




„ATM” KRZYSZTOF MIKLASZEWICZ - USŁUGI BUDOWLANE

PROJEKT WYKONAWCZY – BRANŻA SANITARNA

NAZWA OPRACOWANIA:	„REMONT POMIESZCZENIA HYDROFORNI WRAZ Z WYMIANĄ URZĄDZEŃ W BUDYNKU NR 12 NA TERENIE TWIERDZY OSOWIEC”		
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	XII		
ADRES INWESTYCJI:	Twierdza Osowiec , 19-110 Goniądz, działka o nr geod. 1371/10		
NAZWA, ADRES ZAMAWIAJĄCEGO:	Skarb Państwa – 25 Wojskowy Oddział Gospodarczy w Białymstoku, 15-601 Białystok, ul. Kawaleryjska 70		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:  www.atmbudownictwo.pl	„ATM” KRZYSZTOF MIKLASZEWICZ - USŁUGI BUDOWLANE 15-399 Białystok, ul. Składowa 12 lok. 107 tel./fax- (85) 742 40 08; email: atmprojekty@interia.pl www.atmbudownictwo.pl		
PROJEKTANT	NR UPRAWNIEŃ	SPECJALNOŚĆ	PODPIS
sanitarna mgr inż. BARTOSZ SOWA	WAM/0130/OWOS/09	Sanitarna	

Białystok, 20.11.2019r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

OPIS TECHNICZNY

1. Część ogólna	3
2.0 Istniejące ujęcie wody	3
3.0 Technologia uzdatniania wody	5
4.0 Zbiornik wyrównawczy – wg. odrębnego opracowania	6
6.0 Szafa sterująca pracą stacji typ SUW2	9
7.0 Dezynfekcja wody	9
8.0 Przewody technologiczne i armatura	9
9.0 Instalacje sanitarne wewnętrzne	9
10. Wytyczne wykonania robót	11
11. Zestawienie urządzeń technologicznych	14

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

Rys. – S-1	RZUT POMIESZCZENIA HYDROFORNI – INST. SANITARNE
Rys. – S-2	RZUT POMIESZCZENIA HYDROFORNI– TECHNOLOGIA
Rys. – S-3	PRZEKROJE TECHNOLOGI
Rys. – S-4	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY

ZAŁĄCZNIKI:

- Badania wody

OPIS TECHNICZNY

*do projektu wykonawczego remontu stacji uzdatniania wody na terenie jednostki wojskowej 4226
skład Osowiec – Budynek nr 12*

1. Część ogólna

Podstawa opracowania

Projekt budowlany remontu stacji uzdatniania wody na terenie jednostki wojskowej 4226 skład Osowiec – budynek nr 12.

Stan obecny

Remont stacji uzdatniania wody mieści się w budynku wolnostojącym. Ujęcie wody składa się z jednej studni wierconych (praca naprzemienna, jedna studnia rezerwowa). Skład fizykochemiczny surowej wody nie spełnia wymogów Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 19.11.2002r w sprawie wymagań dotyczących jakości wody do picia.

Koncepcja ogólna stacji wodociągowej

Zgodnie z zapotrzebowaniem projektuje się stację wodociągową na wydajność: 12 m³/h.

Stacja będzie pracować w układzie dwustopniowego pompowania. Woda surowa ze studni wierconej pobierana będzie pompą głębinową i tłoczona do stacji uzdatniania.

Woda surowa zostanie napowietrzona w centralnym aeratorze, a następnie poddana dwustopniowej filtracji na filtrach pośpiesznych ciśnieniowych wypełnionych złożami mieszanymi. Uzdatniona woda kierowana będzie do dwóch zbiorników wyrównawczych o pojemności 75m³ każdy, skąd zestawem pompowym II^o do sieci wodociągowej. Dezynfekcja wody wykonywana będzie przez dozowanie podchlorynu sodu do wody płynącej do zbiornika.

Wody pochodzące z płukania filtrów będą odprowadzone od istniejącej zewnętrznej kanalizacji sanitarnej. Stacja wodociągowa będzie w pełni zautomatyzowana.

Program modernizacji stacji

- Demontaż istniejącej technologii w budynku
- Wykonanie fundamentów pod zbiorniki retencyjne – wg. odrębnego opracowania
- Ustawienie dwóch zbiorników V=75m³ – wg. odrębnego opracowania
- Wykonanie nowych odcinków kolektorów ssących i tłocznych – wg. odrębnego opracowania
- Wykonanie nowej technologii uzdatniania

Opracowanie obejmuje jedynie zakres prac związanych z budowa urządzeń wewnątrz budynku. Budowa instalacji i urządzeń zewnętrznych (rurociągi, zbiorniki wyrównawcze, wymiana pompy głębinowej i osprzętu) należy wykonać wg. odrębnego opracowania.

