		
BUDYNEK CZĘŚĆ B					
Basen rekreacyjny	2 filtry dn2000mm	19 m3		19	19
Basen solanka	1 filtr dn1200mm	8 m3			8
Wanny	1 filtry dn1800mm	16 m3	16		
Całkowita ilość wód popłucznych dobowo m3			58m3	42m3	46m3

BUDYNEK CZĘŚĆ A+B ŚREDNIE Qd=około 51m³/d

BUDYNEK CZĘŚĆ A+B NA PŁUKANIE FILTRÓW Qd=około 46-58m³/d

BUDYNEK CZĘŚĆ A

Woda / kanalizacja po odzysku wód popłucznych około 12m³/d

BUDYNEK CZĘŚĆ B

Woda / kanalizacja po odzysku wód popłucznych około 10m³/d

BUDYNEK CZĘŚĆ A+B

Woda / kanalizacja po odzysku wód popłucznych około 22m³/d

Odzysk wód popłucznych

Woda po płukaniu filtrów zwykle odprowadzana jest bezpośrednio do kanalizacji sanitarnej. Na płukanie filtrów w/w Obiektu przewiduje się zużywanie codziennie około **46-54 m³** konieczne do wypłukania 4 filtrów. Woda po płukaniu filtrów trafiać będzie do zbiornika wód popłucznych a z niego na urządzenie UM do ultrafiltracji o wydajności 2,5 m³/h . Urządzenie usuwa z wody popłucznej zawiesiny, zanieczyszczenia mikrobiologiczne i organiczne, dzięki czemu filtrat może być powtórnie skierowany do obiegu wody basenowej. Jednostka składa się z membrany UF o wydajności 2,5 m³/h oraz prefiltra mechaniczno-piaskowego i filtracji na węglu aktywnym. Zastosowanie Systemu ultrafiltracji pozwoli uzyskać wymierne oszczędności eksploatacyjne wody/kanalizacji/ciepła zrzuconego przy płukaniu filtrów na poziomie **70-75%** a tym samym ochronę zasobów naturalnych.

OPIS SYSTEMU Ultra Filtracji z filtrem z węgla aktywnego:

Zaprojektowano system odzysku wód popłucznych Ultra Filtracji z odwróconą osmozą dedykowany do uzdatniania wody ściekowej powstałej w wyniku płukania basenowych filtrów piaskowych. Woda popłuczna jest zbierana w oddzielnym zbiorniku (szlamowym), z którego kierowana jest do systemu ultrafiltracji. Urządzenie Ultra Filtracji pozwala na odzyskanie około 75% wód popłucznych, a odzyskaną w ten sposób wodę można ponownie zasilać obiegi basenowe. Zgodnie z normą DIN 19645 (2006) dopuszcza się zwracanie do 80% uzdatnionej wody popłucznej i traktowania jej, jako wody świeżej. Oczyszczona woda trafia do poszczególnych obiegów basenowych. Niedobór wody w zbiorniku wody czystej (po ultrafiltracji) jest uzupełniany wodą z wodociągu.

Pracą układu ultrafiltracji steruje systemowa automatyka producenta urządzenia.

System Ultra Filtracji pracuje automatycznie ze standardowymi nastawami producenta , które podczas uruchamiania i testowania urządzenia ustawiane są odpowiednio do warunków istniejących w miejscu użytkowania. Należy zapewnić możliwość podpięcia systemu Ultra Filtracji do systemu AKPIA.

Zanieczyszczenia zawarte w wodzie popłucznej powodują zapychanie się poszczególnych elementów systemu filtracji. System UES wyposażony jest w czujniki ciśnienia, które wykrywają wzrost ciśnienia spowodowany przez zapychanie się filtrów.

Płukanie oczyszczające filtra szklanego i membran UF oraz filtra z węglem aktywnym wykonywane jest automatycznie, natomiast czyszczenie filtra siatkowego wykonywane jest ręcznie.

Filtr piaskowy i z węglem aktywnym płukany jest wodą , natomiast membrany płukane są wodą z dodatkiem środków chemicznych. Do płukania membran UF stosowane są następujące środki chemiczne: NaOCl, H₂SO₄ i NaOH.

Płukanie membran wykonywane jest wg programu uwzględniającego pomiary ciśnienia oraz realizowane cykle filtrowania.

W obu przypadkach do płukania wykorzystywana jest czysta woda pobierana ze zbiornika filtratu za pomocą dodatkowej pompy płukania z elektroniczną regulacją obrotów.

