
 PSK AS Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89 80-777 Gdańsk NIP: 5841003985 Tel. +48 513 265 414 biuro@pskas.pl www.pskas.pl	Opracowanie dokumentacji projektowej zamienniej na modernizację Stacji Uzdatniania Wody w miejscowościach Miloradz.		Nr dok.: PB-05/2019	
	Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz, gmina Miloradz		Tom.: III	Wyd.: 01
	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY PB-05/2019/T – BRANŻA TECHNOLOGICZNA		Strona: 1 z 20	


01. OPIS TECHNICZNY

Wyd.	Opis	Data	Opracował

 <p>PSK AS Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89 80-777 Gdańsk NIP: 5841003985 Tel. +48 513 265 414 biuro@pskas.pl www.pskas.pl</p>	Opracowanie dokumentacji projektowej zamiennej na modernizację Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz.		Nr dok.: PB-05/2019	
	Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz, gmina Miloradz		Tom.: III	Wyd.: 01
	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY PB-05/2019/T – BRANŻA TECHNOLOGICZNA		Strona: 2 z 20	

SPIS TREŚCI

- 1.1. Podstawa opracowania**
- 1.2. Przedmiot opracowania**
- 1.3. Dane wejściowe**
 - 1.3.1. Charakterystyka wody surowej
 - 1.3.2. Stan istniejący
- 1.4. Układ technologiczny**
 - 1.4.1. Modernizacja studni
 - 1.4.2. Instalacja napowietrzania wody studziennej
 - 1.4.3. Filtracja
 - 1.4.4. System magazynowania i dystrybucji wody uzdatnionej
 - 1.4.5. Dezynfekcja wody
 - 1.4.6. Odprowadzanie ścieków z płukania filtrów
 - 1.4.7. Odprowadzanie ścieków z chlorowni
 - 1.4.8. Instalacja sprężonego powietrza
- 1.5. System sterowania i wizualizacji**
- 1.6. Zużycie surowców**
- 1.7. Zużycie energii elektrycznej na potrzeby technologiczne**
- 1.8. Wytyczne budowlane**
- 1.9. Wymagania dotyczące prowadzenia prac**
- 1.10. Rurociągi technologiczne i armatura**
- 1.11. Warunki techniczne wykonania i odbioru**
- 1.12. Uwagi końcowe**

 PSK AS Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89 80-777 Gdańsk NIP: 5841003985 Tel. +48 513 265 414 biuro@pskas.pl www.pskas.pl	Opracowanie dokumentacji projektowej zamiennej na modernizację Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miłoradz.		Nr dok.: PB-05/2019	
	Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miłoradz, gmina Miłoradz		Tom.: III	Wyd.: 01
	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY PB-05/2019/T – BRANŻA TECHNOLOGICZNA		Strona: 3 z 20	

1.1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

Zlecenie z dn. 01.04.2019 na „Opracowanie dokumentacji projektowej zamiennej na modernizację Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miłoradz w Gminie Miłoradz”

- Wizja lokalna i inwentaryzacja stanu istniejącego;
- Ustalenia z Użytkownikiem;
- Operat wodnoprawny na pobór wód podziemnych dla ujęcia Miłoradz zlokalizowanego na terenie Gminy Miłoradz;

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy branży technologicznej modernizacji Stacji Uzdatniania Wody (SUW) w Miłoradzu zlokalizowanej na działce nr 13/12.

1.3. Dane wejściowe

1.3.1. Charakterystyka wody surowej


Ujęcie wody znajduje się w miejscowości Miłoradz przy drodze powiatowej Mątowny Wielkie - Kraśniewo. W skład ujęcia wody wchodzi trzy studnie wiercone Nr 1, Nr 2 i Nr 3 oraz stacja uzdatniania wody.

Stacja uzdatniania wody w Miłoradzu będzie zasilana jak dotychczas wodą z trzech studni głębinowych. Studnia Nr 1 i Nr 2 wraz ze stacją uzdatniania wody (SUW) położone są na działce Nr 13/12, natomiast studnia Nr 3 na działce 12/2 oddalonej o około 85 m. Tereny te stanowią własność Gminy Miłoradz.

Woda surowa trafiająca na SUW posiada przekroczone dopuszczalne wartości wskaźników jonu amonowego, żelaza i fluoru.

Przekroczenia fluoru określone w dawnych wynikach aktualnie są wykrywane tylko w jednej studni. Ponadto stabilizacja pracy studni powoduje, że wartość fluorków się obniża.

Stąd decyzja o braku zastosowania uzdatniania w formie odwróconej osmozy. W tym przypadku zostanie zastosowane mieszanie wód ze studni, żeby obniżyć wartość fluorków poniżej wartości z rozporządzenia.

 <p>PSK AS Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89 80-777 Gdańsk NIP: 5841003985 Tel. +48 513 265 414 biuro@pskas.pl www.pskas.pl</p>	Opracowanie dokumentacji projektowej zamiennej na modernizację Stacji Uzdatniania Wody w miejscowościach Miłoradz.		Nr dok.: PB-05/2019	
	Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miłoradz, gmina Miłoradz		Tom.: III	Wyd.: 01
	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY PB-05/2019/T – BRANŻA TECHNOLOGICZNA		Strona: 4 z 20	

1.3.2. Stan istniejący

Obiekty ujęcia (studnie i SUW) pochodzą z przełomu lat 60 i 70 XX wieku i zostały wykonane zgodnie z poziomem techniki obowiązującym w tym czasie. Ponieważ wymagania jakości wód do picia zmieniały się wyposażenie obiektów modernizowano starając się przystosować istniejącą technologię do rosnących wymagań jakościowych. SUW w Miłoradzu wyposażona jest w filtry ciśnieniowe do usuwania nadmiernych ilości żelaza. Płukanie filtrów odbywa się ręcznie.

Ujęcie wraz z wodociągiem wiejskim służy do zaopatrywania w wodę ludności zamieszkałej we wsi Miłoradz, Pogorzała Wieś i częściowo Mątowy Małe-Kłosowo.

Ujęcie posiada ustalone zasoby eksploatacyjne wód podziemnych w kat. „B” z formacji:

- trzeciorzędowej w ilości $Q = 63,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 12,1 \text{ m}$ zatwierdzone decyzją znak: GW-V-E/2464/66 z dnia 07.01.1967 r. wydaną przez Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Gdańsku,
- kredowej w ilości $Q = 48 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 7,8 \text{ m}$ zatwierdzone decyzją znak: OŚ-VI-8530/3522/86 z dnia 12.12.1986 r. wydaną przez Urząd Wojewódzki w Elblągu.

Starosta Malborski decyzją z dnia 12.12.2008 r. znak: OS 62231/3/08-4 udzielił Gminnemu Zakładowi Gospodarki Komunalnej w Miłoradzu pozwolenia wodnoprawnego zezwalającego na pobór wód podziemnych z ujęcia głębinowego, zlokalizowanego w miejscowości Miłoradz, gm. Miłoradz w ilościach:

$Q_{\max h} = 48,0 \text{ m}^3/\text{h}$,

$Q_{\text{śr d}} = 368,0 \text{ m}^3/\text{d}$,

z terminem obowiązywania 20 lat.


W skład ujęcia wody wchodzi trzy studnie wiercone Nr 1, Nr 2 i Nr 3 oraz stacja uzdatniania wody.

