



**Fundusze  
Europejskie**  
Infrastruktura i Środowisko

**Unia Europejska**  
Fundusz Spójności



---

TOM III – Opis przedmiotu zamówienia

1

Wodociągi Kościańskie Sp. z o.o.  
**ul. Czempieńska 2 64 – 000**  
**Kościan**  
**Polska**

**tel. (61) 65 512 13 88**  
**[www.wodociagi-koscian.pl](http://www.wodociagi-koscian.pl)**

Nr referencyjny nadany sprawie przez Zamawiającego

**[1/ZP/JRP/2020](#)**

## **TOM III**

# **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Przedmiotem zamówienia jest rozbudowa i przebudowa istniejącej stacji uzdatniania wody zlokalizowanej w Kościanie, przy ul. Szpitalna 6. Przebudowę i rozbudowę stacji należy prowadzić przy zapewnieniu pracy stacji. Wykonawca w ramach realizacji zamówienia, zobowiązany jest do uzyskania w imieniu Zamawiającego ostatecznej decyzji pozwolenia na użytkowanie.

Zakres przebudowy i rozbudowy obiektów stacji uzdatniania wody mieści się w granicach działek oznaczonych w pozwoleniu na budowę nr 1009/2020 wydanej w dniu 16.10.2020 r. (znak ABŚ.6740.4.3.20).

**UWAGA:** dojazd do stacji odbywa się przez most o dopuszczalnym tonażu 3,5 t.

W zakres robót wchodzi kompletna realizacja przedsięwzięcia wraz z dostawami i montażem urządzeń, rozruchem technologicznym (uzyskanie efektu ekologicznego), zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) oraz zapisami SIWZ. Do zadań Wykonawcy należy także przeszkolenie pracowników, wykonanie dokumentacji powykonawczej, w tym między innymi instrukcji eksploatacji i bhp oraz wykonanie wszystkich innych prac koniecznych do użytkowania stacji, zgodnie z obowiązującym prawem oraz określonym przez zamawiającego przeznaczeniem. Warunkiem podpisania ostatecznego protokołu odbioru przedmiotu zamówienia jest m.in. spełnienie warunku, iż woda wprowadzana do zbiorczego systemu zaopatrzenia w wodę będzie spełniać wymagania wskazane w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 r., poz. 2294).

Główne założenia:

- przyjęta wydajność godzinowa stacji 120 m<sup>3</sup>/h,
- wykonanie materiałowe (oruruowanie, kołnierze, śruby itd. – stal nierdzewna w gatunku co najmniej AISI 316/316L,
- wykonanie materiałowe sieci zewnętrznych – PE 100 (PN 10 / PN 16),
- armatura i oruruowanie w wykonaniu na ciśnienie PN 10 / PN 16,
- pozostawienie bez zmian istniejących pomp głębinowych – pompownia I stopnia,
- pozostawienie bez zmian istniejącego układu napowietrzania otwartego,
- wymiana istniejącego zestawu pomp międzyoperacyjnych – pompownie II stopnia,
- koagulacja substancji wywołujących barwę i utlenialność i flokulacja w wydzielonych komorach mieszania,
- sedymentacja zawiesin w osadniku wielustrumieniowym,
- pompownia III stopnia – tłoczenie wody na układ filtracji ciśnieniowej,
- filtracja I stopnia – usuwanie zawiesin i odżelazianie wody, redukcja jonu amonowego,
- międzystopniowe, ciśnieniowe napowietrzanie wody w mieszaczu statycznym,
- filtracja II stopnia – usuwanie związków manganu i pozostałości jonu amonowego,
- redukcja twardości wody i siarczanów z zastosowaniem technik membranowych (ok. 40% strumienia, technologia nanofiltracji lub odwróconej osmozy – do indywidualnego doboru przez Wykonawcę),

- dezynfekcja wody przefiltrowanej z wykorzystaniem podchlorynu sodu i promieniowania UV,
- retencja w 2 zbiornikach magazynowych,
- pompownia IV stopnia – tłoczenie do sieci wodociągowej,
- recyrkulacja wód popłucznych z płukania filtrów (oczyszczanie wód popłucznych i ich zawracanie na początek układu technologicznego),
- na obiekcie SUW Jesionowa i SUW Łazienki Zamawiający korzysta z wizualizacji systemu SCADA; wszystkie nowe urządzenia mają zostać włączone do istniejącego układu sterowania, z zastosowaniem obowiązującej struktury podziału i funkcji systemu.