2.0 Istniejące ujęcie wody

Ujęcie wody składa się z studni wierconej, pracującej naprzemiennie (jedna studnia rezerwowa).

Charakterystyka studni SW-1

- Wydajność eksploatacyjna: 15 m³/h;
- Depresja: 11,5 m;
- Głębokość: 82m

Współrzędne geodezyjne ujęcia:

X:5927040.3 Y:8410782.1

Pobór wody odbywać się będzie przez 24 godz/dobę z przeznaczeniem na cele, p.poż. socjalno-bytowe użytkowników obiektów koszarowych, sztabowych, osiedla mieszkaniowego.

Ilość pobieranej wody nie będzie przekraczać:

- $Q_{\max} = 0,00333 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{\text{średnio dobowe}} = 2,877 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{roczne dopuszczalne}} = 1050,105 \text{ m}^3/\text{rok}$

Dobór pomp głębinowych.

Studnia nr1

W studni projektuje się pompę głębinową o następujących parametrach:

- wydajność – $12 \text{ m}^3/\text{h}$,
- wysokość podnoszenia – ok. 30 m sł. wody,
- moc silnika – 2,2 kW.

Dla uzyskania odpowiedniej trwałości przewidziano pompę w wykonaniu ze stali kwasoodpornej z wirnikami spawanymi laserowo. Dopuszczalna liczba załączeń pompy: 30 zał./godz.

Pompa zabezpieczona będzie przed suchobiegiem sondą konduktometryczną. Kable zasilające, przewody sterujące ze studni wyprowadzone zostaną ze skrzynki pośredniej.

Pompa podłączona będzie do zestawów rurowych wykonanych z rur i kształtek stalowych, kołnierzowych, spawanych i cynkowanych po spawaniu.

Zainstalowane zostaną:

- zawór zwrotny między-kołnierzowy
- przepływomierz
- przepustnicę odcinającą z napędem ręcznym ślimakowym
- zawór czerpalny do pobierania prób wody surowej.

Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla pracującej pompy o wydajności $Q=11,5 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $H = 32 \text{ m H}_2\text{O}$

$$G = 1,59 \cdot \alpha_c \cdot F \cdot \sqrt{(P_1 - P_2) \cdot \gamma}$$

$G = 11500 \text{ kg/h}$ - wymagana przepustowość zaworu

$\alpha_c = 0,25$ - współczynnik wypływu

$P_1 = 3,0 \text{ atm}$ - ciśnienie otwarcia zaworu

$P_2 = 0,0 \text{ atm}$ - ciśnienie wypływu

$\gamma = 1000 \text{ kg/m}^3$ - gęstość cieczy

F - powierzchnia gniazda

$$F = \frac{G}{1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(P_1 - P_2) \cdot \gamma}} = \frac{11500}{1,59 \cdot 0,25 \cdot \sqrt{(3,0 - 0) \cdot 1000}} = 528,25 \text{ mm}^2$$

Obliczamy średnicę gniazda jednego zaworu

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 528,25}{\pi}} = 25,94 \text{ mm}$$

Przyjmuje się zawór bezpieczeństwa membranowych, kątowy DN32 i średnicy gniazda $d_0=27 \text{ mm}$. Ciśnienie otwarcia 0,3Mpa lub równoważny.

3.0 Technologia uzdatniania wody

Parametry wody surowej na jakie dobrano SUW:

- zawartość jonu amonowego nie większa jak 1,5 mg/l
- zawartość żelaza nie większa jak 500 mg/l
- zawartość manganu nie większa jak 200 mg/l

Napowietrzanie wody i dozowanie powietrza

Układ sprężonego powietrza

Układ ma za zadanie zapewnienie niezbędnej ilości powietrza do napowietrzania wody, płukania filtrów oraz zasilania napędów pneumatycznych przepustnic (jako wyposażenie filtrów), przyjęto blok dwóch sprężarek bezolejowych wydajności 25m³/h, nadciśnienie tłoczenia 1,0MPa, wydajność 410 [l/min] sterowanych naprzemiennie i podłączonych do pionowego zbiornika sprężonego powietrza o średnicy fi 600 mm (wykonanie stal węglowa zabezpieczona powłokami malarskimi).

W skład układu wchodzi:

- sprężarka bezolejowa 25m³/h; – 2szt,
- zbiornika sprężonego powietrza DN1000 i pojemności 1,5m³
- przetwornik ciśnienia do sterowania pracą sprężarek
- rozdzielacz sprężonego powietrza z zaworami.