Studnia Nr 1 została wykonana w 1966 roku do głębokości 90,0 m ppt. w rurach wiertniczych $D = 16'' - 14''$ jako studnia podstawowa. Ma charakter artezyjski. Posiada obudowę z kręgów betonowych $D = 1500 \text{ mm}$ i głębokości 2,0 m uszczelnioną wanną metalową. Przy obudowie zainstalowano rurę stalową o wysokości 3,0 m w celu stabilizacji lustra wody samowypływu.

Ustalona wydajność eksploatacyjna studni wynosi $Q_e = 63,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S = 12,1 \text{ m}$.

W otworze zamontowana jest pompa głębinowa typu GC.5.04.22.

Studnia Nr 2 odwiercona została w 1974 roku do głębokości 89,0 m ppt. Jest studnią czynną awaryjną. Posiada obudowę z kręgów betonowych $D = 1500 \text{ mm}$ i głębokości 2,5 m uszczelnioną wanną metalową. Do otworu opuszczono pompę głębinową G-80. Przy obudowie studziennej zamontowano także rurę stalową wyrównującą ciśnienie słupa wody podziemnej.

 <p>PSK AS Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89 80-777 Gdańsk NIP: 5841003985 Tel. +48 513 265 414 biuro@pskas.pl www.pskas.pl</p>	Opracowanie dokumentacji projektowej zamiennej na modernizację Stacji Uzdatniania Wody w miejscowościach Miloradz.		Nr dok.: PB-05/2019	
	Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz, gmina Miloradz		Tom.: III	Wyd.: 01
	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY PB-05/2019/T – BRANŻA TECHNOLOGICZNA		Strona: 5 z 20	

Studnia Nr 3 wykonana w 1986 roku do głębokości 109,0 m ppt. Jest studnią czynną podstawową położoną w odległości około 85 m od opisanych wyżej studni. Jej obudowę o głębokości 1,5 m wykonano z kręgów żelbetowych w nasypie ziemnym o wysokości ca 2,0 m poniżej terenu. Zamontowano pompę typu GC.5.04.22. Wydajność otworu ustalono w wysokości $Q_e = 48,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $Sc = 7,8 \text{ m}$.


Studnie pracują przemiennie.

Stacja uzdatniania wody (SUW) jest budynkiem wolnostojącym, murowanym o wymiarach 6,0 m x 9,0 m. Stacja wyposażona jest w następujące urządzenia technologiczne:

- 2 mieszacze dynamiczne o pojemności $V = 80 \text{ dm}^3$, $D = 600 \text{ mm}$ produkcji Przedsiębiorstwa Wielobranżowego „KOTŁOREMBUD”;
- 2 filtry pionowe o pojemności $V = 2240 \text{ dm}^3$, $D = 1200 \text{ mm}$ i powierzchni filtracji $1,13 \text{ m}^2$ każdy, produkcji Przedsiębiorstwa Wielobranżowego „KOTŁOREMBUD”;
- 3 zbiorniki ciśnieniowe hydroforowe o pojemności $V = 2500 \text{ dm}^3$ i $D = 1200 \text{ mm}$ każdy, produkcji „PROWODROL” – Sulechów;
- 1 sprężarka W-E z silnikiem elektrycznym o mocy 3,0 kW;
- 1 chlorator C-52;
- 1 wodomierz na przewodzie tłocznym na wyjściu sieci wodociągowej z hydroforni, drugi awaryjny na obejściu;
- sterownia - tablica rozdzielcza urządzeń elektrycznych.

Woda ze studni tłoczona jest za pomocą pomp głębinowych do SUW. W celu zintensyfikowania procesów natleniania wody zastosowano dwa mieszacze dynamiczne. Są to zbiorniki cylindryczne z wnętrzem podzielonym siem stalowym na dwie przestrzenie. Przestrzeń dolna wypełniona jest luźno wsypanymi pierścieniami zapewniającymi dużą powierzchnię kontaktową i wymieszanie wody z powietrzem. Górna przestrzeń służy do przetrzymania napowietrzanej wody we wnętrzu zbiornika. Z mieszacza napowietrzona woda surowa podawana jest pod ciśnieniem do filtrów pionowych z wypełnieniem kwarcowym. Materiał filtracyjny spoczywa na dolnej dennicy uzbrojonej w ruszt drenażowy wykonany ze stali oraz tworzywa sztucznego w formie promienistych ramion. Przefiltrowana woda wypływa poprzez ruszt drenażowy do dwóch zbiorników hydroforowych, a następnie do sieci. Do uzupełniania poduszek powietrznych w zbiornikach hydroforowych służy agregat sprężarkowy. Chlorowanie wody odbywa się doraźnie, za pomocą chloratora. Płukanie filtrów wykonuje się ręcznie w procesie wieloetapowym.

Powstające podczas procesu płukania wody popłuczne odprowadzane są grawitacyjnie do czterokomorowego odстойnika.

 <p>PSK AS Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89 80-777 Gdańsk NIP: 5841003985 Tel. +48 513 265 414 biuro@pskas.pl www.pskas.pl</p>	Opracowanie dokumentacji projektowej zamiennej na modernizację Stacji Uzdatniania Wody w miejscowościach Miloradz.		Nr dok.: PB-05/2019	
	Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz, gmina Miloradz		Tom.: III	Wyd.: 01
	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY PB-05/2019/T – BRANŻA TECHNOLOGICZNA		Strona: 6 z 20	

1.4. Układ technologiczny

Przedstawione w niniejszym opracowaniu rozwiązania układu technologicznego stacji uzdatniania wody opierają się na ocenie stanu istniejącego systemu ujmowania, uzdatniania i dystrybucji wody, analizach wody ze studni, jak również uwzględniają wymagania Inwestora zamieszczone w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia. Parametry wody po uzdatnieniu będą odpowiadały Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. "W sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi."

Celem nowej technologii jest skuteczna redukcja zanieczyszczeń fizykochemicznych takich jak: żelazo, jon amonowy i fluorki w ujmowanej wodzie.

Podczas poprzednich badań wody pod względem fizykochemicznym fluorki były przekroczone. Aktualnie ustabilizowanie pracy studni głębinowych powoduje, że zawartość fluorków została obniżona. W związku z tym nowa technologia uzdatniania wody przewiduje usunięcie wcześniej projektowanej nanofiltracji. W jej miejsce projektuje się mieszanie wód ze studni. Takie zmieszanie spowoduje, dalsze obniżenie fluorków w wodzie uzdatnionej aż do wartości normowej.

Uwzględniając parametry wody surowej i uwzględniając powyższą uwagę proponowana technologia uzdatniania wody opiera się na następujących procesach:


- napowietrzaniu wody studziennej na aeratorze ciśnieniowym;
- filtracji i nitryfikacji w filtrach ciśnieniowych;
- magazynowaniu wody uzdatnionej w dwóch zbiornikach retencyjnych;
- pompowaniu II stopnia do sieci;
- stosowanej awaryjnie dezynfekcji wody kierowanej na sieć przy użyciu podchlorynu sodowego.

W pierwszym etapie woda studzienna napowietrzana będzie w aeratorze. Podczas przepływu wody przez filtry z wypełnieniem mineralnym nastąpi odżelazienie, odmanganianie i nitryfikacja jonu amonowego. Następnie woda uzdatniona będzie podawana bezpośrednio do zbiorników retencyjnych.