Stacja Uzdatniania Wody „Łazienki” pracować ma w trybie automatycznym; kontrola – tryb automatyczny. Zdalnie również mają być wprowadzane ewentualne korekty nastaw procesu technologicznego. Nie mniej ma zostać wprowadzona możliwość sterowania lokalnego.

**Poza zakresem prac określonym dokumentacją projektową i STWiORB, wykonawca zobowiązany jest ująć w cenie oferty (mając na względzie zapisy w IDW – Tom I):**

1. Dokonać opracowania projektu rozruchu stacji uzdatniania wody uwzględniającego utrzymanie ciągłości pracy obiektu.
2. Opracować sprawozdanie z rozruchu, w którym opisane zostaną osiągnięte parametry pracy obiektu, m.in. stopnie redukcji stężenia żelaza, jonu amonowego, manganu, barwy, mętności, utlenialności twardości, siarczanów, parametry technologiczne, energochłonność, zużycie reagentów chemicznych itp.
3. Dokonać rozruchu technologicznego urządzeń i obiektów oraz sporządzić instrukcję obsługi i przeszkolić personel zamawiającego w zakresie obsługi i utrzymania wszystkich urządzeń i oprogramowania dostarczonego w ramach zamówienia dla odbieranych obiektów oraz przeprowadzić szkolenie pracowników przed końcowym odbiorem przedmiotu zamówienia. Szkolenia dotyczyć będą obsługi wszystkich urządzeń, zasad przeglądów i serwisowania, obsługi AKPiA oraz oprogramowania. Zakres merytoryczny oferowanego szkolenia powinien wynikać z wymagań przedstawionych w specyfikacjach technicznych urządzeń i obowiązujących przepisów. Osobami prowadzącymi szkolenie winni być specjaliści w dziedzinie stanowiącej temat szkolenia. Szkolenia i materiały będą opracowane i przekazane upoważnionemu pracownikowi w języku polskim. Wykonawca przeszkoli co najmniej 10 osób wskazanych przez zamawiającego, łączny czas trwania szkolenia 10 dni roboczych, miejsce szkolenia – stacja uzdatniania wody. Wykonawca przygotowuje i dostarczy uczestnikom szkolenia na 7 dni przed każdym szkoleniem materiały szkoleniowe w ilości co najmniej 10 kompletów.
4. Wykonawca zobowiązany jest uczestniczyć we wdrażaniu instalacji monitorowania i sterowania procesem technologicznym (AKPiA).