Rozdzielacz sprężonego powietrza

Rozdzielacz sprężonego powietrza dostarczony jest w całości z technologią, z zaworami elektromagnetycznymi, rotametrami, zaworami regulacyjnymi i manometrami. Instalacja zasilania siłowników wykonana jest z rurek o średnicy 8 mm, a instalacja płukania złożeń powietrzem z rur o średnicy 25 mm (obie wykonane z tworzywa sztucznego).

Wymiary:

- średnica - ϕ 90 mm,
- długość - 0,8 m

Rozdzielacz składa się z:

- zaworów odcinających kulowych
- zaworów zwrotnych
- zaworów elektromagnetycznych
- reduktorów ciśnienia
- łącznika ciśnienia
- ręcznych zaworów regulacji przepływu powietrza
- manometrów tarczowych,
- zaworów bezpieczeństwa – na ciśnienie 3 bar lub równoważny

Powietrze z rozdzielacza kierowane jest do:

- napowietrzania wody,
- płukania filtrów
- pneumatyki.

Aeracja

Napowietrzanie wody i zmieszanie jej z powietrzem wykonywane będzie na aeratorze.

Aerator:

- średnica wewnętrzna - 400 mm,
- ciśnienie pracy - 0,3 MPa,
- wykonanie - 0H18N9.

Aerator wyposażony jest w:

- zawór odpowietrzająco-napowietrzający (nierdzewny)
- przepustnicę odcinającą z napędem ręcznym dźwigniowym na zasilaniu i wyjściu wody surowej,
- spust Ø 32 mm z zaworem spustowym.

Filtracja wody I^o i II^o

Napowietrzona woda kierowana będzie z aeratora na filtry, z natężeniem do 12 m³/h.

układzie dwustopniowej filtracji i parametrach:

- średnica wewnętrzna - 800 mm,
- powierzchnia przekroju - 2,00 m²,
- ciśnienie pracy - 0,3 MPa,
- wykonanie – stal kwasoodporna - 0H18N9.

Zestawy filtracyjne o średnicy 800 mm i wysokości walczaka 2500 mm, wypełnione są złożem wielowarstwowym. Filtry I^o złoża kwarcowe wielowarstwowe, filtry II^o złoża wielowarstwowe kwarcowo-braunsztynowe. Korpus filtra wykonany jest ze stali nierdzewnej w gat. 0H18N9, a maksymalne ciśnienie robocze wynosi 0,3 MPa. Filtry posiadają niezależny drenaż do płukania złoża filtracyjnego wodą i powietrzem. Na dennicy górnej zamontowany jest zawór odpowietrzająco – napowietrzający ze stali nierdzewnej, a w płaszczu wykonana jest rewizja do zasypu złoża. Zestaw filtracyjny wyposażony jest w armaturę wyposażoną w siłowniki pneumatyczne (do sterowania automatycznego procesem filtracji i płukania) oraz orurowanie z rozdzielaczami. Na rozdzielaczach zamontowane są kraniki do pobierania próbek wody i odwadniania filtrów, a także manometry.

Każdy z filtrów wyposażony jest w:

- zawór odpowietrzająco - napowietrzający
- orurowanie z rur i kształtek kwasoodpornych,
- przepustnice międzykołnierzowe z napędami pneumatycznymi lub równoważne,
- 2 szt. manometrów tarczowych o zakresie wskazań 0...0,6 MPa,
- zawór spustowy kulowy Ø 50 mm.

Płukanie złożeń

Płukanie wykonywane będzie powietrzem i wodą każdego filtra oddzielnie.

Płukanie powietrzem.

Płukanie powietrzem realizowane będzie przez układ płukania powietrznego realizowany przez sprężarkę.

Płukanie wodne.

Zakłada się płukanie wodą przez pompę płuczącą zamontowaną przy zestawie hydroforowym.

4.0 Zbiornik wyrównawczy – wg. odrębnego opracowania

Na terenie przebudowywanej stacji planuje się dwa zbiorniki retencyjne stalowe pionowe o pojemności 75m³. Komorę zbiornika należy wykonać z blachy stalowej czarnej i kształtowników stalowych spawanych. Od wewnątrz komora zabezpieczona żywicami poliestrowymi. Wszystkie elementy zewnętrzne zbiornika malowane zestawem farb chlorokauczukowych. Zabezpieczenie termiczne z płyt z wełny mineralnej o grubości 10 cm osłoniętej powłoką z blachy ocynkowanej. Zbiornik od góry wyposażony w przykrycie stożkowe z zainstalowanym odpowietrzeniem zbiornika. W przykryciu zamontowany włącz do serwisowania zbiornika. Zbiornik wyposażony w drabinę zjazdową wewnętrzną i zewnętrzną.

