

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości
Kolonia Kokanin.**

Zadanie:

Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Kolonia Kokanin

Branża: Technologiczna i sanitarna .

Adres obiektu budowlanego:

miejscowość: Kolonia Kokanin

nr ewidencyjny działki: 96/7

gmina: Żelazków

powiat: kaliski

województwo: wielkopolskie

Inwestor:

Gmina Żelazków

Żelazków 138

62-817 Żelazków

Autor projektu:

ProfiProjekt

Jakrzewski i Wspólnicy Sp. K.

ul. Kusocińskiego 5, 63-200 Jarocin

Jarocin, grudzień 2009

Kody CPV:

45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu
45113000-2 Roboty na placu budowy
45233222-1 Roboty w zakresie chodników
45233223-8 Wymiana nawierzchni drogowej
45232431-2 Przepompownie wody odpadowej
45232440-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków
45232460-4 Roboty sanitarne
45252126-7 Zakłady uzdatniania wody pitnej
45261100-5 Wykonywanie konstrukcji dachowych
45261213-0 Kładzenie dachów metalowych
45261214-7 Kładzenie dachów bitumicznych
45262110-5 Demontaż rusztowań
45262120-8 Wznoszenie rusztowań
45262212-0 Kopanie rowów
45262311-4 Betonowanie konstrukcji
45262350-9 Betonowanie bez zbrojenia
45262360-2 Cementowanie
45262370-5 Roboty w zakresie pokrywania betonem
45262400-5 Wnoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej
45321000-3 Izolacja cieplna
45324000-4 Tynkowanie
45331211-8 Instalowanie wentylacji zewnętrznej
45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne
45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne
45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
45342000-6 Wznoszenie ogrodzeń
45510000-5 Wynajem dźwigów wraz z obsługą operatorską
45520000-8 Wynajem koparek wraz z obsługą operatorską

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	5
1.1. Nazwa zamówienia.....	5
1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej.....	5
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	5
1.3.1 Ujęcie.....	5
1.3.1.1 Odwiert Nr 2.....	5
1.3.2. Budynek SUW.....	6
1.3.3. Hala filtrów.....	6
1.3.4. Instalacje wod. – kan.....	7
1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.....	7
1.4.1. Wymagania ogólne.....	7
1.4.2. Dokumentacja Wykonawcy.....	7
1.4.3. Dostawy wody.....	7
1.5. Informacje o terenie budowy.....	7
1.6. Rodzaje robót wg CPV.....	7
1.7. Niektóre określenia podstawowe.....	7
2. MATERIAŁY I WYROBY.....	8
2.1. Wymagania ogólne.....	8
2.2. Właściwości materiałów.....	8
2.2.1. Przyjęty schemat technologii SUW.....	8
2.2.2. Opis i obliczenia SUW.....	8
2.2.2.1. Ujęcia Wody.....	9
2.2.2.2. Napowietrzanie wody.....	9
2.2.2.3. Filtracja wody.....	9
2.2.2.4. Płukanie złoża.....	11
2.2.2.5. Osuszacz powietrza.....	12
2.2.2.6. Dezynfekcja wody.....	12
2.2.2.7. Zbiornik retencyjny wody.....	12
2.2.2.8. Pompownia II°.....	13
2.2.2.9. Urządzenia pomiarowe.....	14
2.2.2.10. Rozdzielnia technologiczna.....	14
2.2.2.11 Instalacja wodna.....	16
2.2.2.12. Instalacja kanalizacyjna.....	17
2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów.....	17
3. SPRZĘT I MASZyny.....	17
3.1. Ogólne wymagania.....	17
3.2. Sprzęt do robót.....	17
4. ŚRODKI TRANSPORTU.....	18
4.1. Wymagania ogólne.....	18
4.2. Środki transportowe do robót.....	18
5. WYKONANIE ROBÓT.....	18
5.1. Ogólne wymagania.....	18
5.1.1. Budynek SUW.....	18
5.1.1.1. Wyposażenie technologiczne.....	18
5.1.1.2. Rurociągi.....	18
5.1.1.3. Uzbrojenie rurociągów.....	19
5.2. Wymagania szczegółowe.....	19

5.2.1. Wyposażenie SUW	19
5.2.1.1. Wyposażenie technologiczne	19
5.2.1.2. Osadnik wód popłucznych	19
5.3. Odcinki robót, przerwy i ograniczenia	21
6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY	21
6.1. Ogólne zasady	21
6.2. Próby	21
6.2.1. Próba szczelności	21
6.2.2. Próby montażowe	21
6.3. Badania i pomiary	21
6.4. Działania związane z odbiorem robót	21
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	21
7.1. Przedmiar robót	21
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH	22
8.1. Wymagania ogólne	22
8.2. Odbiór robót	22
8.2.1. Warunki rozpoczęcia prób końcowych	22
8.3. Odbiór końcowy – świadectwo Przejęcia	23
8.3.1. Dokumenty Wykonawcy	23
8.3.2. Próby końcowe	23
8.3.2.1. Próby mechaniczne	23
8.3.2.2. Próby hydrauliczne	24
8.3.2.3. Próby technologiczne	24
8.3.3. Szkolenie pracowników	25
8.3.4. Próby eksploatacyjne	25
9. ROZLICZENIE ROBÓT PODSTAWOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH	25
9.1. Ustalenia ogólne	25
9.2. Ustalenia szczegółowe	25
9.2.1. Wyposażenie technologiczne SUW	25
9.2.2. Próby końcowe	26
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	26
10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej	26
10.2. Normy	26
10.2.1. Polskie normy	26
10.3. Inne	27

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Remont Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Kolonia Kokanin , gm. Żelazkow.

1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna "Instalacje technologiczne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji sanitarnych oraz technologicznych wewnętrznych i zewnętrznych wraz z wyposażeniem technologicznym dla projektu pn. Remont Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Kolonia Kokanin.

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem następujących robót:

1.3.1. Ujęcia

W ramach rozbudowy ujęcia przewiduje się rozbudowę ujęcia polegającej na wykonaniu odwiertu Nr 2 i uzbrojenia go w głowicę oraz pompę głębinową.

1.3.1.1. Odwiert Nr 2.

Obudowa studni.

Zgodnie z projektem prac geologicznych na wykonanie otworu awaryjnego „Nr 2” z utworów jurajskich na terenie ujęcia wiejskiego autorstwa: „Hydrogeo” Justyna Dąbrowska, ul. Słowackiego 3, 63-020 Zaniemyśl zakłada się wykonanie jednego otworu wiertniczego o głębokości 165 m. W tym celu wykorzystane zostaną rury pomocnicze o średnicy 550 mm do głębokości 8,0 m p.p.t. Rury pomocnicze po zaflirtowaniu zostaną usunięte z otworu.

Konstrukcja filtra będzie obejmować:

- Rurę nadfiltrową SBF – KV o długości 80,0 m i średnicy DN 250;
- Rurę nadfiltrową SBF – KV o długości 52,0 m i średnicy DN 200;
- Filtr siatkowy SBF – KV o długości 30 m i średnicy DN 200;
- Rurę podfiltrową SBF – KV o długości 3,0 m i średnicy DN 200 z denkiem PVC;
- Po wykonaniu odwiertu należy uzbroić studnię w obudowę nadziemną wraz z armaturą i orurowaniem produkcji np. Przedsiębiorstwa Izolacyjno-Instalacyjnego „LANGE” lub innego producenta dostępnego na rynku. Jest to obudowa wolnostojąca, charakteryzująca się tym, że nie jest osadzona w gruncie, tylko na powierzchni terenu. Takie rozwiązanie gwarantuje możliwość łatwego utrzymania wymaganej przez Stacje Sanitarno-Epidemiologiczne czystości wewnątrz obudowy oraz dogodny dostęp do wodomierza i armatury w trakcie eksploatacji. Zapewnia również bezpieczeństwo pracowników w czasie opuszczania pompy głębinowej a także możliwość wielokrotnego wykorzystania obudowy w przypadku konieczności ewentualnej likwidacji studni głębinowej. Obudowy tego typu wykluczają problem

przemarzania tradycyjnych betonowych podstaw poprzez zastąpienie ich podstawą o konstrukcji stalowej ażurowej w osłonie z wielowarstwowego laminatu poliestrowo - szklanego, ocieplonej pianką poliuretanową wypełniającą całkowicie wnętrze podstawy.