System odzysku wód popłucznych Ultra Filtracji stanowi kompletne, kompaktowe urządzenie. W skład zestawu wchodzi:

- Membrana ultrafiltracji (UF), z tworzywa PESM, średnica porów około 0,02 µm;
- Pompa filtracyjna z przemiennikiem częstotliwości;
- Pompa płukania filtra z przemiennikiem częstotliwości;
- Filtr ze złożem szklanym dn600mm;
- Filtr siatkowy ~200µm;
- Zawory sterowane pneumatycznie z wyłącznikami krańcowymi;
- Czujniki ciśnienia i przepływomierz;
- Pompy dozowania środków chemicznych;
- Zbiornik filtrowanej wody dn1200 do płukania membrany UF i filtra piaskowego;
- Filtr z węglem aktywnym dn800mm;
- Pulpit sterowniczy ze sterownikiem mikroprocesorowym PLC produkcji do automatycznego sterowania systemu UF, z dotykowym ekranem synoptycznym wyświetlającym parametry pracy systemu (ciśnienie, wartość przepływu, praca pomp, stan każdego zaworu, alarmy awarii), ze zintegrowanym modemem do zdalnego sterowania systemem (kompatybilnym z wiodącymi systemami);

Dodatkowymi elementami zewnętrznymi, które należy przewidzieć są:

- sprężarka powietrza zasilająca instalację pneumatyki systemu
- zbiornik wód popłucznych
- kosz ssawny (smok) pływający w zbiorniku wód popłucznych
- układ rurociągów łączących elementy systemu

Dobrano urządzenie Ultra Filtracji (Ultra Filtracji z filtram z węgla aktywnego) o wydajności ultrafiltracji ok. 2,5 m³/h :

Do funkcjonowania urządzenia należy zapewnić:

- Zasilanie elektryczne 4-5 kW/400V
- Zasilanie sprężonym powietrzem min. 6,0 bar
- Podejście kanalizacyjne do wody popłucznej min. DN160
- Podłączenie do Internetu, przez VPN
- Sygnalizację z poziomów w zbiorniku wód popłucznych
- Podłączenie rurowe do zbiornika wody popłucznej i zbiorników wyrównawczych wody basenowej

UWAGA: POPRZEC ZASTOSOWANIE URZĄDZENIA DO ODZYSKU CIEPŁA ORAZ WÓD POPLUCZNYCH POPRZEC W/W UKŁAD POZWOLI ZMNIEJSZYĆ:

BUDYNEK CZĘŚĆ A+B

- 1- Zużycie wody z poziomu około **46-54 m³ / dobę** do poziomu około **12 + 10 = 22 m³ / dobę**
- 2- Zrzut do kanalizacji z poziomu około **46-54 m³ / dobę** do poziomu około **12 + 10 = 22 m³ / dobę**
- 3- Zapotrzebowanie mocy cieplnej do podgrzewu basenów około poprzez odzysk odpowiednio zaoszczędzone zostanie około **60-70%** ciepła standardowo zrzućanego z wodami popłuczными.

UWAGA: SPUSTY BASENÓW ORAZ SPUSTY ZBIORNIKÓW WYRÓWNAWCZYCH I ZBIORNIKÓW POPLUCZNYCH NALEŻY WYKONYWAĆ POD KONTROLĄ I PRZY OTWARCIU ZASUW /PRZEPYSTNIC ZGODNIE Z MOŻLIWOŚCIĄ ODBIORU KANALIZACJISANITARNEJ.

5.6 Podgrzewanie wody dla basenów

Woda w basenach będzie podgrzewana poprzez wymiennik zasilany z lokalnej kotłowni lub wymiennik z wodą gorącą o parametrach 55/40°. Właściwa temperatura będzie utrzymana poprzez sterownik i pompkę obiegową + zawór z napędem elektrycznym.

Dla obiegu wody basenowej przyjęto wymienniki płytowe lub rurowe ze stali nierdzewnej AISI 316 dla basenu solankowego tytanowy + izolacja.:

BUDYNEK CZĘŚĆ A

Basen pływacki - 1 wymiennik płytowy + izolacja wymiennika. Moc potrzebna **pierwsze grzanie 300kW/ eksploatacja**

Basen jeźdźdźalni - 1 wymiennik płytowy + izolacja wymiennika. Moc potrzebna **pierwsze grzanie 11kW/ eksploatacja 120kW**

Brodzik - 1 wymiennik płytowy + izolacja wymiennika. Moc potrzebna **pierwsze grzanie 36kW/ eksploatacja 12kW**

BUDYNEK CZĘŚĆ B

Basen rekreacyjny - 1 wymiennik płytowy + izolacja wymiennika. Moc potrzebna **pierwsze grzanie 96kW/ eksploatacja 71kW**

