

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA WYMAGANIA TECHNICZNE**

### **KONTENEROWA STACJA UZDATNIANIA WODY DŁUGA MILANÓWEK**

Milanówek, kwiecień 2025 r.

## SPIS TREŚCI

1.	ZAŁOŻENIA OGÓLNE.....	3
2.	UJĘCIE WODY .....	4
2.1.	JAKOŚĆ WODY SUROWEJ.....	5
2.2.	POMPY GŁĘBINOWE .....	6
3.	STACJA UZDATNIANIA WODY SUW DŁUGA (STAN ISTNIEJĄCY). ....	7
3.1.	MOC UMOWNA I MOC PRZYŁĄCZENIOWA.....	7
3.2.	OPIS ISTNIEJĄCYCH URZĄDZEŃ .....	8
4.	WYMOGI DLA SUW KONTENER.....	8
4.1.	ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA.....	9
4.2.	NAPOWIERZANIE WODY .....	9
4.3.	FILTRACJA WODY .....	9
4.4.	PŁUKANIE FILTRÓW .....	10
4.5.	DEZYNFEKCJA WODY .....	11
4.6.	RETENCJA WODY.....	11
5.	TŁOCZENIE WODY DO SIECI WODOCIĄGOWEJ.....	12
6.	GOSPODARKA POPŁUCZYNAMI.....	12
7.	PRZYŁĄCZE ENERGETYCZNE .....	12
8.	ZABUDOWA KONTENEROWA .....	12
9.	ZADANIA WYKONAWCY .....	13
10.	ZADANIA ZAMAWIAJĄCEGO.....	14

## 1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE

W ramach realizacji zadania wymaga się dostarczenia kontenerowej stacji uzdatniania wody SUW Kontener zapewniającej właściwe uzdatnianie, tłoczenie wody, sterowanie układem oraz podłączenie jej z istniejącą infrastrukturą obecnej stacji uzdatniania wody SUW Długa.

Stacja uzdatniania wody SUW Długa wraz z ujęciem zlokalizowana jest na działkach o nr ewidencyjnych 34, 35, 36, 37, 38 i 42 obręb 06-06 w Milanówku.

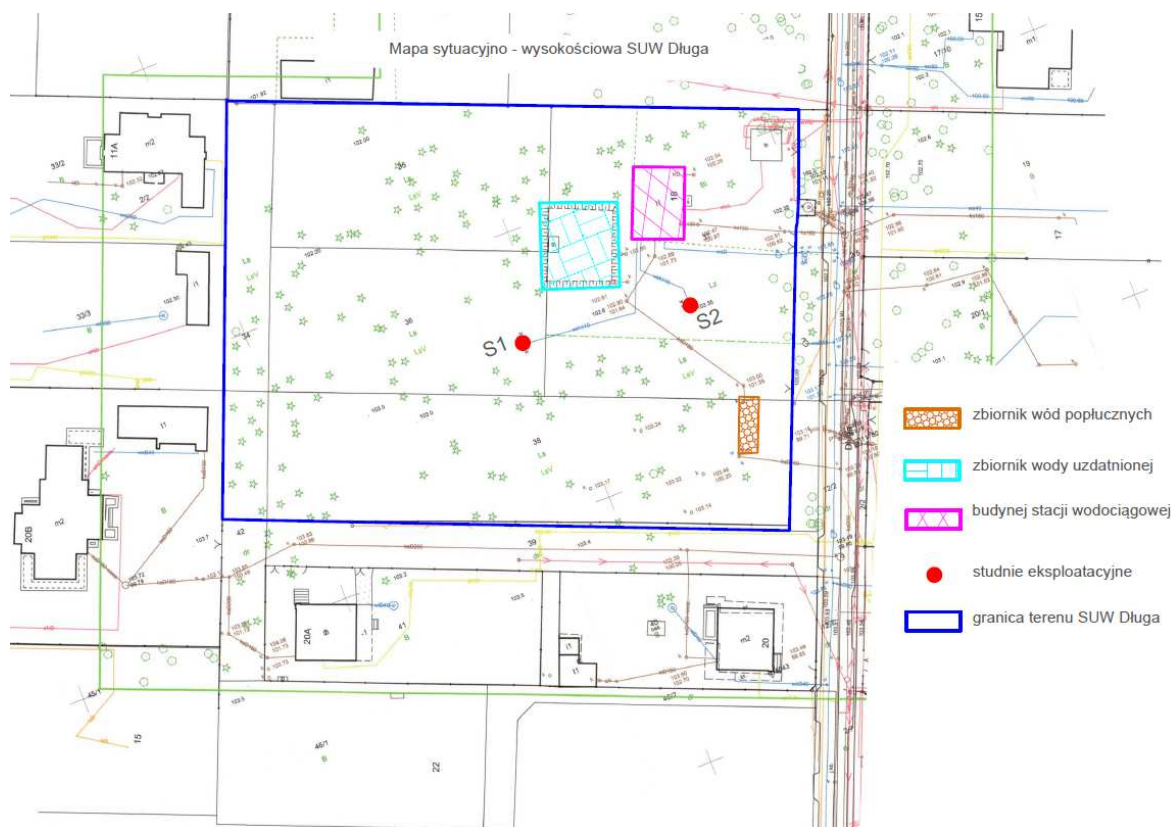
W skład obiektu wchodzi:

- dwie studnie głębinowe S-1 i S2 zlokalizowane na działkach 36 i 37.
- budynek stacji wraz z urządzeniami technologicznymi i zbiornikiem wody uzdatnionej zlokalizowany jest na działce 37.
- Zbiornik wód popłucznych zlokalizowany na działce 38.

