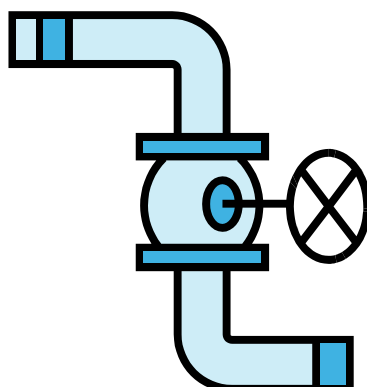


**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST-02.01. TECHNOLOGIA**



## **SPIS TREŚCI**

<b>1</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-02.01. TECHNOLOGIA.....</b>	<b>43</b>
<b>1.1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>43</b>
1.1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	43
1.1.2	Kody według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).....	43
1.1.3	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	43
1.1.4	Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	43
1.1.5	Określenia podstawowe .....	45
1.1.6	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	46
<b>1.2</b>	<b>MATERIAŁY .....</b>	<b>46</b>
<b>1.3</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>49</b>
<b>1.4</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>49</b>
<b>1.5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>49</b>
1.5.1	Wymagania ogólne .....	49
1.5.2	Wymagania szczegółowe .....	49
<b>1.6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>51</b>
1.6.1	Ogólne wymagania .....	51
1.6.2	Kontrola i badanie w trakcie Robót .....	51
<b>1.7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>51</b>
1.7.1	Ogólne zasady obmiaru Robót .....	51
1.7.2	Jednostki obmiaru .....	51
<b>1.8</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>52</b>
1.8.1	Ogólne zasady odbioru Robót.....	52
1.8.2	Warunki szczegółowe .....	52
<b>1.9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>52</b>
1.9.1	Ogólne wymagania dotyczące płatności .....	52
1.9.2	Płatności.....	53
<b>1.10</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>53</b>

## **1 SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-02.01. Technologia**

### **1.1 WSTĘP**

#### **1.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **robót technologicznych związanych z modernizacją i rozbudową stacji uzdatniania wody w Gryfowie Śląskim.**

#### **1.1.2 Kody według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

Grupa: **45200000-9** Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa: **45230000-8** Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu

Kategorie: **45232430-5** Roboty w zakresie uzdatniania wody  
**45232151-5** Węzły do przepompowywania wody

#### **1.1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 1.1.1, 1.1.4.

#### **1.1.4 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą:

##### **1. KONTENEROWA STACJA UZDATNIANIA WODY**

###### **a) dostawa i montaż urządzeń:**

- ✓ Desorber - kolumna o średnicy  $\phi$  1400 z PE mm z 3 pułkami wypełnionymi kształtkami polietylenowymi. –Ilość-sztuk 1
- ✓ Wentylator promieniowy –średnociśnieniowe o parametrach: Moc  $N=1,1$  kW, wydajność max  $Q=1100\text{m}^3/\text{h}$ , prędkość obrotowa  $n=2820$  obr/min, Silnik trójfazowy, szt.1.
- ✓ otwarty zbiornik reakcji o parametrach:

pojemność:	$V=7.0\text{m}^3$
wymiary(dł .x szer.x wys.)	$2.0 \times 2.3 \times 2.2\text{m}$
ilość:	szt.1
- ✓ pompownia pośrednia składająca się z 2 pomp (1 praca + 1 rezerwa) o parametrach:
  - wydajność  $Q = 60 \text{ m}^3/\text{h}$
  - wysokość podnoszenia  $H = 24 \text{ m sw}$
  - $n = 2900 \text{ min}^{-1}$
  - moc  $N = 5,5 \text{ kW}$ ,
  - 2 sztuki
- ✓ sprężarka do napędu siłowników pneumatycznych przepustnic o parametrach:

wydajność:	$5 \text{ Nm}^3/\text{h}$
max. ciśnienie robocze:	10 bar
ilość:	szt.1

- ✓ filtr ciśnieniowy pionowy o parametrach:
  - średnica:  $\phi 1800$  mm
  - powierzchnia filtracji:  $2,54 \text{ m}^2$
  - ciśnienie:  $0,6 \text{ MPa}$
  - króćce do wody: DN150
  - ilość: szt.6
- ✓ pompa płuczająca o parametrach:
  - wydajność:  $90 \text{ m}^3/\text{h}$
  - wysokość podnoszenia:  $15 \text{ m s.w.}$
  - moc:  $5.5 \text{ kW}$
  - obroty:  $2900 \text{ obr/min}$
- ✓ dmuchawa do wzruszania złoża powietrzem o parametrach:
  - wydajność:  $2,8 \text{ m}^3/\text{min}$
  - spręż:  $0,07 \text{ MPa}$
  - moc:  $5,5 \text{ kW}$
- ✓ zestaw do dezynfekcji wody w postaci zbiornika o pojemności  $100 \text{ dm}^3$  (szt.1) i pompy membranowej o parametrach:
  - wydajność:  $2,5 \text{ dm}^3/\text{h}$
  - ciśnienie tłoczenia:  $11 \text{ bar}$
  - moc:  $0,02 \text{ kW}$
  - ilość: szt.1

b) dostawa i montaż aparatury kontrolno pomiarowej:

- ✓ przepływomierz elektromagnetyczny o średnicy DN150 do pomiaru ilości wody uzdatnianej; szt. 1
- ✓ Przepływomierz o średnicy DN100 do pomiaru ilości wody czystej zużywanej do płukania filtrów; szt. 1
- ✓ manometry do pomiaru ciśnienia wody; szt. 18
- ✓ Zestaw do pomiaru pH

c) dostawa i montaż instalacji technologicznej wraz z armaturą:

Instalację technologiczną wewnątrz budynku technologicznego wykonać z rur i kształtek z PE łączonych przez zgrzewanie. Armaturę stanowią przepustnice z napędem pneumatycznym i ręcznym, klapy zwrotne bezkołnierzowe, zawory kulowe .

d) dostawa i zasypanie filtrów złożem:

- ✓ żwirowym o uziarnieniu 8-16 mm:
  - wysokość warstwy:  $0,10 \text{ m}$
  - ilość złoża na 1 filtr:  $0,51 \text{ tony}$
  - ilość złoża na 6 filtrów:  $3,05 \text{ tony}$
- ✓ żwirowym o uziarnieniu 4-8 mm:
  - wysokość warstwy:  $0,1 \text{ m}$
  - ilość złoża na 1 filtr:  $0,51 \text{ tony}$
  - ilość złoża na 6 filtrów:  $3,05 \text{ ton}$
- ✓ żwirowym o uziarnieniu 2-4 mm:
  - wysokość warstwy:  $0,1 \text{ m}$
  - ilość złoża na 1 filtr:  $0,51 \text{ tony}$
  - ilość złoża na 6 filtrów:  $3,05 \text{ ton}$
- ✓ złożo katalitycznym o uziarnieniu  $0,8-3,0 \text{ mm}$ :

	wysokość warstwy:	0,60 m
	ilość złoża na 1 filtr:	3,05 ton
	ilość złoża na 3 filtry:	9,2 ton
✓	piasek kwarcowy o uziarnieniu	0,8-1,2mm:
	wysokość warstwy:	0,40 m
	ilość złoża na 1 filtr:	2,03 ton
	ilość złoża na 3 filtry:	6,1 ton
✓	złoże odkwaszające	0,8-1,2mm:
	wysokość warstwy:	0,50 m
	ilość złoża na 1 filtr:	2,54 ton
	ilość złoża na 3 filtry:	7,6 ton
✓	piasek kwarcowy o uziarnieniu	0,8-1,5mm:
	wysokość warstwy:	0,50 m
	ilość złoża na 1 filtr:	2,54 ton
	ilość złoża na 3 filtry:	7,6 ton
✓	zestaw do dezynfekcji wody w postaci zbiornika o pojemności 100 dm <sup>3</sup> (szt.1) i pompy membranowej o parametrach:	
	wydajność:	2.5 dm <sup>3</sup> /h
	ciśnienie tłoczenia:	11 bar
	moc:	0,02 kW
	ilość:	szt.1

#### ZBIORNIK WODY CZYSTEJ

- a) dostawa i montaż instalacji technologicznej wraz z armaturą:

Instalację technologiczną wykonać z rur i kształtek z PE łączonych przez zgrzewanie. Armaturę stanowią zasuwę doziemne.