Basen solanka - 1 wymiennik płytowy + izolacja wymiennika. Moc potrzebna **pierwsze grzanie 22kW/ eksploatacja 10kW**

Wanny - 1 wymiennik płytowy + izolacja wymiennika. Moc potrzebna **pierwsze grzanie 45kW/ eksploatacja 25kW**

BUDYNEK CZĘŚĆ A + B

-Moc cieplna -Ciepło dla pierwsze grzanie/napełnianie około 510kW

-Moc cieplna -Ciepło dla eksploatacji (podtrzymanie) 434kW (zjeżdżalnie nieocieplone)

Stosujemy odzysk wód popłucznych (czyli również odzysk ciepła) poziom ciepła dla eksploatacji (podtrzymania) ostatecznie będzie na poziomie około 125 kW +120kW (ZIMA) lub około 125 kW +60kW (WIOSNA/JESIEŃ).

Rurociągi baypasu do wymienników od trójników głównych należy wykonać z rur PVC-C

5.7 Sterowanie -Sterownik Basenowy/Szafy elektryczne

STEROWNIK BASENOWY RSAB (Rozdzielnia Sterowanie-Automatyka Basenowa) to układ, którego centralną jednostką sterującą jest sterownik a funkcję interfejsu z operatorem stanowi panel ciekłokrystaliczny z ekranem dotykowym. STEROWNIK BASENOWY RSAB w zakresie technologii Stacji Uzdatniania Wody basenowej (SUW) realizuje następujące funkcje:

1. Proces koagulacji
 - sterowanie pompką dozującą koagulant
 - kontrola minimalnego poziomu w zbiorniku koagulantu
2. Proces filtracji
 - kontrola pracy pomp filtracyjnych
 - sterowanie zaworami z napędem pneumatycznym (płukanie filtrów automatyczne)
 - zabezpieczenie pomp filtracyjnych i płukania przed suchobiegiem
 - prowadzenie karty pracy napędu (ilość załączeń, czas pracy, postoju, awarii)
 - analogowa lub dyskretna kontrola poziomu wody w zbiorniku retencyjnym
 - sterowanie zaworem uzupełniania wody świeżej
 - kontrola zużycia wody na potrzeby technologii dla każdego basenu oddzielnie, dobowe i miesięczne liczniki zużycia wody
3. Proces dezynfekcji
 - pomiar i regulacja parametrów fizykochemicznych wody jak chlor wolny, chlor związany, pH,
 - pomiar potencjału Redox
 - kalibracja sond pomiarowych
 - kontrola stopnia wyeksploatowania sond pomiarowych
 - kontrola przepływu wody basenowej przez celę pomiarową
 - kontrola poziomów w zbiornikach korektorów chemicznych tj. koagulantu, kwasu i podchlorynu sodu
 - ręczne sterowanie dozownikami korektorów chemicznych z poziomu sterownika basenowego np. w przypadku awarii sond pomiarowych,
 - programowane ograniczenie maksymalnej wydajności dozowników – dodatkowe zabezpieczenie przed nadmiernym przedozowaniem korektora chemicznego
 - wyłączenie zasilania elektrycznego dozowników w przypadku przekroczenia wartości alarmowych
 - indywidualne algorytmy sterowania pozwalają na zmniejszenie ilości załączeń co proporcjonalnie przekłada się na zwiększenie czasu eksploatacji pompki dozującej lub elektrozaworu.
 - praca lamp UV
4. Proces podgrzewania wody basenowej
 - pomiar i regulacja temperatury wody w każdym basenie
 - sterowanie ręczne i automatyczne napędem układu podgrzewania wody basenowej
 - sterowanie odzyskiem ciepła z alternatywnych źródeł jak solar czy pompa ciepła
 - kontrola zużycia energii cieplnej na potrzeby technologii dla każdego basenu oddzielnie, dobowe i miesięczne liczniki zużycia ciepła
5. Funkcje dodatkowe
 - blokada dozowania korektorów chemicznych w momencie wyłączenia pomp obiegowych, braku przepływu przez celę sond pomiarowych, w przypadku przekroczenia wartości alarmowych
 - kontrola zużycia energii elektrycznej na potrzeby technologii wody dla każdego basenu oddzielnie
 - sterowanie pracą atrakcji w cyklu automatycznym dowolnie konfigurowalnym przez operatora lub ratownika
 - sterowanie pracą atrakcji przez ratownika za pomocą pilota bezprzewodowego
 - kontrola chwilowego zużycia mocy dla zachowania zaprojektowanego współczynnika jednoczesności pracy atrakcji
 - sterowanie ruchem klienta na zjeżdżalni wodnej
6. Stacja Operatorska
 - zbiorcze zestawienie wszystkich pomiarów parametrów technologicznych
 - rejestracja i archiwizacja parametrów technologicznych
 - rejestracja i archiwizacja zdarzeń zaistniałych podczas eksploatacji instalacji
 - moduł alarmowania w przypadku przekroczenia wartości granicznych i zdarzeń awaryjnych

