

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Zadania:

„Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych,  
gmina Karsin”

**ST – 01.00  
INSTALACJE TECHNOLOGICZNE**

**INWESTOR:**

Gmina Karsin  
ul. Długa 222  
83-440 Karsin

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową części technologiczno-sanitarnej stacji uzdatniania wody w Kliczkowych.

### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną**

Roboty obejmują montaż urządzeń, rurociągów i armatury w wyżej wymienionym obiekcie.

Do robót instalacyjnych można przystąpić po wykonaniu przygotowaniu budynku stacji i fundamentów zbiorników retencyjnych.

Zakresem planowanych robót związanych z budową części technologicznej stacji uzdatniania wody objęto wykonanie między innymi następujących elementów:

- Montaż aeratora z osprzętem,
- Montaż filtrów ciśnieniowych - 2 komplety wraz z układem rurociągów i zaworów,
- Montaż rurociągów technologicznych ze stali nierdzewnej, wraz z przynależną armaturą odcinającą,
- Montaż rurociągów sprężonego powietrza, filtrów powietrza,
- Montaż dwusekcyjnego zestawu pompowego II stopnia pompowania,
- Montaż sprężarki ze zbiornikiem powietrza,
- Montaż pompy płuczającej,
- Montaż dmuchawy,
- Montaż sterylizatora UV – 2 kpl.,
- Montaż zestawu dozującego podchloryn sodowy,
- Montaż przepływomierzy,
- Montaż przepustnic i napędów,
- Montaż zbiorników retencyjnych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są zgodne z Dokumentacją Projektową.

### **1.5. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych

materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Na zmianę urządzeń i materiałów należy uzyskać pisemną zgodę Projektanta i Inwestora.

## **2. MATERIAŁY**

Wszystkie materiały - użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności z Polskimi lub Europejskimi Normami. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym, rysunkami.

Materiały podstawowe to:

- Filtry pionowe - 2 kpl.
- Aerator ciśnieniowy – 1 kpl.
- Zestaw pompowy II stopnia - 2 kpl.
- Sprężarka powietrza, zbiornik sprężonego powietrza - 1 szt.
- Dmuchawa powietrza do wzruszania złóż filtracyjnych - 1 kpl.
- Pompa płuczająca – 1 kpl.
- Sterylizator UV – 2 kpl.
- Zestaw dozujący podchloryn sodowy - 1 kpl.
- Osuszacz kondensacyjny - 1 kpl.
- Przepływomierz elektromagnetyczny - 6 szt.
- Złoże katalityczno-kwarcytowe - 2 kpl.
- Zawory klapowe odcinające i zwrotne,
- Rurociągi ze stali nierdzewnej,
- Zbiornik retencyjny - 2 kpl..

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

#### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Samochody skrzyniowe, samochody samowyladowcze i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót.

Urządzenia dostarczone na budowę należy uprzednio sprawdzić czy nie zostały uszkodzone podczas transportu. Należy je składować w magazynach zamkniętych. Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Aerator ciśnieniowy – 1 szt.**

###### Wymagania

1. Zbiornik aeratora ze stali węglowej, ze znakiem CE – zbiornik wodno- powietrzny bez stałego usuwania powietrza do atmosfery.
2. Średnica wewnętrzna walczaka – 1000 mm.
3. Wysokość części walcowej – 1500 mm.
4. Wysokość całkowita – 2550 mm.
5. Pojemność czynna – 1,45 m<sup>3</sup>
6.  $p_0=0,6$  MPa.
7. Wyposażony we włącz boczny.
8. Wymagane zabezpieczenie antykorozyjne:  
Powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna zbiornika przygotowana według PN-EN ISO 8501-1,2,3 i PN-EN ISO 12944-4 do stopnia czystości Sa 2 ½ .  
Grubość zewnętrznych powłok malarskich oraz liczbę warstw przyjęta zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-5, kategoria korozyjności: C4.  
Grubość powłoki wewnętrznej zbiornika:  
Powłoka epoksydowa o 100% cząstek stałych 220 µm z atestem PZH.  
Niedopuszczalne jest malowanie zbiornika farbą jednoskładnikową.
9. Wyposażony w dwa króćce kołnierzowe DN15 pod wodowskaz.
10. Wyposażony w króciec kołnierzowy DN50 na dopływie sprężonego powietrza oraz lancę wewnętrzną ze stali nierdzewnej, rozprowadzającą powietrze.
11. Wyposażony w króciec kołnierzowy DN15 w górnej dennicy do spustu nagromadzonych gazów.
12. Wyposażony w króciec kołnierzowy DN15 na walczaku, do montażu manometru.
13. Wymagane atest PZH i dokumenty UDT.

###### Wyposażenie aeratora

Aeratory należy wyposażyć w m.in. następujące elementy:

1. Orurowanie ze stali nierdzewnej.

2. Oprzyrządowanie tworzące układ automatycznego utrzymania poduszki powietrznej, w skład układu wchodzi m.in. wodowskaz z rury transparentnej PVC-U D40, sonda poziomu, zawory elektromagnetyczne na dopływie powietrza (w rozdzielni pneumatycznej) i spuście gazów, zawory odcinające, zwrotny, regulacyjny na dopływie powietrza.  
Dzięki wyposażeniu aeratora w elektroniczny układ kontroli poduszki powietrznej do aeratora wprowadzane będą ciągle nowe porcje powietrza i jednocześnie odprowadzane wydzielane z wody gazy. Woda będzie rozdeszczowywana w atmosferze świeżego powietrza, o niskim ciśnieniu cząstkowym CO<sub>2</sub>, a następnie mieszana z wprowadzanym do niej powietrzem w dolnej części zbiornika aeratora.
3. Manometr tarczowy 0-1,0 MPa, montowany na kurku trójdrożnym.
4. Zawór spustowy 1" u dołu aeratora.

### Montaż

Montaż aeratora na uprzednio przygotowanym fundamencie, zgodnie z DTR i wymaganiami projektowymi.

### Badania

Badania prawidłowości montażu instalacji aeratorów polegają na wykonaniu następujących czynności:

1. Sprawdzenie wykonania zbiorników aeratorów poprzez badanie powłok zewnętrznych i wewnętrznych.
2. Sprawdzenie przewodów i armatury poprzez badanie zgodności dostaw z dokumentacją.

## **5.2. Filtry ciśnieniowe, złoże filtracyjne**

### Wymagania

Zbiorniki filtracyjne (2 szt.) wraz z fabrycznymi orurowaniem i osprzętem winny spełnić następujące wymagania:

1. Filtr pionowy, ciśnieniowy, ze stali czarnej.
2. Średnica wewnętrzna walczaka – 1800 mm
3. Wysokość części walcowej – 1500 mm
4. Wysokość całkowita – 3085 mm
5.  $p_0=0,6$  MPa
6. Wyposażone we właz boczny DN400, górny DN250, oraz dolny w osi dennicy.
7. Zbiornik podparty na nogach wykonanych z rur, w obrysie walczaka.
8. Zbiorniki wykonane ze stali węglowej.
9. Wymagane zabezpieczenie antykorozyjne:  
Powierzchnia wewnętrzna i zewnętrzna zbiornika przygotowana według PN-EN ISO 8501-1,2,3 i PN-EN ISO 12944-4 do stopnia czystości Sa 2 ½.