Stacji uzdatniania wody SUW Kontener ma pracować w oparciu o istniejące ujęcie Długa w skład którego wchodzi dwie studnie głębinowe S-1 i S-2.

Zagospodarowanie terenu stacji SUW Długa przedstawia poniższa mapa

*Ryc. 1 Mapa sytuacyjno-wysokościowa rejonu ujęcia Długa*



Przyjęto następujące założenia dot. SUW Kontener:

- wydajności godzinowa na poziomie  $75 \text{ m}^3/\text{h}$  z możliwością rozbudowy do  $90 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
- dostarczona stacja Kontener ma być w pełni zautomatyzowana;
- urządzenia do uzdatniania wody stacji SUW Kontener mają być zabudowane w ocieplanych i ogrzewanych kontenerach.. Konstrukcja i połączenie kontenerów muszą umożliwiać dalsze równoległe podłączenie kolejnych kontenerów, tak aby możliwa była w przyszłości dalsza

rozbudowa układu technologicznego. Wszystkie urządzenia zlokalizowane w odrębnych kontenerach mają być połączone i stanowić jeden układ technologiczny;

- SUW Kontener ma być wyposażony w zewnętrzne przyłącze do podłączenia agregatu prądotwórczego wtyk odbiorczy 125 A/5;
- Dobór urządzeń do uzdatniania, dezynfekcji, płukania, pompowania, automatyki, które zostaną zamontowane w SUW Kontener jest zadaniem Wykonawcy;
- Urządzenia mają być tak zaprojektowane (dobrane) aby woda uzdatniona podawana do sieci ze stacji SUW Kontener spełniała wymogi Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017 r. poz. 2294);
- Dobór i wskazanie miejsca usytuowania SUW Kontener na terenie działki ewidencyjnej o numerze 37 obręb 06-06 Milanówek stanowiących teren ujęcia Długa i SUW Długa jest zadaniem Wykonawcy;
- Orurowania w SUW Kontener mają być wykonane ze stali nierdzewnej w gatunku nie gorszym niż AISI 316;
- stacja uzdatniania wody jako kompletne urządzenie ma posiadać aktualny atest PZH dopuszczający dany układ uzdatniania wody do produkcji wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Dodatkowo dla wszystkich głównych urządzeń technologicznych mających mieć kontakt z uzdatnianą wodą i reagentów wymaga się posiadania atestu PZH dopuszczającego dane urządzenie do kontaktu z wodą pitną przeznaczoną do spożycia przez ludzi;
- SUW Kontener ma posiadać ocenę higieniczną dla materiałów i wyrobów zastosowanych do uzdatniania i dystrybucji wody użytych do budowy stacji kontenerowej zlokalizowanej przy ul. Długa w Milanówku;
- SUW kontener ma posiadać aktualne pomiary elektryczne;
- do czynności które będą wykonywane przez operatorów Zamawiającego mają być dostarczone przez Wykonawcę instrukcje obsługi.

Realizacja inwestycji ma być oparta o istniejącą infrastrukturę SUW Długa:

- istniejący systemu odbioru wód popłucznych;
- istniejący zbiornika wody uzdatnionej;
- istniejące przyłącza energetycznego oraz sieci między obiektowe.

Ponadto w ramach realizacji zadania zamawiający udostępnia do wykorzystania w ramach inwestycji istniejącą infrastrukturę „SUW Długa”:

- pompy głębinowe zlokalizowane w studniach S-1 i S-2 wchodzących w skład ujęcia;
- pomp sieciowych zlokalizowanych w budynku stacji SUW Długa;
- systemu do chlorowania wody uzdatnionej zlokalizowanego w budynku stacji SUW Długa.

## **2. UJĘCIE WODY**

Ujęcie wód podziemnych Długa usytuowane jest w południowej części miasta Milanówek, na działkach ewidencyjnych o numerach: 34, 35, 36, 37, 38 oraz 42 obręb 06-06 Milanówek. Urządzenia wodne zlokalizowane są na działce 36 (studnia nr 1) oraz 37 (studnia nr 2). Teren ujęcia z trzech stron otoczony jest przez prywatne posesje z zabudową jednorodzinną, a od strony wschodniej przylega do ulicy Długiej. Dwie studnie głębinowe (nr 1 i nr 2) położone w odległości około 30 m od siebie oraz w odległości około 12 m (studnia nr 2) i 27 m (studnia nr 1) od budynku stacji uzdatniania wód.

Otwór studzienny nr 2 odwiercono we wrześniu 1987 r. Całkowita głębokość wykonanego odwiertu wyniosła 240,0 m, natomiast ostateczna głębokość studni wynosi 237,7 m.

Otwór studzienny nr 1 odwiercono w sierpniu 1987 r. Całkowita głębokość wykonanego odwiertu wyniosła 240,0 m, natomiast ostateczna głębokość studni wynosi 238,5 m.

**Ujęcie Długa ma zatwierdzone zasoby** ustalone w *Dodatku nr 1*, zatwierdzonym 26 kwietnia 2023 r. decyzją nr 161/23/PE.I które wynoszą:

$$Q = 77,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$S = 15,1 - 15,8 \text{ m}$$

przy wydajności eksploatacyjnej otworów:

studnia nr 1 o głębokości 238,5 m – 37,0 m<sup>3</sup>/h przy depresji 15,1 m

studnia nr 2 o głębokości 237,5 m – 40,0 m<sup>3</sup>/h przy depresji 15,8 m.