5. Przeprowadzenia na własny koszt, przez okres obowiązywania udzielonej przez wykonawcę gwarancji i rękojmi, przeglądów gwarancyjnych w ilości co najmniej 1 raz w roku o ile producent danych materiałów lub urządzeń nie zaleca dokonywania przeglądów gwarancyjnych częściej, w terminie uzgodnionym z zamawiającym.
6. Stacja Uzdatniania Wody „Łazienki” pracować ma w trybie automatycznym; kontrola – tryb automatyczny. Zdalnie również mają być wprowadzane ewentualne korekty nastaw procesu technologicznego. Nie mniej ma zostać wprowadzona możliwość sterowania lokalnego.
7. Każdorazowo koszt aktualizacji oprogramowania leży po stronie wykonawcy.
8. Wykonawca we współpracy z wykonawcą dotychczasowego oprogramowania wykonuje połączenie komunikacyjne pomiędzy starymi i nowymi sterownikami w celu wymiany danych w taki sposób aby brakujące sygnały analogowe i dyskretne z przebudowanych obiektów stary sterownik automatycznie przyjmował z nowych sterowników.
9. Oprogramowanie wizualizacyjne będzie obejmować wszystkie elementy i urządzenia technologiczne podłączone do systemu AKP.
10. Oprogramowanie wizualizacji i sterowników po uruchomieniu, należy przekazać zamawiającemu (kody źródłowe, hasła dostępu). Przez okres gwarancji i rękojmi zamawiający będzie miał podgląd na stan WE/WY sterowników poprzez ekrany w panelach operatorskich. Wykonawca przekaże na rzecz zamawiającego licencje i prawa autorskiego wykonanego oprogramowania.
11. Wykonawca jako wytwórca odpadów w rozumieniu art. 3 ust. 1 pkt. 32 ustawy o odpadach (Dz. U. 2020 poz. 797) ma obowiązek zagospodarowania (wywozu i utylizacji) na własny koszt odpadów powstałych podczas realizacji zadania, zgodnie z obowiązującymi przepisami, za wyjątkiem demontowanych urządzeń, kabli energetycznych i sterowniczych oraz stali i złomu metali nieżelaznych, które wykonawca zobowiązany jest przekazać zamawiającemu wraz z wykazem zawierającym oznaczenie urządzenia, zawierającym oznaczenie urządzenia.
12. Przygotowanie kompletnego wniosku (wraz z załącznikami oraz wymaganymi opiniami PSPP i PSS-E) i wystąpienie w imieniu zamawiającego, na podstawie udzielonego pełnomocnictwa, o wydanie decyzji w sprawie pozwolenia na użytkowanie obiektów budowlanych, a także udzielanie wszystkich wymaganych wyjaśnień oraz dokonywanie uzupełnień w toku postępowania.
13. W przypadku gdy SIWZ (m.in. STWiORB, przedmiarach, projekcie wykonawczym) zostały wskazane pochodzenie (marka, znak towarowy, producent) materiałów lub normy, Zamawiający dopuszcza oferowanie materiałów lub rozwiązań równoważnych. Pod pojęciem równoważności rozumieć należy, iż zagwarantują one realizację zamówienia w zgodzie z wydanym pozwoleniem na budowę i opisem przedmiotu zamówienia oraz zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w ww. dokumentach.
14. Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość zastosowanych materiałów, maszyn i urządzeń, za montaż i uruchomienia, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, programem zapewnienia jakości. Roboty oraz zastosowane materiały, maszyny, urządzenia i wyposażenie muszą gwarantować:
  - a) osiągnięcie wymaganych parametrów technologicznych określonych w dokumentacjach technicznych i STWiORB,



- b) minimalny okres gwarancji i jakości określony na 48 miesięcy.
15. Wykonawca stosując rozwiązania równoważne jest w pełni odpowiedzialny za taki dobór maszyn urządzeń, sprzętu, armatury i innych, by uzyskać wymagane parametry technologiczne stacji uzdatniania, oraz by dostosować je do istniejących i projektowanych obiektów bez zmiany ich istniejącej/zaprojektowanej powierzchni, kubatury i układu przestrzennego, tak by nie zachodziła konieczność zmiany tych obiektów i zmiany pozwolenia na budowę.
  16. Zaleca się, aby wykonawca stosując rozwiązania równoważne stosował maszyny i urządzenia podobnego typu i tego samego producenta (tam gdzie jest to możliwe), tak aby zamawiający w trakcie eksploatacji mógł korzystać z jak najmniejszej liczby podmiotów serwisowych i naprawczych.
  17. Maszyny, urządzenia i wyposażenie oraz inne wyroby, muszą być z asortymentu bieżąco produkowanego i odpowiadać normom i przepisom. Zastosowane materiały, urządzenia i wyposażenie muszą posiadać stosowne atesty, aprobaty, znaki bezpieczeństwa – wymagane obowiązującymi przepisami.
  18. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać atesty bezpieczeństwa, higieniczne i aprobatę techniczną oraz dopuszczenie do stosowania na terenie Polski. Do wykonania zamówienia wykonawcy zobowiązani są użyć materiałów i urządzeń nowych, gwarantujących najwyższą jakość, o parametrach technicznych i jakościowych nie gorszych niż określone w STWiORB, dokumentacji projektowej, odpowiadających wymaganiom Polskiej Normy przenoszących normy europejskie lub normy innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego, przenoszących te normy. Wykonawca ma obowiązek posiadać w stosunku do użytych materiałów i urządzeń dokumenty zezwalające na ich stosowanie w budownictwie (atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności, świadectwa jakości).
  19. Zamawiający nie uzna za urządzenie równoważne, spełniające wymagania określone dokumentacją projektową i STWiORB, żadnych urządzeń prototypowych.
  20. Maszyny i urządzenia muszą posiadać wymagane prawem dokumentacje technicznoruchowe i instrukcje w języku polskim.
  21. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały i urządzenia, do czasu ich wbudowania, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.
  22. Roboty budowlane będą prowadzone podczas pracy stacji, eksploatowanej przez Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest do takiego prowadzenia robót, aby nie zakłócić pracy funkcjonującego obiektu. Wykonawca ponosić będzie odpowiedzialność za naruszenie parametrów wody uzdatnionej powstałych z przyczyn leżących po jego stronie. Przerwy technologiczne, np. spowodowane włączeniem nowych urządzeń, należy wcześniej zgłosić pisemnie i uzyskać pisemną zgodę zamawiającego wraz z dopuszczalnym czasem wyłączenia z pracy urządzeń.
  23. Wykonawca będzie współpracował na terenie stacji i korzystał z terenu wspólnie z zamawiającym, prowadzącym bieżącą eksploatację stacji. Szczegóły współpracy, szczególnie w zakresie BHP i p.poż. oraz rozliczeń za pobrane media, zostaną określone w porozumieniu