Projektowana wydajność instalacji uzdatniania wody zgodnie z wymogami postawionymi w SIWZ wynosi max. 57 m³/h. Jednak do czasu wydania nowego pozwolenia wodnoprawnego wydajność stacji powinna być ograniczona do poziomu określonego w obecnym pozwoleniu wodnoprawnym, czyli:

$Q_{\max h} = 48,0 \text{ m}^3/\text{h},$

$Q_{\text{śr d}} = 368,0 \text{ m}^3/\text{d},$

 <p>PSK AS Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89 80-777 Gdańsk NIP: 5841003985 Tel. +48 513 265 414 biuro@pskas.pl www.pskas.pl</p>	Opracowanie dokumentacji projektowej zamiennej na modernizację Stacji Uzdatniania Wody w miejscowościach Miłoradz.		Nr dok.: PB-05/2019	
	Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miłoradz, gmina Miłoradz		Tom.: III	Wyd.: 01
	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY PB-05/2019/T – BRANŻA TECHNOLOGICZNA		Strona: 7 z 20	

Dotrzymanie wymaganej w SIWZ ilości wody tłoczzonej do sieci na poziomie $Q_{\max h} = 130 \text{ m}^3/\text{h}$ będzie zapewnione poprzez zastosowanie zestawu hydroforowego oraz odpowiednio dużego bufora wody uzdatnionej. Przewiduje się zabudowanie dwóch zbiorników wody uzdatnionej o łącznej pojemności 150 m^3 .

1.4.1. Modernizacja studni

Stacja uzdatniania wody w Miłoradzu będzie zasilana jak dotychczas wodą z trzech studni głębinowych. Studnia Nr 1 i Nr 2 położone są na działce Nr 13/12, natomiast studnia Nr 3 na działce 12/2 oddalonej o około 85 m. Tereny te stanowią własność Gminy Miłoradz. Studnie pracują naprzemiennie.

W studniach nr 1 i nr 2 należy przeprowadzić modernizację polegającą na likwidacji obudowy z kręgów betonowych, wjazdu żeliwnego.

Należy przedłużyć rurę eksploatacyjną do wysokości poziomu terenu, zamontować hermetyczną głowicę z zaworem w pokrywie obudowy nawierzchniowej typu „LANGE” lub równoważną. Zamontować nowe pompy głębinowe, armaturę odcinającą zwrotną i wodomierz. Armatura naziemna studni powinna zostać przykryta kopułą z tworzywa sztucznego zamykaną celem uniemożliwienia dostępu osobom nieupoważnionym.

Studnię nr 3 która posiada obudowę typu „LANGE” należy wyposażyć w wodomierz.

1.4.2. Instalacja napowietrzania wody studziennej

Woda pobierana ze studni głębinowych będzie dopływać do układu napowietrzania na aeratorze ciśnieniowym A1, gdzie zostanie natleniona w stopniu wystarczającym do prawidłowego przebiegu procesów uzdatniania.


Ponieważ wody nie zawierają znaczących ilości żelaza i manganu wymagających długiego czasu reakcji z tlenem, przewidziano czas kontaktu rzędu 4 min.

Istotne jest aby w trakcie napowietrzania osiągnąć właściwy stopień natlenienia wody. Z uwagi na skład wody surowej przyjęto ciśnieniowy system napowietrzania wody w aeratorze z wymuszonym przepływem powietrza. Wodę należy napowietrzyć w zamkniętym (ciśnieniowym) aeratorze o pojemności zapewniającej $4 \div 5$ – minutowy czas kontaktu wody z tlenem z powietrza.

Ilość powietrza powinna wynosić około 15-20% ilość przepływającej wody. W wyniku utleniania i hydrolizy zawartego w wodzie żelaza powstawać będzie wolny CO_2 , który będzie odprowadzany poprzez układ odpowietrzenia aeratora za pomocą zaworu elektromagnetycznego.

W wyniku napowietrzania uzyska się:

- natlenienie wody do zawartości ok. $7 \text{ mgO}_2 / \text{dm}^3$;
- utlenienie żelaza z II do III;
- uwolnienie gazów z wody;

 <p>PSK AS Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89 80-777 Gdańsk NIP: 5841003985 Tel. +48 513 265 414 biuro@pskas.pl www.pskas.pl</p>	Opracowanie dokumentacji projektowej zamiennej na modernizację Stacji Uzdatniania Wody w miejscowościach Miloradz.		Nr dok.: PB-05/2019	
	Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz, gmina Miloradz		Tom.: III	Wyd.: 01
	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY PB-05/2019/T – BRANŻA TECHNOLOGICZNA		Strona: 8 z 20	

Ilość powietrza do aeratora:

$$Q_p = 0,20 \times 57 \text{ m}^3/\text{h} = 11,4 \text{ m}^3/\text{h} = 0,19 \text{ m}^3/\text{min}$$

Nadciśnienie powietrza powinno wynosić $0,5 \div 0,8$ bar w stosunku do ciśnienia wody.

Czas kontaktu: $t = 4$ min; $Q = 57 \text{ m}^3/\text{h} = 0,95 \text{ m}^3/\text{min}$; $V = 3,8 \text{ m}^3$

Przewiduje się zastosowanie aeratora ciśnieniowego ze znakiem CE i z automatyczną kontrolą wysokości zwierciadła wody o średnicy 1600 mm, wysokości cylindrycznej 2000 mm i objętości części cylindrycznej $V = 4,0 \text{ m}^3$. Kontrola zwierciadła wody musi pracować zgodnie z wytycznymi autora projektu.

Aerator wyposażony będzie w automatyczny układ kontrolujący poziom zwierciadła wody utrzymujący stałą wielkość poduszki powietrznej, w której rozdeszczowywana jest napływająca od góry surowa woda. Praca aeratora rozpoczyna się z chwilą włączenia się pompy głębinowej. Woda wpływając do aeratora od góry jest rozdeszczowywana w przestrzeni powietrznej na specjalnych tarczach, gromadzi się w dolnej części, gdzie dostarczane w przeciwnym kierunku powietrze ponownie napowietrza wodę. Jednocześnie z aeratora usuwane są niepożądane gazy. Praca aeratora zgodna z programem autora projektu. Wykonanie materiałowe: elementy aeratora wykonane będą ze stali węglowej posiadającej atesty. Zabezpieczenia antykorozyjne: wewnętrznie - żywicą poliestrową lub żywicą epoksydową z atestami PZH do kontaktu z wodą pitną, zewnętrznie – zgodnie z normą DIN EN ISO12944.


Podstawowe parametry aeratorów:

- średnica 1600 mm
- wysokość cylindryczna 2000 mm
- pojemność $4,0 \text{ m}^3$
- pomiar zwierciadła wody w zbiorniku aeratora
- układ kontrolujący poziom zwierciadła wody w aeratorze
- rozdeszczowanie wody na specjalnych tarczach wewnątrz aeratora

1.4.3. Filtracja

Napowietrzona woda tłoczona będzie na jednostopniowy układ filtracji. Przewiduje się zabudowanie dwóch filtrów ciśnieniowych F1, F2 pracujących równolegle o wydajności $28,5 \text{ m}^3/\text{h}$ każdy ($2 \times 28,5 \text{ m}^3/\text{h} = 57 \text{ m}^3/\text{h}$).

Filtry powinny charakteryzować się łatwością obsługi, całkowicie bezpieczną pracą oraz niskim zużyciem wody do płukania. W dolnej części filtrów ciśnieniowych będzie zamontowane dno dyszowe, które pozwala uniknąć "martwych stref" – zarówno w czasie pracy, jak i płukania wstecznego – co jest bardzo ważnym czynnikiem ograniczającym rozwój bakterii. Wykonanie filtra z dnem dyszowym pozwala na efektywne i równomierne płukanie wsteczne. W górnej części filtra znajduje się poduszka powietrzna poprawiająca uzdatnianie wody.