- Obudowę studni wierconej wraz z zarurowaniem przedstawia Rys. nr 3.
- W obudowie należy zamontować rurociąg tłoczny ze stali nierdzewnej od pompy do głowicy studni. Głowice studni projektuje się jako typową – do orurowania obudowy do DN 100 mm.
- Przepust z PVC do kabla do pompy należy wykonać wg. załącznika zgodnie z zaleceniami producenta.

Pompa głębinowa.

Orientacyjna charakterystyka pompy:

- wydajność: Q: 91 m³/h - 79 m³/h;
- wysokość podnoszenia H: 85 m. – 100 m.

Należy dobrać pompę głębinową, której parametry pracy będą odpowiadać powyższej charakterystyce. Do pompy należy zainstalować przewód kablowy z wpięciem do układu sterowania.

Przyłącze wody surowej.

Zgodnie z warunkami technicznymi oraz uzgodnieniami zaprojektowano przyłącze wody surowej od studni do budynku SUW o długości 24, 0 mb z rur PE-HD ϕ 160 mm typu SDR 17 typ 100 , PN 10.

1.3.2. Budynek SUW

- Wyposażenie technologiczne SUW,

1.3.3. Hala filtrów

- wykonanie rurociągów doprowadzających ze stali kwasoodpornej 1.4301;
- montaż ciśnieniowego mieszacza wodno - powietrznego o średnicy 1800mm;
- dostawa i montaż pionowych filtrów pospiesznych fi 1800 mm (Kpl.4);
- wykonanie rurociągów technologicznych wraz z przepustnicami z napędem pneumatycznym:
 - woda surowa;
 - woda uzdatniona;
 - spust I – go filtratu;
 - woda płuczna;
 - powietrze.
- dostawa i montaż zestawu sprężarki
- dostawa i montaż dmuchawy
- dostawa i montaż układu dozowania podchlorynu sodu;
- wykonanie rurociągu wód popłucznych;
- dostawa i montaż pompy płucznej;
- dostawa i montaż zestawu hydroforowego wraz z układem sterowania;

- wykonanie instalacji wentylacyjnej;
- wykonanie instalacji sprężonego powietrza;
- zbiornik retencyjny wody uzdatnionej $V = 2 \times 50 \text{ m}^3 + V = 150 \text{ m}^3$;
- prace towarzyszące;

1.3.4. Instalacje wod. – kan.

- wykonanie instalacji wodno-kanalizacyjnych w nowej hali filtrów,
- dostawa i montaż urządzeń sanitarnych wraz z niezbędną armaturą,
- dostawa i montaż krętek ściekowych i studzienek inspekcyjnych,
- wykonanie wszelkich połączeń i podłączenia rurociągów do istniejącego systemu wodno-kanalizacyjnego wraz z materiałami łączeniowymi,

1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

1.4.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne zawiera ST 00.00

1.4.2. Dokumentacja Wykonawcy

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania powykonawczych projektów szczegółowych dla instalacji technologicznych po dostawie urządzeń wg założeń zawartych w Dokumentacji Projektowej wraz z wszelkimi uzgodnieniami.

Przyjęta przez Wykonawcę technologia wykonania musi być uzgodniona z Inżynierem i Zamawiającym.

1.4.3. Dostawy wody

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia utrzymania stałych dostaw wody do sieci przez cały czas trwania inwestycji.

1.5. Informacje o terenie budowy

Ogólne informacje o terenie budowy znajdują się w ST 00.00

1.6. Rodzaje robót wg CPV

Grupa robót: **45300000-0** Roboty w zakresie instalacji budowlanych

1.7. Niektóre określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco i odczytywać w powiązaniu z definicjami podanymi ST 00.00

(1) **ST.00.00** – Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST.00.00 Wymagania ogólne

(2) **ST** - niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST 03.01 Instalacje technologiczne

(3) **RMI** – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury

2. MATERIAŁY I WYROBY

2.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne określa ST 00.00

Zestawy filtracyjne, pompy oraz wszystkie inne materiały mające kontakt z wodą pitną muszą posiadać aktualny atest PZH zezwalający na ich używanie.

Wszystkie urządzenia muszą posiadać dokumentację techniczno-ruchową, atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne, odpowiadać wymogom PN, BN a ponadto uzyskać akceptację Inżyniera/Zamawiającego przed wbudowaniem.

Wymagania ogólne:

- (1) wszystkie opisy na urządzeniu są wykonane w języku polskim,
- (2) wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterowniki muszą być w języku polskim,
- (3) urządzenia muszą posiadać dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim, która powinna zawierać:
 - a) instrukcję montażu i eksploatacji w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych,
 - b) rysunki złożeniowe,
 - c) kartę gwarancyjną,
 - d) dokumentację urządzeń umożliwiającą ich rejestrację przez Urząd Dozoru Technicznego,
 - e) deklarację zgodności,
- (4) urządzenie posiada aprobatę techniczną COBRTI INSTAL
- (5) urządzenie posiada zgodność z dyrektywą 89/392/EEC – maszyny,
- (6) rozdzielnia sterująca jest zgodna z dyrektywami:
 - 73/23/EEC – wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć,
 - 89/336/EEC – zgodność elektromagnetyczna,

2.2. Właściwości materiałów

2.2.1. Przyjęty schemat technologii SUW.

Przyjęto następujący schemat uzdatniania

- Pompownia I^o – Studnia głębinowa w Nr1 i Nr2;
- Napowietrzanie ciśnieniowe w mieszaczu wodno powietrznym;
- Jednostopniowa filtracja na filtrach ciśnieniowych na złożu piaskowo - katalitycznym;
- Dezynfekcja wody podchlorynem sodu;
- Zbiorniki retencyjne wody uzdatnionej ;
- Pompownia II^o ;

Wydajność SUW.

Zgodnie z opracowanym bilansem zapotrzebowanie wody dla wodociągu wynosi :

- $Q_{sr\ h} = 75\ m^3/h$,
- $Q_{sr\ dobowe} = 1800\ m^3/d$,
- $Q_{max\ h} = 95,0\ m^3/h$,
- $Q_{max\ dobowe} = 2280\ m^3/d$,
- $Q_{max\ roczne} = 65\ 7000\ m^3$,

Miarodajna wydajność bloku uzdatniania wody powinna być równa wydajności ujęć i ma wynosić $90,0\ m^3/h$.

2.2.2. Opis i obliczenia urządzeń stacji uzdatniania wody.

2.2.2.1. Ujęcia wody.

Pompy głębinowe będą tłoczyć wodę ze studni głębinowych do mieszacza wodno-powietrznego znajdującego się w budynku stacji. W mieszaczu zachodzi ciśnieniowe napowietrzanie wody powietrzem dostarczanym przez sprężarkę i utlenianie związków żelaza i manganu oraz odgazowanie gazów zawartych w wodzie (amoniak oraz dwutlenek węgla).