zawartym pomiędzy zamawiającym i wykonawcą, a także w planie BIOZ (opracowany przez wykonawcę).

24. Wykonawca zobowiązany będzie do naprawienia szkód w środowisku, będących następstwem jego działań, a wynikłych przy realizacji niniejszej umowy. W szczególności zobowiązany jest do podjęcia działań przewidzianych przepisami ustawy z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (Dz. U. z 2019 poz. 1862). W razie skierowania przez osoby trzecie roszczeń przeciwko zamawiającemu, będących następstwem działań wykonawcy, wykonawca zobowiązuje się zaspokoić te roszczenia.
25. Do wykonawcy należą również następujące prace towarzyszące i roboty tymczasowe:
- wytyczenie geodezyjne robót przed rozpoczęciem robót oraz opracowanie planu BIOZ,
  - sporządzenie dokumentacji geodezyjnej powykonawczej i szkicu geodezyjnego powykonawczego,
  - złożenie wniosku o zwiększenie mocy zamówionej w ENEA S.A.,
  - utrzymanie w należyтым stanie terenu budowy oraz wywóz nieczystości, itp.,
  - wywóz i zagospodarowanie nadmiaru gruntu i gruzu,
  - opróżnianie urządzeń technologicznych i zbiorników przeznaczonych do remontu, modernizacji lub rozbudowy, a następnie wprowadzenie medium do obiegu technologicznego, po uprzednim uzgodnieniu z zamawiającym,
  - odwodnienie wykopów,
  - utrzymanie i konserwacja wszelkich urządzeń i obiektów tymczasowych na terenie budowy w rozumieniu art. 3 ust. 10 Prawo budowlane (Dz.U. z 2019, poz. 1186),
  - ubezpieczenie,
  - wykonanie dokumentacji odbiorowej, w tym dokumentacji projektowej powykonawczej na bazie projektu budowlanego i wykonawczego, przeprowadzeniu badań koniecznych do oceny jakości robót oraz innych dokumentów przewidzianych przepisami ustawy Prawo budowlane i innych przepisów szczegółowych.
26. Wykonawca do wyceny przedmiotu zamówienia uwzględni:
- obiekt należy wyposażyć w:
    - tablice z nazwami obiektów i pomieszczeń,
    - tablice z parametrami komór (objętość całkowita i czynna, głębokość całkowita i czynna),
    - schemat technologiczny stacji (ścienny) w formacie min. A0 wykonany trwałą kolorową techniką na trwałym podkładzie; projekt przed wykonaniem musi zaakceptować zamawiający; format uzależniony będzie od stopnia czytelności informacji koniecznych do umieszczenia na schemacie,
    - oznaczenie urządzeń, armatury, rurociągów,
    - oznaczenie i dostarczenie gaśnic wraz z instrukcją obsługi, instrukcję p.poż. i postępowania na wypadek pożaru,
    - oznaczenia, instrukcje i znaki zawieszone przy stanowiskach pracy oraz w pomieszczeniu sterowni – zasady postępowania przy udzielaniu pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach, instrukcja BHP obiektu, instrukcje stanowiskowe, karty charakterystyki substancji niebezpiecznych, wykonywanie



