

SPIS RYSUNKÓW

TF 1 SCHEMAT TECHNOLOGICZNY INSTALACJI WODY WDZAILE HYDROTERAPII

**TF 2.1.TW2.2 RZUT PIWNICY – ROZWIĄZANIE INSTALACJI WODY ZODZYSWKU
DO PMIESZCZEŃ HYDROTERAPII 1:50**

**TF 3 AKSONOMETRIA INSTALACJI WODY Z ODZYSKU DO
PMIESZCZEŃ HYDROTERAPII 1:50**

**TF 4. ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI Z PMIESZCZEŃ
HYDROTERAPII DO ODZYSKU 1:50**

1. STAN ISTNIEJĄCY

Istniejące rozwiązanie doprowadzenia wody i odprowadzenia wody do zespołów wanien i basenów do hydromasaży jest układem otwartym. Woda podgrzana doprowadzana jest z instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej. Woda po wykorzystaniu w wannach i basenach po zabiegu jest odprowadzana do kanalizacji sanitarnej. Ilość wody zużywanej wg przybliżonych obliczeń $Q = 116,8 \text{ m}^3/\text{d}$ przy założeniu pracy przez 8 godzin na dobę i przeprowadzeniu dwóch zabiegów w ciągu godziny. Wg informacji uzyskanych od obsługi w Górnośląskim Centrum Rehabilitacyjnym ilość ta wynosi $Q = 140 \text{ m}^3/\text{dobę}$ i tę ilość przyjęto do opracowania koncepcji modernizacji gospodarki wodno-ściekowej w dziale hydroterapii.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 19.11.2002. Dz.Ust.nr203 poz.1718

Norma DIN 19643 Przygotowanie wody basenowej

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 27.01.94.Dz.Ust.nr 21poz.73

3. OPIS TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY W OBIEGU ZAMKNIĘTYM INSTALACJI HYDROTERAPII

Obieg zamknięty wody w zespole hydroterapii zostanie oparty o modernizację istniejących instalacji doprowadzenia wody do wanien i basenów do zabiegów oraz zmiany w systemie instalacji odprowadzenia ścieków i wprowadzenia układu urządzeń do uzdatniania i przepompowania wody.

Zmiany w instalacji zasilania będą polegały na wymianie instalacji doprowadzenia wody jako dodatkowej instalacji obok istniejącej, która będzie po wykonaniu niezbędnych prac instalacyjnych traktowana jako awaryjna. Należy w układzie zasilania przewidzieć zespół do podwyższania ciśnienia.

Zmiany w instalacji kanalizacyjnej – odprowadzającej wodę po zabiegach będą polegały na wyłączeniu odpływów z wanien i basenów do odrębnych instalacji kanalizacyjnych pod sufitem w piwnicach. Ze względu na odległości należy przewidzieć dwa niezależne układy (wanny i basen) odprowadzanie grawitacyjne i drugi układ z przepompownią typu zespolonego. Pompownia będzie przetłaczała wodę zużytą do zbiornika retencyjnego.

Zbiornik retencyjny wody brudnej i uzupełniającej oraz zbiornik retencyjny z wodą uzdatnioną i podgrzaną.

Uzdatnianie powinno odbywać się w obiegu zamkniętym, przy poborze wody z dołu zbiornika wody brudnej, skąd jest tłoczona pompą poprzez filtr wstępny - łapacz włosów na wielowarstwowe złożo (piaskowo-węglowy) filtr pospieszny. Przed filtrem dozowany jest koagulant.

Woda po filtrach poddawana będzie dezynfekcji za pomocą promieni UV a następnie poddana korekcie pH i dezynfekcji przez dozowanie roztworu podchlorynu sodu. W ten sposób uzdatniona woda wprowadzana jest do drugiego zbiornika wody czystej.

Dezynfekcja wody prowadzona jest w systemie automatycznego pomiaru parametrów wody (stężenie wolnego chloru, pH i redox) oraz zależnego od nich dozowania reagentów. Parametry te mierzone są w sposób ciągły w celce pomiarowej na przepływającej przez nią wodzie basenowej. Aby uzyskać najbardziej reprezentatywny odczyt, punkt poboru wody do celki należy sytuować na rurociągu tłocznym pompy filtra.

Uzupełnienie ubytków wody z układu powstałych na skutek parowania i płukania filtra odbywa się automatycznie do komory wody brudnej zbiornika przelewowego.

Uzupełnienie wody i awaryjne wyłączenie lub włączenie pomp obiegowych sterowane jest sondami poziomu umieszczonymi w zbiorniku przelewowym.