 <p>PSK AS Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89 80-777 Gdańsk NIP: 5841003985 Tel. +48 513 265 414 biuro@pskas.pl www.pskas.pl</p>	Opracowanie dokumentacji projektowej zamienniej na modernizację Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz.		Nr dok.: PB-05/2019	
	Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz, gmina Miloradz		Tom.: III	Wyd.: 01
	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY PB-05/2019/T – BRANŻA TECHNOLOGICZNA		Strona: 9 z 20	

Złoże filtracyjne jest czyszczone w czasie płukania występującego w równych odstępach czasu zależnych od jakości wody surowej oraz zużycia wody. Aby wypłukać filtr, strumień powietrza jest podawany od dołu filtra, w celu rozluźnienia złoża i osadzonych cząstek. Następnie cząstki te są wymywane wodą w płukaniu wstecznym. Dla poprawy efektu płukania filtr posiada wewnętrzny lej wywołujący wir popłuczyn. Ten specjalny lej powoduje, że popłuczyny wewnątrz zbiornika są wprowadzane w ruch wirowy. To znowu powoduje zwiększenie wychwytywania zanieczyszczeń ze złoża.

Przewiduje się zastosowanie przepustnic automatycznych o napędzie pneumatycznym sterowanych napięciem 24 V DC. Takie napięcie jest napięciem bezpiecznym i nie stwarza zagrożenia dla obsługi. Ponadto przepustnice posiadają odpowiednią średnicę, która jest dostosowana do przepływów i funkcji przepustnicy. Przepustnice posiadają wskaźnik położenia zaworu – otwarty / zamknięty.

Rurociągi na filtrze i rurociągi łączące są wykonane z PVC łączonego klejem.

Mając na uwadze trwałość urządzeń przewiduje się, że filtry wykonane będą ze stali pokrytej warstwą farby.

Zakłada się prędkość filtracji na poziomie 6 m/h, co przy projektowanej wydajności 57 m³/h daje niezbędną powierzchnię filtracji równą 9,5 m².

Przyjęto układ dwóch filtrów ciśnieniowych F1, F2 pracujących równolegle o średnicy filtra d=2500mm co daje powierzchnię filtracji 4,9 m² na jednym filtrze. Całkowita powierzchnia filtracji na dwóch filtrach wyniesie 9,8 m².


Przy maksymalnym natężeniu przepływu przez pojedynczy filtr około 28,5 m³/h, obciążenie powierzchni filtracyjnej każdego filtra (rzeczywista prędkość filtracji) będzie wynosić 5,81 m/h.

Podstawowe parametry filtrów:

- Średnica 2500, o maksymalnym ciśnieniu pracy 6,6 bar
- Q=28,5 m³/h
- D=2500 mm
- H=3100 mm (wysokość całkowita)
- H=1800 mm (wysokość części cylindrycznej)
- wewnętrzny lej na rurociągu wejściowym z funkcją wiru popłuczyn
- poduszka powietrza w górnej części filtra
- dno dyszowe z odpowiednimi dyszami

W filtrach przewiduje się zastosowanie następującego wypełnienia:

- żwir (4,0÷8,0 mm) w ilości 1550 kg;
- żwir (2,0÷4,0 mm) w ilości 1550 kg;
- żwir (0,8÷1,4 mm) w ilości 7900 kg;
- masa katalizująca w ilości 7854 kg;

 <p>PSK AS Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89 80-777 Gdańsk NIP: 5841003985 Tel. +48 513 265 414 biuro@pskas.pl www.pskas.pl</p>	Opracowanie dokumentacji projektowej zamiennej na modernizację Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz.		Nr dok.: PB-05/2019	
	Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz, gmina Miloradz		Tom.: III	Wyd.: 01
	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY PB-05/2019/T – BRANŻA TECHNOLOGICZNA		Strona: 10 z 20	

Uwaga: Podane ilości dotyczą zasypu dwóch filtrów.

Płukanie filtrów będzie prowadzone wodą uzdatnioną przy pomocy pompy wody płuczającej (uzdatnionej) P05 oraz powietrzem przy użyciu dmuchawy niskociśnieniowej D01.

Regeneracja filtrów w systemie powietrzno-wodnym odbywać się będzie w następujących etapach:

- spust ciśnienia
- spust wody
- płukanie powietrzem z intensywnością około $52 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$ to znaczy z wydajnością $255 \text{ m}^3/\text{h}$ przez okres 5 minut;
- płukanie wodą z intensywnością około $30 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$, to znaczy z wydajnością $150 \text{ m}^3/\text{h}$ przez okres ok. 10 minut.
- spust pierwszego filtratu przez odpowiedni czas ustalony na rozruchu

Wymagane parametry pompy wody płuczającej P05:

- Wydajność $Q=150 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia $H=15,0 \text{ mH}_2\text{O}$
- Moc silnika $N=11,0 \text{ kW}$

Pompa wody płuczającej P05 zamontowana będzie przy zestawie hydroforowym pomp II° wody uzdatnionej (będzie pobierać wodę z tego samego kolektora ssawnego).


Dla wspomaganie płukania przewiduje się zastosowanie dmuchawy D01 o następujących parametrach i ze specjalnym wyposażeniem:

- Wydajność $Q=300 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia $H=700 \text{ mbar}$
- Moc silnika $N=11 \text{ kW}$
- Zawór rozruchowy z funkcją zabezpieczenia przed zalaniem.

1.4.4. System magazynowania i dystrybucji wody uzdatnionej

Woda uzdatniona będzie gromadzona w nowo projektowanych zbiornikach magazynowych (retencyjnych) T01; T02 o łącznej pojemności 150 m^3 ($2 \times 75 \text{ m}^3$). Przewiduje się zastosowanie zbiorników naziemnych, pionowych, izolowanych wykonanych ze stali czarnej pokrywanej farbą o następujących parametrach (pojedynczego zbiornika):

- Pojemność $V = 75 \text{ m}^3$
- Średnica wewnętrzna $D = 4500 \text{ mm}$
- Wysokość całkowita $H = 5800 \text{ mm}$

 <p>PSK AS Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89 80-777 Gdańsk NIP: 5841003985 Tel. +48 513 265 414 biuro@pskas.pl www.pskas.pl</p>	Opracowanie dokumentacji projektowej zamienniej na modernizację Stacji Uzdatniania Wody w miejscowościach Miloradz.		Nr dok.: PB-05/2019	
	Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz, gmina Miloradz		Tom.: III	Wyd.: 01
	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY PB-05/2019/T – BRANŻA TECHNOLOGICZNA		Strona: 11 z 20	

Zbiorniki posadowione będą obok budynku stacji uzdatniania wody na działce nr 13/12.

Do pompowania wody uzdatnionej II^o przewiduje się zainstalowanie zestawu hydroforowego o następujących parametrach granicznych:

- Typ np. CRE 45-2-2 x 3 szt.
- Wydajność $Q_{\max} = 130 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia $H=45 \text{ m H}_2\text{O}$

Zestaw pompy pracować będzie w funkcji stabilizacji ciśnienia w kolektorze tłocznym zestawu. Wg informacji uzyskanych od Inwestora wymagane ciśnienie na wyjściu do sieci wodociągowej wynosi 4,5 bar. Pomiar ciągły ciśnienia będzie odbywał się poprzez przetwornik ciśnienia, który będzie sterował jego pracą. Dodatkowo będzie zamocowany zapasowy przetwornik ciśnienia. Zestaw będzie się składał z 3 pomp wyposażonych w falowniki dla każdej pompy. Falowniki zamontowane w rozdzielni. Układ taki zapewni płynną regulację wydajności od małych rozbiorów nocnych aż do wydajności maksymalnej $130 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz utrzymanie stałego ciśnienia wody w sieci wodociągowej na poziomie 0,45 MPa.