- raport najważniejszych parametrów pracy instalacji
- graficzna wizualizacja instalacji technologii wody basenowej
- raport zużycia energii elektrycznej, energii cieplnej i wody na potrzeby technologii basenowej
- zdalny kontrolowany dostęp do stacji operatorskiej z poziomu INTRNETU

Integralną częścią technologii uzdatniania wody basenowej są **moduły zasilające**, których podstawową funkcją jest dystrybucja zasilania, zabezpieczenie przeciążeniowe, przeciwzwarceniowe, przeciwporażeniowe poszczególnych napędów pomp, dmuchaw.

Całkowite zapotrzebowanie mocy elektrycznej na technologię basenową:

BUDYNEK CZĘŚĆ A

- *Szafa elektryczna Basen pływaki - 40 kW*
- *Szafa elektryczna Brodzik - 17 kW*
- *Szafa elektryczna Basen zjeżdżalnie - 28,2 kW*
- *Elektrolizer (produkcja podchlorynu) - 7,05-10 kW*
- *Szafa elektryczna Odzysku wód popłucznych - 4-5 kW*

BUDYNEK CZĘŚĆ B

- *Szafa elektryczna Basen rekreacyjny - 67 kW*
- *Szafa elektryczna Basen solanka - 3 kW*
- *Szafa elektryczna Wanny - 36 kW*

BUDYNEK CZĘŚĆ A + B

Moc zainstalowana całkowita A (99 kW) + B (103 kW) = około 202kW

Całkowita moc elektryczna na Technologię basenową – około 202 kW

Połączenie komunikacyjne Sterownika Basenowego z komputerem, na którym zainstalowano oprogramowanie do wizualizacji i rejestracji (Stacja Operatorska) ma umożliwić między innymi sporządzanie raportów, przeglądanie trendów historycznych parametrów technologicznych, kontrolować pracę całej instalacji technologicznej skupionej w jednym miejscu. Funkcjonalność oprogramowania pozwala na sprawną i optymalną kontrolę zużycia mediów co w efekcie przekłada się na racjonalne zarządzanie kosztami eksploatacji basenu.

W skład kompletnego SYSTEMU BASENOWEGO STEROWNIK BASENOWY RSAB wchodzi :

- **Moduł Sterownika Basenowego**
- **Moduły Technologii Basenowej RTB**
- **Moduły Atrakcji Basenowych RAB1, RAB2**
- **Sonda pomiarowa chloru wolnego z przetwornikiem, chloru całkowitego z przetwornikiem (przelicznik związanego)**
- **Sonda pomiarowa pH z przetwornikiem,**
- **Sonda pomiarowa Redox z przetwornikiem,**
- **Cela pomiarowa sond wyposażona w sygnalizator przepływu wody pomiarowej,**
- **Moduł regulatora temperatury** – wyposażony w czujnik z przetwornikiem, układ elektryczny do sterowania napędem regulacyjnym wymiennika,
- **Moduł regulatora poziomu** – sygnalizatory poziomu, napęd uzupełniania wody świeżej,
- **Dozownik podchlorynu** – pompa dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed minimalnym poziomem do zmiennego w czasie dozowania podchlorynu,
- **Dozownik korektora pH** - pompa dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed minimalnym poziomem do zmiennego w czasie dozowania korektora pH,
- **Dozownik koagulantu** – pompa dozująca z przewodem ssącym z zabezpieczeniem przed minimalnym poziomem - do stałowartościowego dozowania koagulantu,
- **Lampy UV**
- **Stacja operatorska** – oprogramowanie do wizualizacji, sterowania i archiwizacji pracy instalacji z konwerterem komunikacyjnym sterownika basenowego z komputerem
- **Pulpit sterowania atrakcjami/Włącznik** – opcjonalnie kaseta z łącznikami (sterownik bezprzewodowy z pilotem) do sterowania pracą atrakcji przez ratownika, + antena i pilot (w terenie)
- **Komplet okablowania** – kable sterownicze, sygnałowe i zasilające łączące urządzenia technologii uzdatniania wody basenowej ze Sterownikiem Basenowym.

Dozowanie chemikaliów oraz grzanie dla danego basenu musi być przerwane w momencie wyłączenia pompy obiegowej, braku przepływu przez celę lub w przypadku płukania danego filtra- braku przepływu na instalacji za filtrami.