Instalacja wewnętrzna zbiornika :

- kolektor napełniający zbiornik
- kolektor ssący
- przelew

- spust

Kolektory wyprowadzone do ziemi, na głębokości do 1,6 m należy zabezpieczyć termicznie pianką poliuretanową. Każdy kolektor, prócz przelewowego wyposażony zostanie w zasuwę odcinającą. Przelew i spust ze zbiornika podłączony zostanie do studzienki kanalizacyjnej.

W zbiorniku zostaną zainstalowane czujniki poziomu; pływakowy i hydrostatyczny pozwalające na sterowanie zbiornikiem (zabezpieczenie przed suchobiegiem pompowni II st., zabezpieczenie przed przepełnieniem zbiorników).

Kable z czujników wyprowadzić do skrzynki elektrycznej pośredniej, a następnie podłączyć do szafy sterującej pracą stacji.

5.0 Zestaw hydroforowy

Parametry pracy zestawu hydroforowego:

- $Q_{gosp}=20\text{m}^3/\text{h}$ przy ciśnieniu na wyjściu 0,45MPa
- $Q_{ppoz}=36\text{m}^3/\text{h}$ przy ciśnieniu na wyjściu 0,70MPa

Zestaw hydroforowy

- Ilość pomp w zestawie: 4 szt.+pompa płuczna
- Łączna moc zainstalowana: $n = 2 \times 2,2 \text{ kW} + 2 \times 5,5 \text{ kW} + 1,1 \text{ kW} = 16,5 \text{ kW}$
- Typ sterowania: płynne z regulacją obrotów każdej pompy przetwornicą częstotliwości
- Ilość przetwornic częstotliwości: 4 szt.
- Praca pomp: przemienna
- Kolektory zestawu: ssawny dn 150 / PN 10; tłoczny dn 100 / PN 10
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem: na wyposażeniu zestawu
- Wykonanie materiałowe zestawu: stal nierdzewna w gatunku 1.4301

Budowa i zasada działania zestawu

Zestaw hydroforowy zbudowany jest w oparciu o dwie pionowe – wielostopniowe pompy o mocy 2,2 kW każda, dwie pionowe – wielostopniowe pompy o mocy 5,5 kW każda oraz pompę płuczną o mocy 1,1 kW. Są to najnowszej generacji pompy z uszczelnieniem mechanicznym wału pompy i silnika; korpus, płaszcz, wirniki oraz wał pomp wykonane są ze stali kwasoodpornej (1.4301) co wpływa na ich trwałość oraz jakość tłocznej wody; silniki odznaczają się wysoką sprawnością i niskim poziomem hałasu. Pompy zabudowane są na podstawie wyposażonej w wibroizolatory, które zapobiegają przenoszeniu drgań, a jednocześnie dają możliwość poziomowania układu. Pompy podłączone są do kolektorów (ssącego i tłoczego) zakończonych kołnierzami luźnymi co znacznie ułatwia podłączenie zestawu. Na kolektorze ssącym zamontowany jest manowakuometr oraz czujnik suchobiegu – sonda konduktometryczna, na kolektorze tłocznym – manometr, przetwornik ciśnienia 4..20ma oraz 2 zbiorniki przeponowe 25l.

Wszystkie pompy wyposażone są armaturę odcinającą po stronie ssawnej i tłocznej oraz zawory zwrotne - osiowe po stronie tłocznej.

Dodatkowo zestaw wyposażony jest w zintegrowane obejście testujące wyposażone w zawór z siłownikiem elektrycznym oraz wodomierz z nadajnikiem impulsów podłączonym do sterownika zestawu (obejście testujące służy do automatycznego samotestowania pomp zestawu w cyklu czasowym; procedura ta pozwala na utrzymanie pomp zestawu w sprawności ruchowej oraz pewne uruchomienie pomp w chwili rozbioru ppoż).

Wszystkie elementy hydrauliczno – mechaniczne zestawu (podstawa, kolektory, konstrukcja wsporcza) wykonane są ze stali kwasoodpornej w gatunku (1.4301 – 0H18N9). Wszystkie spoiny w zestawach wykonywane są w standardzie metodą TIG w osłonie gazów szlachetnych przez Dział Produkcji, posiadający uprawnienia Urzędu Dozoru Technicznego do wykonywania instalacji i zbiorników ciśnieniowych. Kontrola szczelności układu pompowego wraz z kolektorami wykonywana jest na stanowisku badawczym i potwierdzona jest odpowiednim protokołem.