#### ZBIORNIK POPLUCZYN

- a) dostawa i montaż pompy zatapialnej w odstojniku:

wydajność:	5-40 m <sup>3</sup> /h
wysokość podnoszenia:	13-3 m s.w
n=1460min <sup>-1</sup>	
moc:	2,2 kW
szt. 1	

### **1.1.5 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz sporządzonymi przedmiotami oraz ST-00.

**Stacja Uzdadniania Wody** – zespół obiektów wyposażonych w urządzenia służące do uzdatniania wody surowej, tak aby odpowiadała ona warunkom wody pitnej.

**Woda surowa** – woda dostarczana z ujęć wody, wymagająca uzdatnienia.

**Woda uzdatniona** – woda odpowiadająca, po jej oczyszczeniu, warunkom wody pitnej.

**Woda płuczka** – woda służąca do płukania i oczyszczania urządzenia technologicznego dla przywrócenia sprawności jego działania.

**Filtracja** – proces technologiczny mechanicznego i absorpcyjnego zatrzymania zanieczyszczeń podczas przepływu wody przez złożę filtracyjne.

**Filtr ciśnieniowy** – zbiornik filtracyjny wypełniony złożem filtracyjnym, służący do oddzielania ciał stałych od cieczy i gazów.

**Dmuchawa** – urządzenie sprężające gaz w celu wywołania przepływu przez sieć przewodów oraz włączonych w sieć urządzeń.

**Sprężarka** – maszyna służąca do sprężania i przetłaczania gazów.

**Pompa** – urządzenie do mechanicznego przetłaczania cieczy na wyższy poziom lub do miejsca o wyższym jej ciśnieniu..

**Przepływomierz** – przyrząd pomiarowy służący do pomiaru ilości przesyłanej przewodem cieczy lub gazu.

**Studnia ujęciowa wiercona** – ujęcie wody łączy z powierzchnią gruntu rura stalowa zaopatrzona u góry w podnośnik wody.

**Przepompownia** – obiekt budowlany wraz z wyposażeniem, instalacjami i urządzeniami pomocniczymi, przeznaczony do przetransportowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.

**Ciśnienie robocze instalacji  $p_{rob}$**  – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

**Ciśnienie próbne  $p_{próbn}$**  – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

### **1.1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania podano w ST-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora.

## **1.2 MATERIAŁY**

*Każdy stosowany materiał, wyrób i preparat, w tym dezynfekcyjny, użyty w instalacjach i urządzeniach służących do uzdatniania i przesyłania wody powinien uzyskać zgodę właściwego państwowego powiatowego inspektora sanitarnego wydaną na podstawie atestu higienicznego Państwowego Zakładu Higieny.*

Stosowane Materiały: rury, armatura itp. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty, atesty higieniczne PZH.

### **➤ Rury i kształtki z PE**

Rury o średnicy  $\phi 280, 225, 160, 110, 90, 63$ , mm na PN6 PN-EN 1452-2:2000.

Właściwości PE:

- gęstość:	1,38 g/cm <sup>3</sup>
- wytrzymałość na rozciąganie:	55 N/mm <sup>2</sup>
- wydłużenie względne przy rozrywaniu:	> 30%
- udarność:	nie pęka
- moduł Younga:	3000 N/mm <sup>2</sup>
- współczynnik rozszerzalności liniowej:	0,08 mm/m°C
- max. temperatura pracy:	60°C
- temperatura mięknięcia wg Vicata:	> 76°C

- rezystencja powierzchniowa: ca.  $10^{13} \Omega$
- Zbiornik filtra ciśnieniowego

Musi spełniać wymagania dyrektywy 97/23/WE i Warunki Dozoru Technicznego WUDT/UC/2003.

  - wykonane ze stali niskowęglowej,
  - powierzchnia zewnętrzna zabezpieczona antykorozyjnie farbą podkładową-przeciwrdzewną,
  - powierzchnia wewnętrzna zabezpieczona farbą z atestem PZH.
- Złoże filtracyjne katalityczne DEFEMAN
  - gęstość nasypowa:  $1,80 \text{ T/m}^3$ ,
  - charakterystyka fizykochemiczna:  $\text{MnO}_2$  83,83%,  $\text{MnO}$  3,1%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  2,72% (wartości średnie)
  - ziarna koloru brązowego do czarnego,
  - zawartość wody: 4%,
  - wymagane dopuszczenie do stosowania do uzdatniania wody pitnej –atest PZH.
- Pompy

Powinny spełniać wymagania w zakresie bezpieczeństwa określone w PN-EN 809:1999/AC:2004.