Na podstawie analizy wody uzupełniającej powinna ona być uzdatniana wstępnie przez usunięcie nadmiaru manganu ($0,64 \text{ mg/dm}^3 \text{Mn}$ dopuszczalne $0,05 \text{ mg/dm}^3 \text{Mn}$) oraz zmiękczone - woda twarda (19°n – twardości ogólnej).

Przy tak zaprojektowanej technologii zakłada się następujące parametry wody:

- stężenie wolnego chloru $0,3 - 0,5 \text{ mg/l}$
- pH - 7.2

- redox 750 mV
- temperatura wody 28-32°C

Woda do celów prowadzenia rehabilitacji w wannach i basenach będzie wtłaczana za pomocą zestawu do podwyższania ciśnienia z układem płynnej regulacji wydajności z zamontowanym wymiennikiem ciepła do podgrzewania wody dla wymaganej temperatury.

4. STACJE UZDATNIANIA WODY- FILTRACJA

4.1. Stacja filtrów dla odzysku wody

Do filtracji wody basenowej przyjęto zespół filtracyjny 765 F dla zapewnienia warunków pracy dla obiektów publicznych o następujących parametrach:

- średnica $D=765$ mm, wysokość $H=1200/2100$ mm
- powierzchnia filtracji $F_f=0,46$ m²
- wydajność (przy $v_f=30$ m/h) $Q_f=14,0$ m³/h;

Zbiorniki filtrów DN765 mm wykonane z kompozytów tworzyw sztucznych (żywica poliestrowa, włókno szklane) zgodnie z normą DIN 19643 i 19605 posiadające UDT w kraju.

Zbiornik filtru wyposażony w drenaż płytowy z 40 dyszami wraz ze złożem:

- warstwa podtrzymująca:
o średnicy ziaren $d=3,15-5,60$ mm
wysokość warstwy $h=100$ mm
ciężar $g=69$ kg

- o średnicy ziaren $d=2,0-3,15$ mm
wysokość warstwy $h=150$ mm
ciężar $g=104$ kg

- piasek filtracyjny:
o średnicy ziaren $d=0,4-0,8$ mm
wysokość warstwy $h=350$ mm
ciężar $g=242$ kg

- Hydroantracyt
o średnicy ziaren $d=0,8-1,60$ mm
wysokość warstwy $h=600$ mm
ciężar $g=199$ kg

Waga całego złoża filtracyjnego $g_z=614$ kg.

Waga konstrukcji filtra $g_p=112$ kg

Ciężar całkowity filtra **$g=975$ kg.**

Filtr posiada na wyposażeniu zawór sześci drogowy do sterowania pracą manometry i zawory do poboru prób, spustowy i odpowietrzający.

4.2. Pompy obiegowe

W skład każdego kompletnego zespołu filtracyjnego wchodzi :

- 2 pompy obiegowe BADU 90/015 P o parametrach pracy dostosowanych do wydajności filtrów $Q=14$ m³/h wysokości podnoszenia $H=12$ m H₂O
- prefiltr stanowiący jedną całość z pompą obiegową służący do zatrzymywania większych zanieczyszczeń,
- zapotrzebowanie mocy $P=0,75$ kW $U=400$ V każda
- maksymalne ciśnienie pracy $p=0,2$ MPa

5. ŚRODKI I URZĄDZENIA DO CHEMICZNEGO UZDATNIANIA WODY

Obieg wody z odzysku posiada zespół urządzeń do dawkowania środków do koagulacji oraz korekty pH i chlorowania.

5.1. Urządzenia do koagulacji wody basenowej

Zaprojektowano układ koagulacji dla obiegu wody basenowej. Do dozowania przewidziano koagulant w postaci wodnego roztworu $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ lub roztworu Super Flock.

Pompy dozujące z zestawem zaworów: ssącym, zwrotnym, stopowym i dyszą dozującą :

pdK pompa o wydajności $q=0,4 \text{ dm}^3/\text{h}$ mega **HF 0,3**

Dozowanie koagulantu powinno odbywać się będzie bezpośrednio za pompami w celu dobrego wymieszania dla odpowiedniego przebiegu procesu uzdatniania.

Magazynowanie koagulantu do uzdatniania **zK** zbiorniki o pojemności 35 dm^3 - szt 1.

Magdyn dla koagulantu znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu.

5.2. System dezynfekcji wody basenowej

Do dozowania roztworu NaOCl przewidziano pompę dozującą z zestawem zaworów: ssącym, zwrotnym, stopowym i dyszą dozującą:

pdC pompa o wydajności $q=0,82 \text{ dm}^3/\text{h}$ mega **HF 1.0**

Uwaga ! Pompę zamontować w korycie bezodpływowym

Magazynowanie środka do chlorowania dla układu uzdatniania **zC** zbiorniki o pojemności 35 dm^3 – szt 2.

Magdyn znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu.