Grubość zewnętrznych powłok malarskich oraz liczba warstw przyjęta zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-5, kategoria korozyjności powierzchni: C4.

Grubość powłoki wewnętrznej zbiornika:

Powłoka epoksydowa o 100% cząstek stałych 220 µm z atestem PZH.

Niedopuszczalne jest malowanie zbiornika farbą jednoskładnikową.

10. Króciec górny - wlot z boku - kołnierz DN125, króciec dolny w osi dennicy - kołnierz DN100.
11. Wyposażony w króciec kołnierzowy DN15 na walczaku, do montażu manometru.
12. Wyposażony w króciec kołnierzowy DN25 na górnej dennicy, do montażu odpowietrznika automatycznego.
13. Wyposażony w płytę drenażową płaską z wkręcanymi dyszami polipropylenowymi, niedopuszczalny jest drenaż lateralny ani dysze rozporowe.
14. Wyposażony w podpory orurowania, spawane do walczaka.
15. Wymagany atest PZH i dokumenty UDT.

### Wyposażenie

Zbiorniki filtracyjne należy wyposażyć w m.in. następujące elementy:

1. Orurowanie ze stali nierdzewnej w gatunku 1.4301, kształtki i rury spawane i łączone na kołnierze.
2. Przepustnice z napędami pneumatycznymi dwustronnego działania, z elektromagnetycznymi zaworami pilotowymi na napięcie 24 V DC, z tłumikami wypływu. Korpusy przepustnic z żeliwa GG25 zabezpieczone antykorozyjnie, dyski ze stali nierdzewnej AISI316, uszczelnienia z EPDM.
3. Złoże filtracyjne kwarcytowe.
4. Manometr tarczowy 0-0,6 MPa na wlocie wody surowej do filtra i na wylocie wody uzdatnionej. Manometry montowane na kurkach manometrycznych trójdrożnych.
5. Kurek do poboru próbek wody uzdatnionej DN15, na wlocie i wylocie, z przedłużoną wylewką do opalania.

### Montaż

1. Montaż zestawów filtracyjnych na uprzednio przygotowanych fundamentach, zgodnie z DTR filtrów i wymaganiami projektowymi.
2. Po ustawieniu zbiorników i ich wypoziomowaniu należy dokonać zasypki złoża filtracyjnego:
  - a. Rodzaj złoża filtracyjnego zgodnie z Dokumentacją Projektową.
  - b. Jakość złoża filtracyjnego zgodna z Polskimi Normami,
  - c. Złoże filtracyjne kwarcytowe dla odżelaziaczy, frakcja właściwa w złożu powinna stanowić co najmniej 90 % masy złoża.
  - d. Warstwę filtracyjną należy układać na wodę od frakcji największej do najdrobniejszej w kilku cyklach sypania i płukania.
  - e. Każdorazowo po ułożeniu kolejnej frakcji należy sprawdzić miąższość warstwy z warunkami Dokumentacji Projektowej.

- f. Warstwę bezpośrednio stykającą się z układem drenażowym należy układać ręcznie ze szczególną starannością, aby nie uszkodzić układu drenażowego.
- g. Warstwa filtracyjna powinna być układana równomiernie na całej powierzchni filtru warstwami grubości max. 25 cm sypanymi do wody wypełniającej zbiornik na wysokość poszczególniej układanej warstwy.
- h. Liczba kolejnych cykli sypania i płukania powinna odpowiadać liczbie poszczególnych warstw maksymalnej grubości 25 cm w całej warstwie filtracyjnej.
- i. Po ułożeniu warstwy najwyższej należy sprawdzić miąższość całości.

### Badania

Badania prawidłowości montażu instalacji filtrów polegają na wykonaniu następujących czynności:

- 1. Sprawdzenie wykonania filtrów ciśnieniowych poprzez badanie powłok zewnętrznych i wewnętrznych zbiorników.
- 2. Sprawdzenie złoża filtracyjnego poprzez kontrolę atestów materiału filtracyjnego i pomiarze wysokości warstw filtracyjnych.
- 3. Sprawdzenie przewodów i armatury poprzez badanie zgodności dostaw z dokumentacją.

## **5.3. Rurociągi technologiczne – stal nierdzewna**

### Wymagania

Rury ze stali nierdzewnej używane w trakcie robót powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- 1. Wykonanie ze stali gat. 1.4301.
- 2. Stal nierdzewna powinna być transportowana, magazynowana tak, aby nie pogarszały się jej właściwości antykorozyjne:
  - a. Nie powinna mieć kontaktu ze stalą niestopową, podczas transportu, podawania, przetwarzania i magazynowania,
  - b. Powinna być magazynowana w suchym i czystym miejscu, nie narażonym na działanie cząstek żelaza, odpryski lub dym pochodzący ze spawania stali zwykłej.
  - c. Powinna być chroniona przed iskrami od stali zwykłej i nierdzewnej.
  - d. Przy przechowywaniu na placu budowy, materiały powinny być pokryte impregnowanym brezentem, jeżeli nie ma możliwości składowania pod dachem.

### Obróbka stali

Podczas stosowania cięcia laserowego, plazmowo-tlenowych tarcz tnących i innych metod obróbki powodujących rozpryski, mogące palić powierzchnię,

Wykonawca powinien skutecznie zabezpieczyć podstawowy materiał przed działaniem ubocznym obróbki j.w. Żużel na końcach spawanych połączeń powinien być usunięty przed spawaniem.

Materiały metalowe powinny być obrabiane w taki sposób, aby otrzymać prawidłowy kształt i wymiar zgodnie z Dokumentacją Projektową. Odkształcenia spowodowane spawaniem powinny być uwzględnione.

Jeżeli podczas obróbki skrawaniem używany był smar, materiał powinien być z niego oczyszczony przed spawaniem odpowiednim rozpuszczalnikiem np. acetonem. Materiał powinien być oczyszczony w odległości min. 50 mm miejsca spawu.

Przy zimnej obróbce np. gięciu itp. warstwa ochronna stali nierdzewnej może pękać.

W takich przypadkach stal powinna być poddana kąpeli trawiącej w miejscu deformacji, aby odzyskać właściwości antykorozyjne.

### Spawanie

Wszystkie prace spawalnicze powinny być prowadzone zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami.

Każde spawanie winno być wykonywane przez wykwalifikowanych spawaczy i doświadczonych w poszczególnych typach spawania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszyscy spawacze mają odpowiednie kwalifikacje do wykonywania wymaganych prac spawalniczych.

### Materiały spawalnicze

Materiały spawalnicze będą składowane zgodnie z Polskimi Normami. Odrzucony materiał powinien być natychmiast usunięty z warsztatu lub terenu budowy.

Wypełniacze spawalnicze powinny mieć odporność na korozję przynajmniej taką, jak metal rodzimy.

### Spawanie stali nierdzewnej

Aby zagwarantować wysoką jakość spawów, złączy, rurociągi i inny sprzęt wykonany z wysokojakościowej stali nierdzewnej powinien być w jak najszerszym zakresie prefabrykowany w warsztacie.