Zestaw hydroforowy pompowni wody uzdatnionej będzie realizował następujące funkcje:

- utrzymanie stałego ciśnienia tłoczenia;
- automatyczna zamiana pomp załączanych do pracy w zależności od obciążenia i czasu pracy danej pompy (nastawy w cyklu dobowym i tygodniowym);


1.4.5. Dezynfekcja wody

Zgodnie z danymi uzyskanymi od Inwestora woda pod względem bakteriologicznym odpowiada jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. (Dz. U. Nr 61, poz. 417 z późn. zmianami).

Jednakowoż uwzględniając wymogi Sanepidu w przypadku skażenia wodę należy dezynfekować.

Przewiduje się awaryjną dezynfekcję wody poprzez dozowanie podchlorynu sodu do rurociągu wody uzdatnionej na zbiorniki retencyjne oraz tłocznego za pompami wody uzdatnionej (na sieć).

Najlepszym miejscem jest dawkowanie środka dezynfekującego bezpośrednio po filtrach, przed zbiorniki wody czystej. Należy jednak pamiętać, że ze zbiorników pobiera się wodę do płukania filtrów. Jeśli woda jest zachlorowana może dojść do przerwania procesów nitryfikacji. Niedozwolone jest płukanie filtrów wodą zachlorowaną. Dlatego też zdecydowano się na awaryjną dezynfekcję poprzez dozowanie podchlorynu do wody kierowanej na sieć za zestawem hydroforowym.

 <p>PSK AS Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89 80-777 Gdańsk NIP: 5841003985 Tel. +48 513 265 414 biuro@pskas.pl www.pskas.pl</p>	Opracowanie dokumentacji projektowej zamiennej na modernizację Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz.		Nr dok.: PB-05/2019	
	Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz, gmina Miloradz		Tom.: III	Wyd.: 01
	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY PB-05/2019/T – BRANŻA TECHNOLOGICZNA		Strona: 12 z 20	

Jako czynnik dezynfekujący przewiduje się podchloryn sodowy dozowany w ilości 0,3 g Cl_2/m^3 wody uzdatnionej.

Zazwyczaj, stężenie aktywnego chloru w handlowym roztworze wodnym podchlorynu kształtuje się pomiędzy 12 - 15 % - a więc w 1 dm^3 może to być ok 120 -150 g aktywnego chloru.

Zatem przyjmując zawartość aktywnego chloru na poziomie 140 g Cl_2/dm^3 roztworu handlowego i dawkę 0,3 g Cl_2/m^3 wody uzdatnionej to zużycie roztworu handlowego podchlorynu sodu wyniesie:

- 0,28 dm^3/h przy wydajności 130 m^3/h wody kierowanej na sieć
- 0,11 dm^3/h dla wydajności 50 m^3/h wody kierowanej na sieć

Dla powyższych wartości przyjęto zestaw dozujący składający się z:

- pompka dozująca o parametrach $Q=0\div 6 \text{ dm}^3/\text{h}$; $P_{\text{max}} = 10 \text{ bar}$; $N=22\text{W}$;
- zestawu ssącego z czujnikiem minimalnego poziomu i braku podchlorynu w zbiorniku;
- wężyka tłocznego z zaworem dozującym;
- zbiornika podchlorynu – zbiornik handlowy podchlorynu o pojemności 30 l; wymieniany po opróżnieniu

Handlowy roztwór podchlorynu sodu produkowany jest zgodnie z normą BN-87/6013-53 i posiada stężenie ~14,5 % wolnego chloru.

Podchloryn jest związkiem nietrwałym jego okres trwałości (o parametrach zgodnych z charakterystyką producenta tj. 14,5%) wynosi 14 dni zimą i 7dni latem. Po tym okresie w roztworze handlowym sukcesywnie się zmniejsza zawartość wolnego chloru.

Roztwór traci całkowicie własności odkażające po okresie 3÷4 miesięcy zimą a latem po okresie ~1 miesiąca.

Zaleca się stosowanie podchlorynu sodu stabilizowanego. Jest on dostępny w Gdańsku.


Ze względu na dobre parametry bakteriologiczne wody nie przewiduje się dezynfekcji wody w sposób ciągły, dlatego przechowywanie i magazynowanie dezynfektanta w zbyt dużych ilościach jest niecelowe. Pracownicy pracujący z podchlorynem sodowym powinni być wyposażeni w ubrania chemoodporne, w osłony twarzy oraz fartuchy, rękawice i buty chemoodporne.

1.4.6. Odprowadzanie ścieków z płukania filtrów

Wody popłuczne z filtrów zostaną odprowadzone za pomocą kanalizacji grawitacyjnej do nowoprojektowanego odстойnika wód popłucznych, po sklarowaniu do istniejącej kanalizacji i dalej na oczyszczalnię ścieków.

W budynku SUW wody popłuczne z poszczególnych filtrów odprowadzane będą rurociągiem DN150. Dalej rurociągiem ziemnym trafią do nowoprojektowanego odстойnika.

Nowoprojektowany odстойnik wód popłucznych będzie zbierał:

 <p>PSK AS Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89 80-777 Gdańsk NIP: 5841003985 Tel. +48 513 265 414 biuro@pskas.pl www.pskas.pl</p>	Opracowanie dokumentacji projektowej zamiennej na modernizację Stacji Uzdatniania Wody w miejscowościach Miloradz.		Nr dok.: PB-05/2019	
	Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz, gmina Miloradz		Tom.: III	Wyd.: 01
	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY PB-05/2019/T – BRANŻA TECHNOLOGICZNA		Strona: 13 z 20	

- wody popłuczne z płukania filtrów;
- wody przypadkowe z budynku SUW;
- wody spustowe i przelewowe ze zbiorników magazynowych wody;

Odstojnik zaprojektowany został o pojemności, zapewniającej przejęcie wody z płukania 1 filtra ciśnieniowego.

Czas przetrzymania w odstojniku będzie zależny od czasu pomiędzy płukaniem poszczególnych filtrów.

Ilość wody odprowadzana do odstojnika z płukania 1 filtra:

$$V = Q \times t / 60 = 150 \times 8 / 60 = 20 \text{ m}^3$$

gdzie:

$Q = 150 \text{ m}^3/\text{h}$ - wydajność pompy płucznej;

$t = 8 \text{ min}$ - średni czas płukania;

Obliczona ilość wód popłucznych jest orientacyjna. Dokładne jej określenie będzie możliwe w trakcie rozruchu, kiedy zostaną zoptymalizowane parametry płukania filtrów i ustalone faktyczne długości cyklu pracy poszczególnych filtrów.


Przewiduje się, że nowoprojektowany odstojnik wód popłucznych będzie miał następujące wymiary:

- objętość czynna: $22,75 \text{ m}^3$
- szerokość: $2,5 \text{ m}$
- długość: $7,0 \text{ m}$
- głębokość robocza: $1,3 \text{ m}$ (pomiędzy wlotem i wylotem wód popłucznych);
- głębokość całkowita $2,0 \text{ m}$

Na rurociągach wylotowym z odstojnika zamontowana będzie zasuwa w celu odprowadzenia wody z osadnika na dobę przed planowanym kolejnym płukaniem któregoś z filtrów.