5.3. Układ do korekty pH wody basenowej

Pompa dozująca Dinotec HL- z zestawem zaworów i dyszą dozującą do wodnego roztworu środka korygującego :

pdH1 pompa o wydajności $q=0,82 \text{ dm}^3/\text{h}$ mega **HF 1.0**

Uwaga ! Zbiorniki z pompami zamontować w korycie bezodpływowym

Magazynowanie środka do korekty pH dla układu uzdatniania **zH** zbiorniki o pojemności 35 dm^3 - szt 2.

Magdyn znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu

5.4. Zestawy pomiarowo – regulacyjny

Do pomiaru i regulacji jakości wody w obiegu zastosowano mikroprocesorowy zestaw pomiarowo regulacyjny dla dozowania i utrzymania parametrów chemicznych wody obiegowej Cl_2 , chlor całkowity, pH i Redox **dsc compact SCL** firmy Dinotec **dsc**.

Układ oprócz mikroprocesora składa się z: kompaktu z celkami typu P 704

z elektrodami pomiarowymi **zp**:

- zawartość Cl_2 pozostałego w wodzie basenowej ($0,0\text{-}9,99 \text{ mg/dm}^3$)
- odczyn pH wody basenowej (2-12 pH)
- potencjału Redox wody basenowej
- zawartości chloru całkowitego
- czujnik temperatury

5.4.1. Zestawy do poboru prób wody

Dysze do poboru wody do pomiaru **DP** zostanie umieszczona na rurociągu tłocznym za pompą. Woda dopływa do układu pod ciśnieniem i jej przepływ powinien być wyregulowany zaworem.

5.4.2. Zestaw kontrolny – fotometr 400

Do kontoli wskazań urządzeń pomiarowych i dodatkowych pomiarów przewidziano cyfrowy fotometr 400 sterowany mikroprocesorem do ręcznych pomiarów.

5.5. Pomieszczenie stacji uzdatniania wody z odzysku

Zespół filtracyjny ustawiono w pomieszczeniu w podziemnej części w magazynie kasacyjnym. Pomieszczenia to ma wysokości ok. 3,4 m co jest wystarczające dla filtra. Pomieszczenia stacji powinny posiadać posadzkę wykonaną z płytek ceramicznych a ściany powinny być pokryte materiałami łatwo zmywalnymi.

W posadzce powinny być osadzone wpusty podłogowe.

Pomieszczenia stacji powinny posiadać wentylację grawitacyjną lub mechaniczną z 3-krotną wymianą powietrza.

5.6. Pomieszczenia magazynów środków chemicznych

Środki chemiczne będą magazynowane w projektowanych wydzielonych pomieszczeniach w pobliżu stacji uzdatniania i dozowania. Przyjęto zespół 3 magazynów z oddzielnym wejściem z zewnątrz i wydzielone oddzielne pomieszczenia magazynowe dla $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ i korektora pH (H_2SO_4) i pomieszczenie do wytwarzania podchlorynu oraz obok magazyn soli kuchennej NaCl. Dowóz środków chemicznych odbywać się będzie z zewnątrz bezpośrednio do magazynu.

W magazynie zbiorniki z podchlorynem sodu będą umieszczone w specjalnych wannach wykonanych z płytek kwasoodpornych.

W każdym pomieszczeniu magazynu należy zamontować umywalki oraz zawory z końcówką do węża **ZC**. W pomieszczeniu należy zamontować dodatkowo natryski bezpieczeństwa **NB** z oczomyjką.

Pomieszczenia magazynów powinny mieć posadzkę wyłożoną ceramiką odporną na działanie substancji agresywnych. Ściany do wysokości 2,0 m wyłożone płytkami ceramicznymi odpornymi na działanie substancji agresywnych.

Pojemniki ze środkami chemicznymi powinny być umieszczone na drewnianych paletach.

W każdym z magazynów wykonane zostały wpusty połączone do kanalizacji na zewnątrz budynku.

6. URZĄDZENIA DO WSPOMAGANIA DEZYNFEKCJI – UV

Dla poprawy parametrów jakościowych wody basenowej i wspomagania dezynfekcji zastosowano niskociśnieniowe wysokowydajne z amalgatowymi promienikami SPEKTROTERM –UV. Urządzenia te charakteryzują się:

- dużą wydajnością promieników – nie mniejszą niż 0,5W/cm dla długości fali 254 nm;
- dużą efektywnością (energia /emisja) zbliżoną do 40%;
- odpowiednią dawką promieniowania UV-600J/m² przy końcu pracy promienników;
- gwarantowaną żywotnością promiennikownie mniejszą niż 10 000h
- reaktor wykonany z tworzywa PEHD
- precyzyjną kontrolą (czujnik selektywny) intensywności natężenia promieniowania z alarmem progów 25% i 50% spadku natężenia promieniowania.