Podczas prac montażowych dopuszczalne jest wyłącznie spawanie czołowe rur.

Gaz osłonowy będzie stosowany w najszerszym możliwym zakresie przy wszelkich pracach spawalniczych i zawsze kiedy nie jest możliwe prowadzenie obróbki pospawalniczej tylnej strony spawu.

Gazem osłonowym powinien być argon lub gaz wytwarzany ( 90 % azotu i 10 % wodoru).

Gaz stosowany w punkcie spawania powinien posiadać powyższy stopień czystości. Gaz atmosferyczny powinien być wyparty przez gaz osłonowy w innym wypadku mieszanina nie będzie spełniać wymagań (max 25 ppm tlenu). W



rezultacie gaz osłonowy powinien być o wyższej czystości w momencie zakupu niż określono powyżej.

Czystość gazu osłonowego powinna być kontrolowana przy pomocy aparatury testującej z wykrywaniem limitów wody i tlenu w przybliżeniu 10 ppm lub mniej. Jeżeli taka aparatura nie jest dostępna, jakość gazu powinna być sprawdzona poprzez przegląd spawu po ostygnięciu do temperatury pokojowej. W przypadku niebieskich lub brązowych odbarwień gaz osłonowy nie ma wystarczającej czystości.

#### Wytrawianie po spawaniu

Jeżeli pokrycie gazu osłonowego jest niewystarczające strona grani powinna być mocno oksydowana i przyjmuje niebieskie, brązowe i czarne odcienie. Z punktu widzenia korozyjności, jest to nie do przyjęcia.

Spawy z niedopuszczalnymi odbarwieniami powinny być w konsekwencji wytrawiane, szlifowane lub szczotkowane szczotką ze stali nierdzewnej i następnie wytrawiane. Ten typ obróbki pospawalniczej powinien być także przeprowadzony na czołach spawania.

Po wytrawieniu powierzchnia powinna wyglądać gładko i metalicznie, czysto bez żadnych odbarwień. Gdy podany jest odstęp czasowy na obróbkę z wytrawianiem np. 8 - 24 godziny, wynika to z szybkości reakcji zależnej od temperatury; im wyższa temperatura tym szybsza reakcja i tym krótszy czas obróbki. Spawy winny być dokładnie umyte w czystej wodzie po wytrawianiu i pasywacji

Przy poprawianiu istniejących spawów gaz osłonowy powinien być stosowany aby zapewnić uzyskanie gładkiej i odpornej na korozję powierzchni.

Dla stali nierdzewnej niedopuszczalne jest piaskowanie.

#### Kontrola spawów

1. Wykonawca powinien udostępnić spawy do kontroli.

Wykonawca na życzenie Inspektora Nadzoru przedstawi spawy do testów pod nadzorem przedstawiciela Inspektora Nadzoru. Wszystkie spawy powinny być testowane według punktu „N” jak opisano poniżej. Jeżeli według opinii Inspektora Nadzoru więcej niż 10% spawów nie przechodzi testów może on żądać testów opisanych w punktach B, C lub D

- A. Kontrola wizualna całego spawania po stronie spawu i grani.
- B. Spawy, które nie mogą być sprawdzone wizualnie po stronie grani powinny podlegać kontroli radiograficznej obejmującej przynajmniej 10 % całkowitej długości takich spawów pod nadzorem Inspektora Nadzoru. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.
- C. Inspektor Nadzoru może również zażądać radiograficznej lub kapilarnej kontroli koloru do 10 % wszystkich spawów pod jego nadzorem.

Szorstkowe końce spawów. przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.

- D. Jeżeli radiograficzna lub kapilarna kontrola koloru wykryje niedopuszczalne błędy kontrola będzie rozszerzona.

Z reguły wykrycie wadliwego spawu pociągnie za sobą kontrolę dwóch sąsiednich spawów tego samego typu.

Jeżeli te spawy będą akceptowane, kontrola nie będzie dalej rozszerzana. Jeżeli jeden lub obydwa spawy będą wadliwe, kontrola będzie dalej rozszerzana zgodnie z zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Jeżeli „B” i „C” nie są wymagane „D” nie będzie stosowane.

2. Kryteria dopuszczenia są następujące:

- Na spawach stali nierdzewnej obydwie strony spawów muszą być metalicznie czyste lub posiadać białe wykończenie bez śladów oksydowanej zgorzeliny i odbarwienia
- Wizualna i kapilarna kontrola koloru, szwy spawalnicze muszą uzyskać 3 klasę bez wad grani.
- W przypadku kontroli radiograficznej szwy spawalnicze muszą być zdolne do uzyskania najwyższej klasy określonej Polskimi Normami dla kontroli spawów.

3. Wykonawca dostarczy niezbędny sprzęt do testów.

4. Testy będą powtórzone do chwili otrzymania satysfakcjonujących wyników.

### Naprawa spawów

Każdy ze spawów nie spełniający powyższych kryteriów będzie naprawiony.

Spawy stali nierdzewnej z odbarwieniami lub drobnym wytworzeniem, oksydowanej zgorzeliny będą naprawione przez wytrawianie.

Znaczne tworzenie się oksydowanej zgorzeliny, które nie może być naprawione przez wytrawianie i wady geometrii będzie naprawione przez szlifowanie i ponowne spawanie Inspektor Nadzoru może żądać aby wadliwe spawy były odcięte i zastąpione częściami zamiennymi. Odcięcia powinny mieć długość przynajmniej 100 mm i równo wokół wadliwego szwu.

Naprawiany spaw podlega tym samym testom i wymogom kontrolnym, co oryginalny.

### Montaż rurociągów ze stali nierdzewnej k.o.

Wykonawca musi dostarczyć i zabudować wszystkie rurociągi ze stali nierdzewnej w ilościach przedstawionych w Dokumentacji Projektowej. Zastosowane dodatkowo do montażu materiały powinny spełniać następujące wymagania:

- Kołnierze muszą być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i być przeznaczone dla określonych ciśnień i temperatur

- Montaż rur winien zapewniać pracę bez wibracji we wszystkich warunkach eksploatacyjnych.
- Wszystkie materiały służące do montażu rur muszą mieć aprobatę na zastosowanie ze strony Inspektora Nadzoru.
- Instalacja rurociągów powinna być łatwa do demontażu i wymiany większych elementów armatury.

#### **5.4. Rurociągi technologiczne – PVC**

##### Wymagania

1. Wymiary rur, kształtek, armatury i rur z PVC odpowiadać powinny międzynarodowej normie ISO 727 pod względem wymiarów mufowych połączeń klejonych. Kształtki takie mogą być stosowane do wszystkich rur PCV-U, których tolerancja średnicy zewnętrznej odpowiada normie ISO 11922-1. Minimalne długości klejenia (wsunięcia rury w mufę) określone są normą ISO 727-1.
2. Kształtki klejone z PVC-U o średnicach d20-315 mm dostosowane powinny być do pracy przy ciśnieniu nominalnym PN 10 (10 bar). Dla zakresu średnic d 355-400 ciśnienie nominalne wynosić powinno minimum PN6 (6 bar).