Napowietrzona woda przepływa następnie przez filtry ciśnieniowe do zbiornika retencyjnego. Uzdatnioną wodę pompownia II^o będzie pompować do sieci wodociągowej. Środek dezynfekcyjny podchloryn sodu będzie dozowany za filtrami za pomocą zestawu dozującego zamontowanego w pomieszczeniu chlorowni.

Projekt przewiduje płukanie filtrów wodą uzdatnioną i powietrzem. Stacja będzie pracowała w pełni automatycznie.

2.2.2.2. Napowietrzanie wody.

Z uwagi na skład wody surowej przyjęto ciśnieniowy system napowietrzania wody w aeratorze z wymuszonym przepływem powietrza. Dla natężenia przepływu $Q = 90 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz zalecanego czasu kontaktu $t_{\text{zal}} > 180 \text{ s}$. wymagana objętość aeratora wyniesie:

- $$V = Q \cdot t_{\text{zal}} = (90 / 3600) \cdot 180 = 4,50 \quad [\text{m}^3]$$

Przyjęto zestaw aeracji o średnicy DN 1800 mm, wysokości cylindrycznej $H=1,8\text{m}$ i objętości $V=4,57$.

Rzeczywisty czas kontaktu wyniesie:

- $$t = \frac{V}{Q} = \frac{4,57}{90 / 3600} = 182,8 \quad [\text{s}] > 180 \quad [\text{s}]$$

Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do aeratora wynosi 10% natężenia przepływu wody:

- $$10\% \cdot 90 = 9,0 \quad \text{m}^3 / \text{h}$$
- $$\Delta P_p = 0,60 \quad \text{MPa}$$

Do napowietrzania wody należy przyjąć sprężarkę tłokową bezolejową o wydajności **2x6 m³/h i nadciśnieniu tłoczenia 1,0 MPa prod. np. AIRPOL lub inną**. Należy przyjąć dodatkowy zbiornik powietrza o średnicy DN 800 wysokości części cylindrycznej $H=1,75\text{m}$ i objętości $V=1,05 \text{ m}^3$. Sprężarka powinna być wyposażona w:

- łącznik ciśnieniowy;
- zawór przelotowy;
- manometr;
- zawór bezpieczeństwa;

Ilość powietrza ze sprężarki do napowietrzania powinna być kontrolowana poprzez rozdzielnię pneumatyczną w skład której wchodzi:

- filtr powietrza;
- filtro – reduktor;
- zawór dławnicowo – zwrotny;
- zawór elektromagnetyczny;
- zawór odcinający;
- reduktor;
- manometr;
- rotametr;

Orurowanie zestawu wykonać ze stali nierdzewnej **OH18N9 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1.**

Zastosować przepustnice z dyskami ze stali nierdzewnej Przepustnice sterowane będą napędami pneumatycznymi.

Zestaw aeracji wypełniony jest pierścieniami Białeckiego z tworzywa sztucznego (PE) w postaci pakietów, tworzonych przez zgrzewanie pierścieni w ilości co najmniej połowy objętości zestawu aeracji. Zestaw aeracji posiada atest PZH.

2.2.2.3. Filtracja wody.

Dla natężenia przepływu wody $Q=90 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz zalecanej prędkości filtracji $v_f < 10 \text{ m/h}$ wymagana powierzchnia filtracji wyniesie:

$$\bullet \quad F = \frac{Q}{V} = \frac{90}{10} = 9,00 \quad [\text{m}^2]$$

Dobrano 4 zestawy filtracyjne o średnicy DN 1800 wysokości roboczej $H=1,5\text{m}$ i powierzchnio filtracji $F=2,54 \text{ m}^2$

Całkowita powierzchnia filtracji:

$$\bullet \quad F = 4 \cdot 2,54 = 10,16 \quad [\text{m}^2]$$

Rzeczywista prędkość filtracji wyniesie:

$$\bullet \quad V = \frac{Q}{F} = \frac{90}{10,16} = 8,86 \quad [\text{m} / \text{s}]$$

Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu):

- Warstwa podkładowa:
 - 5 – 10 mm; $h = 30 \text{ cm}$; $10 \text{ m}^2 \cdot 0,3 \text{ m} = 3 \text{ m}^3 = 5,4 \text{ T}$;
 - 5 – 10 mm; $h = 7,5 \text{ cm}$; $10 \text{ m}^2 \cdot 0,075 \text{ m} = 0,75 \text{ m}^3 = 1,35 \text{ T}$;
 - 3 – 5 mm; $h = 7,5 \text{ cm}$; $10 \text{ m}^2 \cdot 0,075 \text{ m} = 0,75 \text{ m}^3 = 1,35 \text{ T}$;
- Warstwa katalityczna - braunsztyn:
 - 1 - 3 mm; $h = 0,5 \text{ m}$; $10 \text{ m}^2 \cdot 0,5 \text{ m} = 5 \text{ m}^3 = 12 \text{ T}$;

- Piasek kwarcowy:
 - 0,8-1,4 mm; $h = 0,8 \text{ m}$; $10 \text{ m}^2 \cdot 0,8 \text{ m} = 8 \text{ m}^3 = 14,4 \text{ T;a}$

Każdy zestaw filtracyjny składa się z następujących elementów:

- Filtra ciśnieniowego w wykonaniu specjalnym, DN=1800 mm, Hwalca=1500 mm;
- Odpowietrznika, typ 1.12G ¾";
- Złoża filtracyjnego;
- 6 przepustnic z dyskami ze stali nierdzewnej z napędami pneumatycznymi
- Orurowania – rur i kształtek ze stali 1.4301 zgodnie z PN-EN 10088-1;
- Drenaż promienisty dwupoziomowy rurowy ze stali nierdzewnej;
- Konstrukcji wsporczej ze stali nierdzewnej wraz z obejmami;
- Niezbędnych przewodów elastycznych;
- Spustu;

Czas cyklu filtracyjnego.

Dla przyjętego złoża filtracyjnego i prędkości filtracji należałoby przyjąć czas cyklu około cztery doby. Właściwy cykl filtracyjny ustalić należy w trakcie eksploatacji na podstawie przyrostu oporu złoża filtracyjnego lub ilości przefiltrowanej wody. Dla wydajności stacji $90 \text{ m}^3/\text{h}$ i czasu pracy około 20 godzin na dobę należałoby płukać filtr po przefiltrowaniu około 2000 m^3 wody.

2.2.2.4. Płukanie złoża filtracyjnego.

Przewiduje się płukanie złoża powietrzno-wodne:

- spalchnianie złoża powietrzem dostarczonym przez dmuchawę,
- płukanie wodą czystą ze zbiornika retencyjnego za pomocą pompy do płukania,
- Etap I – Spust wody z filtra do poziomego złoża;
- Etap II – Spalchnianie złoża powietrzem z dmuchawy z intensywnością $q=20 \text{ l/s}^2$ t.j. z wydajnością:
 - $Q_p = q \cdot F = 20 \cdot 2,54 = 50,4 \text{ l/s} = 3 \text{ m}^3 / \text{min} = 180 \text{ m}^3 / \text{h}$
 - Ciśnienie ok. $7 \text{ m H}_2\text{O}$;
 - Czas spalchniania – 3 minuty;

Należy zastosować dmuchawę o wydajności $Q=218 \text{ m}^3/\text{h}$, ciśnieniu ok. $7,64 \text{ m H}_2\text{O}$ z silnikiem 11 kW lub inną o podobnych parametrach.