Czyszczenie odstojnika będzie odbywać się cyklicznie poprzez usuwanie osadu gromadzonego na jego dnie. Osady tego typu zaliczane są do odpadów z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych i są oznaczone kodem 19 09 99.

Osad usuwany i utylizowany będzie poprzez wywóz z terenu stacji. Może być to realizowane przez specjalistyczną firmę lub samodzielnie przez obsługę stacji, na wysypisko odpadów. W przypadku odbioru osadu przez specjalistyczną firmę, użytkownik ma obowiązek żądać od wybranej firmy, zezwolenia na zbieranie, transport oraz ewentualny odzysk lub utylizację odpadów o odpowiednim kodzie. Przy odbiorze odpadów użytkownik SUW wraz z firmą odbierającą muszą wypełnić kartę przekazania odpadu.

 <p>PSK AS Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89 80-777 Gdańsk NIP: 5841003985 Tel. +48 513 265 414 biuro@pskas.pl www.pskas.pl</p>	Opracowanie dokumentacji projektowej zamienniej na modernizację Stacji Uzdatniania Wody w miejscowościach Miloradz.		Nr dok.: PB-05/2019	
	Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz, gmina Miloradz		Tom.: III	Wyd.: 01
	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY PB-05/2019/T – BRANŻA TECHNOLOGICZNA		Strona: 14 z 20	

1.4.7. Odprowadzenie ścieków z chlorowni

Ścieki chemiczne powstaną w pomieszczeniu dozowania podchlorynu sodu w przypadku awarii pompki dawkującej, instalacji dozowania lub rozlania się chemikaliów oraz podczas zmywania posadzki. Ścieki te odprowadzone zostaną do bezodpływowego neutralizatora (studzienki), w którym poddawane będą neutralizacji, a następnie zostaną odpompowane i odwiezione przez uprawniony transport na oczyszczalnię ścieków.

Przewiduje się neutralizator w postaci studzienki bezodpływowej z PE.

Ścieki chemiczne doprowadzone będą do neutralizatora rurociągiem DN150 PE.

Podchloryn sodu neutralizowany będzie tiosiarczanem sodu. Dawka tiosiarczanu sodu wynosi 3,5 kg / 1 kg Cl₂, a podawana jest jako 30 % roztwór wodny. Roztwór poneutralizacyjny należy doprowadzić do pH 7,0. W tym celu należy dodać wapna hydratyzowanego w ilości 13,5 kg / 1 kg Cl₂.

1.4.8. Instalacja sprężonego powietrza

Sprężone powietrze wytwarzane będzie przez sprężarkę spiralną S01 zabudowaną na zbiorniku o pojemności 272 litrów.

Sprężone powietrze będzie wykorzystywane do napowietrzania wody w aeratorze, wytworzenia poduszki powietrznej w filtrach oraz do sterowania napędami pneumatycznymi.

Sprężarka S01 charakteryzowała się będzie następującymi parametrami:

- Wydajność $Q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia $P_{\text{max}} = 10 \text{ bar}$
- Moc silnika $N = 5,5 \text{ kW}$

1.5. System sterowania i wizualizacji

Stacja uzdatniania wody będzie pracowała bezobsługowo, pod kontrolą sterownika mikroprocesowego.


Urządzenia technologiczne w stacji uzdatniania będą miały integralne układy sterowania.

Studnie głębinowe

Studnie głębinowe będą wyposażone w wodomierze z odczytem lokalnym.

Pompy głębinowe będą załączane od niskiego poziomu wody w zbiornikach magazynowych wody uzdatnionej. Praca pomp będzie sterowana przez czujniki zamontowane w tych zbiornikach. Będzie pracować tylko jedna pompa głębinowa albo dwie gdy trzeba będzie obniżyć poziom fluorków. Pozostałe pozostają w rezerwie.

Wyłączenie pompy głębinowej nastąpi w momencie osiągnięcia maksymalnego zadanego poziomu wody w zbiornikach wody uzdatnionej.

 <p>PSK AS Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89 80-777 Gdańsk NIP: 5841003985 Tel. +48 513 265 414 biuro@pskas.pl www.pskas.pl</p>	Opracowanie dokumentacji projektowej zamienniej na modernizację Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz.		Nr dok.: PB-05/2019	
	Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz, gmina Miloradz		Tom.: III	Wyd.: 01
	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY PB-05/2019/T – BRANŻA TECHNOLOGICZNA		Strona: 15 z 20	

Filtracja

Na każdym z rurociągów wchodzących skład filtra zamontowane zostaną przepustnice z napędem pneumatycznym i wskaźnikiem położenia zaworu. Tryb pracy filtra (filtracja, płukanie) sterowany będzie automatycznie poprzez sygnał zamknij/otwórz dla poszczególnych przepustnic generowany przez sterownik.

Inicjacja procesu płukania filtra odbywać się będzie w funkcji czasu lub w funkcji ilości przefiltrowanej wody, mierzonej za pomocą przepływomierza zamontowanego na rurociągu wody uzdatnionej na wylocie z każdego filtra.

Filtry płukane będą pojedynczo (w godzinach nocnych). Filtry będą miały blokadę: jeśli jeden filtr wejdzie w sekwencje płukania, to następny czeka z wejściem w płukanie dopóki ten pierwszy nie skończy płukania. Na czas płukania któregośkolwiek z filtrów przewiduje się stop pracy stacji (stacja nie produkuje wody).

Płukanie filtrów realizowane będzie za pomocą powietrza z dmuchawy oraz pompy wody płuczającej, pobierającą wodę uzdatnioną ze zbiorników magazynowych wody uzdatnionej.

Proces płukania może się rozpocząć tylko wtedy, gdy będą spełnione wszystkie warunki regeneracji kontrolowane przez sterownik.

Pompownia II^o wody uzdatnionej

W trybie pracy automatycznej sterowanie zestawem hydroforowym będzie realizowane za pośrednictwem przetwornika ciśnienia, zabudowanego na kolektorze tłocznym zestawu.

Praca zestawu pomp wody w tym trybie pozwoli automatycznie utrzymywać stałe zadane ciśnienie w sieci wodociągowej.

Zestaw będzie się składał z 3 pomp wyposażonych w falowniki.


Układ taki zapewni płynną regulację wydajności od małych rozbiorów nocnych aż do wydajności maksymalnej 130m³/h oraz utrzymanie stałego ciśnienia wody w sieci wodociągowej na poziomie 0,45 MPa.

Instalacja sprężonego powietrza

Sprężarka śrubowa z osuszaczem będzie posiadała własny układ sterowania powodujący utrzymywanie zadanego ciśnienia powietrza w instalacji. Będzie współpracowała z przetwornikiem ciśnienia zainstalowanym na rurociągu sprężonego powietrza, sygnalizującym spadek ciśnienia powietrza w zbiorniku poniżej wartości dopuszczalnej wymaganej do prawidłowej pracy napędów pneumatycznych.