Zestaw urządzenia UV typ B32 PE składa się z reaktora o DN 219 mm i długości 900 mm, wysokości 280 mm, z kołnierzami DN 100 z 2 promienikami niskociśnieniowymi SLR 2581, selektywnego czujnika promieniowania UV, licznika godzin pracy. Zawór do płukania i poboru prób DN15.

Szafka zasilania elektrycznego i kotroli o wymiarach 760x760x300 mm. Pobór mocy P=0,38/0,45 kW/kVA, U=230/50V/Hz IP54

Urządzenie zostanie zamontowane na rurociągu wody przefiltrowanej z kołnierzowymi zaworami klapowymi przed lampą UV i na rurociągu wody przefiltrowanej DN 90 mm. Całość instalacji zostanie wykonana w układzie poziomym.

7. OBIEG ZAMKNIĘTY WODY Z ODZYSKU

Zbiorniki napełniane są wodą wodociagową z wewnętrznej instalacji wodociagowej rurociągiem DN63. Na rurociągu tym powinien być zamontowany dodatkowo filtr siatkowy do zatrzymania zanieczyszczeń oraz wodomierz sprzężony MW/JS 50/2,5-S do pomiaru ilości wody do napełniania i uzupełniania oraz zawór antyskażeniowy. Na rurociągu przed zbiornikiem przelewowym powinien być zamontowany zawór odcinający oraz zawór z napędem elektrycznym do automatycznego uzupełniania

wody.

Woda uzdatniona i podgrzana do instalacji hydroterapii będzie włączana za pomocą zestawu do podwyższenia ciśnienia z przetwornicą czystości typu 2GP MD 40-160/3 o mocy $P=2 \times 3$ kW wydajności $12-72 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $30-19 \text{ m H}_2\text{O}$.

8. ZBIORNIKI WODY OBIEGOWEJ

Uzupełnianie wody w obiegu odbywać się będzie poprzez zawór z napędem elektrycznym sterowany poziomem wody w zbiorniku wody uzdatnionej. Do poprawnej pracy zbiorników powinny być zamontowane elektrody sterujące pracą każdego z zaworów z napędem. Elektrody powinny być umieszczone na głębokościach ustalonych dokładnie w trakcie rozruchu i wstępnej eksploatacji. Zawór otwarty jest pod napięciem, a przy zaniku zasilania musi być obowiązkowo zamknięty.

Przewiduje się dwa prefabrykowane zbiorniki jednokomorowe wykonane z płyt z PP odpowiednio wzmocnionych o wymiarach wewnętrznych $4,90 \times 2,10 \text{ m}$ i wysokości $2,80 \text{ m}$.

Uzbrojenie zbiornika stanowią:

- rurociągi DN110 doprowadzające wodę z basenów hydroterapii;
- rurociąg tłoczny DN63 z przepompowni;
- rurociągi zasysające wodę do pomp zespołu filtracyjnego $2 \times \text{DN}90$, z zaworami odcinającym przy pompie. Każde połączenie pompy z rurociągami należy wykonać za pomocą kompensatorów,
- zestaw rurociągów uzupełniający wodę świeżą do zbiornika DN63/50 z zamontowanym zaworem z napędem elektrycznym DN50, **WZE**, który jest sterowany poziomem wody w zbiorniku **SW** i zaworem odcinającym klapowym DN50 **WZ** do napełniania basenu,
- rurociąg spustowy DN110, z zasuwą **SS**,
- rurociąg przelewowy DN160 **PP** do utrzymania max poziomu wody w zbiorniku $h=2,50 \text{ m}$

Każdy ze zbiorników powinien być przykryty odpowietrzany i napowietrzany

Wszystkie przejścia rur wykonać jako szczelne i elastyczne.

8.1. Układ przygotowania wody uzupełniającej

Uzupełnienie ubytków wody z układach powstałych na skutek parowania i płukania filtra odbywa się automatycznie do zbiornika przelewowego instalacji wody basenowej.

Na podstawie analiz fizyko- chemicznych wody ze studni S-2 GCR Repty Śląskie używanej jako wody uzupełniającej powinna ona być uzdatniona wstępnie przez z usunięcie nadmiaru manganu - $0,64 \text{ mg/dm}^3 \text{Mn}$ dopuszczalne $0,05 \text{ mg/dm}^3 \text{Mn}$ oraz zmiękczona - woda twarda 19°n – twardości ogólnej do twardości 10°n .

Proponowany zestaw urządzeń do wstępnego uzdatniania wody w układzie automatycznego odmanganiania i zmiękczenia.