W skład wyposażenia dmuchawy wchodzi:

- filtr powietrza;
- zawór bezpieczeństwa;
- zawór kłapowy – zwrotny;
- przyłącze elastyczne.
- Etap III- Płukanie wodą uzdatnioną z intensywnością płukania $I_p=15 \text{ l/s}^2$ t.j. z wydajnością:
 - $Q_w = 54 \text{ m}^3 / \text{h} \cdot \text{m}^2 \cdot 2,54 \text{ m}^2 = 137,16 \text{ [m}^3 / \text{h]}$
 - $H = 8 - 10 \text{ m H}_2\text{O}$
 - $T_p = 7 \text{ [min]}$

Do powyższych warunków przyjęto pompę z silnikiem 5,5 kW o wydajności $Q=140,00 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $H=10,5 \text{ m}$ lub inną o podobnych parametrach.

Ilość wody potrzebnej do wypłukania jednego filtra:

$$V_{w.pl.} = Q \cdot T_p = 140,00 \cdot 0,12 = 16,80 \text{ [m}^3\text{]}$$

- Etap IV- Spust pierwszego filtratu.

2.2.2.5 Dobór osuszacza powietrza.

Dla hali technologicznej należy zastosować osuszacz kondensacyjny HIDROS seria DR 100 o mocy 1,7 kW produkcji Radwan, a dla hali pomp należy zastosować osuszacz kondensacyjny HIDROS seria DR 75 o mocy 1,5 kW produkcji Radwan.

2.2.2.6. Dezynfekcja wody - chlorator.

Wodę uzdatnioną dezynfekować chlorem w postaci roztworu podchlorynu sodu.

Dane do obliczeń:

- Wydajność SUW:

$$Q = 90 \text{ [m}^3 / \text{h]}$$

- Wymagane stężenie chloru w wodzie uzdatnionej:

$$D = 0,3 \text{ Cl} \text{ [g / m}^3\text{]}$$

- Stężenie dawkowanego podchlorynu sodu:

$$c = 15\%$$

Wodę uzdatnioną dezynfekować chlorem w postaci roztworu podchlorynu sodu. Dla obliczeń zestawu dezynfekcyjnego przyjąć dawkę $1,0 \text{ mgCl}_2/\text{dm}^3$. Podczas rozruchu należy określić właściwe zapotrzebowanie chloru, tak aby w wodzie tłoczonej do sieci jego stężenie wynosiło $0,3 \text{ mgCl}_2/\text{dm}^3$

Dla skutecznego wymieszania wody dezynfekowanej z podchlorynem sodu należy stosować roztwór podchlorynu o rozcieńczeniu 1:3 tj. na jedną objętość podchlorynu sodowego ($150\text{g}/\text{dm}^3$) należy dodać trzy objętości wody. Stężenie chloru aktywnego w roztworze roboczym wynosić będzie $50\text{gCl}_2/\text{dm}^3$. Przyjmując dawkę do dezynfekcji $1,0\text{mgCl}_2/\text{dm}^3$ należy dawkować w zależności od przepływu następujące ilości podchlorynu roboczego:

Dobrano zestaw dozujący sterowany elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów, sterownika zewnętrznego lub sterowanie analogowe 4-20mA.

W skład zestawu wchodzi:

- pompka dozująca sterowana elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów sterownika zewnętrznego lub sterowanie analogowe 4-20mA.;
- podstawa pod pompkę;
- linia ssania z czujnikiem poziomu dwustopniowym;
- zawór dozujący DN4 z końcówką na wąż;
- wąż dozujący PE;

Przyjęto dwa zbiorniki o pojemności 75l .

2.2.2.7. Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej .

Pojemność zbiornika retencyjnego powinna zabezpieczyć retencję na szczytowe godzinowe pokrycie dla odbiorców oraz wodę p. pożarową według Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. Nr 121 poz. 1139) oraz wodę do płukania filtrów.

Zgodnie z rozporządzeniem dla celów p.poż. należy zabezpieczyć 100m³ wody.

Lokalizację zbiornika przedstawiono na załączonych rysunkach. Projektowany zbiornik dwukomorowy w kształcie walca wykonany zostanie ze stali węglowej niestopowej w gat. S235JR z płaskim dnem. Średnica wewnętrzna zbiornika wynosi 4,5 m a wysokość wewnętrzna 9,2 m. Zbiornik wyposażony zostanie w komin wentylacyjny, włazy rewizyjne, drabinę zewnętrzną i wewnętrzną. Króćce kołnierzowe znajdujące się w dnie zbiornika wykonane na ciśnienie 1,0 MPa. Zbiornik zabezpieczony zostanie wewnątrz farbą z atestem PZH przeznaczoną do kontaktu z wodą pitną. Zewnętrznie płaszcz zbiornika malowany farbą chlorokauczukową z izolacją z wełny mineralnej o grubości 10 cm. Zewnętrzny płaszcz wykonać z blachy trapezowej T55 gr.0,75 mm. Kolor uzgodnić z Inwestorem.

Zbiornik wyposażony w cztery króćce połączeniowe kołnierzowe:

- króciec tłoczny;
- króciec spustowy;
- króciec przelewowy;
- króciec ssawny.

Przed zbiornikiem projektuje się komorę zaworową, w której wykonane zostaną połączenia komór zbiornika z rurociągami zewnętrznymi a także wykonane zostaną rurociągi spustowe i przelewowe wraz z przepustnicami i dodatkową armaturą. Wszystkie rurociągi od komory zaworowej do zbiornika należy wykonać ze stali nierdzewnej OH18N9, rurociągi od komory do budynku stacji wykonać z PE a rurociąg spustowo – przelewowy od komory do studni chłonnych wykonać jako grawitacyjny z PVC.

2.2.2.8. Pompownia II^o .

Pompownię stanowić będzie odpowiednio dobrany zestaw hydroforowy o wydajności maksymalnego godzinowego rozbioru i utrzymujący zadane ciśnienie w sieci. Wydajność powinna również uwzględniać przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. Nr 121 poz. 1139) wydajność wodociągu dla jednostki osadniczej objętej opracowaniem w czasie wystąpienia pożaru powinna wynosić:

$$Q_{ppoz} = 10 \text{ } dm^3 / s = 36,0 \text{ } m^3 / h$$

Zapotrzebowanie wody do celów bytowo-gospodarczych w okresie wystąpienia pożaru należy ograniczyć do 25% godzinowego rozbioru. Ponieważ rozporządzenie nie precyzuje jaki godzinowy rozbiór uwzględnić (Q_{srh} , Q_{maxh}) proponuje się przyjmować do obliczeń wydajności zestawu w okresie wystąpienia pożaru wartość rozbioru maksymalnego:

Dane do doboru:

- Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę:

$$Q_{max h} = 95,00 \text{ } m^3 / h$$

- Wymagana wydajność zestawu w czasie wystąpienia pożaru:

$$Q_{Z.H.} = 0,25 \cdot Q_{\max h} + Q_{ppoz} = 59,75 \text{ m}^3 / h$$

- Wysokość podnoszenia:
przyjęto: $H = 60 \text{ m}$
- Ilość pomp pracujących – 3 + 1 rezerwowa
- Moc jednej pompy: $P = 11,0 \text{ kW}$;
- Typ pompy: CR 32-5.

Zamontowane zestawy hydroforowe zostaną wyposażone w pompy wielostopniowe, pionowe o parametrach wynikających z dotychczasowego oraz perspektywicznego rozbioru wody i wysokości podnoszenia wynikającej z parametrów sieci.

Zamontowany zestaw hydroforowy zostanie wyposażony w pompy wielostopniowe, pionowe. Proponowany zestaw sterowany będzie sterownikiem mikroprocesowym firmy ENEL.