Dezynfekcja wody

Wydajność pompy dozującej regulowana będzie w sposób ciągły przy wykorzystaniu sterowania impulsowego. Zewnętrzny sygnał impulsowy, w oparciu o który będzie działała pompa dozująca zależny będzie od chwilowej wartości przepływu wody na

 <p>PSK AS Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89 80-777 Gdańsk NIP: 5841003985 Tel. +48 513 265 414 biuro@pskas.pl www.pskas.pl</p>	Opracowanie dokumentacji projektowej zamiennej na modernizację Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz.		Nr dok.: PB-05/2019	
	Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz, gmina Miloradz		Tom.: III	Wyd.: 01
	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY PB-05/2019/T – BRANŻA TECHNOLOGICZNA		Strona: 16 z 20	

wodomierzu na rurociągu wody uzdatnionej kierowanej na sieć – dozowanie podchlorynu do rurociągu wody uzdatnionej za zestawem pompowym II^o. Konieczność dozowania (załączenie pompki dozującej) podchlorynu sodu będzie w decyzji obsługi stacji. Załączenie pompki przez obsługę powoduje dozowanie podchlorynu, z wcześniej zaprogramowaną dawką. Przewód ssący pompki dozującej (lanca ssąca) wyposażona będzie w czujniki pływakowe informujące obsługę o niskim poziomie podchlorynu oraz o jego braku.

Magazynowanie wody uzdatnionej

W zbiornikach magazynowych przewidziano instalację sond hydrostatycznych poziomu lustra wody, sterujących pracą pomp głębinowych zasilających instalację filtracji oraz sygnalizujących charakterystyczne i awaryjne stany napełnienia zbiorników, takie jak:

- sygnalizacja zadziałania przelewu,
- sygnalizacja stanu max (wyłączenie pompy głębinowej);
- sygnalizacja stanu min. (załączenie pompy głębinowej);
- zabezpieczenie zestawu hydroforowego i pompy wody płucznej przed suchobiegiem;

Aparatura pomiarowa

Do pomiarów poziomu w zbiornikach magazynowych przewidziano sondy hydrostatyczne. Przepływy za filtrami i na rurociągu wody płuczającej będą mierzone przepływomierzami elektromagnetycznymi, natomiast przepływy wody kierowanej na sieć wodomierzami wyposażonymi w nadajniki impulsów. Wodomierz wody kierowanej na sieć musi mieć dopuszczenie (zatwierdzenie) GUM.

1.6. Zużycie surowców

Zużycie wody uzdatnionej na potrzeby własne

Ilość wody konieczna do wypłukania 1 filtra:

$$V = Q \times t / 60 = 150 \times 10 / 60 = 25 \text{ m}^3$$


gdzie:

$Q = 150 \text{ m}^3/\text{h}$ - wydajność pompy płuczającej

$t = 10 \text{ min}$ - średni czas płukania

Obliczona ilość wody do płukania jest orientacyjna. Dokładne jej określenie będzie możliwe w trakcie rozruchu, kiedy zostaną zoptymalizowane parametry płukania filtrów i ustalone faktyczne długości cyklu pracy i płukania poszczególnych filtrów.

Mając na uwadze jakość wody surowej przewiduje się konieczność płukania filtrów nie częściej niż raz na tydzień.

 <p>PSK AS Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89 80-777 Gdańsk NIP: 5841003985 Tel. +48 513 265 414 biuro@pskas.pl www.pskas.pl</p>	Opracowanie dokumentacji projektowej zamiennej na modernizację Stacji Uzdatniania Wody w miejscowościach Miloradz.		Nr dok.: PB-05/2019	
	Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz, gmina Miloradz		Tom.: III	Wyd.: 01
	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY PB-05/2019/T – BRANŻA TECHNOLOGICZNA		Strona: 17 z 20	

Zużycie chemikaliów

Mimo iż woda pod względem bakteriologicznym odpowiada jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. uwzględniając wymogi Sanepidu w przypadku skażenia wodę należy dezynfekować.

Jako czynnik dezynfekujący przewiduje się podchloryn sodowy dozowany w ilości 0,3 g Cl₂/m³ wody uzdatnionej.


Stężenie aktywnego chloru w handlowym roztworze wodnym podchlorynu kształtuje się pomiędzy 12 - 15 % - a więc w 1 dm³ może to być ok 120 -150 g aktywnego chloru. Zatem przyjmując zawartość aktywnego chloru na poziomie 140 gCl₂/ dm³ roztworu handlowego i dawkę 0,3 g Cl₂/m³ wody uzdatnionej to zużycie roztworu handlowego podchlorynu sodu wyniesie:

- 0,28 dm³/h przy wydajności 130 m³/h wody kierowanej na sieć
- 0,11 dm³/h dla wydajności 50 m³/h wody kierowanej na sieć

Należy jednak zwrócić uwagę iż ze względu na dobre parametry bakteriologiczne wody nie przewiduje się dezynfekcji wody w sposób ciągły i zużycia przedstawione powyżej są czysto teoretyczne, w rzeczywistości powinny być one znacznie mniejsze.

1.7. Zużycie energii elektrycznej na potrzeby technologiczne

L.p.	Oznaczenie	Nazwa urządzenia	Ilość szt.	Moc silnika			Czas pracy	Zużycie energii [kWh/d]
				jedn. [kW]	całk. [kW]	czynna [kW]		
1	P01; P02; P03	Pompa głębinowa 3 x 400V	3	7,5	22,5	7,5	20/24	150,0
2								
3	P05	Pompa wody płucznej 3 x 400V	1	4,0	4,0	4,0	0,1/24	0,4
4	P06; P07 P08	Zestaw hydroforowy wody uzdatnionej – trzypompowy 3 x 400V	3	11,0	33,0	22,0	20/24	440,0
5	P09	Pompa dozująca podchloryn sodu; 230V	1	0,022	0,022	0,022	0,5/24	0,011
6								

 PSK AS Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89 80-777 Gdańsk NIP: 5841003985 Tel. +48 513 265 414 biuro@pskas.pl www.pskas.pl	Opracowanie dokumentacji projektowej zamienniej na modernizację Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz.	Nr dok.: PB-05/2019	
	Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz, gmina Miloradz	Tom.: III	Wyd.: 01
	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY PB-05/2019/T – BRANŻA TECHNOLOGICZNA	Strona: 18 z 20	

L.p.	Oznaczenie	Nazwa urządzenia	Ilość szt.	Moc silnika			Czas pracy	Zużycie energii [kWh/d]
				jedn. [kW]	całk. [kW]	czynna [kW]		
7	D01	Dmuchała powietrza do płukania filtrów	1	5,5	5,5	5,5	0,1/24	0,55
8	S01	Sprężarka powietrza 3 x 400V	1	5,5	5,5	5,5	12/24	44,4
								Σ ~786,0

Zużycie energii elektrycznej na potrzeby technologiczne wynosi **~786 kWh/d** przy założeniu pracy z wydajnością 57m³/h przez 20h w ciągu doby.
 Zużycie energii w przeliczeniu na 1 m³ wyprodukowanej i przesłanej do sieci wody wynosi: **0,69 kWh**.

1.8. Wytyczne budowlane

Uwaga:

W budynku technologicznym stacji uzdatniania wody nie przewiduje się części socjalnej.

Instalacje wod – kan

Źródłem zasilania wewnętrznej instalacji wody zimnej (zawór czerpalny do spłukiwania posadzek) będzie projektowany układ wody technologicznej uzdatnionej.

Zgodnie z wymogami BHP w pobliżu pomieszczenia podchlorynu będzie zainstalowany natrysk bezpieczeństwa z oczomyjką.

Odwodnienie posadzki z pomieszczenia chlorowni będzie odbywać się do studzienki bezodpływowej.