8.1.2. Układ do usuwania manganu –JM należy wykorzystać typowy automatyczny ciśnieniowy odżelaziacz serii AF-IR -110 FA ze złożem GRENESAND do usuwania manganu o wydajności $Q=1,4- 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i wymiarach wysokość $1,83 \text{ m}$ i średnicy $D=350 \text{ mm}$. Regeneracja złoża za pomocą nadmanganianu potasu ze zbiornika o wymiarach wysokość $0,4 \text{ m}$ i średnicy $D=350 \text{ mm}$.

8.1.3. Układ do usuwania twardości –JT należy wykorzystać typowy ciśnieniowy automatyczny zmiękczacze ze złożem jonitowym do usuwania twardości wapniowej i magnezowej o wydajności $Q=10 \text{ m}^3/\text{h}$. Regeneracja złoża za pomocą soli kuchennej.

8.2. Układ podgrzewu wody uzupełniającej

Zasobnik wody podgrzanej służy do gromadzenia wody świeżej, która została podgrzana przez system SOLARNY. Zasobnik ten jest podłączony do centrali tak, aby była możliwość przepływu cyrkulacyjnego wody podgrzanej przez centralę i zasobnik.

Zastosowano zasobnik Hoval CombiVal ER 1000 składające się ze stalowych cynkowanych zbiorników połączonych ze sobą szeregowo o objętości $0,96 \text{ m}^3$. Zbiornik ten będzie ocieplony z zewnątrz płaszczem z polietylenu spienionego o grubości 10 mm .

Wypożyczenie zbiornika zasobnika wody podgrzewanej:

- przyłącze odpływu wody świeżej DN63,
- przyłącze dopływu wody świeżej DN63,
- odpływ denny DN50,
- przyłącze odpowietrznika DN25,
- przegrody (sita) wewnętrzne szt. 2,
- przyłącze czujnika temperatury DN20.

Parametry zbiornika wchodzącego w skład zasobnika wody podgrzewanej:

- ciśnienie do 0,6 MPa
- temperatura do 40 °C
- średnica 790 mm
- wysokość 2350 mm
- objętość ok. 0,96 m³

Zasobnik ciepłej wody Hoval Combi Val ER1000 w kołnierzowe grzałki elektryczne typu RSW 2-24 U o mocy P=16 kW.

9. URZĄDZENIA PODGRZEWAJĄCE WODĘ OBIEGOWĄ

Źródłem ciepła do podgrzewania wody w basenach jest lokalna kotłownia. Wymienniki wody basenowej **W** zostaną umieszczone na specjalnym stelażu w pobliżu filtrów. Przy każdym z wymienników zainstalowane zostanie obejście z zasuwą odcinającą. Strumień wody basenowej do każdego z wymienników zostanie rozdzielony poprzez dokonanie ustawienia nastaw stopnia otwarcia poszczególnych zasuw klapowych na przewodach głównych **ZW**.

Do pomiaru i regulacji temperatury wody zainstalowane zostaną w każdym obiegu termometry **T** na wyjściu wody basenowej z wymienników i na wodzie zasilającej c.o.

-zespół do automatycznej regulacji temperatury wody sterownik **ECL200 - SE**

-czujnik **ESMU 100 - C**

-zawory z napędem na zasilaniu c. o. **VFS2=AMV322 - ZE**

-pompa obiegowa **UPES 25** na powrocie c.o.- **PW**

Instalacje orurowania wymienników wody basenowej należy wykonać ze stali nierdzewnej-kwasoodpornej lub CPVC.

Do podgrzewania wody obiegowej w czasie eksploatacji hydraterapii oraz w czasie pierwszego napełnienia zaprojektowano zastosowanie dwóch przeciwprądowych wymienników ciepła **W** typu **JAD 6.50** zamontowanych w układzie równoległym o następujących danych technicznych każdego:

-temperatura zasilania czynnika grzewczego 80°C powrót 60°C, $p_{max}=6$ bar.

Zapotrzebowanie ciepła w trakcie eksploatacji $Q=86$ kW.

Zapotrzebowanie ciepła w trakcie 48h rozruchu $Q=170$ kW

10. POMPOWNIE

10.1. Przepompownie wody brudnej –

Przyjęto przepompownię typu zespolonego ze zbiornikami z PE i z pompami zatapialnymi o wydajności $Q=16$ m³/h dla wanień i 30 m³/h dla basenów. Wstępnie przyjęto pompownię typu SANIRELEV 11-22 DW 100 o zapotrzebowaniu mocy $P=0,75$ kW każda. Pompownia będzie przetłaczała wodę zużytą do zbiornika retencyjnego rurociągami PP 63.