- prac w zbiornikach zamkniętych, wykaz rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby i inne w uzgodnieniu z odpowiednimi służbami (inspektor pracy, specjalista bhp, specjalista p.poż.),
- b) Wykonawca dla każdego materiału, urządzenia i maszyny złoży wniosek materiałowy, nie później niż na 30 dni przed dostarczeniem materiału, urządzenia i maszyny na budowę. Wniosek materiałowy musi być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Zaakceptowanie materiału, urządzenia, maszyny dokonuje się przez złożenie podpisu przez wymagane strony na wersji papierowej przedłożonej przez wykonawcę. Wzór karty wniosku i wymaganych dokumentów zostaną uzgodnione przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego na pierwszym spotkaniu po podpisaniu umowy.
- c) Na okres rozruchu stacji:
- zamawiający zapewni wszystkie media niezbędne do rozruchu (m.in. woda, energia elektryczna, itp.) w ilościach niezbędnych do przeprowadzenia rozruchu,
  - wykonawca zapewni:
    - chemikalia i materiały eksploatacyjne dla procesu uzdatniania wody, m.in. złoża filtracyjne, koagulant glinowy, flokulant polimerowy w ilościach niezbędnych na czas rozruchu,
    - sporządzenie analiz kontrolnych w akredytowanym laboratorium w celu wypełniania warunku osiągnięcia efektu ekologicznego,
    - dostarczenie (w razie potrzeby) niezbędnej ilości dobrze wpracowanego złoża filtracyjnego w celu prawidłowego zaszczepienia filtrów,
    - materiały eksploatacyjne urządzeń, zgodnie z wymogami dokumentacji DTR (oleje, smary, paski napędowe, paliwa itp.) przewidziane jako minimalna rezerwa magazynowa gwarantująca utrzymanie ciągłości pracy urządzeń, biurowe materiały eksploatacyjne niezbędne do opracowania dokumentacji rozruchowej i porozruchowej.
- d) w ramach rozruchu stacji uzdatniania kolejno powinny być wykonane czynności mające doprowadzić do uzyskania wymaganej jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 (Dz. U. 2017, poz. 2294), innych efektów ekologicznych oraz formalnego przekazania obiektu do eksploatacji. Wykonawca opracuje i dostarczy następujące dokumenty (dwa komplety w wersji papierowej i jedna wersja elektroniczna):
- instrukcja techniczno-ruchowa – opracowanie zbiorcze wykonane w branżach opisujące zasady eksploatacji stacji jako kompletnego obiektu, zawierająca m.in. informacje: parametry procesu, zestawienie obiektów z wyposażeniem, uwzględniającego nazwę producenta, listę dostawców wyposażenia technologicznego – usług serwisowych, zabezpieczenie procesu i potencjalne metody przeciwdziałania, dawki stosowanej chemii, wytyczne BHP itd.
  - instrukcja stanowiskowa – opracowanie indywidualne wykonane dla każdego stanowiska pracy w zakresie: szczegółowego opisu sposobu wykonania pracy

na danym stanowisku, wymogów BHP, p.poż., podstawowych zaleceń eksploatacyjnych, opisu postępowania w sytuacjach awaryjnych itp.,

- dokumentacja rozruchowa – opracowania stanowiskowe i instrukcje techniczno-ruchowe w branżach: technologicznej, elektroenergetycznej, AKPiA, ochrony przeciwpożarowej, BHP, raporty z badań, dodatkowe pomiary i korelacje parametrów technologicznych,
- dokumentacja porozruchowa – sprawozdanie z rozruchu wraz z wszelkimi raportami, notami, opiniami i opracowaniami koniecznymi dla formalnego przekazania obiektu do eksploatacji.

e) w cenie ofertowej Wykonawca uwzględni:

- przekazanie do eksploatacji – uzyskanie wszelkich zezwoleń i opinii kompetentnych organów administracyjnych (na podstawie koniecznych opracowań, pomiarów i badań) koniecznych do ostatecznego przekazania obiektu do eksploatacji, zgodnie z wymogami obowiązującego prawa,
- szkolenie – czynności konieczne do pełnego zapoznania pracowników i operatorów obiektu z zasadami działania, funkcjonowania i pracy obiektów, ciągów technologicznych oczyszczalni w aspekcie technicznotechnologicznym, BHP oraz zabezpieczeń p.poż.