Odływ ścieków z odwodnienia posadzek przewiduje się do projektowanego osadnika wód popłucznych. Przewiduje się okresowe ręczne usuwanie osadów z osadnika.

Centralne ogrzewanie

Hala technologiczna stacji uzdatniania wody będzie ogrzewana poprzez grzejniki elektryczne konwekcyjne w zakresie temp. 5÷8°C.

Rozmieszczenie i moce grzejników podane są w projekcie branży instalacyjnej – Tom V.

Załączenie i wyłączenie grzejników z pracy powinno odbywać się automatycznie poprzez termostat.

 <p>PSK AS Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89 80-777 Gdańsk NIP: 5841003985 Tel. +48 513 265 414 biuro@pskas.pl www.pskas.pl</p>	Opracowanie dokumentacji projektowej zamiennej na modernizację Stacji Uzdatniania Wody w miejscowościach Miloradz.		Nr dok.: PB-05/2019	
	Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz, gmina Miloradz		Tom.: III	Wyd.: 01
	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY PB-05/2019/T – BRANŻA TECHNOLOGICZNA		Strona: 19 z 20	

Wentylacja hali technologicznej

Hala technologiczna winna posiadać wentylację grawitacyjną. Wentylacja będzie zapewniać w hali 2 krotną wymianę powietrza.

Powietrze nawiewane do hali technologicznej w okresie lata (przy wysokich temperaturach i wilgotności) wymaga osuszania – obniżenia punktu rosy, tak aby na urządzeniach i rurociągach z zimną wodą o temperaturze ~ 8°C nie następowało wykraplanie się wilgoci. W tym celu jest zaprojektowana instalacja osuszająca o punkcie rosy poniżej 8°C – Tom V.

Wentylacja mechaniczna w pomieszczeniu chlorowni

W pomieszczeniu chlorowni (dezynfekcja za pomocą podchlorynu sodu) musi być zainstalowana wentylacja mechaniczna dwubiegowa nawiewno-wywiewna.

Nawiew świeżego powietrza z czerpni ściennej poprzez nagrzewnicę kanałową i filtr winien być realizowany wentylatorem kanałowym dwubiegowym. Wyrzut poprzez kratki wyciągowe do wentylatora kanałowego dwubiegowego i ponad dach do wywietrzaka.


Wentylacja powinna zapewnić w pomieszczeniu przy pracy ciągłej 6 -krotną wymianę powietrza. Przy pracy awaryjnej wentylacja powinna zapewnić 10 krotną wymianę powietrza.

Wentylacja awaryjna uruchamiana musi być z zewnątrz z włącznika znajdującego się przy drzwiach zewnętrznych. Dla pomieszczenia chloru należy przewidzieć również układ ostrzegania przed zwiększoną zawartością szkodliwych oparów. Układ winien być oparty o czujnik chloru i moduł alarmowy. Po przekroczeniu 10/100 ppm (ciągłe/chwilowe) powinno następować załączenie alarmu dźwiękowego i optycznego oraz załączenie drugiego biegu wentylacji.

1.9. Wymagania dotyczące prowadzenia prac

Wyjściowym założeniem wpływającym na kolejność prowadzenia robót jest konieczność utrzymania ciągłości dostaw wody do sieci. Wyłączenie z ruchu istniejących urządzeń technologicznych będzie możliwe dopiero po zamontowaniu i uruchomieniu wszystkich nowoprojektowanych instalacji technologicznych. Na czas budowy nowej SUW istniejący układ technologiczny należy przenieść poza budynek SUW pod prowizoryczną wiatę.

Kolejność prac budowlanych, instalacji sanitarnych i elektrycznych w niniejszym rozdziale nie została podana. Szczegółowe harmonogramy prac obiektowych powinien opracować Wykonawca w uzgodnieniu z Użytkownikiem.

 <p>PSK AS Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89 80-777 Gdańsk NIP: 5841003985 Tel. +48 513 265 414 biuro@pskas.pl www.pskas.pl</p>	Opracowanie dokumentacji projektowej zamienniej na modernizację Stacji Uzdatniania Wody w miejscowościach Miloradz.		Nr dok.: PB-05/2019	
	Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz, gmina Miloradz		Tom.: III	Wyd.: 01
	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY PB-05/2019/T – BRANŻA TECHNOLOGICZNA		Strona: 20 z 20	

1.10. Rurociągi technologiczne i armatura

Rurociągi wewnętrzne na nowoprojektowanej stacji uzdatniania wody zaprojektowano z PVC-U łączone metodą klejenia.

Dokładny wykaz elementów rurociągów znajduje się w dalszej części opracowania „Lista elementów rurociągów”.

Armatura jest zaprojektowana na ciśnienie PN10.

Jako armaturę przewiduje się:

- przepustnice międzykołnierzowe;
- zawory kulowe;
- zawory ręczne oraz pneumatyczne;
- zawory elektromagnetyczne 24 VDC na instalacji sprężonego powietrza

Dokładny wykaz armatury znajduje się w dalszej części opracowania „Lista armatury”

1.11. Warunki techniczne wykonania i odbioru

Montaż, próby i odbiory należy przeprowadzić zgodnie z:


- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych Tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe
- Polskimi Normami
- zaleceniami producentów urządzeń, armatury i rurociągów

1.12. Uwagi końcowe

Standardy zastosowanych urządzeń i materiałów

Znajdujące się w niniejszym projekcie typy urządzeń i materiałów są przykładowe i określają parametry techniczne i standard wykonania. Zamiennie mogą być użyte inne urządzenia odpowiadające parametrom technicznym i standardom do tych zastosowanych w niniejszej dokumentacji.

Wszystkie materiały, które zostaną zastosowane do budowy instalacji i urządzeń mających kontakt z wodą pobieraną z ujęcia, na wszystkich etapach jej uzdatniania, muszą posiadać atest PZH dopuszczający takie zastosowanie.

 PSK AS Arkadiusz Skiba ul. Łanowa 89 80-777 Gdańsk NIP: 5841003985 Tel. +48 513 265 414 biuro@pskas.pl www.pskas.pl	Opracowanie dokumentacji projektowej zamiennej na modernizację Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz.		Nr dok.: PB-05/2019	
	Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Miloradz, gmina Miloradz		Tom.: III	Wyd.: 01
	PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY PB-05/2019/T – BRANŻA TECHNOLOGICZNA		Strona: 21 z 20	

Obsługa stacji

Projektowana stacja nie będzie wymagała stałej obsługi wymagany natomiast jest ciągły dozór. Wyjątek stanowi osadnik wód popłucznych gdzie do zadań obsługi należeć będzie okresowe jego czyszczenie ze szlamów zalegających na dnie.

Pracownicy powinni być przeszkoleni w celu wykonywania przez nich okresowego dozoru konserwacyjnego urządzeń, zgodnie z instrukcją obsługi danego urządzenia.

Warunki BHP

Wszystkie prace związane z montażem i późniejszą obsługą urządzeń muszą być prowadzone z zachowaniem przepisów BHP w warunkach gwarantujących bezpieczeństwo pracujących ludzi. Poza ogólnymi przepisami BHP, obowiązującymi przy robotach montażowych, transportowych i ziemnych oraz obsługi sprzętu zmechanizowanego, należy przestrzegać warunków zawartych w:

- Rozporządzeniu Min. Bud. i Przem. Mat. Bud. z dn. 28.03. 1972 r. w sprawie warunków BHP przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych.
- Wymaganiach BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej - CTBK Warszawa 1989 r.

Opracował:
Arkadiusz Skiba