Obecnie Ujęcie Długa posiada pozwolenie wodnoprawne które zapewnia pobór na poziomie 42,0 m<sup>3</sup>/h, uprawnienia do pobór eksploatacyjnego na poziomie 75 m<sup>3</sup>/h zostaną osiągnięte w terminie do 2 miesięcy od zawarcia umowy.

## 2.1. JAKOŚĆ WODY SUROWEJ

Badania wody surowej, zostały wykonane na wodzie pobranej z dwóch eksploatowanych studni głębinowych. Wyniki badań wody surowej przedstawiają się następująco:

*Tabela 1 Wyniki badań wody surowej*

Data		2021-03-08	2021-05-11	2021-11-08	2022-03-10	2022-05-16	2022-11-10	2023-03-07	2023-05-12	2023-11-17	2024-05-09	2024-10-08	2024-11-12
Parametry													
Barwa	mgPt/l	<5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10
Mętność	NTU	18,4	30,7	24,3	0,22	0,71	2,1	2,1	29	43	40	35	37
Odczyn	–	7,2	7,2	7,1	6,9	6,9	7,3	7,1	7,2	7,2	7,2	6,8	6,9
Przewodność elektryczna właściwa (PEW) w temp. 20°C	µS/cm	878	829	799	870	900	880	840	870	960	810	900	870
Liczba progowa zapachu (TON)	–	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Liczba progowa smaku (TFN)	–	>4	<4	<4	<1	<1	<1	<1	-	-	-	-	-
Amonowy jon (NH <sub>4</sub> ) (jon amonowy)	mg/l	1,16	1,1	1,14	3,05	2,37	0,79	1,38	0,68	1,13	1,11	1,29	1,11
Azotany (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	<0,45			<0,50			<0,50			<0,50		
Azotyny (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	<0,03			<0,033			<0,033			<0,033		
Mangan (Mn)	µg/l	96,5	98,8	99,1	99	98	76	70	96	92	129	102	83
Żelazo (Fe)	µg/l	3196	3183	3138	4978	2950	3265	1864	3402	2907	3982	3732	2671
Bakterie grupy coli	jtk/100 ml	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liczba Escherichia coli	jtk/100 ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liczba Enterokoków kałowych	jtk/100 ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sód (Na)	mg/l	85,2			94			89			28		
magnez (Mg)	mg/l	19,1			21			18,4			27		
siarczany (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	13,2			7,9			11			1,5		

chlorki (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	91,8			89			100			68		
fluorki (F <sup>-</sup> )	mg/l	0,54			0,44			0,56			0,32		
twierdzość ogólna	mg CaCO <sub>3</sub> / l	225			271			287			273		
utlenialność z KMnO <sub>4</sub> (Indeks nadmanganianow y)	mg/l	2,61			1,7			3,4			2,3		

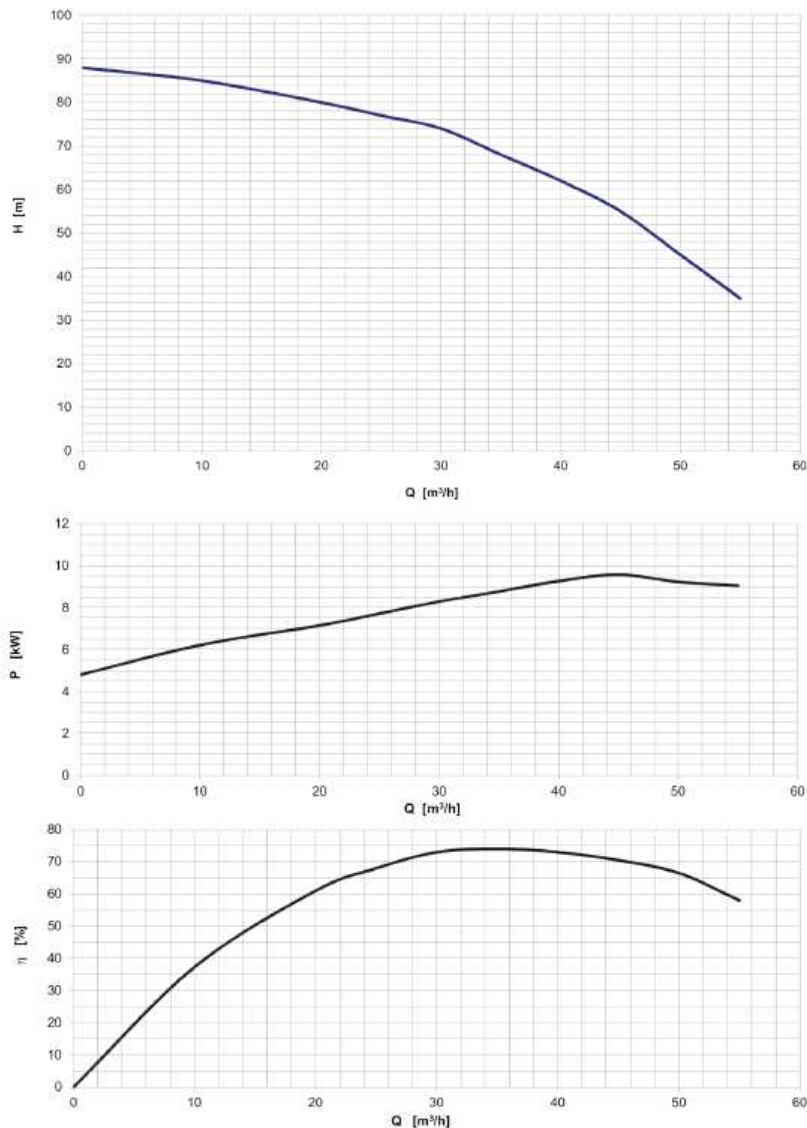
Zgodnie z charakterystyką jakościową ujmowanej wody (tabela nr 1) stwierdza się, że surowiec nie spełnia wymogów obowiązującego Rozporządzenia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, a redukcji wymagają przede wszystkim następujące parametry:

- żelazo: ~ 3,3 mg/l;
- mangan: ~ 0,09 mg/l
- jon amonowy: ~ 1,4 mg/l

## 2.2. POMPY GŁĘBINOWE

W obu studniach zamontowane są jednakowe pompy głębinowe *HYDRO-VACUUM* o typie GCA 3.04.2.2110 SMP6 o mocy 11 kW. Maksymalna wydajność pompy wynosi 55,0 m<sup>3</sup>/h, a wysokość podnoszenia wody wynosi  $H = 80-35$  m. Pompy w studniach są zawieszone na 26 m (odległość mierzona od pokrywy studni). Pompy głębinowe pracują na załączeniu jednego stycznika.

*Wykres 1 Charakterystyka pompy GCA 3.04.2.2110 firmy Hydro-Vacu um*



Każda ze studni na armaturze  $\varnothing 100$  mm zainstalowany ma kran probierczy, wodomierz oraz zasuwę kontową i zawór zwrotny. Rurociągi od studni głębinowych zostaną doprowadzone jako jeden zbiorczy rurociąg przez Zamawiającego do stanowiska SUW Kontener. Podłączenie rurociągu wody surowej do SUW Kontener dokonuje Wykonawca. Wykonawca w ramach realizacji zadania wepnie sygnały sterujące od pomp głębinowych do układu sterowania SUW Kontener. Doprowadzenie przewodów sygnałowych od studni głębinowych do SUW Kontener wykonuje Zamawiający. Zasilanie studni głębinowych oraz zabezpieczenia przed suchobiegiem i zbyt niskim poziomem wody w studni pozostaną niezmienione i będą funkcjonować w ramach układu elektrycznego SUW Długa. Wszelkie kable służące do realizacji tego celu zostaną ułożone w rurach typu np. „arot” o średnicy zapewniającej swobodne poprowadzenie kabli.

### 3. STACJA UZDATNIANIA WODY SUW DŁUGA (STAN ISTNIEJĄCY).

#### 3.1. MOC UMOWNA I MOC PRZYŁĄCZENIOWA

SUW Długa moc przyłączeniowa 68 kW; moc umowna 40kW, zabezpieczenie przedlicznikowe 80A.



### 3.2. OPIS ISTNIEJĄCYCH URZĄDZEŃ

SUW ujęcia Długa zlokalizowana jest w wolnostojącym budynku na terenie ujęcia. Jej maksymalna obecna wydajność to 42,0 m<sup>3</sup>/h. Wyposażona jest ona w następujący sprzęt:

- sprężarka powietrza o wydajności 15,0 m<sup>3</sup>/h,
- zawór inżektorowy Z-8,
- mieszacz wodno-powietrzny Ø 150 mm, pojemności 2440l,
- filtracja ciśnieniowa na dwóch filtrach o średnicy 2400 mm o pojemności 6,6 m<sup>3</sup>,
- pompa płuczająca, typ NOWA 8016a o wydajności 80 m<sup>3</sup>/h
- 3 pompy II stopnia sieciowe o wydajności 22,0 m<sup>3</sup>/h każda, pompy sieciowe pracują z hydroforem, który włącza je przy obniżeniu ciśnienia 2,5 bar
- hydrofor o pojemności 3 m<sup>3</sup>,
- chlorator ze zbiornikiem 50 l dozujący wodny roztwór podchlorynu sodu,
- zbiornik wody uzdatnionej dwukomorowy żelbetonowy podziemny zbiornik o łącznej pojemności 300 m<sup>3</sup> (2 x 150m<sup>3</sup>). Zbiornik jest zagłębiony w gruncie na głębokości 3,45m, przykryty nasypem o wysokości około 1 m. wymiary w żucie jednego zbiornika 11,1 m x 6 m. Sumaryczne wymiary w rzucie: 11.1 m x 12 m.
- dmuchawa, typ RBL 21.

Obecnie studnie pracują naprzemiennie, uruchamiane są w zależności od poziomu wody w zbiorniku wody uzdatnionej. Woda pobierana ze studni pompowana jest rurociągiem tłocznym do SUW Długa. SUW Kontener będzie pracował na obu studniach równocześnie.

Budynek SUW Długa jest ogrzewany pompą ciepła, dla której źródłem ciepła jest woda uzdatniona/podawana do sieci. Wykonawca ma zapewnić ogrzewanie budynku SUW Długa w oparciu o istniejącą pompę ciepła, czyli ma przygotować dwa króćce na rurociągu wody uzdatnionej aby Zamawiający wprowadził ją do budynku SUW Długa jako obieg wody uzdatnionej dla pompy ciepła.