##### Montaż

1. Przygotowanie: Rura musi być ucięta pod kątem prostym do osi. Należy fazować (zukosować) zewnętrzną krawędź rury i stępić wewnętrzną krawędź rury.
2. Wykonanie klejenia:
  - Po wstępnym oczyszczeniu (np. przetarciu miękką tkaniną) elementów z zanieczyszczeń należy powierzchnie klejone (rurę od zewnątrz -parokrotnie, złączkę lub mufę od wewnątrz) starannie wyczyścić płynem do czyszczenia np. TANGIT. Za każdym razem należy używać nowego papieru. Konieczne jest usunięcie wszelkich kondensatów, które mogą się uformować na klejonych elementach. Powierzchnie oczyszczone powinny być suche, odłuszczone i pozbawione zanieczyszczeń mechanicznych przed nakładaniem kleju. Oczyszczonych powierzchni rur i kształtek nie należy dotykać. Rury PCV-U mogą posiadać woskową powierzchnię. Dla zapewnienia poprawności połączenia w takim przypadku należy powtarzać proces oczyszczania, aż powierzchnia rury stanie się wyraźnie matowa.
  - W przypadku średnic d250-400mm może być w niektórych przypadkach konieczna mechaniczna obróbka powierzchni rur. Aby zapewnić oczekiwaną, wysoką jakość połączenia klejonego należy zadbać o dobre zmiękczenie łączonych powierzchni. Jeśli po użyciu płynu czyszczącego powierzchnie nie są wystarczająco miękkie („próba zarysowania paznokciem”), należy użyć do zmatowienia papieru ściernego o ziarnistości „80”. Trzeba przy tym zwracać uwagę, by usuwając część materiału nie zwiększyć szpar między rurą i złączką ponad wymagane 0,6mm.

- Proces klejenia powinien być prowadzony w temperaturach między  $+5^{\circ}\text{C}$  a  $+40^{\circ}\text{C}$ . Jeśli 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 złączy, tak aby nastąpiło usunięcie (np. poprzez nadmuchiwanie ciepłego powietrza) wszelkiego kondensatu lub lodu. Klej i płyn oczyszczający powinny być przed wykonaniem klejenia odpowiednio ogrzane do temperatury pokojowej. Sklejone połączenie należy przetrzymać w temperaturze  $20-30^{\circ}\text{C}$  przez około 10 minut. Należy unikać przegrzania podczas klejenia w podwyższonych temperaturach w lecie poprzez osłonięcie klejonych elementów, aby nie były one narażone na bezpośrednie promieniowanie słoneczne. Jeśli okaże się niezbędne, należy ochłodzić koniec rury np. wodą przed rozpoczęciem procesu klejenia. Szybki proces odparowania rozpuszczalnika z kleju wymusza konieczność wykonania połączenia (od momentu rozpoczęcia smarowania klejem do zakończenia wsuwania rury w mufę) w ciągu około 4 minut.

- Klejenie należy rozpocząć od nakładania normalnej warstwy kleju w mufie złączy a następnie nieco grubszej warstwy na końcu rury rozprowadzając klej zdecydowanie dociskając pędzlem. Należy starannie wgnieść klej w powierzchnię połączenia. Pociągnięcia pędzlem powinny być zawsze w kierunku osi rury lub złączy. Pędzel powinien być starannie i mocno nasączony klejem, tak aby na obu klejonych powierzchniach powstała gładka, równomierna i jednolita (bez „przerw” w smugach) warstwa o jednakowej grubości.

- dla zakresu średnic do d225:

Bezpośrednio po nałożeniu kleju należy bez obracania wprowadzić rurę do mufy złączy aż do wyraźnego oporu (względnie punktu zaznaczenia), zwracając przy tym uwagę na właściwe pozycjonowanie. Przytrzymać dociśnięte połączenie w tym stanie przez chwilę, do momentu rozpoczęcia wiązania. Przed wykonaniem następnego połączenia sklejonych elementów odczekać 5 minut. W temperaturze poniżej  $+10^{\circ}\text{C}$  czas ten wydłuża się do 15 minut.

- zakres średnic d250-d400:

Bezpośrednio po nałożeniu kleju 3-4 osoby powinny bez obracania wprowadzić rurę do mufy złączy aż do wyraźnego oporu (względnie punktu zaznaczenia), zwracając przy tym uwagę na właściwe pozycjonowanie. Przytrzymać dociśnięte połączenie w tym stanie przez 1 minutę, do momentu rozpoczęcia wiązania. Przed wykonaniem następnego połączenia sklejonych elementów odczekać 15 minut. W temperaturze poniżej  $+10^{\circ}\text{C}$  czas ten wydłuża się do 30 minut.

- Wyływający z połączenia ewentualny nadmiar kleju natychmiast usunąć papierem chłonnym. Równomierna wypływka kleju na zewnątrz oraz jednolity (bez przerw) niewielki pierścień kleju wewnątrz rury wskazują, że połączenie

klejone zostało przeprowadzone na całej powierzchni

- Zarówno płyn oczyszczający jak i klej zawierają środki rozpuszczające PVC.. Rur i złączek nie wolno kłaść na rozlanym kleju lub na zużytym papierze chłonnym, zawierającym płyn oczyszczający lub klej. Zaleca się, by po zakończeniu klejenia i montażu całego systemu starannie rurociągi przepłukać wodą, a jeśli instalacja nie będzie natychmiast używana, to pozostawić ją napełnioną wodą. Nie należy używać sprężonego powietrza jako środka myjącego.

#### Czas suszenia i próba ciśnieniowa

Czas schnięcia kleju do momentu, gdy połączenie może być poddane ciśnieniu próbnemu lub ciśnieniu roboczemu, zależy od temperatury otoczenia, średnicy użytych kształtek i od tolerancji elementów. Jako generalna zasada, ciśnienie próbne nie może przekraczać ciśnienia roboczego o więcej niż o 5 bar, czyli dla PN 10: maksymalne ciśnienie próbne to 15 bar, a dla PN 16 to 21 bar. Przed wykonaniem próby ciśnieniowej rurociąg należy starannie odpowietrzyć. Minimalny czas oczekiwania liczony od chwili zakończenia ostatniego klejenia do próby ciśnieniowej powinien być określony na podstawie tabeli:

średnica d [mm]	Ciśnienie nominalne PN dla złączek (w 20°C dla wody), [bar]	Maksymalne ciśnienie pracy (w 20°C dla wody) [bar]	Ciśnienie testowe (maksymalne, w 20°C dla wody) [bar]	Czas oczekiwania pomiędzy kolejnymi klejeniami	Czas oczekiwania po ostatnim klejeniu przed próbą ciśnieniową
do 225	PN 10 lub PN16	10 lub 16 bar	15 lub 21 bar	5 minut	15 lub 24 godziny
250	10	10	15	15 minut	24 godziny
280	10	10	15		
315	10	6	9		
355	6	6	9		
400	6	6	9		

#### **5.5. Sprężarka śrubowa, zbiornik sprężonego powietrza**

##### Wymagania

Sprężarka śrubowa, jako źródło powietrza do napowietrzania i siłowników pneumatycznych, powinna spełniać następujące wymagania:

1. nadciśnienie tłoczenia robocze – 0,75 MPa,
2. wydajność – 0,34 m<sup>3</sup>/min,
3. silnik o mocy 2,2 kW,
4. napięcie zasilania – 3x400 V,

Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin

5. poziom dźwięku – nie więcej niż 59 dB,
6. ze zintegrowanym sterownikiem
7. w obudowie dźwiękochłonnej
8. z przyłączem elastycznym.