Sterowanie zestawem odbywa się będzie poprzez rozdzielnię zasilającą – sterującą SZH (zgodnie z PN-92/E-08106) o stopniu ochrony IP 54, obudowa metalowa - malowana proszkowo. Elementem zarządzającym pracą układu jest przemysłowy sterownik mikroprocesorowy z panelem czołowym oraz portem komunikacyjnym (opcja). Sterownik współpracuje z przetwornicami częstotliwości (z wbudowanym filtrem wejściowym) do regulacji obrotów pomp. Przetwornice częstotliwości posiadają wektorowy algorytm sterowania, stąd też dedykowane są w szczególności dla aplikacji pompowych (do głównych zalet tych przetwornic można zaliczyć: funkcję automatycznej optymalizacji energii redukującą straty w silniku przy zredukowanej prędkości obrotowej; funkcję automatycznego dopasowania do podłączonego silnika – przy zatrzymanym i obciążonym wale silnika; funkcję „autoramping” – automatyczne wydłużanie / skracanie czasów ramp up / down; funkcję „autoderating” w przypadku zaniku fazy zasilania / nierównoważenia napięcia zasilania lub przekroczenia temperatury otoczenia; możliwość przełączania bez konieczności zatrzymania silnika. Zastosowany w zestawach hydroforowych układ regulacji, umożliwia bezstopniowe dopasowanie wydajności w instalacji wodociągowej, niezależnie od zmiennych warunków pracy tej instalacji.

Układ sterowniczy realizować będzie następujące funkcje dla zestawu pomp:

- załączać i wyłączać pompy w zależności od ciśnienia na tłoczeniu oraz prędkości obrotowej pomp;
- przechodzić przy braku rozbioru lub małych rozbiorach w tryb tzw. usypiania przetwornicy częstotliwości;
- realizować przemienną pracę pomp;
- automatyczne załączać kolejną sprawną pompę w przypadku awarii jednej z nich;
- posiada możliwość włączenia funkcji automatycznego testowania pomp poprzez cykliczne załączanie;
- posiada możliwość ograniczenia ilości pracujących pomp np. ze względów energetycznych;
- przesuwac rozruchy pomp w czasie;
- blokować załączenie pompy, której układ zabezpieczający wykryje awarię;
- wyłączać pompy zestawu przy przekroczeniu ciśnienia granicznego w instalacji;
- zapewnienie kontynuowania procesu bez konieczności ponownego ustawiania parametrów pracy zestawu w przypadku braku zasilania lub wyłączeniu układu;
- steruje pracą pompy płucznej
- zabezpiecza pompy przed pracą „na sucho”.

Na szafie sterującej zestawów zabudowane są: rozłącznik główny oraz panel operatorski z poziomym, którego odbywa się programowanie zestawów hydroforowych (ciśnienie zadane, zwłoki czasowe, częstotliwości pracy etc). Z wyświetlacza panelu można odczytać m.in. ciśnienie tłoczenia, częstotliwość prądu dla poszczególnych pomp, czas pracy pomp, czas rzeczywisty, parametry zadane, przepływ z przepływomierza elektromagnetycznego lub wodomierza z nadajnikiem impulsów, czas testowania pomp, komunikaty alarmowe: suchobiegi, ciśnienie graniczne awaria falownika każdej pompy, niewłaściwe zasilanie etc. (wszystkie komunikaty wyświetlane są w języku polskim). Układ sterowniczy posiada wszystkie niezbędne zabezpieczenia od strony elektrycznej silników pomp. Zestawy okablowane są przewodami elektrycznymi - ekranowanymi co zabezpiecza przed negatywnym wpływem fal elektromagnetycznych.

6.0 Szafa sterująca pracą stacji typ SUW2

Szafa sterująca pracą stacji umieszczona zostanie w pomieszczeniu stacji.

Sterowanie stacją odbywa się z rozdzielni technologicznej wyposażonej w sterownik mikroprocesorowy z panelem graficznym na drzwiach. W rozdzielni zamontowane są niezbędne zabezpieczenia od strony elektrycznej, UPS, przełączniki sterowania ręcznego, lampki sygnalizacyjne sterowanie zarządza:

- pracą pomp głębinowych 2x 2,2 kW
- pracą pompy płuczającej zamontowanej przy ZH 1,1 kW
- sterowanie pracą sprężarek bezolejowych 2 x 4 kW
- sterowanie pracą procesu uzdatniania wody w cyklu: napowietrzanie wody, płukanie złoża w filtrach sprężonym powietrzem, płukanie złoża wodą uzdatnioną, spust pierwszego filtratu, uzdatnianie;
- przesyłanie danych o procesach zachodzących w SUW (przez internet lub GSM) oraz ich archiwizacja.