5.7.1 Pomiary

Proponuje się montaż urządzeń pozwalających na pomiar:

-ilości zużywanej wody świeżej z wodomierza na poszczególne baseny-układy, układy (wodomierze z wyjściami kontaktronowymi)

- ciśnienie przed i za filtrami
- wartości pH, wolnego chloru, chlor całkowity z przelicznikiem na związany, redox, temperatura,
- przepływ

5.8 Brodzik do płukania stóp

Przed wejściem na baseny ze strefy plażowania będą znajdować się brodziki do płukania stóp. Brodziki do płukania stóp zasilane będą wodą z instalacji technologicznej basenu pływackiego, woda będzie przepływała przez chlorator przepływowy aby uzyskać stężenie chloru na poziomie 1-2 mg/dm³. Układ baypasu chloratora przepływowego + pompka podnosząca ciśnienie z falownikiem oraz kontrola przepływu pozwoli ustawić wymagany przepływ który zagwarantuje utrzymanie odpowiedniego stężenia chloru w wodzie na brodziki. Po przejściu przez brodzik woda jest odprowadzana do kanalizacji. W brodzikach przewiduje się jedną wymianę objętości brodzika na godzinę, woda przepływająca przez brodzik wędruje do kanalizacji. W każdym brodziku należy wykonać przelew i spust do kanalizacji. Spuszczenie i czyszczenie brodzików należy wykonywać codziennie po zajęciach na basenach.

5.9 Atrakcje basenowe

W celu uatrakcyjnienia kąpieli baseny wyposażone zostały w następujące urządzenia: Reflektory basenowe, Atrakcje wodne i powietrzne oraz zjeżdżalnie.

BUDYNEK CZĘŚĆ A

Basen pływacki

-Reflektory basenowe przewiduje się montaż 10-ciu reflektorów POW-Led światło białe każdy po 47Watt, 12V

Basen zjeżdżalnie

Zjeżdżalnia Z1 - Dla zjeżdżalni dobrano pompę pionową w wykonaniu z wirnikiem z brązu lub tworzywowa ze zintegrowanym prefiltrem filtrem wstępnym (łapaczem włosów) o wydajności 2 x 60m³/h = 120 m³/h i mocy 7,5kW H=17 H₂O + falownik

Zjeżdżalnia Z2 - Dla zjeżdżalni dobrano pompę pionową w wykonaniu z wirnikiem z brązu lub tworzywowa ze zintegrowanym prefiltrem filtrem wstępnym (łapaczem włosów) o wydajności 90 m³/h i mocy 7,5kW H=17 H₂O + falownik

Brodzik dla dzieci/ Plac wodny

-Reflektory basenowe przewiduje się montaż 5 reflektorów Led RGB światło kolorowe każdy po 28Watt, 12V

- Zjeżdżalnie z atrakcjami - 2 Pompy dla w/w atrakcji jako pompa blokowa z filtrem wstępnym z mechanicznym uszczelnieniem, w wykonaniu: obudowa, wirnik i pokrywa z PP o wydajności 50 m³/h, mocy 3 kW.

-Grzyb 1,8, Grzyb 1,5, Grzyb 1,2, Armatka 1kpl, Motyl 2kpl, Tunel wodny 2kpl, Muchomor 3kpl, - 3 Pompy dla w/w atrakcji jako pompa blokowa z filtrem wstępnym z mechanicznym uszczelnieniem, w wykonaniu: obudowa, wirnik i pokrywa z PP o wydajności 24-32 m³/h, mocy 1,5 kW.

- Gejzery 100-150m³/h 4kpl – Dla gejzerów 1kpl i 3kpl 2 dmuchawy bocznokanałowa o wydajności po około 100-250 m³/h, o mocy 0,75kW i 1,5 kW

BUDYNEK CZĘŚĆ B

Basen rekreacyjny

-Reflektory basenowe przewiduje się montaż 8 reflektorów Led RGB światło kolorowe każdy po 50Watt, 12V

Rwaca rzeka – 4 dysze rwącej rzeki dn150 każda o wydajności 100m³/h. Dla rwącej rzeki dobrano 2 pompy pionowe z filtrem wstępnym każda o wydajności około 200 m³/h i mocy 7,5kW. Pompy wyposażać w falowniki w celu ustawienia siły nurtu rwącej rzeki.

-Grzybek 160m³/h – Dla grzybka pompa pompę pionową w wykonaniu z wirnikiem z brązu lub tworzywowa ze zintegrowanym filtrem wstępnym o wydajności 160m³/h, mocy 5,5 kW.

- Masaż karku szeroki 1kpl + wąski 1kpl = 30m³/h + 50m³/h – Dla masaży przewidziano pompę jako pompa blokowa z mechanicznym uszczelnieniem, w wykonaniu: obudowa, wirnik i pokrywa z PP z filtrem wstępnym o wydajności 80m³/h, mocy 4 kW.