### 4. WYMOGI DLA SUW KONTENER

- Przyjęta wydajność godzinowa SUW Kontener — na którą wymiarowany będzie układ uzdatniania – 75 m<sup>3</sup>/h z możliwością rozbudowy do 90 m<sup>3</sup>/h;
- SUW Kontener ma być w pełni zautomatyzowany.
- Urządzenia do uzdatniania wody w stacji SUW Kontener mają być zabudowane w ocieplanych i ogrzewanych kontenerach. Konstrukcja i połączenie kontenerów muszą umożliwiać dalsze równoległe podłączenie kolejnych kontenerów, tak aby możliwa była w przyszłości dalsza rozbudowa układu technologicznego. Wszystkie urządzenia zlokalizowane w odrębnych kontenerach mają być połączone i stanowić jeden układ technologiczny;
- Stacja ma być wyposażona w kurki probiercze do poboru wody do badań po każdym filtrze i na wyjściu do sieci. Kurki muszą być przystosowane do dezynfekcji płomieniem;
- Technologia SUW Kontener ma być oparta na filtracji ciśnieniowej jedno lub dwustopniowej;
- SUW Kontener ma być wyposażony w system powiadomień sms o stanach awaryjnych urządzeń;
- Woda podawana do sieci i woda zużyta na płukanie filtrów ma być opomiarowana;
- SUW Kontener ma być wyposażony w panel operatorski do wizualizacji procesu i zmiany nastaw technologicznych;
- SUW Kontener ma być wyposażony w zewnętrzne przyłącze do podłączenia agregatu prądotwórczego wtyk odbiorczy 125 A/5;



- Orurowania w SUW Kontener mają być wykonane ze stali nierdzewnej w gatunku nie gorszym niż AISI 316.

#### 4.1. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA

Ze względu na maksymalną wysokość podnoszenia pomp głębinowych, w SUW Kontener należy zamontować zawór bezpieczeństwa. Zawór musi być zamontowany na rurociągu wody surowej, w pierwszym możliwym miejscu przed pierwszym, odcięciem (zasuwa lub przepustnica). Odprowadzenie nadmiaru wody z zaworu należy ukierunkować na zewnątrz kontenera do rurociągu kanalizacyjnego.

Zawór bezpieczeństwa jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi i dopuszczenie UDT.

#### 4.2. NAPONIEWIERZANIE WODY

SUW kontener ma zapewnić napowietrzanie wody na poziomie ok 9 mgO<sub>2</sub>/l (dla najgorszych stwierdzonych parametrów jakościowych). Czas kontaktu z wody z powietrzem powinien mieścić się w zakresie  $t = 120 - 180$  s. Przed aeratorem ciśnieniowym na rurociągu wody surowej powinien zostać zamontowany mikser statyczny wspomagający proces napowietrzania(intensyfikujący proces mieszania obu mediów).

Aerator powinien być wyposażony w odpowietrzenie ręczne i automatyczne. Odpowietrzenie ręczne powinno zostać podłączone bezpośrednio do przewodu kanalizacyjnego, względnie przewodu odprowadzającego wody spustowe z aeratora. Aerator należy dodatkowo wyposażyć w spust wody do kanalizacji (kanału odprowadzającego popłuczyny) realizowany przy użyciu przewodu w dolnej części urządzenia. Wszystkie elementy zbiornika aeratora (płaszcz, dno elipsoidalne, właz, króćce, sito itp.) powinny być wykonane ze stali niskowęglowych. Zbiornik powinien być zabezpieczony antykorozyjnie od wewnątrz.

Zbiornik kontaktowy (aerator) jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi.

Sprężarka przeznaczona do napowietrzania ma być sprężarką bezolejową i jako kompletne urządzenie musi posiadać atest PZH i dopuszczenie UDT.

#### 4.3. FILTRACJA WODY

Filtracja wody będzie odbywać się przy wykorzystaniu klasycznej filtracji ciśnieniowej. Wykonawca dobiera czy filtracja ma być jedno, czy dwustopniowa. Jako złożo filtracyjne zostanie wykorzystany piasek kwarcowy lub złożo keramzytowym oraz masa katalityczna. Zakres doboru i wysokość złożo filtracyjnych określa Wykonawca.

Każdy z filtrów zostanie wyposażony w integralny układ sterowania. Płukanie filtrów będzie realizowane dwuetapowo: najpierw płukanie powietrzem, następnie płukanie wodą uzdatnioną niechlorowana. Filtry mają zapewnić prędkość filtracji ok 6 m/h (nie większą niż 8,5 m/h).

Każdy filtr ma być wyposażony w odpowietrzenie ręczne, które będzie uchylane w razie konieczności oraz kontrolnie w celu sprawdzenia stopnia zapowietrzenia filtrów. Odpowietrzenie ręczne stanowić będzie rurociąg ze stali nierdzewnej z zamontowanym zaworem kulowym. Rurociągi odpowietrzające mają być sprowadzone bezpośrednio do istniejącego kanału wód popłucznych i spustowych. Niezależnie od odpowietrzenia ręcznego należy zamontować odpowietrzniki automatyczne w postaci zaworów odpowietrzająco-napowietrzających (umożliwiających zasysanie powietrza przy spuszczeniu wody znad złoża na pierwszej fazie płukania filtra). Automatyczny zawór odpowietrzający powinien być rozbierny w celu jego okresowego czyszczenia bez konieczności jego demontażu ze zbiornika. Na rurociągu wody

uzdatnionej każdego z filtrów należy zastosować kurki probiercze przystosowane do poboru prób zgodnie z normą DVGW W551. Kurki muszą posiadać możliwość opalania.