## 27. Dobór techniki membranowej

Z uwagi na wysoką twardość wody i podwyższone w niej stężenia siarczanów zakłada się wykorzystanie na SUW Łazienki technik membranowych, celem obniżenia ww. parametrów.

Podstawowe założenia dla doboru systemu:

- zmiękczenie wody uzdatnionej, po filtracji II stopnia, kierowanej do zbiorników retencyjnych,
- zakłada się zmiękczenie wody z wykorzystaniem nanofiltracji lub niskociśnieniowej odwróconej osmozy,
- Wykonawca we własnym zakresie dokona badań jakości wody pod kątem parametrów niezbędnych, dla doboru membran, przy następujących założeniach, że w zakresie podstawowych wskaźników jakości, układ technologiczny osiągnie następujące wartości (przy pełnym zakresie wydajności):
  - po II stopniu Fe i Mn < obowiązujących norm
  - OWO < 5,0 mg/L - na poziom OWO wpływ będzie miała efektywność procesu koagulacji, którą należy tak prowadzić, by uzyskać wymaganą wartość tego parametru,
  - barwa < 15,0 mg/L.
  - Wykonawca przeprowadzi pełen bilans jonowy (łącznie ze wskaźnikami typu stront, bar), celem doboru układu membranowego
- zmiękczenie części strumienia wody uzdatnionej, tak, by twardość końcowa (po zmieszaniu z wodą niezmiękczoną) wynosiła ok. 350 - 400 mgCaCO<sub>3</sub>/L, a poziom siarczanów nie przekraczał ok. 150 - 180 mg/L,





- wydajność systemu będzie proporcjonalna do ilości aktualnie uzdatnianej wody (by uzyskać założenia jak wyżej)
- oba strumienie wody (zmiękczonej i niezmiękczonej) zostaną wymieszane przed wprowadzeniem do zbiorników retencyjnych,
- wpięcie rurociągu wody po membranach, musi być wykonane w sposób przeciwdziałający cofnięciu wody w kierunku filtrów,
- po wymieszaniu ww. strumieni należy przewidzieć wariantową korektę odczynu z wykorzystaniem ługu sodowego, celem korekty będzie doprowadzenie wody do równowagi węglanowo - wapniowej,
- koncentrat odprowadzany będzie do kanalizacji sanitarnej (po ewentualnej wcześniejszej neutralizacji lub rozcieńczeniu),
- strumień koncentratu stanowił będzie maksymalnie 25% strumienia wody kierowanej do zmiękczenia (tj. strumienia nadawy),
- membrany zamontowane zostaną w wydzielonym pomieszczeniu, w budynku SUW,
- system membran stanowił będzie kompletny zespół urządzeń, armatury, orurowania, opomiarowania zamontowany na wspólnej ramie,
- niezbędny osprzęt i środki chemiczne (np. antyskalant) zlokalizowany będzie w pobliżu membran,
- przewiduje się sterowanie strumieniem poddawany zmiękczeniu (strumieniem nadawy) w oparciu o pomiary przewodności wody uzdatnionej oraz wody po zmieszaniu (zmiękczonej i niezmiękczonej) i korelację przewodności z twardością wody,
- korelacja ustalona zostanie na rozruchu SUW,
- cały wymieniony powyżej system winien być integralny, koordynowany przez jednego dostawcę w zakresie parametrów technicznych i technologicznych,

Ponadto Wykonawca dokonując wyboru systemu zmiękczenia winien:

- zapoznać się z najbardziej aktualnymi badaniami wody surowej i dokonać obliczeń w oparciu o te badania,
- przedstawić Zamawiającemu wyliczenia ilości substancji chemicznych do bieżącej eksploatacji (antyskalant) oraz czyszczenia chemicznego.

Wstępnie zakłada się, że w celu obniżenia twardości wody ze średniego poziomu ok. 600 - 650 mg/L

do poziomu ok. 350 - 400 mgCaCO<sub>3</sub>/L, strumień nadawy wyniesie ok. 40 % tj. ok. **50 m<sup>3</sup>/h** (dla maksymalnej wydajności SUW równej 120 m<sup>3</sup>/h), z czego filtrat (woda zmiękczona) stanowił będzie min. 75 % tj. **37,5 m<sup>3</sup>/h**, a strumień koncentratu maks. 25% tj. **12,5 m<sup>3</sup>/h**.