10.2. Pompownia wody obiegowej –

Woda do celów prowadzenia rehabilitacji w wannach i basenach będzie wtłaczana za pomocą zestawu do podwyższania ciśnienia z układem płynnej regulacji wydajności

Przyjęto zestawu do pwyżania ciśnienia z przetwornicą częstotliwości typu 2GP MD 40-160/3 o mpcy $P=2 \times 3$ kW wydajności

12-72 m³/h i wysokości podnoszenia 30-19 m H₂O.

11. RUROCIĄGI I ARMATURA

Rurociągi wody z odzysku zaprojektowano z rur PVC U grubościennych PN10, rurociągów PP PN 16. Rurociągi należy mocować za pomocą uchwytów przesuwnych i stałych punktów oporowych. Mocowania należy wykonać za pomocą uchwytów gumowanych podwieszanych do stropów i słupów. Należy pamiętać, aby rury pionowe miały mocowanie przy każdym przejściu przez strop oraz przy zmianie kierunku o 90°. Przejścia przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych. Kształtki należy stosować tylko wybranego systemu- jednego producenta.

W projekcie przyjęto stosowanie armatury odcinającej i regulacyjnej w postaci zaworów klapowych, kulowych i zaworów zwrotnych łączonych tylko za pomocą luźnych kołnierzy, śrubunków, kleju agresywnego (przejścia na metal za pomocą oryginalnych kształtek przejściowych). Połączenie rurociągów lub armatury za pompami wykonać za pomocą złączek elastycznych (kompensatorów) i kołnierzy.

12. WODOCIĄG TECHNOLOGICZNY

Woda do napełniania i uzupełniania niecki basenu, jak również do celów porządkowych będzie dostarczana z zewnętrznej sieci wodociągowej za pomocą wspólnego przyłącza. Połączenie będzie wykonane za pomocą rur PVC-U średnicą DN 63 do zbiorników jako uzupełnienie świeżej wody z zamontowanymi zasuwami odcinającymi. Na rurociągu tym zamontowany zostanie wodomierz sprzężony MW/JS 50/2,5 z końcówkami DN50 do pomiaru ilości uzupełnianej wody. Woda uzupełniająca powinna być wodą zdatną do spożycia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z 19.11. 2002 **o twardości w zakresie 10-15 °dH. W przypadku złej jakości wody uzupełniającej należy ją wstępnie uzdatniać (zmiękczenie, usuwanie żelaza, manganu itp.)**

Za wodomierzem WW do zbiornika woda zostanie rozprowadzona rurami z PVC gdzie zamontowane zostaną zasuwę WZ i zawory z napędem elektrycznym WZE DN50 sterowane elektrodami poziomu wody w zbiornikach SWC. W trakcie napełniania instalacji należy wyłączyć system sterowania i pracować z otwartą zasuwą klapową obejściową DN50 lub zaworem DN50.

Instalację wodociągową należy doprowadzić do umywalk z zaworami czerpalnymi z końcówką do węża DN20. Wodę do instalacji chłodzenia ozonowania należy doprowadzić rurę DN 20 PVC i zakończyć zaworem z filtrem siatkowym.

W pomieszczeniach reagentów chemicznych należy zainstalować natryski bezpieczeństwa.

13. KANALIZACJA TECHNOLOGICZNA

Woda popłuczna z filtrów odpływa rurociągiem grawitacyjnym DN160mm poza budynek do studzienki kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

W stacji uzdatniania należy zamontować w pobliżu filtru i wymienników oraz fundamentów pomp wpusty podłogowe DN110. Woda z wpustów podłogowych w pomieszczeniach stacji i umywalk zostanie włączona do projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej.

W pomieszczeniach magazynowych należy wykonać wpusty podłogowe wykonane z materiałów odpornych na działanie tych środków. Ścieki z tych pomieszczeń powinny być odprowadzane poza budynek i dalej do kanalizacji sanitarnej.

Woda przy całkowitym opróżnianiu niecek basenów będzie odprowadzana grawitacyjnie do zewnętrznej kanalizacji deszczowej rurą DN 160:

Woda z przelewów i opróżniania zbiornika wody obiegowej będzie odpływać wspólnym kanałem DN160 po otwarciu i zamknięciu odpowiednich zasuw do kanalizacji deszczowej poza budynkiem.

Woda z opróżniania basenu i zbiornika zbierana będzie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej DN160 mm. Kanał ten odprowadza wodę do zewnętrznej kanalizacji deszczowej poprzez studzienkę rewizyjną.

14. PRZEPISY BHP

Pierwszego uruchomienia stacji uzdatniania wody dokonuje Wykonawca po uprzednim jej przyjęciu przez Inwestora zgodnie z obowiązującymi przepisami. Obsługę stacji mogą prowadzić pracownicy

odpowiednio przygotowani i przeszkoleni.