Każdy filtr ma być wyposażony w urządzenie do pomiaru przepływu wody przez filtry.

Odczyt przepływu wody przez poszczególne filtry będzie podstawą wyrównywania rozdziału wody pomiędzy pozostałymi filtrami. Różnice przepływu będą wyrównywane automatycznie z wykorzystaniem przepustnic z napędami regulacyjnymi. Dodatkowo dopuszcza się możliwość ręcznej regulacji przez Operatora Stacji Uzdatniania Wody (w przypadku awarii sterowania automatycznego), który będzie otwierał bądź przymykał przepustnice sterowane ręcznie, zamontowane na rurociągu wody uzdatnionej.

Sterowanie przepustnicami z napędem pneumatycznym odbywać się będzie w dwojaki sposób:

- automatycznie: zgodnie z programem sterowania pracą filtrów i ich płukaniem,
- ręcznie: z poziomu napędów każdej z przepustnic.

Przed i po filtracji (dla każdego stopnia filtracji oddzielnie) ma być zamontowany pomiar ciśnienia. Pomiar ciśnienia przed i po filtracji będzie podstawą do określenia całkowitych strat ciśnienia w układzie filtracji i wytyczną wspomagającą do oceny długości cyklu filtracyjnego oraz inicjacji procesu płukania filtrów ciśnieniowych

Filtr ciśnieniowy jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi i dopuszczenie UDT.

Zastosowane złoże filtracyjne ma posiadać aktualny atest PZH dopuszczający urządzenie do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi

#### 4.4. PŁUKANIE FILTRÓW

Płukanie filtrów ma się odbywać w trybie automatycznym (względem czasu od ostatniego płukania lub objętości przefiltrowanej wody). Do programu sterującego wprowadzona zostanie także możliwość ustawienia ręcznego trybu ręcznego płukania filtrów. Szczegóły algorytmów zostaną ustalone na etapie implementacji programu sterowniczego. Decyzja o płukaniu filtra będzie podejmowana przez Operatora na podstawie danych technologicznych, opracowanych na etapie rozruchu SUW Kontener.

Wspomagające odczyty, pozwalające podjąć decyzję o płukaniu filtra:

- czas pracy od ostatniego płukania (wizualizacja na panelu operatorskim szafki sterowniczej),
- objętość wody przefiltrowanej przez poszczególne filtry (ilość m<sup>3</sup>), zgodnie z odczytem na podstawie zamontowanych przepływomierzy po poszczególnych filtrach, ustalona na etapie rozruchu technologicznego Stacji Uzdatniania Wody – parametr decydujący,
- strata ciśnienia liczona jako różnica pomiędzy odczytem ciśnienia na rurociągu wody uzdatnionej i rurociągu wody surowej.

Należy przyjąć, że płukanie odbywać się będzie poza godzinami maksymalnego rozbioru w sieci wodociągowej oraz poza stanami awaryjnymi (zwiększonego rozbioru).

Po analizie wszystkich wymienionych wyżej parametrów procesowych zostanie podjęta decyzja o wypłukaniu filtrów. Parametry decydujące zostaną dokładnie określone na rozruchu Stacji Uzdatniania Wody oraz w czasie trwania wstępnej eksploatacji.

Płukanie filtrów powietrzem:

Skuteczne płukanie złoża kwarcowego i katalitycznego uzyskuje się przy intensywności płukania powietrzem w granicach  $13,0 \div 17,0 \text{ l/m}^2\text{s} = 46,8 \div 61,2 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$ . Dla SUW Kontener (powierzchni filtracji) ma być zastosowana dmuchawa bezolejowa spełniająca powyższe granice intensywności płukania powietrzem.

Przewód tłoczny dmuchawy stanowić ma rurociąg wykonany ze stali nierdzewnej w gatunku nie gorszym

niż AISI 316. Ma być on wpięty do każdego filtra indywidualnie (osobnym króćcem w dennicy filtra) i odcięty przepustnicą z napędem pneumatycznym, montowaną międzykołnierzowo. Dodatkowo przed każdym filtrem należy przewidzieć kulowy zawór zwrotny.

#### **Płukanie filtrów wodą:**

Skuteczne płukanie złóż kwarcowych i katalitycznych wodą uzyskuje się przy intensywności płukania w granicach  $10,0 \div 15,0 \text{ l/m}^2\text{s} = 36,0 \div 54,0 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$ . Dla SUW Kontener (powierzchni filtracji) ma być zastosowana pompa płuczna spełniająca powyższe granice intensywności płukania wodą.

Pompa jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do pompowania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Prędkość przepływu wody dla instalacji płucznej nie powinna przekraczać 2,0 m/s.

Ścieki z płukania filtrów będą odprowadzane do istniejącego systemu odbioru wód popłucznych.

#### **Zbiornik wody do płukania:**

Z uwagi na to, że woda uzdatniona może być dezynfekowana chemicznie, do płukania filtrów nie może być pobierana woda pochodząca ze zbiornika wody uzdatnionej. Pobieranie takiej wody będzie skutkować zniszczeniem pozytywnej flory bakteryjnej na powierzchni złoża filtracyjnego w szczególności pozytywnych bakterii żelazistych, manganowych i nitryfikacyjnych. W związku z powyższym w celu płukania filtrów wodą uzdatnioną bez chloru w SUW Kontener należy zastosować zbiornik buforowy.