Uwarunkowania techniczne funkcjonowania układu membranowego:

- nadawa - woda po II stopniu filtracji ze strumieniem podawanym w ilości umożliwiającej osiągnięcie oczekiwanego efektu technologicznego (dopuszcza się ustalenie stałej



proporcji wody poddawanej zmiękczeniu w stosunku do wody poddawanej uzdatnianiu, na podstawie wartości średnich - co należy poprzeć stosownymi obliczeniami),

- na rurociągu nadawy odpowiednie filtry zabezpieczające pracę membran (dobrane przez dostawcę systemu membranowego),
- na rurociągu nadawy czujnik chloru – awaryjny, informujący o przekroczeniu poziomu chloru wolnego i wyłączające pracę układu membranowego,
- pompa wysokiego ciśnienia – dobrana z uwzględnieniem warunków technologicznych realizacji procesu, sterowana falownikiem, regulująca strumień wody poddawanej zmiękczeniu – w zależności od ilości wody wymaganej uzdatnianiu (zachowanie odpowiedniej proporcji wody surowej i wody zmiękczonej),
- membrany – nanofiltracja lub RO niskociśnieniowa,
- koncentrat – doprowadzony do kanalizacji, sterowany automatycznie, w zależności od oczekiwanego stopnia odzysku i strumienia nadawy,
- permeat – odprowadzony do rurociągu wody uzdatnionej – celem wymieszania,
- recyrkulacja strumienia koncentratu – do strumienia nadawy (przed pompą),
- kontrolowane parametry pracy instalacji:
  - przewodność: koncentrat, permeat, nadawa, woda zmieszana (dopuszcza się połączenie pomiarów przewodności z pomiarami przepływu),
  - przepływomierze: koncentrat, nadawa, permeat, woda uzdatniona po filtracji ciśnieniowej (może być jako suma przepływów po filtrach),
  - ciśnienie: koncentrat, nadawa, permeat, recyrkulacja,
- sterowanie pracą instalacji:
  - automatyczne ustalanie wartości permeatu i utrzymywanie przez falownik pompy nadawy wymaganego przepływu (wynikające z proporcji do ilości uzdatnianej wody – w oparciu o wartości przepływu wody uzdatnionej i nastawioną w sposób stały - ale zmienianą – proporcję wody zmiękczonej w stosunku do uzdatnionej, zapewniającą obniżenie twardości do wymaganego poziomu – wstępne założenie 40 %
  - automatyczne dostosowanie strumienia koncentratu, dla założonego (zmienialnego) stopnia odzysku wody – wstępne założenie 25 %
  - automatyczne dostosowanie strumienia recyrkulacji, gwarantujące utrzymanie odpowiedniego przepływu wody przez membrany,
  - w przypadku wzrostu poziomu odzysku powyżej zakładanego (niebezpieczne obniżenie strumienia koncentratu) – zatrzymanie pracy membran,
  - informacja o wzroście ciśnienia na membranach powyżej dopuszczalnego poziomu,
  - przepłukiwanie membran nitką koncentratu przy każdym załączeniu membran i przynajmniej raz na dobę (jeśli miałyby pracować bez przerw),
  - zatrzymywanie pracy membran, w przypadku braku dozowania antyskalanta (UWAGA! Instalacja dozowania antyskalanta powinna być wyposażona w czujniki przepływu umożliwiające stwierdzenie czy antyskalant jest dozowany do wody czy nie),
  - automatyczne wyłączanie membran w przypadku wykrycia chloru w wodzie kierowanej na membrany,

- sterowanie dawką antyskalanta w zależności od założonej wartości i przepływu wody przez membrany,
- sterowanie dawką alkalizanta w zależności od założonej wartości i przepływu wody zmiękczonej (zmieszanej).

Wykonawca dostarczy na obiekt również gotową stację do okresowego CIPowania membran, przeszkoli obsługę oraz dokona pierwszych dwóch CIPowań instalacji w ramach kosztów własnych, bez względu na czas ich wystąpienia (CIPowanie po osiągnięciu zakładanego poziomu strat ciśnienia na membranach).