2.2.2.9. Urządzenia pomiarowe.

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto wodomierze z nadajnikiem impulsów:

- woda surowa: 2 x MWN 150 NKO, DN 150,
- woda uzdatniona do zbiorników: 1x MWN 150 NKO, DN 150,
- woda uzdatniona na sieć: 1x MWN 150 NKO, DN 150,
- woda płuczna: 1x MWN 200 NKO, DN 200,

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające z dyskiem ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi w ramach poszczególnych zestawów technologicznych.

W celu odprowadzenia nadmiaru powietrza z instalacji technologicznej zastosowano wysokosprawne odpowietrzniki ze stali nierdzewnej– dostawa w ramach zestawu filtracyjnego i zestawu aeracji.

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1 włącznie z odcinkami montażowymi (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca ssawnego i tłocznego zestawu hydroforowego) również wykonać ze stali nierdzewnej X5CrNi 18-10 (1.4301) zgodnie z PN-EN 10088-1

2.2.2.10 Rozdzielnia technologiczna

Rozdzielnica Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni

Energetycznej napięciem 3x400V kablem pięcioletowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompami głębinowymi, pompą płuczną, przepustnicami, elektrozaworami, dmuchawą. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak czujnik poziomu wody w studni głębinowej, sygnalizatorów poziomu w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, wodomierzy oraz prądowych przetworników ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest panel dotykowy oraz przełączniki, dzięki któremu możemy sterować pracą całej Stacji z wyłączeniem Zestawu Hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne regulatory. Włączanie odpowiednich urządzeń następuje poprzez aparaturę łączeniową produkcji Moeller (kompaktowe wyłączniki silnikowe PKZM0, styczniki DILM) oraz przekaźniki R2M.

Sterownik mikroprocesorowy.

Swobodnie programowalny sterownik, który służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody. Dzięki zastosowaniu pamięci typu Flash możliwe jest wykonywanie różnych funkcji sterujących zgodnych z wymaganiami Zamawiającego. Posiada on wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych takich jak ciśnieniomierze i przepływomierze co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiar i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych itp.).

Zasada działania sterownika.

Sterownik mikroprocesorowy wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

Podstawowe funkcje.

Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z czujników zewnętrznych (ciśnieniomierze, czujniki poziomu wody, wodomierze, sondy konduktometryczne i hydrostatyczne) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;
- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami

Sterowanie pracą stacji.

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłynięciu określonej

liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.

Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sygnalizatory poziomu zawieszone w zbiorniku wyrównawczym.

Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie (Strefa I, Strefa II).

1. Praca stacji w trybie uzdatniania wody.

Na podstawie sygnałów z sygnalizatorów poziomów dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiornika retencyjnego.

W zbiorniku retencyjnym znajdują się sygnalizatory poziomu wody odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych. Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez sekcję I (sekcję gospodarczą) Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową. Zestaw Hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem sondą zawieszoną w zbiorniku wyrównawczym.

2. Praca w trybie płukania.

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upłynięciu określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompami głębinowymi na wejściu do Stacji. W początkowej fazie napełniane jest zbiornik retencyjny do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtru. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odstoju stabilizując złoża. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra nr 1 i przechodzi do płukania kolejnych filtrów w identyczny sposób wg ustalonej procedury. Po zakończeniu płukania filtrów następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

Monitoring pracy SUW

Wybrane parametry pracy stacji uzdatniania wody będą przesyłane do Centralnej Dyspozytorni za pośrednictwem sieci telefonii komórkowej w oparciu o transmisję GPRS.

W ramach pomiarów ogólnych mierzone i rejestrowane będą następujące parametry:

- pomiar i rejestracja przepływu wody surowej;
- pomiar i rejestracja przepływu wody uzdatnionej (po filtrach);
- pomiar i rejestracja przepływu wody uzdatnionej tłoczonej do sieci za zastawem II°;
- pomiar i rejestracja przepływu wody zużytej do płukania;
- pomiar ciśnienia wody na wyjściu ze stacji;
- pomiar poziomu wody w zbiornikach retencyjnych wody uzdatnionej.

UWAGI KOŃCOWE.

1. Wszystkie instalacje technologiczne należy wykonać zgodnie z projektem oraz przestrzegać zaleceń zawartych w DTR producentów rur, armatury itp.
2. Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP.
3. Projekt opiera się na konkretnych rozwiązaniach technicznych. Zastosowanie urządzeń równoważnych lub zamiennych skutkować będzie koniecznością wykonania ponownych obliczeń z dołączeniem wymaganych prawem budowlanych atestów, DTR urządzeń zamiennych, a także zgody autora projektu na zmianę urządzeń.

2.2.2.11. Instalacje wodna

Instalację należy wykonać z rur PP DN 20x1,9 do zimnej wody. Instalacja zasilana będzie z miejsca wpięcia rurociągu do istniejącej sieci przesyłowej. Na przyłączy należy zamontować zawór odcinający PP DN 20. Instalacja wody pitnej będzie służyć zasilaniu dwóch umywalek o szerokości 600 mm wraz z syfonem, przyłączami do poziomu i bateriami pojedynczymi z wylewką:

- w pomieszczeniu WC;
- chlorownia.

Rury należy zamocować na uchwytych wg zaleceń producenta rur.

2.2.2.12. Instalacje kanalizacyjna

Należy zamontować dwa podejścia do umywalek oraz do miski ustępowej. Przy podejściach należy zamontować zawory oddechowe fi 50. Kratki i umywalki należy podłączyć za pomocą rur:

- rura kanalizacyjna z PVC kielichowa typ średni „N” SN4, SDR-41, D 160x4,9 z uszczelką gumową EPDM;
- pomiędzy filtrami, w chlorowni oraz WC projektuje się kratkę ściekową fi 100 z nieplastifikowanego PCV,
- osadzenie nowej studzienki- neutralizatora ścieków z pomieszczenia chloratora.

2.3. Transport i składowanie materiałów i wyrobów

Wymagania ogólne zawiera ST 00.00

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do pierwotnego stanu.

3. SPRZĘT I MASZYNY

3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST 00.00

3.2. Sprzęt do robót

Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji technologicznych oraz wyposażenia technologicznego winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania do środków transportu podano w ST 00.00

4.2. Środki transportowe do robót

Wykonawca powinien dysponować samochodami skrzyniowymi, samochodami samowyladowczymi i innymi środkami transportu odpowiadającymi pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji budowy zatwierdzonym przez Zamawiającego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Należy przewidzieć dostarczenia wody odbiorcom czasie dokonywania modernizacji SUW. Ze względu na jakość ujmowanej wody niespełniającej obowiązujących wymogów wody do spożycia, należy doprowadzić jakość wody do poziomu wartości wody do spożycia.

Szczegółowe zasady wykonania i odbioru projektowanych robót regulują odpowiednie normy:

- PN-B-01440:1998 – Technika sanitarna. Istotne wielkości, symbole i jednostki miar,
- BN-70/6200-01 – Woda do picia i celów gospodarczych i przemysłowych. Technologia wody. Terminologia,
- PN-EN 1717:2003 – Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny,
- PN-M-75002:1985 – Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania,
- PN-EN 10088-1:2007 Stale odporne na korozję - Wykaz stali odpornych na korozję,
- PN-M-34140-06:1985 - Instalacje do uzdatniania wody. Instalacje do odżelaziania i odmanganiania. Wymagania i badania odbiorcze
- PN-M-34140-12:1989 - Instalacje do uzdatniania wody. Instalacje do chlorowania. Wymagania i badania odbiorcze,

5.1.1. Budynek SUW

5.1.1.1. Wyposażenie technologiczne

Urządzenia winny być montowane zgodnie z warunkami technicznymi podanymi w wytycznych producenta. Przy montażu należy zachować prawidłowość ustawienia urządzeń na płycie fundamentowej, sposób zamontowania oraz współosiowość.