Zbiornik sprężonego powietrza:

9. Pojemność 500 dm<sup>3</sup>,
10. Po = 1,0 MPa,
11. Wyposażony w elektroniczny spust kondensatu z dołu zbiornika,
12. Fabryczny zawór bezpieczeństwa p=1,0 MPa oraz manometr,
13. Z dokumentacją dla UDT.

#### Montaż sprężarek

Montaż sprężarek zgodnie z DTR producenta i wymaganiami projektu na uprzednio przygotowanej posadzce.

### **5.6. Filtry sprężonego powietrza**

#### Wymagania

1. Wymagane cztery filtry powietrza ½", z wkładami kolejno: 5 µm, 1 µm, 0,01 µm, oraz wkład węglowy,
2. Przyłącza ½".
3. Wyposażony w automatyczny spusty kondensatu.
4. Końcowa zawartość oleju < 0,01 mg/m<sup>3</sup>

#### Montaż

Montaż filtrów zgodnie z DTR producenta i wymaganiami projektu na rurociągu sprężonego powietrza.

### **5.7. Dmuchawa powietrza**

#### Wymagania

Dmuchawa powinna odpowiadać wymaganiom wydajnościowym i ciśnieniowym określonymi w projekcie:

1. dmuchawa bocznokanałowa,
2. wydajność - 2,50 m<sup>3</sup>/min,
3. Δp = 350 mbar,
4. silnik trójfazowy, IE3, o mocy 5,5 kW, 50 Hz,
5. wyposażona w zintegrowany filtr wlotowy,
6. zawór nadmiarowy ciśnienia (bezpieczeństwa),
7. zawór zwrotny,
8. przyłącze elastyczne.

#### Montaż dmuchawy

Montaż dmuchawy zgodnie z DTR producenta i wymaganiami projektu na uprzednio przygotowanej posadzce.

## **5.8. Sterylizator UV – 2 kpl.**

### Wymagania

Sterylizator wody tłoczonyj do sieci na nominalny przepływ 60 m<sup>3</sup>/h, dawkę promieniowania 400 J/m<sup>2</sup> i transmisję wody 90%.

Sterylizator montowany na by-passie z przepustnicami, pozwalający na okresowe lub stałe odcięcie przepływu przez urządzenie.

1. reaktor wykonany ze stali 316L polerowanej,
2. ciśnienie pracy do 10 bar,
3. promienniki niskociśnieniowe, amalgamatowe o mocy minimalnej 310 W każdy,
4. żywotność promienników 16000h,
5. minimalna ilość promienników: 2 szt.,
6. minimalna całkowita moc urządzenia 620 W,
7. reaktor w kształcie litery „L” dla osiągnięcia optymalnych warunków hydraulicznych,
8. czujnik promieniowania UV, i monitoring UV,
9. szafa zasilająca wyposażona w wyświetlacz z panelem dotykowym wskazujący stany pracy urządzenia, w tym aktualny odczyt intensywności promieniowania UV,
10. menu sterowania w jęz. polskim,
11. stopień ochrony szafy min. IP54,
12. wyjście sygnałowe 40...20mA
13. możliwość komunikacji Profibus / Modbus

### Montaż

Montaż sterylizatora UV zgodnie z DTR producenta i wymaganiami projektu.

## **5.9. Zestaw pompowy II stopnia pompowania**

Pompownia sieciowa będzie podzielona na dwie sekcje, każda sekcja będzie mogła zasysać wodę z pojedynczego zbiornika retencyjnego, osobnym rurociągiem ssącym. Sekcje od strony ssania będą rozdzielone przepustnicami, do tego samego kolektora ssącego podłączona będzie pompa płuczająca. Tłoczenia każdej sekcji skierowane będą do odrębnych rurociągów tłocznych, w dwóch kierunkach tłoczenia.

### Wymagania

1. Wymagane parametry pracy zestawu w punkcie pracy:
  - Wydajność każdej sekcji: 60 m<sup>3</sup>/h
  - przy H=35 m H<sub>2</sub>O,
2. Wydajność sekcji zestawu 0 - 85 m<sup>3</sup>/h, przy wysokościach podnoszenia odpowiednio H = 44 - 20 mH<sub>2</sub>O.
3. Równoległy zestaw pompowy, oparty na pompach wielostopniowych, z przeciwnym wlotem i wylotem.
4. Połączenia kołnierzowe,

5. Ilość pomp – 2 x 3 sztuki.
6. Wykonanie pomp:
  - króciec ssawny, przyłącze rurowe, kołnierz DN50,
  - króciec tłoczny, przyłącze rurowe, kołnierz DN50,
  - wirniki i komory pośrednie wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301,
  - głowica i podstawa pompy wykonane z żeliwa szarego EN-JL 1030,
  - przeniesienie napędu sprzęgłem łubkowym,
7. Silniki pomp:
  - klasa sprawności IE3,
  - 400V,
  - moc 4,0 kW,
  - częstotliwość 50 Hz,
  - Klasa izolacji F.
8. Pompy powinny być przeznaczone do pompowania wody pitnej, muszą posiadać odpowiedni atest PZH.
9. Pozostałe szczegółowe wymagania powinny być zgodne z odpowiednimi normami polskimi i Dokumentacją Projektową.

#### Wypozażenie

Wypozażenie zestawu pompowego winno zawierać m.in. następujące elementy:

1. Pompy o parametrach określonych powyżej.
2. Kolektory ssawne DN200 ze stali nierdzewnej 1.4301,.
3. Kolektory tłoczne DN150 ze stali nierdzewnej 1.4301,.
4. Przepustnice odcinające DN50 po stronie ssawnej i DN65 po tłocznej.
5. Zawory zwrotne DN65 po stronie tłocznej, grzybkowe.
6. Czujnik suchobiegu na ssaniu.
7. Przetwornik ciśnienia 4...20mA na tłoczeniu oraz presostat.
8. Manometr tarczowy na kolektorze tłocznym.
9. Manowakuometr na kolektorze ssącym.
10. Podstawa zestawu osadzona na wibroizolatorach.
11. Kompensatory drgań na podłączeniach kolektorów do rurociągów.
12. Zbiornik ciśnieniowy Reflex.
13. Sterowanie w rozdzielni technologicznej.

#### Montaż zestawu pompowego.

1. Całe wypozażenie mechaniczne powinno zainstalowane zgodnie z układem przedstawionym w dokumentacji projektowej i z DTR producenta.
2. Montaż zestawu na uprzednio przygotowanym fundamencie ze starannym wypoziomowaniem zestawu
3. Instalacja zestawu pompowego winna mieć następujące tolerancje:
  - ustawienie w pozycji poziomej  $\pm 2,0$  mm,
  - ustawienie w pozycji pionowej  $\pm 2,0$  mm.