- Masaż karku szeroki 1kpl + wąski 2kpl = 50m³/h + 2x30m³/h – Dla masaży karku przewidziano pompę jako pompa blokowa z mechanicznym uszczelnieniem, w wykonaniu: obudowa, wirnik i pokrywa z PP z filtrem wstępnym o wydajności 110m³/h mocy 5,5kW.

- Masaż ścienny 3+1dysze x 8m³/h oraz 4dysze x 8m³/h – Dla masaży przewidziano 2 pompy jako pompa blokowa z mechanicznym uszczelnieniem, w wykonaniu: obudowa, wirnik i pokrywa z PP każda o wydajności 32m³/h, każda o mocy 2,2 kW.

- Leżanka masaż powietrzny 6 stanowisk 2kpl – Dla leżanek przewidziano 2 dmuchawy bocznokanałowa o wydajności po 360m³/h i 325 m³/h, każda o mocy 4 kW.

Wanny 4 osobowe 3kpl + Wanna w SPA

-Reflektory basenowe przewiduje się montaż w każdej wannie po 2 reflektory led światło białe 9Watt, 12V + wanna spa 3 reflektory led światło RGB po 28Watt, 12V

-Masażem powietrznym 4 osobowe dysze powietrzne - 3 dmuchawy dla ławki bocznokanałowa każda o wydajności 116 m³/h, mocy 1,5 kW.

-Masaż wodny 4 osobowe dysze wodne - 3 pompy masażu jako pompa blokowa z mechanicznym uszczelnieniem, w wykonaniu: obudowa, wirnik i pokrywa z PP każda o wydajności 60 m³/h, mocy 2,2 kW.

- Gejzer 80m³/h 4 osobowe – 3 dmuchawy bocznokanałowa każda o wydajności po 80 m³/h, o mocy 1,1 kW.

-**Masażem wanna spa** dysze powietrzne - 2 dmuchawy dla ławki bocznokanałowa o wydajności (6st) 150 m³/h + (4st) 100 m³/h, mocy 2,2 kW + mocy 1,5 kW .

-**Masaż wodny wanna spa** dysze wodne - 2 pompy masażu jako pompa blokowa z mechanicznym uszczelnieniem, w wykonaniu: obudowa, wirnik i pokrywa z PP każda o wydajności (4st) 32 + (6st) 48 m³/h, każda o mocy 2,2 kW.

- **Gejzer 80m³/h Wanna spa** – 2 dmuchawy bocznokanałowa o wydajności po 80 m³/h, o mocy 1,1 kW.

Basen solankowy (0,15%)

-**Reflektory basenowe** przewiduje się montaż po 1 reflektory RGB led światło kolorowe 85Watt, 12V

Basen schładzający

-**Reflektory basenowe** przewiduje się montaż 1 reflektory RGB led światło kolorowe 50Watt, 12V

5.10 Uzbrojenie niecek

Dysze denne i Kanały dyszowe denne

W celu zapewnienia prawidłowej cyrkulacji wody basenowej w nieckach zastosowane zostaną kanały dyszowe -napływowe oraz dysze denne wody uzdatnionej odpowiedniej ilości i wielkości dla poszczególnych basenów.

BUDYNEK CZĘŚĆ A

Basen pływacki – 3 kanały dyszowe dn150 + 4 napływy dyszowe dn50

Brodziki dla dzieci – 3 napływy dyszowe dn50

Basen zjeżdżalnie – w każdej hamowni napływ z wodą tłoczną na start

BUDYNEK CZĘŚĆ B

Basen rekreacyjny - 2 kanały dyszowe dn125, 1 kanały dyszowe dn80, 4 napływ dn65

Basen solanka – 1 napływy dyszowy dn80

Wanny - w każdej wannie napływy dn80mm/ jednocześnie spust + wanna spa dn100mm

Basen schładzający – 1 napływy dyszowy dn50

Odpływ z rynny

W celu odprowadzenia wody z basenu przewiduje się rynny przelewowe poprzez, które woda odprowadzana jest do zbiorników wyrównawczych. Z rynny woda odprowadzana będzie poprzez spusty. Z rurociągów zbiorczych z rynien przelewowych należy dodatkowo wykonać wpinki do kanalizacji konieczne do mycia rynien po zajęciach.