5.1.1.2. Rurociągi

Do montażu rurociągów technologicznych należy przystąpić po zamontowaniu wszystkich urządzeń technologicznych. Rurociągi należy mocować do ścian, posadzki lub stropu za pomocą typowych uchwytów montażowych, które powinny zapewniać łatwy i trwały montaż i ewentualny demontaż oraz gwarantować swobodne wydłużanie się rurociągów.

W przypadku używania uchwytów montażowych, metalowych należy stosować podkładki na całej długości obwodu obejmą dla ochrony rur PVC. Rozstaw uchwytów montażowych zachować zgodnie z wytycznymi producenta rur i Dokumentacją projektową.

Przewody należy układać w kierunku prostym lub równoległym do najbliższych ścian. Odchylenia nie powinny być większe niż 10mm.

W miejscach przejść przez przegrody budowlane winne być założone tuleje zapewniające szczelność przejścia. Zmiany kierunku układania rurociągów należy dokonywać za pomocą kształtek: łuki, kolana, trójniki.

5.1.1.3. Uzbrojenie rurociągów

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Armaturę należy montować w trakcie wykonywania przewodu. Połączenia z przewodem należy dokonać za pomocą kształtek przejściowych. Miejsce zamontowania armatury winno być dostępne celem umożliwienia obsługi i konserwacji. Przed zamontowaniem należy usunąć z armatury zaślepki, ewentualne zanieczyszczenia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić czy wrzeczono jest proste, korpus nieuszkodzony, a pokrętko daje się lekko obracać. Na przewodach poziomych armaturę należy ustawiać w takim położeniu by wrzeczono było skierowane do góry. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie być zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie. Zawory zwrotne należy ustawiać tak, aby trzpienie znajdowały się w położeniu pionowym.

Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie się osi łączonych elementów,
- przesłonięcie otworów łączonych elementów.

5.2. Wymagania szczegółowe

5.2.1. Wyposażenie SUW

5.2.1.1. Wyposażenie technologiczne

Zamocowanie wyposażenia w miejscu wskazanym w Dokumentacji Projektowej, należy wykonać poprzez przytwierdzenie do posadzki lub płyty fundamentowej za pomocą kołków rozporowych, śrub o średnicach i długościach zgodnych z wymaganiami producenta zawartych w DTR urządzeń.

- filtry
- dmuchawa,
- mieszacze wodno - powietrzny,
- układ dozujący,
- rozdzielnice technologiczne

5.2.1.2. Osadnik wód popłucznych

Popłuczyny wraz z osadami z płukanych filtrów trafią rurociągiem grawitacyjnym do projektowanego odстойnika wód popłucznych w celu sklarowania. Trasę rurociągu wraz z lokalizacją odстойnika pokazano na Rys. nr 1 a profil podłużny rurociągu wraz ze studzienkami i obiektami przedstawiono na Rys. nr 9. Rzut oraz przekrój odстойnika pokazano na Rys. nr 7.

Pojemność odстойnika dla płukania 1 filtra:

- Popłuczyny: $16,8 \text{ m}^3$;
- Woda ze spustu i spust pierwszego filtratu:
 $(0,4 \text{ m}^3/\text{min} \cdot 3 \text{ min}) + 0,6 \text{ m}^3 = 1,2 \text{ m}^3 + 0,6 = 1,8 \text{ m}^3$;
- Łączna pojemność robocza osadnika powinna wynosić:
 $16,8 \text{ m}^3 + 1,8 \text{ m}^3 = 18,6 \text{ m}^3$;

Projektowany odстойnik przedstawiono na Rys. nr 7. Jego parametry przedstawiają się następująco:

- Długość: 6,00 m;
- Szerokość: 3,00 m;
- Głębokość retencyjna: 1,30 m;
- Głębokość martwa: 0,40 m;
- Pojemność retencyjna: 23,40 m³;
- Pojemność martwa (przeznaczona na osady) : 7,10 m³;

Odprowadzenie wód sklarowanych z odстойnika należy przeprowadzić za pomocą pompy zatopionej ze stali nierdzewnej. Rurociąg tłoczny należy wprowadzić do istniejącej studzienki kanalizacyjnej.

5.2.3. Instalacje technologiczne

Rurociągi technologiczne wykonać z rur wykonanych z PE, PVC, PP i ze stali nierdzewnej. Rura musi być ucięta pod kątem prostym do osi. Należy zfażować (zukosować) zewnętrzną krawędź rury i stępić wewnętrzną krawędź rury. Jeżeli potrzeba, należy zaznaczyć pożądaną pozycję złączki na rurze i na złączce przed montażem.

Zaznaczenie na rurze długości przygotowywanego połączenia umożliwi sprawdzenie, po wprowadzeniu rury do złączki, czy rura została wprowadzona do złączki na pełną głębokość. Po wstępnym oczyszczeniu (np. przetarciu miękką tkaniną) elementów z zanieczyszczeń należy powierzchnie (rurę od zewnątrz - parokrotnie, złączkę lub mufę od wewnątrz) starannie wyczyścić płynem do czyszczenia.

Powierzchnie oczyszczone powinny być suche, odtłuszczone i pozbawione zanieczyszczeń mechanicznych przed ich montażem. Oczyszczonych płynem powierzchni rur i kształtek nie należy dotykać. Proces montażu powinien być prowadzony w temperaturach między +5°C a +40°C. Jeżeli warunki te nie mogą być spełnione, należy przedsięwziąć specjalne środki zabezpieczające. W temperaturach w pobliżu punktu zamarzania należy zadbać o delikatne podgrzanie końcówek rury i złączek tak, aby nastąpiło usunięcie (np. poprzez nadmuch ciepłego powietrza) wszelkiego kondensatu lub lodu. Należy unikać przegrzania podczas montażu w podwyższonych temperaturach w lecie poprzez osłonięcie elementów, aby nie były one narażone na bezpośrednie promieniowanie słoneczne. Czas operacji montażu zależy od temperatury otoczenia oraz grubości wytworzonej warstwy. Należy przestrzegać wytycznych czasu procesu montażu w podwyższonych temperaturach zgodnie z informacjami podanymi przez producenta.

Dla zakresu średnic do r 75mm połączenia mogą być wykonane przez jedną osobę.

Dla zakresu średnic r 90÷225 mm połączenie powinno być wykonane przez dwie osoby.

Zaleca się używanie podczas montażu rękawic ochronnych. Zawsze należy przestrzegać przepisów dotyczących BHP wydanych przez odpowiednie urzędy.

5.2.4. Zestawienie rurociągów i kształtek

Wykonawca przy dokonywaniu wyceny tych pozycji jest zobowiązany do samodzielnego sprawdzenia i wyliczenia wszystkich pozycji.

5.2.5. Instalacje wod-kan

Instalację wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Należy osadzić kratki ściekowe z podłączeniem do kanalizacji, zainstalowanie umywalki z doprowadzeniem wody i odprowadzeniem ścieków oraz zamontowanie zaworu napowietrzającego, z wykonaniem wszelkich połączeń i podłączenia rurociągów do istniejącego systemu wodno kanalizacyjnego wraz z materiałami łączeniowymi.

5.3. Odcinki robót, przerwy i ograniczenia

W porozumieniu z Zamawiającym Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić przebieg wykonywanych przez siebie robót z programem prac jakie mogą być równolegle realizowane w obrębie obiektu w celu zapewnienia niezakłóconego toku przebiegu i terminowego ukończenia robót objętych kontraktem.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY

6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości robót zawarte są w ST.00.00.