Zbiornik jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do pompowania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

### **4.5. DEZYNFEKCJA WODY**

W ramach realizacji zadania Wykonawca zastosuje dwuetapową dezynfekcję w oparciu o metody chemiczne, dozowanie podchlorynu sodu lub dwutlenku chloru i metody fizyczne poprzez promieniowanie UV.

Podchloryn sodu ma być dozowany w następujące miejsca:

- przed zbiornikiem wody uzdatnionej – na wyjściu rurociągu z budynku SUW Kontener (główny punkt dozowania);
- wariantowo po zestawie pomp sieciowych.

### **4.6. RETENCJA WODY**

Woda uzdatniona po procesie filtracji magazynowana będzie w istniejącym zbiorniku retencyjnym SUW Długa. Zadaniem zbiornika będzie buforowanie i pokrywanie nierównomierności rozbiorów wody w sieci wodociągowej oraz wyrównanie pracy ujęcia wody.

W ramach zadania Wykonawca musi podłączyć dostarczony SUW do:

- rurociąg wody uzdatnionej z filtrów (SUW Kontener – zbiornik wody uzdatnionej SUW Długa),
- rurociąg wody uzdatnionej ze zbiornika (zbiornik wody uzdatnionej SUW Długa – SUW Kontener).

Wykonawca w ramach realizacji zadania wepnie do sterownika SUW Kontener sygnał z urządzeń służących do pomiaru poziomu wody w zbiorniku wody uzdatnionej. Doprowadzenie kabli sygnałowych od pomiaru poziomu wody w zbiorniku wody uzdatnionej (od rozdzielni SUW Długa) do SUW Kontener

jest po stronie Zamawiającego. Wszelkie kable służące do realizacji tego celu mają być ułożone w rurach typu np. „arot” o średnicy zapewniającej swobodne poprowadzenie kabli.

## **5. TŁOCZENIE WODY DO SIECI WODOCIĄGOWEJ**

Woda ze zbiorników wody czystej tłoczona będzie do sieci wodociągowej przez zestaw pompowy.

Zestaw pompowy ma pracować na zadane ciśnienie wody podawanej do sieci. Przyjęto wymaganą wysokość podnoszenia w punkcie pracy równą 40 mH<sub>2</sub>O przy wydajności zestawu pompowego równej 120,0 m<sup>3</sup>/h

Parametry dobranego zestawu pomp sieciowych:

- wydajność zestawu (stany normalne): 120,0 m<sup>3</sup>/h,
- wydajność zestawu (stany wyjątkowe): 210,0 m<sup>3</sup>/h,

Zestaw hydroforowy jako kompletne urządzenie musi posiadać aktualny atest PZH, dopuszczający urządzenie do pompowania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

## **6. GOSPODARKA POPLUCZYNAMI**

Wody popłuczne po płukaniu filtrów kierowane będą do istniejącego systemu odprowadzenia popłuczyn. Do miejsca posadowienia SUW Kontener doprowadzony zostanie rurociąg wód popłucznych. Połączenie SUW Kontener z rurociągiem wód popłucznych dokonuje Wykonawca.

## **7. PRZYŁĄCZE ENERGETYCZNE**

SUW Kontener będzie zasilany bezpośrednio z rozdzielni na zewnątrz SUW Długa. Doprowadzenie kabla zasilającego do SUW Kontener wykonuje Zamawiający. Podłączenie kabla zasilającego do SUW Kontener dokonuje Wykonawca. Wszelkie kable służące do realizacji tego celu zostaną ułożone w rurach typu np. „arot” o średnicy zapewniającej swobodne poprowadzenie kabli.

## **8. ZABUDOWA KONTENEROWA**

Zgodnie z ogólnymi założeniami projektu, do zabudowy SUW przyjęto typowe, modułowe rozwiązanie konstrukcyjne opierające na gotowych kontenerach np. morskich typu 20 HC. Każdy kontener może stanowić odrębny moduł czyli np. moduł filtracyjny, zaprojektowany na pracę w ramach filtracji jednostopniowej, drugi moduł filtracyjny w ramach filtracji drugiego stopnia (jeśli będzie wymagana) z możliwością podłączenia do boku kolejnych kontenerów filtracyjnego w celu zwiększenia sumarycznej wydajności SUW. W pozostałych kontenerach umiejscowiony może być układ napowietrzania, zbiornik magazynowy na wodę do płukania filtrów, sprężarka, dmuchawa, zestaw pomp sieciowych, układ dezynfekcji chemicznej.

Każdy z kontenerów stanowiących cały SUW Kontener powinien spełniać następujące wymagania:

- kontenery muszą być identyczne pod względem wizualnym, tzn. posiadać wszędzie takie same parametry konstrukcyjno-wykończeniowe tj. wytlóczenia w bocznych poszyciach i drzwiach, po dwa rygle na każde drzwi wejściowe oraz zamykane na klucz zamki,
- każdy z kontenerów na wszystkich bocznych ścianach, drzwiach i suficie musi być zabezpieczony poprzez wyłożenie izolacyjną płytą warstwową typu „sandwich” o całkowitej grubości nie

mniej niż 24 mm;

- w podłodze należy zlokalizować awaryjne odwodnienia liniowe, odprowadzające ewentualną wodę na zewnątrz kontenera (stan awaryjny dotyczący niewielkich nieszczelności);
- w każdym kontenerze, na podłodze należy zabudować czujnik obecności wody, posiadający możliwość regulacji wysokości detekcji w zakresie do 5 mm od podłoża. Zadaniem czujnika jest natychmiastowe zatrzymanie pracy SUW w przypadku pojawienia się istotnych rozszczelnień układu (stan awaryjny dotyczący istotnych nieszczelności), ponowne załączenie układu możliwe po ręcznym zresetowaniu alarmu z poziomu panelu operatorskiego zlokalizowanego w SUW;
- w celu ułatwionego dostępu wszelkie przyłącza wodne (woda surowa ze studni, woda uzdatniona do zbiornika, woda uzdatniona ze zbiornika, woda do sieci, popłuczyny) powinny być zlokalizowane na zewnętrznych ścianach kontenerów.