## **5.10. Pompa płuczająca**

### Wymagania

1. Pompa płuczająca musi być zamontowana na osobnej podstawie w stosunku do pomp sieciowymi, z podłączeniem do wspólnego kolektora ssącego z pompami zestawu. Ssanie ze zbiornika wody czystej.
2. Wymagane parametry pracy pompy w punkcie pracy:
  - Wydajność : 75 m<sup>3</sup>/h m
  - przy H=13 m H<sub>2</sub>O,
3. Pompa odśrodkowa.
4. Połączenia kołnierzowe.
5. Ilość pomp – 1 sztuka.
6. Wymagany króciec ssący, kołnierz DN80.
7. Wymagany króciec tłoczny, kołnierz DN65.
8. Wykonanie materiałowe pompy:
  - wirnik – żeliwo szare,
  - korpus – żeliwo szare,
9. Silnik pompy:
  - moc – 4,0 kW, IE3,
  - znamionowa liczba obrotów – 1460 obr/min,
  - 3 x 400V, 4 biegunowy.
10. Pompa powinna być przeznaczona do pompowania wody pitnej, musi posiadać odpowiedni atest PZH.
11. Pozostałe szczegółowe wymagania powinny być zgodne z odpowiednimi normami polskimi i Dokumentacją Projektową.

### Wyposażenie

1. Zawory odcinające po stronie ssawnej i tłocznej.
2. Zawór zwrotny kołnierzowy, grzybkowy po stronie tłocznej.
3. Manometr tarczowy na kolektorze tłocznym.
4. Kompensator drgań na podłączeniu do rurociągu tłoczego.

### Montaż

1. Całe wyposażenie mechaniczne powinno zainstalowane zgodnie z układem przedstawionym w dokumentacji projektowej i z DTR producenta.

## **5.11. Zestaw do dozowania roztworu podchlorynu sodowego**

### Wymagania

1. Zestaw powinien składać się z pompy dozującej, lancy ssawnej, dwóch sond poziomych, wanny wychwytowej.
2. Pompa dozująca:

- pompa membranowa z regulacją prędkości, z silnikiem krokowym,
  - tryby pracy: ręczny, impulsowy i analogowy,
  - maksymalna wydajność – 6,0 l/h,
  - maksymalne ciśnienie – 10 bar,
  - głowica pompy: wykonanie z PP,
  - zawór kulowy: ceramiczny,
  - uszczelka: EPDM,
  - głowice pomp i zawory wykonane z PGC lub PVDF, przewód tłoczny PE.
  - wyposażone w zawór wtryskowy, zawór stopy ssącej, kabel sterujący
3. Lanca ssawna:
- przystosowana do ssania z typowego zbiornika na roztwór podchlorynu sodowego o pojemności 25 dm<sup>3</sup>,
  - wyposażona będzie w dwie sondy poziomu: awaryjna o niskim poziomie roztworu oraz poniżej sonda suchobiegu wyłączająca pompkę dozującą.
4. Wanna wychwytowa
- w postaci prostopadłościennego zbiornika z PEHD lub stali AISI 316, przykryta gretingiem – kratą pomostową z tworzywa sztucznego.
5. Pozostałe szczegółowe wymagania powinny być zgodne z odpowiednimi normami polskimi i Dokumentacją Projektową.

#### Montaż pomp dozujących.

Montaż pomp dozujących na uprzednio przygotowanych wannach wychwytowych. W trakcie montażu Wykonawca zapewni prawidłowość montażu zgodnie z DTR dostawcy pomp i wymaganiami projektu.

### **5.12. Próby zespołów pompowych**

1. Każdy zespół pompowy musi być sprawdzony zgodnie z określonymi w Polskich Normach próbami wydajnościowymi i innymi, które w opinii Inżyniera są niezbędne do określenia zgodności urządzenia ze Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych, w warunkach testu w warsztacie producenta lub na miejscu.
2. Pompy i silniki powinny być sprawdzone w siedzibie producenta w celu zapewnienia, że są w stanie osiągnąć parametry przewidziane do eksploatacji. Karty z danymi zestawów pomp powinny być dostarczone łącznie z dostawą urządzeń na miejsce.
3. Dostarczone krzywe charakterystyki pomp i silników powinny być oparte na odczytach wziętych z prób i powinny pokrywać cały zakres pracy pomp od załączenia do wyłączenia zespołu.
4. Pompy powinny być poddane testom i spełniać wymagania odnośnych standardów udokumentowanych w charakterystykach dla Q/H, mocy P2 i sprawności. Zestawy powinny być dostarczone z zaświadczeniem próby hydraulicznej, jak

- też zaświadczeniem próby eksploatacyjnej wg. odpowiednich standardów ISO.
5. Każda pompa powinna być oznaczona nieusuwalną tabliczką ze szczegółowymi danymi zestawu (przepływ i wysokość podnoszenia) marka, rozmiar, typ wirnika, moc znamionowa i numer seryjny. Tabliczki powinny być przymocowane do panelu startowego silnika. Tabliczki powinny także określać numerację pompy.
  6. Próba hydrauliczna powinna być przeprowadzona przez Wykonawcę na miejscu w obecności nadzoru w celu weryfikacji teoretycznej eksploatacji każdego układu pompowego. Wyniki próby powinny być zarejestrowane.

### **5.13. Przepływomierze**

#### Wymagania

1. Przepływomierze elektromagnetyczne z przetwornikiem, z wyświetlaczem, z wyjściem sygnałowym Modbus umożliwiającym zdalny odczyt.
2. Przepływomierze spełniać powinny wymagania norm i przepisów:
  - PN-ISO 4064 – Pomiar objętości wody w przewodach.
  - PN-ISO 7858 – Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach.
3. Podstawowe wymagania dotyczące zabudowy wodomierzy zawarte są w normach:
  - PN-ISO 4064-2 – Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
  - PN-B-10720 – Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
4. Sprawdzenie przy odbiorze:  
Nadesłany przez wytwórcę przepływomierz należy sprawdzić, czy nie doznał w czasie transportu uszkodzeń zewnętrznych, zwłaszcza dotyczy to korpusu i jego kołnierzy oraz przetwornika a także przewodu elektrycznego.

#### Montaż

1. Montaż przepływomierzy zgodnie z DTR producenta.
2. Dodatkowo dla osiągnięcia optymalnej dokładności pomiaru należy między kołnierzami przyłączeniowymi zamontować taśmy uziemiające. Czynność ta jest niezbędna dla wyrównania potencjału.
3. Dla osiągnięcia maksymalnej dokładności pomiaru należy zachować zgodnie z projektem proste odcinki przed i za czujnikiem wodomierza.
4. Długości proste przed wodomierzem min. 5 x DN, natomiast za - min. 3 x DN

### **5.14. Przepustnice odcinające, napędy przepustnic**

#### Wymagania

1. Przepustnice centryczne, miękko uszczelniana do zabudowy między kołnierzami wg PN, DIN, ANSI.

2. Długość zabudowy wg EN 558, ISO 5752.
3. Kołnierz do zabudowy napędu wg EN/ISO 5211.
4. Korpus z żeliwa GG25.
5. Dysk ze stali AISI 316.
6. Uszczelnienie EPDM.
7. Trzykrotne łożyskowanie wału przepustnicy – dwa łożyska w górnej i jedno w dolnej części.
8. Przepustnice powinny być odpowiednie do dostarczania wody pitnej zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami i winny posiadać atest PZH.