Automatyka i sterowanie pracą stacji uzdatniania wg. odrębnego opracowania – branża AKPiA.

7.0 Dezynfekcja wody

Dezynfekcja wody wykonywana będzie sporadycznie na wyraźne zalecenie SSE, lub w innych przypadkach tego wymagających. Roztwór podchlorynu sodu o zawartości 6% wolnego chloru, dozowany będzie do przewodu odprowadzającego wodę z bloku filtrów do zbiorników wyrównawczych wody czystej przy pomocy stacji dozującej. Ścieki powstające w chlorowni odprowadzić do zbiornika bezodpływowego.

Metodę tę przyjęto ze względu na dostępność urządzeń i środka chemicznego, jej skuteczność oraz ze względu na fakt, że woda nie musi być stale poddawana dezynfekcji. Proces ten uruchamiany będzie dopiero na polecenie inspektora sanitarnego po uzyskaniu złych wyników bakteriologicznych wody uzdatnionej. Podchloryn sodu nie przechowywać w pomieszczeniu hydroforni.

Dezynfekcja wody po stacji II° będzie realizowana przez lampę UV zamontowaną na instalacji za zestawem hydroforowym.

8.0 Przewody technologiczne i armatura

Wszystkie rurociągi technologiczne wewnątrz wykonać z rur i kształtek stalowych ze stali kwasoodpornej gatunku 0H18N9 łączonych poprzez spawanie w technologii TIG (w osłonie gazów szlachetnych). Połączenia rozłączne kołnierzowe, kołnierzami PN10 nierdzewnymi.

9.0 Instalacje sanitarne wewnętrzne

Ogrzewanie

Pomieszczenie SUW nie wymagają stałego ogrzewania w okresie zimy. Aby sprostać warunkom ekstremalnym należy zabezpieczyć budynek SUW do ogrzewania przy spadkach temperatury zewnętrznej poniżej minus 15°C. Dla powyższych warunków projektuje się dogrzewanie budynku za pomocą grzejników elektrycznych o mocy:

* pom. hydroforni - 2.0 kW,

Do ogrzewania pomieszczenia przyjęto dwa ściennie konwektory elektryczne. Każdy konwektor jest wyposażony w wbudowany termostator o zakresie +5 ÷ 30°C z zabezpieczeniem przeciwmrozowym. Należy wykorzystywać możliwość obniżenia temperatury dyżurnej do plus 5÷8°C. Rozmieszczenie przyjętych konwektorów wg. części rysunkowej.

Wentylacja

Hala technologiczna

Kubatura hali: $V = 252\text{m}^3$

Ilość wymian powietrza - 1 w/h, zamiast wymaganych dwóch wymian ze względu na zastosowanie osuszacza powietrza.

Wentylacja pomieszczenia odbywać się będzie wentylatorem wyciągowym WW1 (260m³/h; dP=100Pa) i okrągłymi kanałami wentylacyjnymi typu „spiro” wyprowadzonymi ponad dachową w kanale grawitacyjnym

Akcesoria dodatkowe wentylatorów kanałowych :

- regulator prędkości
- z kłapa zwrotna
- tłumik akustyczny

W celu zapewnienia odpowiedniego przepływu powietrza pomiędzy pomieszczeniami, należy przewidzieć montaż krat kontaktowych w drzwiach pomieszczenia, kratka o przekroju minimum 220 cm².

Osuszacz

Do osuszania powietrza w hali technologicznej zastosowano osuszacz o wydajności 800m³/h. Osuszacz winien być wyposażony dodatkowo w higrostat. Urządzenie posiada wymiowy zbiornik na skropliny ułatwiający jego opróżnianie, oraz przyłącze zewnętrznego odpływu kondensatu. Osuszacz wyposażony w wąż do odpływu kondensatu 10m, w celu umożliwienia dowolnego lokalizowania osuszacza i spuszczenia skroplin do kratki ściekowej. Osuszacz powietrza załączać w okresie lata przy nadmiernym poceniu się powierzchni zbiorników. Osuszacz wyposażony w koła transportowe. Osuszacz nie wymaga czepni zewnętrznej.

Dane techniczne:

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| - wilgotność: | 32-100% |
| - wydajność 30°C, 80%: | 80 [l/h] |
| - wydajność wentylatora: | 800m ³ /h |
| - maksymalny pobór mocy | 950 [W] |
| - zasilanie: | 230/50 [V/Hz] |
| - waga: | 60 [kg] |

Odprowadzenie ścieków

Wody popłuczne odprowadzone będą ze stacji na zewnątrz do istniejącego osadnika popłuczyn. Wody z płukania filtrów wprowadzone zostaną do studzienek pośrednich, a następnie do osadnika grawitacyjnego rurami PVC ϕ 0,160-110mm. W pomieszczeniu przewidziano kratkę ściekową 10x10cm z stali nierdzewnej.