BUDYNEK CZĘŚĆ A

Basen pływacki - 4 spusty dn200

Brodziki dla dzieci - 6 spusty dn125

Basen zjeżdżalnie – w każdej hamowni po3 spusty dn160

BUDYNEK CZĘŚĆ B

Basen rekreacyjny - 4 spusty dn200

Basen solanka – 1 spusty dn125

Wanny - w każdej wannie 2 spusty dn 150mm + wanna spa 2 spusty dn125mm

Basen schładzający – 1 odpływ dn100

Spust denny

W basenach spusty będą realizowane poprzez kraty spustowe denne.

BUDYNEK CZĘŚĆ A

Basen pływacki - 1 spust dn150mm

Brodzik dla dzieci - 1 spust dn80mm

Basen zjeżdżalnie – w każdej hamowni 1 spust dn63

BUDYNEK CZĘŚĆ B

Basen rekreacyjny - 1 spust dn150mm

Basen solankowy - 1 spust dn80mm

Wanny - w każdej wannie napływy dn80mm/ jednocześnie spust + wanna spa dn100mm

Basen schładzający – 1 spust dn50/jednocześnie napływ

5.11 Rurociągi i armatura

Wszystkie przewody instalacji basenowej w pomieszczeniu technicznym wykonane są z rur i kształtek PCV łączonych przez klejenie na ciśnienie PN10. Armaturę odcinającą o średnicy do 65 mm przyjęto o połączeniach mufowych, a powyżej o połączeniach kołnierzowych.

Rurociągi z rynien układane będą ze spadkiem 1-1,5% od basenu do zbiorników wyrównawczych.

Rurociągi ciśnieniowe układane będą ze spadkiem 0,3% do miejsc najniższych instalacji w celu spuszczenia całej instalacji.

6 Czyszczenie basenu

W celu utrzymania norm jakości wody basenowej oraz zachowania standardów higienicznych, należy przestrzegać terminów czyszczenia basenu oraz jego otoczenia.

Dla czyszczenia ścian i dna basenów proponuje się zakup odkurzacza automatycznego i manualnego z własnym silnikiem wydajności 7m³/h, workiem na zanieczyszczenia.

Odkurzacze basenowe automatyczny dla basenów 25m

DANE TECHNICZNE :Wyposażenie navigator. Urządzenie do basenów olimpijskich i parków rozrywki, dużych basenów i term. Pilot zdalnego sterowania. Pojemnik filtracyjny z wkładami 6 filtrów kartuszowych 50/100/130. Wózek transportowy. Bęben do przewodu pływającego. Układ bezpieczeństwa niskie napięcie znamionowe < 30 Volt DC niskie napięcie znamionowe. Wymiary robota około szer. x dł. x wys. 600 x 550 x 370 mm Szerokość urządzenia 60 cm. Napięcie zasilania 230 V AC, 50/60 Hz, 50/60 Hz. Przewód pływający 40/50 m.

Wydajność pompy. 500 l/ min.

7 Personel obsługujący

Do obsługi stacji uzdatniania wody przewiduje się dwie osoby na zmianę. Osoby obsługujące stację muszą zostać przeszkolone w zakresie BHP oraz obsługi urządzeń.

8 Warunki BHP

W zakresie bezpieczeństwa i higieny należy spełniać wymagania określone w Dz.U. nr21 poz.73 z dnia 27.01.94 r. Obsługa urządzeń oraz transport i przygotowanie chemikali dla potrzeb uzdatniania, może się odbywać tylko przez przeszkolonych pracowników . Pracownicy ci winni być wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny.

9 Uwagi

-UWAGA !!! Wszystkie wężyki dozujące w pobliżu pompki i punktów dozujących muszą być profesjonalnie mocowane objemkami co 20cm, a na pozostałej długości co 1m.

-Wejścia do pomieszczeń chemii tylko w pełnym stroju ochronnym.

-Rurociągi tłoczące powietrze do ławek i leżanek i gejzerów muszą zostać zasyfonowane a syfon wyprowadzony minimum 50 cm powyżej lustra wody w danym basenie. Rurociągi te należy zasyfonować przy słupie/ścianie po czym w hali basenowej obudować. Uwaga wykonać w miejscach oznaczonych na rys syfony.

-W pomieszczeniu technicznym w najniższych punktach poszczególnych ciągów instalacyjnych zostaną zamontowane zaworki spustowe umożliwiające spust całej instalacji.

-Wszystkie rurociągi tłoczne, spustowe, ssawne i przelewowe przechodzące przez ściany i stropy osadzić w pozostawionych otworach lub w trakcie betonowania i wykonać jako szczelne.

-Przed wejściem do zbiorników wyrównawczych należy je dokładnie przewietrzyć poprzez otwarcie włazów i odczekanie minimum około 1 godzinę. Prace w zbiornikach wyrównawczych (zamkniętych) wykonywać zgodnie z przepisami BHP dotyczącymi zbiorników zamkniętych.