#### Napędy

1. Dla napędów ręcznych należy stosować: dźwignię z zapadką – do średnic DN150, od DN200 – przekładnię ślimakową.
2. Napędy pneumatyczne:
  - dwustronnego działania,
  - z zaworem pilotowym z cewką 24 VDC,
  - z tłumikami wypływu,

#### Montaż

1. Montaż przepustnic odcinających zgodnie z DTR producenta i Dokumentacją Projektową.
2. Tolerancja montażu przepustnic w poziomie i pionie  $\pm 2,0$  mm.
3. Montaż śrub parami znajdującymi się po przeciwnych stronach.
4. Instalacja przepustnic winna być łatwa do demontażu i wymiany.

### **5.15. Osuszacz powietrza**

#### Wymagania

Osuszacz do pomieszczenia SUW powinien spełnić następujące wymagania:

1. Osuszacz kondensacyjny
2. Wydajność osuszania – 42,0 dm<sup>3</sup>/d przy 30°C i RH=80%.
3. Przepływ powietrza – do 310 m<sup>3</sup>/h.
4. Czynnik chłodniczy – R290 (propan)..
5. Maksymalny pobór mocy – 500 W.
6. Przystosowany do ciągłej pracy.
7. Wyposażony w elektroniczny czujnik wilgotności, filtr powietrza, alarm pełnego zbiornika, automatyczne odszranianie.

#### Montaż

Montażu i uruchomienie osuszacza zgodnie z DTR producenta.

## **5.16. Zbiornik retencyjny wody uzdatnionej – 2 kpl.**

### Wymagania

Wymagany są dwa kompletne zbiorniki retencyjne.

1. Zbiornik zewnętrzny, wolnostojący, stawiany na płycie fundamentowej,
2. Wykonany z elementów ze stali węglowej,
3. Budowa zbiornika:
  - płaszcz w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem,
  - posiada dwa włady rewizyjne: włącz prostokątny z izolowaną pokrywą na dachu, włącz okrągły w dolnej części płaszcza
  - izolowany termicznie wełną mineralną o grubości 100 mm (na dachu płyty styropianowe)
  - izolacja zabezpieczona na zewnątrz płaszczem z blachy trapezowej powlekanej o barwie z palety RAL,
  - wyposażony we wszystkie konieczne króćce przyłączeniowe,
  - wyposażony w drabinę zewnętrzną i wewnętrzną ze stali ocynkowanej,
  - wyposażony w wywietrznik dachowy, króciec dla sondy poziomu,
  - wszystkie elementy zewnętrzne zbiorników malowane są dwukrotnie farbą podkładową oraz lakierem asfaltowym.
  - od wewnątrz zbiornik malowany jest farbą z atestem PZH na kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia.
4. Zbiornik wyposażony w układ kontroli położenia zwierciadła wody – przetwornik analogowy umieszczony na dnie zbiornika, mierzący ciśnienie hydrostatyczne słupa wody nad czujnikiem.

### Podstawowe dane techniczne zbiornika:

- pojemność zbiornika użytkowa – 50 m<sup>3</sup>
- średnica nominalna – 4500 mm
- średnica zewnętrzna z izolacją – 4740 mm
- wysokość całkowita – 4200 mm
- wysokość przelewu – 3000 mm
- wysokość nalewu – 3100 mm
- wysokość płaszcza – 3200 mm
- masa z izolacją – 5300 kg

### Średnice króćców:

1. ustawienie króćców – zgodnie z dokumentacją rysunkową,
2. nalew – DN125,
3. spust – DN100,
4. przelew – DN150,
5. ssanie – DN200,
6. sonda – 1 ½”.

Rozmieszczenie króćców zgodne z dokumentacją rysunkową.

### Montaż

Montaż powinien być przeprowadzony na budowie, na uprzednio przygotowanym fundamencie. Montażu powinien dokonać producent zbiornika.

### **5.17. Próby hydrauliczne**

7. Wszystkie urządzenia pracujące pod ciśnieniem wody jak pompy, zbiorniki filtracyjne, rury, armatura powinny być poddane próbom do określonego ciśnienia.
8. Jeżeli ciśnienia nie określono minimalne ciśnienie próbne powinno być 1,5-krotnie wyższe od maksymalnego ciśnienia roboczego lecz minimum 10 barów.
9. Świadectwa prób wszystkich urządzeń powinny być przedłożone Inwestorowi.
10. Każde z hydraulicznie testowanych urządzeń powinno podlegać losowemu ponownemu sprawdzaniu przez Inwestora.

### **5.18. Płukanie i dezynfekcja**

#### Czyszczenie rurociągów

Po zakończeniu układania i przed dezynfekcją wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

#### Środki ostrożności przed próbami rurociągów

Przed próbami rurociągów Wykonawca powinien się upewnić, że są one odpowiednio zamocowane i parcie od łuków, kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszone na podpory.

Otwarte końce powinny być zakończone korkami, pokrywami lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami.

#### Świadectwo prób

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera przynajmniej na jeden pełny dzień roboczy wcześniej o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

#### Próby rurociągów ciśnieniowych

Zwraca się uwagę Wykonawcy na procedury określone dla prób ciśnieniowych rurociągów przez Polską Normę. Próby rurociągów ciśnieniowych powinny przestrzegać procedur określonych w tym dokumencie.

#### Płukanie i czyszczenie rurociągów

Na zakończenie próby hydraulicznej na rurociągach technologicznych, przewody powinny być dokładnie przepłukane wodą czystą w celu usunięcia luźnych

materiałów wewnątrz rur.

#### Dezynfekcja układu technologicznego

Dezynfekcja powinna być prowadzona przez Wykonawcę z pobieraniem próbek i badaniem bakteriologicznym.

Dezynfekcja wykonanego układu technologicznego powinna być przeprowadzona przez Wykonawcę, który powinien dostarczyć sprzęt, materiały i siłę roboczą wymagane do przeprowadzenia dezynfekcji zgodnie z procedurami podanymi poniżej.

1. Po zakończeniu czyszczenia przewód powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą.
2. Następnie układ powinien być zdezynfekowany roztworem podchlorynu sodu (1 litr na 500 litrów wody) do osiągnięcia stężenia wolnego chloru przynajmniej 10 mg/l. Następnie powinien być opróżniony i zapełniony wodą.
3. Po dalszych 24 godzinach należy pobrać próbki wody z układu technologicznego.
4. Próby będą badane przez laboratorium zatwierdzone przez Inżyniera, a wyniki udostępnione Wykonawcy w ciągu czterech dni od pobrania próby.
5. Jeżeli wyniki będą niezadowalające, Wykonawca powtórzy całą procedurę, aż do osiągnięcia pozytywnych wyników.
6. Na zakończenie dezynfekcji, układ technologiczny powinien zostać napełniony wodą pod ciśnieniem eksploatacyjnym.
7. Przyłączanie nowych przewodów do istniejących jest „zastrzeżoną operacją”.
8. Podłączenia powinny być wykonywane wyłącznie z upoważnienia Inżyniera, po potwierdzeniu pozytywnych wyników prób bakteriologicznych.
9. W następstwie prób bakteriologicznych i prób wykonanych odcinków rurociągów technologicznych, rurociągi będą traktowane jako eksploatacyjne i Wykonawca nie powinien zmieniać położenia urządzeń i armatury, ani podejmować innych działań, które mogłyby zakłócać działanie wodociągu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonania Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i poleceniami Inspektora nadzoru..