UWAGA:

- Dostawcą systemu sterowania oraz technologii uzdatniania wody (filtry, aeratory, zbiorniki wyrównawcze, zestaw hydroforowy, orurowanie, szafy sterownicze) musi być jeden producent.
- Dostawca technologii oraz systemu sterowania musi posiadać w ofercie usługę monitorowania (drogą radiową lub GSM) obiektów wodociągowych lub ściekowych.
- System ten musi być zainstalowany na serwerze dostawcy technologii i za dodatkową opłatą powinien być dostępny dla użytkownika stacji uzdatniania wody przez dowolną przeglądarkę internetową i dowolny komputer podłączony do sieci internetowej bez konieczności instalowania na nim odrębnego oprogramowania. Dla użytkownika systemu – Inwestora dostęp do systemu powinien być chroniony hasłem. Dostawca technologii oraz automatyki powinien mieć system monitorowania wdrożony u nie mniej jak 5 klientów eksploatujących stacje uzdatniania wody, przez okres co najmniej 2 lat. Należy wskazać nazwę inwestora z osobą do kontaktu z nr telefonicznym oraz lokalizację takiego obiektu celem, weryfikacji danych.
- System monitorowania stacji uzdatniania powinien pokazywać bieżące parametry pracy stacji (w formie graficznej) takie jak:
 - o stan gotowości, pracy, awarii : pomp głębinowych, pomp zestawu hydroforowego, sprężarek, dmuchawy, pompy płuczającej, pompy osadnika, chloratora
 - o proces pracy filtrów i aeratora przy uzdatniania wody i regeneracji (płukaniu) filtrów

- poziom wody w zbiornikach wyrównawczych, osadniku popłuczyn oraz poziom depresji lustra wody w studniach głębinowych
- poziom suchobiegu i przepełnienia w zbiornikach wyrównawczych oraz osadniku popłuczyn
- aktualny przepływ wody z poszczególnych pomp głębinowych , zestawu hydroforowego oraz pompy płuczącej
- temperaturę wewnętrzną w stacji uzdatniania oraz na zewnątrz oraz wilgotność wewnątrz hali filtrów
- rozbrojenie alarmu, włączenie alarmu, zalanie budynku
- otwarcie i zamknięcie: studni, osadnika, zbiorników wyrównawczych
- System monitorowania powinien umożliwiać przeglądanie danych historycznych , trendów dotyczących parametrów pracy stacji uzdatniania wody z możliwością wyeksportowania ich do arkusza kalkulacyjnego.
- Monitoring powinien umożliwiać także wysyłanie informacji tekstowych (SMS-ów) na dowolnie zdefiniowane telefony komórkowe lub informacji w formie e-mail na zdefiniowane skrzynki pocztowe w przypadku występowania sytuacji alarmowych bądź awarii na obiekcie.

10. Wytyczne wykonania robót

Warunki wykonywania robót

Roboty budowlane – montażowe przy rozbudowie SUW będą utrudnione ze względu na wykonywaniu rozbudowy SUW przy jednoczesnym dostarczaniu wody do sieci wodociągowej. Przewiduje się, że wystąpią krótkotrwałe przerwy w dostawie wody związane z robotami budowlanymi i technologicznymi. Przerwy w dostawie wody do sieci wodociągowej nie powinny być dłuższe niż 2 godzin na dobę i trwać nie dłużej niż 4 dni.

Koszt powyższych prac i utrudnień określa się szacunkowo na kwotę około 15 000,- zł netto.

Aby umożliwić ciągłą dostawę wody z SUW do sieci wodociągowej wybrany Wykonawca prac winien opracować i przedstawić Inwestorowi harmonogram rozbudowy i budowy przedsięwzięcia inwestycyjnego.

Roboty budowlane - montażowe winny być wykonane zgodnie z projektem. Przy realizacji robót należy przestrzegać warunków uzgodnień, norm i przepisów, w tym:

Ustawy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2006r. Nr156, poz.1118 z późn. zm.).
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
3. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz.U.2002r. Nr 147, poz. 1229 oraz z 2003 r. Nr 52, poz. 452).
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U.z 2006r. Nr 129, poz. 902 z późn. zm.).
5. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (jednolity tekst Dz. U. z 2006 r. Nr 123, poz. 858, z późn. zm.)

Rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz.U.z 2002r. Nr 209, poz.1779).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. z 2002 r. Nr 209, poz.1780).
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r. Nr 169, poz.1650).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz.401).

5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. z 1993 r. Nr 96, poz. 438).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz.1126).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz.2041).
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2004 r. Nr 75, poz. 69 z późn. zm.).
11. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124 poz.1030).

Normy

1. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
2. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
3. PN-B-10702 :1999 - Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.
4. PN-EN-10088-1 :2007 - Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na kaalizację.
5. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
6. PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
7. PN-B-10720;1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
8. PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
9. PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura Regulująca
10. PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
11. PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
12. PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki
13. PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie
14. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
15. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
16. PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
17. PN-B-02863:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
18. PN-EN- 1610 :2002- Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
19. PN-B-10729 :1999 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

20. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Inne dokumenty i instrukcje

1. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych - COBRTI INSTAL.
3. Instrukcja Projektowania, Montażu i Układania rur PVC i PE - GAMRAT.
4. Katalog Techniczny - PIPE LIFE, WAWIN,
5. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
6. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV,) Arkady, Warszawa 1989-1990.
7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
8. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej.
9. Katalog typowych nawierzchni twardych i półtwardych IBDiM -Warszawa 1997r.

Wszystkie prace budowlano - montażowe winny być realizowane z zachowaniem przepisów BHP w warunkach gwarantujących bezpieczeństwo pracujących ludzi wg opracowanej informacji BIOZ

Wszystkie materiały użyte do budowy SUW powinny posiadać wymagane certyfikaty CE lub wymagane aprobaty techniczne, atesty P.Z.H. w Warszawie na kontakt z wodą pitną wg warunków określonych w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót będącej załącznikiem do niniejszego projektu.

Próby instalacji technologicznych i sanitarnych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w "warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Część II - Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz warunkami zawartymi w odnośnych PN i BN.

11. Zestawienie urządzeń technologicznych

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH		
Lp	Nazwa Urządzenia	szt/kpl
1.	Aerator $\phi 400\text{mm}$ z stali 0H18N9 z odpowietrznikiem	2
2.	Zestaw filtracyjny I stopnia - z stali 0H18N9 $\phi 800-1$, ze złożem wielowarstwowym, odpowietrznikiem, rozdzielaczem i armaturą automatyczną	3
3.	Zestaw filtracyjny II stopnia - z stali 0H18N9 $\phi 800-2$, ze złożem wielowarstwowym, odpowietrznikiem, rozdzielaczem i armaturą automatyczną	3
4.	Zestaw hydroforowy $Q=12\text{m}^3/\text{h}$ dwusekcyjny (4szt pomp) z wbudowaną pompą płuczącą. Wykonanie materiałowe zestawu: stal nierdzewna w gatunku 1.4301. Łączna moc pomp: $n = 2 \times 2,2 \text{ kW} + 2 \times 5,5 \text{ kW} + 1,1 \text{ kW} = 16,5 \text{ kW}$	1
5.	Szafa sterownicza stacji uzdatniania wg. dokumentacji AKPiA	1
6.	Chlorator ze zbiornikiem 60 L	1
7.	Sprężarka bezolejowa wydajności $25\text{m}^3/\text{h}$	2
8.	Zbiornik sprężonego powietrza $\text{dn}1000$ poj. $1,5\text{m}^3$	1
9.	Rozdzielacz sprężonego powietrza $\phi 90\text{mm}$ $L=0,8\text{m}$ z zaworami elektromagnetycznymi, rotametrami, zaworami regulacyjnymi i manometrami.	1
10.	Osuszacz powietrza o wydajności $800\text{m}^3/\text{h}$ z higrostatem	1
11.	Przepustnice o śr. nom. 50 mm z stali nierdzewnej z napędem ręcznym dźwigniowym	7
12.	Przepustnice o śr. nom. 100 mm z stali nierdzewnej z napędem ręcznym dźwigniowym	4
13.	Przepustnice o śr. nom. 150 mm z stali nierdzewnej z napędem ręcznym dźwigniowym	1
14.	Przepustnice o śr. nom. 50 mm z stali nierdzewnej z napędem elektrycznym 230V/50Hz lub 24V AC/DC	30
15.	Przepustnice o śr. nom. 25 mm z e stali nierdzewnej z napędem elektrycznym 230V/50Hz lub 24V AC/DC	6
16.	Przepływomierz $Q_n=12\text{m}^3/\text{h}$	1
17.	Wodomierz z wyjściem impulsowym, $Q_n=36\text{m}^3/\text{h}$	1
18.	Lampa UV, $Q_n=34\text{m}^3/\text{h}$	1