## **9. ZADANIA WYKONAWCY**

- Dostarczenie Zamawiającemu dokumentacji technicznej na wykonanie przygotowania terenu pod posadowienie SUW Kontener;
- Dobór urządzeń do uzdatniania, dezynfekcji, płukania, pompowania, automatyki, które zostaną zamontowane w SUW Kontener;
- Dostarczenie Zamawiającemu dokumentacji technicznej, konstrukcyjnej kontenerów użytych do zabudowy urządzeń technologicznych SUW Kontener;
- Dobór i wskazanie miejsca usytuowania SUW Kontener na terenie działki ewidencyjnych o numerze: 37 obręb 06-06 Milanówek stanowiących teren ujęcia Długa i SUW Długa;
- Transport mobilnej stacji w miejsce wskazane przez Zamawiającego, tj. Milanówek ul. Długa 18;
- Rozładunek i posadowienie stacji SUW Kontener w miejscu przygotowanym przez Zamawiającego;
- Wykonanie pomiarów uziemienia i bezpieczeństwa energetycznego;
- Nadzór nad rozładunkiem i montażem, demontażem i załadunkiem przy odbiorze po zakończeniu umowy;
- Uruchomienie i rozruch SUW Kontener;
- Zdalny nadzór nad pracą SUW Kontener;
- Dokonywanie okresowych przeglądów technicznych i badań wymaganych przepisami prawa SUW Kontener;
- Ubezpieczenie SUW Kontener na czas transportu, załadunku, rozładunku i pracy;
- Podłączenie SUW Kontener do kabla zasilającego;
- Podłączenie SUW Kontener do przyłącza kanalizacyjnego łączącego SUW Kontener z istniejącą siecią wód popłucznych;
- Podłączenie SUW Kontener do rurociągu wody uzdatnionej z filtrów SUW Kontener do zbiornika wody uzdatnionej SUW Długa;
- Podłączenie SUW Kontener do rurociągu wody uzdatnionej ze zbiornika (zbiornik wody uzdatnionej SUW Długa – SUW Kontener);
- Wpięcie do sterownika SUW Kontener kabli sygnałowych od pomp głębinowych, od poziomów wody w zbiorniku wody uzdatnionej i innych sygnałów od stacji SUW Długa niezbędnych do prawidłowej pracy SUW Kontener;
- Wykonanie dwóch króćców na rurociągu wody uzdatnionej aby Zamawiający wprowadził ją do budynku SUW Długa jako obieg wody uzdatnionej dla pompy ciepła;
- Dostarczenie Zamawiającemu aktualnego atestu PZH dopuszczającego dany układ uzdatniania wody do produkcji wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Dodatkowo dla wszystkich głównych urządzeń technologicznych i reagentów Wykonawca przekaże Zamawiającemu aktualne atesty PZH

- dopuszczające dane urządzenie do kontaktu z wodą pitną przeznaczoną do spożycia przez ludzi;
- dostarczenie Zamawiającemu oceny higienicznej dla materiałów i wyrobów zastosowanych do uzdatniania i dystrybucji wody użytych do budowy stacji kontenerowej zlokalizowanej przy ul. Długa w Milanówku;
  - dostarczenie Zamawiającemu aktualnych pomiarów elektrycznych SUW Kontener;
  - do czynności które będą wykonywane przez operatorów Zamawiającego mają być dostarczone przez Wykonawcę instrukcje obsługi;
  - demontaż SUW Kontener, załadunek i transport (odbior) po zakończeniu umowy.

#### **10. ZADANIA ZAMAWIAJĄCEGO**

- Przygotowanie terenu pod posadowienie SUW kontener na podstawie dostarczonej dokumentacji przez Wykonawcę;
- Doprowadzenie kabla zasilającego do SUW Kontener;
- Wykonanie i doprowadzenie do SUW Kontener przyłącza kanalizacyjnego łączącego SUW Kontener z istniejącą siecią wód popłucznych;
- Wykonanie i doprowadzenie do SUW Kontener rurociągu wody uzdatnionej po filtrach do zbiornika wody uzdatnionej SUW Długa;
- Wykonanie i doprowadzenie do SUW Kontener rurociągu wody od zbiornika wody uzdatnionej SUW Długa do SUW Kontener do pomp sieciowych;
- Wykonanie rurociągu wody uzdatnionej łączącego sieć w ulicy z SUW Kontener pompy sieciowe;
- Wykonanie rurociągu i wprowadzenie do budynku SUW Długa wody uzdatnionej jako obieg wody dla pompy ciepła;
- Doprowadzenie do SUW Kontener kabli sygnałowych od pomp głębinowych i poziomów wody w zbiorniku wody uzdatnionej;
- Zamawiający zapewnia na swój koszt dostawę energii elektrycznej, wody i odprowadzania popłuczyn.