W ramach kontroli jakości należy:

- Podać rurociągi próbie na szczelność,
- Sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń,
- Sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową,
- Sprawdzić podparcia, podwieszenia armatury i rurociągów,
- Sprawdzić prawidłowość działania,
- Sprawdzić szczelność zamykania przepustnic, zaworów,

Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin

- Sprawdzić działanie przyrządów pomiarowych,
- Sprawdzić osiągnięcie wydajności urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- Sprawdzić zgodność parametrów zanieczyszczeń wody uzdatnionej z Dokumentacją Projektową.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostki obmiaru**

Jednostką obmiaru Robót jest:

- mb – wykonanej i odebranej sieci z dokładnością do 1,0,
- szt – dla zainstalowanych kształtek, i armatury,
- kpl. – dla urządzeń,
- m<sup>3</sup> – dla warstwy filtracyjnej z dokładnością do 0,5 m<sup>3</sup>.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Warunki szczegółowe odbioru robót technologicznych w obiektach**

Odbiór techniczny instalacji następuje po zakończeniu montażu instalacji i przeprowadzeniu badań.

Należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- Użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
- Prawdliwość zamontowania i działania armatury,
- Prawdliwość wykonania połączeń rurociągów i armatury,
- Szczelność całego układu,
- Protokoły z odbiorów częściowych.

### **8.2. Dokumentacja odbioru**

Przy odbiorze instalacji wykonawca powinien dostarczyć dokumentację techniczną zatwierdzoną przez Inżyniera zawierającą:

- instrukcję technologiczną obsługi SUW,
- wykaz części zamiennych i szybko zużywających się,
- dokumentację prób ruchowych, oczyszczania, dezynfekcji i płukania oraz ruchu próbnego



- dokumentację techniczno-ruchową urządzeń,
- dokumentację powykonawczą i odbiorową, zawierającą komplet protokołów i poświadczeń odbiorów fabrycznych urządzeń i podzespołów instalacji oraz wyposażenia

### **8.3. Program i opis badań**

Program badań końcowych instalacji winien przedstawiać się następująco:

- Sprawdzenie dokumentacji stanowiącej podstawę odbioru instalacji polegającej na stwierdzeniu czy dostarczone zostały wymagane dokumenty,
- Sprawdzenie zgodności istniejących warunków dla pracy instalacji z warunkami określonymi w dokumentacji polegającej na przeprowadzeniu badań wody przeznaczonej do uzdatniania i stwierdzić czy jej jakość mieści się w granicach wartości liczbowych na jakich opiera się projekt, oraz sprawdzić jakość przeznaczonych do stosowania chemikaliów,
- Próbkę wody do badań należy pobierać z punktów do poboru próbek (woda surowa – woda uzdatniona – woda czysta).
- Sprawdzenie pomieszczeń instalacji należy przeprowadzić przez oględziny.
- Sprawdzenie wykonania instalacji. Urządzenia podstawowe i pomocnicze należy sprawdzić na podstawie protokołów i poświadczeń odbiorów fabrycznych.
- Materiały użyte do budowy należy sprawdzić przez kontrolę atestów lub przez wyrównową kontrolę zgodności z atestami.
- Zbiorniki podlegające dozorowi technicznemu należy sprawdzić przez kontrolę świadectw wytwórcy. Znakowanie należy sprawdzić przez oględziny.
- Przepustowość należy sprawdzić przez pomiar natężenia przepływu. Ponadto należy sprawdzić jakość montażu i szczelność instalacji.
- Sprawdzenie wyposażenia instalacji należy przeprowadzić przez oględziny kompletności wyposażenia oraz skontrolowanie zaświadczeń o legalizacji aparatury. Ponadto należy przeprowadzić próby działania aparatury regulacyjnej i blokad.
- Sprawdzenie jakości wody w poszczególnych stadiach uzdatniania i w poszczególnych ciągach technologicznych oraz porównać z projektowaną charakterystyką instalacji. Analizy nie objęte pomiarami automatycznymi wykonywać powinno wyspecjalizowane laboratorium.
- Sprawdzenie wydajności nominalnej ciągu technologicznego.
- Sprawdzenie wydajności nominalnej instalacji.
- Sprawdzenie zakresu wydajności roboczych ciągu technologicznego wyznaczonego na podstawie pomiaru wydajności nominalnej niej przy zachowaniu warunku uzyskiwania wymaganych parametrów jakościowych dla wody dla całego przedziału wydajności..
- Sprawdzenie zapotrzebowania surowców i energii polegające na pomiarze dla pełnego zakresu wydajności roboczej instalacji,

- Sprawdzenie wydajności eksploatacyjnej ciągu technologicznego i całej instalacji na podstawie zapisów czasu pracy urządzeń podstawowych pracujących z określoną wydajnością wykonywaną przez użytkownika instalacji.
- Po określonym dla danego ciągu technologicznego okresie pracy należy przeprowadzić obliczenie wydajności eksploatacyjnej ciągu i instalacji na podstawie wyprodukowanej wody.

#### **8.4. Ocena wyników badań**

Instalację należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie wyniki badań uzyskały wynik dodatni.

Wyniki badań parametrów technologicznych powinny być wartościami granicznymi i stałymi.

#### **8.5. Zaświadczenie o wynikach badań**

Z przeprowadzonych badań instalacji sporządza się sprawozdanie, które powinno zawierać co najmniej następujące dane:

1. Miejsce przeprowadzenia badań.
2. Oznakowanie zespołów instalacji objętych badaniami.
3. Wykonawcę badań.
4. Opis badanego obiektu z podaniem wytwórców podstawowych urządzeń instalacji.
5. Opis poszczególnych badań.
6. Daty, wyniki i oceny dotrzymania wymagań poszczególnych badań.
7. Wnioski końcowe.
8. Załączniki związane z badaniami.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności zawarte są w dokumentacji kontraktowej.

#### **9.2. Płatności**

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru robót zgodnie z niniejszą Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.

Zakres Robót jest podany w niniejszej Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych i dokumentacji projektowej.

Cena obejmuje odpowiednio:

- Roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie tras i miejsc montażu armatury.

Rozbudowa i modernizacja hydroforni w Kliczkowych, gmina Karsin

- Zakup i dostarczenie Urządzeń i Materiałów do miejsca wbudowania.
- Montaż urządzeń, rurociągów i armatury.
- Próba szczelności instalacji.
- Płukanie i dezynfekcja układu technologicznego.
- Wykonanie inwentaryzacji powykonawczej.
- Uporządkowanie miejsca prowadzenia Robót.