W pomieszczeniu stacji uzdatniania na widocznym i łatwo dostępnym miejscu należy umieścić:

- instrukcję obsługi;
- instrukcję pierwszej pomocy w nagłych wypadkach;
- numery telefonów pogotowia ratunkowego i straży pożarnej.

Pomieszczenie stacji uzdatniania należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy. Ze względu na stosowanie chemicznych środków do uzdatniania wody obsługa przy ich stosowaniu musi być wyposażona w odpowiedni sprzęt ochrony osobistej oraz musi przestrzegać przepisów BHP.

Pomieszczenie do magazynowania środków chemicznych powinno posiadać odrębną i sprawną wentylację wywiewną z 5-krotną wymianą.

15. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU

Całość robót należy wykonać zgodnie z:

"Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych" Część 7 - COBRTI INSTAL 2003

"Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z tworzyw sztucznych",

Wymagania sanitarno-higieniczne dla krytych pływalni. MZiOS z 1998 r.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z dnia 15.06.2002 r., Nr 75, poz. 690).

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844).

Normami:

PN-92/B-01706/Az1:1999 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu

PN-91/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny.

PN-B-02863: 1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków - Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne - Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.

PN-81-B-10700/02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

PN-B-10720 1998 Wodociągi - Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych - Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-ISO 7858-2: 1997 Pomiar objętości wody w przewodach - Wodomierze do wody pitnej zimnej - Wodomierze sprzężone - Wymagania instalacyjne

PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.

PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku.

Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.

PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku.

Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia.

PN-EN 12056-3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku.

Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia.

PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku.

Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.

16. ZESTAWIENIE POBIERANEJ MOCY ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZEZ URZĄDZENIA DLA BASENU REHABILITACYJNEGO

2 pompy Badu -90/15G

U= 400 V P=0,75 x2= 1,5 kW

pompownia wody brudnej DW M 100

U= 400 V P=0,75x 2+1,5 kW

pompownia wody z odzysku 2GP MD40-160/3

U= 400 V P=3,0x 2=6,0 kW

Lampa UV B32PE	U= 230/400 V	P=0,45kW
pompy dozujące 3 pompy	U= 220 V	P= 50 Wx3=0,15 kW
urządzenie pomiarowo regulacyjne	U= 220 V	P=55 W
sterowanie zaworem z napędem elektrycznym 2x DN50		
do pomiaru poziomu wody w zbiornikach		
podgrzewacz wody (grzałki)	U=400	P=10 kW
	Razem technologia P~20 kW	
Oświetlenie pomieszczeń technologicznych		

17. ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA

Q=20 kW

18. ZAPOTRZEBOWANIE WODY UZUPEŁNIAJĄCEJ

Q= 6 m³/d

19. ZRZUT WODY POPŁUCZNEJ

ścieki sanitarne

Q_{ps}= 3 m³/d

Opracował : dr inż. Florian PIECHURSKI
Projektował: mgr inż. Alina PIECHURSKA

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW INSTALACJI WODY Z ODZYSKU

POZ	Wyszczególnienie	ILOŚĆ
F	Filtr Poliestrowy wielowarstwowy DN 765 H=1200/2100 mm z : - orurowaniem zewnętrznym DN 63 wraz z sześciodrogowym zaworem do sterowania ZF - wypełnieniem żwirowo-piaskowo- antracytowe - odpowietrzaniem automatycznym i ręcznym - tablicą manometrów - wziernikiem popłuczyn Q=14,0 m ³ /h	1 kpl
P	Pompa wody obiegowej BADU 90/15G z filtrem wstępnym , -z wyposażeniem –manometr, wakuometr, spust, SK kompensator, SZ zasuwą klapową po stronie ssawnej DN90. TK kompensator, TZZ zawór zwrotny TZ zasuwą klapową, strona tłoczna DN63 Q= 18 m ³ /h H= 12 m H ₂ O, P=0,75 kW .	2 kpl
PS	Pompownia wody brudnej z zbiornikiem PE pompy DWM100 SANIREV 22SR20PT, zaworem zwrotnym i odcinającym DN 63 Q= 15 m ³ /h, p=0,4 bar, P=0,75 kW	1 kpl
pdK	Pompa dozująca koagulant mega HF 0,3 + zbiornik V=35 dm ³ zK	1 kpl
pdC	Pompa dozująca podchloryn mega HF 1.0+ zbiornik V=35 dm ³ zC	1 kpl
pdH	Pompa dozująca korektor pH mega HF 1.0 zbiornik V=35 dm ³ zH	1 kpl
dsc	Urządzenie kontrolno-pomiarowe dsc compact SCL	1 kpl
cp	Zestaw celek i elektrod do pomiaru chloru wolnego i całkowitego , pH, redox , temperatury	1 kpl
UV	Zestaw urządzenia UV typ B32 PE składa się z reaktora o DN 219 mm i długości 900 mm, wysokości 280 mm, z kołnierzami DN 100 z 2 promienikami niskociśnieniowymi SLR 2581, selektywnego czujnika promieniowania UV, licznika godzin pracy. Zawór do płukania i poboru prób DN15. Szafki zasilania elektrycznego i kotroli o wymiarach 760x760x300 mm. Pobór mocy P=0,38/0,45 kW/kVA, U=230/50V/Hz IP54	1 kpl
PQ	Przepływomierz kryzowy wody obiegowej DN 80, Q=13-65 m ³ /h	1 kpl
ZB	Zbiornik z płyt PP o wymiarach 4,9x 2,1 x2,8 m	2 kpl
Z	Wyposażenie zbiornika (króćce szczelne, włazy) Zasuwą spustową DN 100 Przelew 160 Przepusty DN 90	2 kpl 2 kpl 2 kpl
SW	Regulator poziomu w zbiorniku i wyposażeniem (czujniki zbliżeniowe poziomu	2 kpl
SWC	wody z regulatorem mikroprocesorowym)	4 kpl
WW	Wodomierz JSb2,5 z zaworem i filtrem	1 kpl
WZE	Zawór z napędem elektrycznym DN50	1 kpl
PP	Zestawu do pwyżania ciśnienia z przetwornicą częstotliwości typu 2GP MD 40-160/3 o mpcy P=2x3 kW wydajności 12-72 m ³ /h i wyosokości podnoszenia 30-19 m H ₂ O.	1 kpl
W	Wymiennik ciepła JAD 6.50	2 kpl
SE	Zespół do automatycznej regulacji temperatury wody sterownik ECL 200+P16	2 kpl