**UWAGA! W skład instalacji membranowej winien wchodzić kompletny system dozowania i magazynowania środków chemicznych np. antyskalantu, alkalizanta do korekty odczynu wody.**

**UWAGA! W skład instalacji membranowej winien wchodzić układ czyszczenia membran. Dostawca układu powinien przeanalizować potencjalne zagrożenia wynikające z zabrudzenia membran i na tej podstawie określić niezbędne wymagania co do częstotliwości czyszczenia, zakresu dostawy i montażu systemu czyszczenia membran.**

**UWAGA! Urządzenia muszą być uruchamiane przez personel producenta po uprzednim ich zabudowaniu w miejscu docelowym!**

**UWAGA! Ze względu na okresowe czyszczenie membran, należy po wyborze systemu zmiękczenia przedstawić sposób realizacji tego procesu (szczególnie w odniesieniu do odprowadzenia odcieku z płukania oraz rodzaju i sposobu podawania chemikaliów płuczających).**

#### **Rozruch instalacji membranowej i włączenie wody zmiękczonej do pracy**

Z uwagi na niskie pH wody po procesie filtracji membranowej w trakcie uruchamiania tego etapu uzdatniania Wykonawca będzie się bezwzględnie stosował do następujących wytycznych:

1. Zostanie opracowany szczegółowy harmonogram rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego, zakładający stopniowe wprowadzanie wody zmiękczonej do systemu jej dystrybucji wraz z obserwacją kluczowych parametrów technologicznych wody w sieci (pH, agresywność, mętność, barwa, metale ciężkie, poziom bakterii).
2. W trakcie włączania wody po membranach należy ściśle kontrolować odczyn wody uzdatnionej. Zaleca się stopniowe obniżanie twardości wody uzdatnionej w odstępach czasowych umożliwiających ocenę oddziaływania wody zmiękczonej do danego stopnia na sieć wodociągową (nawet odstępach pół rocznych) wraz z jednoczesną oceną stanu technologicznego membran.



3. **Należy mieć świadomość, iż woda zmiękczona, zawierająca znacznie mniejszą ilość jonów wapnia i magnezu, mniejszą zasadowość i odczyn będzie miała tendencję do wypłukiwania osadów i w pierwszej fazie eksploatacji mogą się pojawiać liczne zerwania, przebarwienia i awarie sieci.**
4. **W sytuacji, gdy powyższe zjawiska zaczną się pojawiać, należy podjąć decyzję o ewentualnym wstrzymaniu uzdatniania wody metodą i podjęciu działań pozwalających zapobiec wymienionym sytuacjom.**

**ZMIANA z dnia 10.11.2020 r.**

28. Zmiana Projektu zagospodarowania terenu PB A001 – zmianie ulega wykonanie KOMUNIKACJI wokół budynku SUW. KOMUNIKACJĘ w jednej części należy wykonać z kostki brukowej 10 cm, a drugą część z płyt ażurowych obsianych trawą. Prace należy wykonać zgodnie z załączonym rysunkiem PB A001 oraz STWiORB. Załączony przedmiar stanowi element pomocniczy przy dokonaniu wyceny.

Załącznik 1 – Projekt zagospodarowania terenu rys. PB A001 zmiana 10.11.2020 r.

Załącznik 2 – Załącznik nr D\_PR\_arch-bud i konst zmiana\_10\_11\_2020

Załącznik 3 – STWiORB\_Zagospodarowanie terenu\_zmiana\_10\_11\_2020

29. Załączniki

- A. Załącznik nr A – Projekt wykonawczy (branża architektoniczno – budowlana i konstrukcyjna, branża technologiczna i sanitarna, branża elektryczna i AKPiA).
- B. Załącznik nr B – Projekt budowlany (branża architektoniczno – budowlana i konstrukcyjna, branża technologiczna i sanitarna, branża elektryczna i AKPiA, dokumenty formalno-prawne – opinia geotechniczna, zagospodarowanie terenu).
- C. Załącznik nr C – Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych
- D. Załącznik nr D – Przedmiary
- E. Załącznik nr F – Decyzja pozwolenie na budowę nr 1009/2020 z dnia 16.10.2020 r. (znak ABŚ.6740.4.3.20)