6.2. Próby

6.2.1. Próba szczelności

Przed przystąpieniem do próby należy sprawdzić jakość wykonanych połączeń oraz robót montażowych.

Po wykonaniu instalacji technologicznych konieczne jest wykonanie próby szczelności. Zauważone nieszczelności usunąć zgodnie z instrukcją producenta rur.

6.2.2. Próby montażowe

Przeprowadzenie prób montażowych urządzeń zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” oraz dokumentacją techniczno – ruchową (DTR) producentów urządzeń.

6.3. Badania i pomiary

Badania te powinny obejmować w szczególności:

- sprawdzenie wytyczenia osi przewodu,
- sprawdzić dobór armatury, rur, kształtek, co wykonuje się poprzez jej identyfikację i porównanie z projektem,
- sprawdzenie rodzaju rur, kształtek i armatury,
- sprawdzenie wykonania połączeń przewodów i kształtek,
- sprawdzenie ułożenia przewodu,
- sprawdzenie szczelności i wytrzymałości przewodu i armatury.

6.4. Działania związane z odbiorem robót

Odbiór będzie polegać na sprawdzeniu zgodności wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” COBRTI INSTAL Zeszyt nr 7 z lipca 2003 oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL Zeszyt nr 9 z sierpnia 2003”. Odbiór techniczny nastąpi po zakończeniu montażu instalacji technologicznej i przeprowadzeniu badań.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1. Przedmiar robót

Przedmiary robót stanowi element Dokumentacji Projektowej Zamawiającego i są dołączone do SIWZ.

ProfiProjekt

Jakrzewski i Wspólnicy Sp. K.
ul. Kusocińskiego 5; 63-200 Jarocin

Roboty opisane w pozycjach Przedmiaru przedstawione są w sposób scalony. Dokładny opis każdej pozycji, dający pełną podstawę do wyceny danej pozycji, znajduje się w stosownym punkcie Specyfikacji Technicznej.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące odbioru Robót określa ST 00.00 pkt 8.

8.2. Odbiór robót

Odbiór techniczny nastąpi po zakończeniu montażu instalacji technologicznej i przeprowadzeniu badań.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową, zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń,
- szczelność przewodów.

8.2.1. Warunki rozpoczęcia prób końcowych

Podstawowymi warunkami przystąpienia do prób końcowych są:

(1) Zakończenia prób montażowych zgodnie z projektami techniczno – ruchowymi urządzeń D.T.R. oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych a w szczególności dotrzymanie założonych warunków technicznych pracy:

- sprawdzenie montażu wyposażenia SUW,
- szczelność układów i instalacji,
- zabezpieczeń itp.,
- oznakowania urządzeń.

(2) Sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych i inspektorskich, protokołów z prób, badań atestów i świadectw technicznych i odbiorów itp.

(3) Zaznajomienie się z dokumentacją w zakresie:

- instrukcji obsługi i konserwacji ujętych w DTR urządzeń,
- instrukcji prób końcowych ujętej w DTR urządzeń,
- ogólnych wytycznych i przepisów BHP i ppoż.
- instrukcję eksploatacji i konserwacji ZUW,

(4) Zabezpieczenie w sprzęt bhp i ppoż. oraz ratowniczego.

(5) Sprawdzenie zgłoszenia inwestycji do odbioru.

(6) Zaznajomienie się z obowiązującymi przepisami w zakresie eksploatacji urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych w tym:

- Rozporządzenie Ministra środowiska z dnia 24.07.2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia i O.) z dnia 19.11.2002 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.
- Zarządzenie Prezesa Centralnego Urzędu Gospodarki Wodnej z dnia 01.07.1964 r. w sprawie znaków wodnych i wodnych urządzeń pomiarowych (M.P. nr 45 poz. 233),

- Zarządzenie nr 53 Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 11.06.1964 r. w sprawie ustanowienia norm branżowych w zakresie badania wody do picia, do celów gospodarczych i przemysłowych,
- Zarządzenie nr 67 Ministra Gospodarki komunalnej z dnia 28.08.1964 r. w sprawie ustanowienia norm branżowych w zakresie wodociągów i kanalizacji,
- Zarządzenie nr 35 Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 11.05.1966 r. w sprawie organizacji służby laboratoryjnej do badania wody i ścieków w resorcie gospodarki komunalnej (Dz. U. HSK z dnia 25.05.1966 r. nr 7, poz. 36),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29.11.2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 212, poz. 1799),
- Ustawa z dnia 24.10.1974 r. Prawo wodne (Dz. U. Nr 38, poz. 230 wraz z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w/s bhp przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej z 01.10.1993 r. (Dz. U. Nr 96/93, poz. 437),
- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 89 wraz z późniejszymi zmianami),
- inne akty prawne i normatywne wskazane przez władze wodne,
- Wymogi BHP w projektowaniu rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno – ściekowych w gospodarce komunalnej C.T.K., 1979 r.

8.3. Odbiór końcowy – świadectwo Przejęcia

8.3.1. Dokumenty Wykonawcy

Do rozpoczęcia Prób Końcowych Wykonawca dostarczy Inżynierowi następujące dokumenty:

- (1) protokoły z badań szczelności rurociągów i zbiorników retencyjnych,
- (2) protokoły sprawdzenia poprawności działania przynależnych robót elektrycznych,
- (3) protokół pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego,
- (4) protokół pomiarów skuteczności uziemienia sterowania,
- (5) protokół pomiarów ciągłości izolacji,
- (6) deklaracje zgodności/aprobaty, dopuszczenia dla wszystkich materiałów i elementów,
- (7) instrukcje eksploatacji i konserwacji,
- (8) instrukcje prób końcowych,
- (9) inne dokumenty wymienione w Kontrakcie,

8.3.2. Próby końcowe

Po pozytywnej weryfikacji przedłożonych dokumentów Wykonawcy rozpocznie się Próba Końcowa

Składająca się z:

- Prób mechanicznych,
- Prób hydraulicznych,
- Prób technologicznych.

Z wyżej wymienionych prób należy sporządzić protokół z Prób Końcowych SUW (rozruchu technologicznego), który będzie podstawą do wydania świadectwa Przejęcia równoważnego z odbiorem końcowym, zgodnie z pkt 8.2.2 ST 00.00.

8.3.2.1. Próby mechaniczne

Próby mechaniczne przeprowadza się „na sucho” kolejno poszczególnymi węzłami technologicznymi. Ta Faza Prób Końcowych ma na celu dokładne sprawdzenie wszystkich elementów wchodzących w skład SUW i będzie polegała na sprawdzeniu:

- prawidłowości montażu wyposażenia, czystości, szczelności, drożności wyposażenia, zamocowania i działania,
- sprawdzeniu kompletu niezbędnych dokumentów,
- połączeń przewodów technologicznych, działania armatury,
- prawidłowości montażu urządzeń a w szczególności zgodności z DTR.

Po uzyskaniu pozytywnych rezultatów ze sprawdzenia wizualnego można przystąpić do prób mechanicznych polegających na sprawdzeniu:

- dokonaniu prób ruchowych itp., przeprowadzonych oddzielnie dla elementów i wyposażenia polegających na sprawdzeniu zgodności wykonanego obiektu z projektem, sprawdzeniu kompletu niezbędnych dokumentów, sprawdzeniu czystości wewnątrz obiektu.
- czujniki otwarcia drzwi,
- sygnalizacji,
- urządzeń pomiarowych.