-Godzinę przed otwarciem basenu należy na 15 minut uruchomić atrakcje. Podczas pracy wanień atrakcje muszą być włączone co najmniej przez 10 minut w ciągu każdej godziny.

-Przewidzieć możliwość wniesienia filtrów do podbasenia przez drzwi luk techniczny przed zamontowaniem drzwi (2,4m szerokość x 2,8m wysokość)

-Spust wody z basenów może odbywać się zgodnie z zaleceniami „Właściciela kanalizacji” do kanalizacji sanitarnej.

-Płukanie filtrów należy wykonywać tylko i wyłącznie pojedynczo.

-Na rurociągach przechodzących przez różne strefy p.poż. należy zamontować kasety ogniochronne na 120 min.

-Rurociągi należy układać i łączyć zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz wytycznymi producentów danego systemu.

UWAGA: Instalacje będą wykonywane po wprowadzeniu do budynku filtrów i innych wielkogabarytowych urządzeń.

10 Woda, kanalizacja, wentylacja, zasilanie mocy cieplnej, zasilanie mocy elektrycznej

Woda świeża z wodociągu :

-We wskazane miejsca na rysunku (pomieszczenie techniczne) zgodnie z wytycznymi pisemnymi i rysunkowymi rys 245-PB-TBS-AB-RZU-B1-1001-A0 doprowadzić zasilanie wody świeżej z wodociągu.

-Magazynki chemii basenowej i pomieszczenie techniczne wyposażać w urządzenia zgodnie z wytycznymi pisemnymi i zasilić w wodę.

Kanalizacja sanitarna:

-W pomieszczeniach technicznych wykonać ze zbiorników wód popłucznych zasyfonowany grawitacyjny odpływem do kanalizacji sanitarnej min dn160mm oraz z odpowietrzeniem do pionu kanalizacyjnego zgodnie z rys 245-PB-TBS-AB-RZU-B1-1001-A0

- Z wszystkich zbiorników wyrównawczych i zbiorników popłuczyn (w miejscach wskazanych na rys 245-PB-TBS-AB-RZU-B1-1001-A0) wykonać spust i przelew do kanalizacji sanitarnej.
- Z basenów (w miejscach wskazanych na rys 245-PB-TBS-AB-RZU-B1-1001-A0) wykonać spust wody do kanalizacji sanitarnej.
- Z brodzików do płukania stóp wykonać spust i przelew do kanalizacji sanitarnej.
- Magazynki chemii, przedsionek, pomieszczenie techniczne i halę basenową wyposażać w urządzenia zgodnie z wytycznymi pisemnymi i odprowadzić ścieki do kanalizacji.

Wentylacja:

- Magazynki chemii oraz pomieszczenia techniczne wyposażać w wentylację zgodnie z wytycznymi pisemnymi.

Zasilanie mocy cieplnej:

- We wskazane miejsca na rysunkach (okolice wymienników ciepła) zgodnie z wytycznymi doprowadzić do poszczególnych układów zasilanie mocy cieplnej o parametrach min. 70/50 i podanej wielkości.
- Dla basenów -każdego obiegu (6 obiegi) zaprojektować i przewidzieć odrębną pompkę obiegową +zawór napędem elektrycznym ze sprężyną zwrotną.

Zasilanie mocy elektrycznej:

- We wskazane miejsca na rysunkach rys 245-PB-TBS-AB-RZU-B1-1001-A0 (okolice szaf elektrycznych) zgodnie z wytycznymi doprowadzić zasilanie mocy elektrycznej.
- We wskazanych miejscach na rysunkach wykonać gniazdka elektryczne zgodnie z wytycznymi.
- Przewidzieć możliwość przeprowadzenia przewodów załączania reflektorów i atrakcji z pomieszczenia technicznego- do pomieszczenia ratownika. Nie przeoczyć momentu przeprowadzenia przewodów.

Zastosowane procesy uzdatniania wody basenowej oraz urządzenia pozwolą sprostać wymaganiom stawianym wodzie basenowej podanym w :

-Normy DIN 19643

Zaprojektowane urządzenia zostają określone jako Standard. Oznacza to, że ze względu na konieczność utrzymania odpowiedniej jakości wody, co jest równoważne z zapewnieniem bezpieczeństwa pod względem bakteriologicznym i zapewnieniem komfortu dla użytkowników wymaga się zastosowania urządzeń o parametrach technicznych nie gorszych niż zaprojektowane(Dz. U. 2004 nr 19 poz.177 Prawo zamówień publicznych, art. 29 pkt 3).

oraz

-Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 9 listopada 2015 roku „ w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda na pływalniach”