C	czujnik ESMU 100	2 kpl
ZE	-zawór z napędem na zasilaniu c.o.VFS2+AMV323	2 kpl
PW	-pompa obiegowa UPES 25 na powrocie c.o.	2 kpl
T	Termometr	8 kpl
	Rury i kształtki PVC-U klejone K 90 ^o K45 ^o T zasuw/zawór	
	DN 16 6 4 2	4 m
	DN 25 8 8 2	6 m
	DN 50 8 4 2	12 m
	DN 63 8 8 2	16 m
	DN110 6 2 2	8 m
	DN160 4 2	12 m
	Rury i kształtki ze stali nierdzewnej	
	DN 63 8 4 2	4 m
	DN 40 12 6 4	6 m
	Izolacja termiczna	
SS	Szafa zasilania i sterowania elektrycznego	1 kpl
MZ	Zestaw Wodomierza sprzężony MW/JS 50/2,5	1 kpl
BA	Zawór antyskażeniowy BA 4760 DN 50	1 kpl
ZWC	Zasobnik ciepłej wody Hoval CombiVal ER1000 w kołnierzowe grzałki elektryczne typu RSW 2-24 U o mocy P=16 kW.	1 kpl
	Zespół kontrolno regulacyjny dla instalacji podgrzewania wody w zasobniku	1 kpl
JM	AF-IR -110 FA ze złożem GRENESAND do usuwania manganu o wydajności Q=1,4- 2,0 m ³ /h	1 kpl
JT	Automatyczny zmiękcacz ze złożem jonitowym do usuwania twardości wapniowej i magnezowej o wydajności Q= 10 m ³ /h i	1 kpl
	Filtr z osadnikiem Y333P DN 50	1 kpl
	PP- Stabi Glas PP PN 20 k90 Trójnik zwór kulowy	
	DN 25 52 12 26	104 mb
	DN 32 18 12 4	76 mb
	DN 40 2 2	9,0 mb
	DN 63 12 4 2	16, 0 mb
	PP-P typ 3 PN 16 DN 63	47 mb
	Izolacja termiczna z Termoafexu grubości 8 mm	
	DN 25	104 mb
	DN 32	76 mb
	DN 40	9,0 mb
	DN 63	63 mb
	Rury kanalizacyjne PVC HT k45 trójnik45 zwór klapowy	
	DN 110 96 28 3	92mb

Kanalizacja podposadzkowa	DN 160	mb	14
Instalacja wentylacji stacji uzdatniania			
Wykonanie otworów w stropie	DN 32/25	szt	26

Wykonane otworów w stropie	160/110	szt	42
Demontaż istniejącej instalacji kanalizacji	DN 100	mb	90
Wykonanie koryt do magazynowania NaOCl. H ₂ SO ₄ ,koagulanta			
Natrysk bezpieczeństwa z oczomyjką	DN 20	kpl	1
Umywalka z baterią	90	kpl	1
Zawór czerpakny końcówka do węża	DN 15	kpl	1