Zakończenie prób mechanicznych z wynikiem pozytywnym powinno być zamknięte protokołem, przekazującym lub całość urządzeń do prób hydraulicznych.

8.3.2.2. Próby hydrauliczne

Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie prób mechanicznych urządzeń oraz sprawdzenie wszystkich instalacji. Pozytywny wynik prób mechanicznych umożliwi rozpoczęcie prób hydraulicznych. Próby hydrauliczne polegające na przeprowadzeniu prób pod obciążeniem wodą, tj. napełnianiu oraz kontroli poziomów, przepływów, spadków, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego wszystkich poszczególnych obiektów i elementów bez prowadzenia procesów technologicznych.

Próby winny być przeprowadzone w bezpiecznych warunkach sanitarnych.

W czasie prób hydraulicznych należy m.in. wykonać następujące czynności:

- przeprowadzić próby szczelności,
- pozostawić SUW napełnioną wodą,
- wyregulować zamocowania, ustawienia wyposażenia,

Próby szczelności

W czasie tej fazy prób sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i wyposażenia, w tym również przewodów grawitacyjnych:

- próby szczelności przewodów,
- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów i wyposażenia za pomocą napełnienia czystą wodą,

Przy próbie hydraulicznej bada się szczelność urządzeń, napełniając je wodą do projektowanego poziomu, a następnie zamyka się i plombuje włązy wejściowe. Trwa ona nie krócej niż 1 godzinę w czasie której uzupełnia się stale poziom wody, mierząc dokładnie jej ilość odpowiadającą ucieczce wody z obiektu. W tym przypadku należy również – podobnie jak, przy odbiorze technicznym – uwzględniać ubytek wody na skutek parowania.

8.3.2.3. Próby technologiczne

Próby technologiczne (kompleksowy) ZUW pod obciążeniem

Próby technologiczne na wodzie stanowią końcową fazę prób i z chwilę rozpoczęcia dopływu wody jest równocześnie początkiem eksploatacji wstępnej, przy czynnym udziale Użytkownika.

Zadanie prób technologicznych ogranicza się do: sprawdzenia działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia.

Warunki rozpoczęcia prób technologicznych:

- zakończenie prób hydraulicznych pod obciążeniem wodą,
- przeszkolenie załogi w zakresie eksploatacji oraz bhp i ppoż.

Do podstawowych czynności prób technologicznych należą m.in.:

- kontrola pracy SUW i rejestracja wyników,
- pobrania próbek wody dopływającej i uzdatnionej,
- wykonaniu analiz laboratoryjnych pobranych próbek na zawartość podstawowych wskaźników jakości.

Próby można zakończyć z wynikiem pozytywnym jeżeli badania jakości wody odpowiadają będą warunkom wody do spożycia.

Przejęcie przez Użytkownika ZUW do eksploatacji stałej powinno być dokonane komisyjnie w formie odbioru końcowego, określającego m.in.:

- ostateczną ocenę zrealizowanej ZUW,
- orzeczenie odnośnie jakości i kompletności zrealizowanego zadania inwestycyjnego,
- ocenę uzyskanego efektu ekologicznego na podstawie uzyskanych badań jakościowych wody,
- ocenę wykonanych zadań przez poszczególnych uczestników procesu inwestycyjnego.

8.3.3. Szkolenie pracowników

Zgodnie z pkt. 8.2.2.3 ST 00.00 Wymagania ogólne.

8.3.4. Próby eksploatacyjne

Wykonawca wyznaczy osoby, (conajmniej: 1 osobę nadzoru + 2 osoby techniczne), które wezmą udział w próbach eksploatacyjnych Zamawiającego. Będą one służyły Zamawiającemu swoją wiedzą techniczną i wszelką pomocą, aż do zakończenia prób eksploatacyjnych.

9. ROZLICZENIE ROBÓT PODSTAWOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Ustalenia ogólne

Ustalenia ogólne zawarte są w ST 00.00 Wymagania ogólne pkt. 9.

9.2. Ustalenia szczegółowe

9.2.1. Wyposażenie technologiczne SUW

Cena wykonania 1 kpl wyposażenia technologicznego SUW obejmuje wykonanie następujących robót:

- zakup, dostarczenie i transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- montaż urządzeń na miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej,
- wykonanie kompletnego układu sterowania i automatyki dla całości SUW,
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych,

- wypoziomowanie i umocowanie urządzeń,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń;
- prace porządkowe w pomieszczeniach po wykonaniu robót,
- wykonanie wszelkich prób i badań.

oraz wykonanie robót wyszczególnionych poniżej:

1. montaż wyposażenia technologicznego (aerator, filtry, pompy, sprężarka, dmuchawa, rurociągi, elementy towarzyszące).
2. Wykonanie niezbędnych zmian w zakresie istniejącej infrastruktury podziemnej, wynikających z nowych uwarunkowań technologicznych:
 - a) doprowadzenie wody surowej do nowego budynku
 - b) ułożenie nowych odcinków wodociągowych łączących urządzenia technologiczne wewnętrzne z obiektami zewnętrznymi, tzn. z nowym zbiornikiem retencyjnymi oraz ze zbiornikami wód popłucznych.

9.2.4. Próby końcowe

Cena wykonania 1 próby obejmuje:

- dostarczenie dokumentacji techniczno-ruchowej wraz z instrukcjami montażowymi w języku polskim, łącznie z wszystkimi niezbędnymi rysunkami, dostarczenie gwarancji i certyfikatów urządzeń,
- przeprowadzenie wszystkich faz prób końcowych zgodnie z pkt 8.3.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Elementy Dokumentacji Projektowej

Dokumentacja Projektowa Zamawiającego zamieszczona jest w Części IV SIWZ.

10.2. Normy

10.2.1. Polskie normy

PN-B-10700-00:1981 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze – Wspólne wymagania i badania,
PN-B-10700-01:1981 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze – Instalacje kanalizacyjne,
PN-B-10729:1999 Kanalizacja – Studzienki kanalizacyjne,
PN-B-01440:1998 Technika sanitarna. Istotne wielkości, symbole i jednostki miar,
PN-EN 10224:2006 Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych - Warunki techniczne dostawy,
PN-EN 10088-1:2007 Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję,
PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włazowych – Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności,
PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny,
PN-M-34140-06:1985 Instalacje do uzdatniania wody – Instalacje do odżelaziania i odmanganiania – Wymagania i badania odbiorcze,
PN-M-34140-12:1989 Instalacje do uzdatniania wody – Instalacje do chlorowania – Wymagania i badania odbiorcze,
PN-B-10740:1981 Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-M-75002:1985 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania

ProfiProjekt

Jakrzewski i Wspólnicy Sp. K.
ul. Kusocińskiego 5; 63-200 Jarocin

BN-70/6200-01 Woda do picia i celów gospodarczych i przemysłowych. Technologia wody. Terminologia.

10.3. Inne

- (1) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe
- (2) Rozporządzenie MG z 28.12.2005 r. wdrażające postanowienia dyrektywy 2005/88/WE – Wymagania dotyczące emisji hałasu do środowiska
- (3) Rozporządzenie MG z 28.12.2005 r. wdrażające dyrektywę 98/37/EWG ze zmianami 98/79/WE – Wymagania dotyczące maszyn i elementów bezpieczeństwa
- (4) Rozporządzenie ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. 13/72 poz.93 z dnia 10.04.1972r.),
- (5) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. nr 96 z dnia 15.10.1993 r.),
- (6) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 129/97),
- (7) Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. nr 14 z dnia 15.04.1985r.,
- (8) Dokumentacja Techniczno-Rozruchowa zastosowanych urządzeń.