**Pompy suchostojące:**

  - wał poziomy, pompy jednostopniowe odśrodkowe – pompa płucząca

**Pompy dozujące:**

  - wykonana z materiału odpornego na korozję,
  - przepona pompy przystosowana do pracy ciągłej.
- Dmuchawa
  - typu Roots'a,
  - silnik elektryczny trójfazowy,
  - dmuchawa wyposażona w zawór bezpieczeństwa z ocynkowanego żeliwa, zawór zwrotny, tłumik wlotowy, tłumik wylotowy,
  - konstrukcja nie powinna wymagać stosowania fundamentu,
  - praca dmuchawy w trybie nadciśnienia,
  - napęd z przekładnią pasową
- Przepływomierze elektromagnetyczne
  - przyłącze kołnierzowe PN16,
  - kalibracja 0,5%, standardowa 3-punktowa,
  - obudowa przetwornika: IP67, kompaktowa, aluminiowa,
  - wejścia/wyjścia: 0/4-20 mA.
- Armatura

**Przepustnice:**

  - ciśnienie nominalne PN16,
  - temperatura pracy: -40 do +120°C,
  - korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego,
  - dysk kłapy wykonany ze stali nierdzewnej lub żeliwa sferoidalnego,
  - trzpień wykonany ze stali nierdzewnej,
  - pierścień uszczelniający i O-ring z NBR lub EPDM.

**Zawory zwrotne klapowe:**

- wykonanie bezkołnierzowe do montażu pomiędzy kołnierzami,
- ciśnienie nominalne PN16,
- uszczelka w kształcie O-ringa z NBR, PTFE lub EPM,
- korpus i dysk ze stali węglowej galwanizowanej lub ze stali nierdzewnej lub NiAlbrąz.

**Zawory odpowietrzające:**

Zgodne z wymaganiami normy PN-EN 1074-4. Powinny być zabezpieczone przed pneumatycznym zamknięciem. Powinny zamykać się po całkowitym odprowadzeniu powietrza.

- ciśnienie nominalne PN16,
- temperatura pracy max. 100°C.

**Napędy ręczne:**

- z żeliwa sferoidalnego lub dźwignia aluminiowa z płytką zapadki wykonaną z cynkowanej stali.

**Napędy pneumatyczne:**

- siłownik w wykonaniu IP67,
- napęd zintegrowany z przekładnią,
- krańcowe potwierdzenie położenia zaworu,
- termiczne zabezpieczenie uzwojenia silnika,

➤ Połączenia kołnierzowe

Kołnierze okrągłe o rur i armatury powinny spełniać wymagania PN-EN 1591-1 i PN-EN 1092. Śruby i nakrętki powinny być dobrane wg PN-EN 1515. Śruby, nakrętki i podkładki muszą być ocynkowane lub w wykonaniu lepszym tj. ze stali nierdzewnej. Parametry uszczelki powinny być zgodne z PN-ENV 1591-2.

➤ Elementy do dawkowania chemikaliów

Zbiorniki chemikaliów, rury i węże i inne elementy mogące mieć kontakt z chemikaliami wykonane z materiałów odpornych na korozyjne działanie tych chemikaliów i z materiału nie rozprzestrzeniającego ognia.

**Zestawienie materiałów znajduje się w Dokumentacji Projektowej.**

Składowanie materiałów

Przy magazynowaniu rur na miejscu budowy należy zachować następujące warunki:

- rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu,
- magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i opadami atmosferycznymi,
- dłuższe składowanie rur powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych,
- rur nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie,
- rury o różnych średnicach grubościach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, najszywniejsze winny znajdować się na spodzie,
- rury powinny być składowane na równym podłożu, w miejscu czystym, suchym.

Kształtki, złączki, armatura powinny być składowane w sposób uporządkowany zachowaniem środków ostrożności jak wyżej opisane.



### 1.3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.

- samochód dostawczy,
- samochód samowyladowczy,
- samochód skrzyniowy,
- wiertarka udarowa,
- wciągarka ręczna,
- wciągarka mechaniczna,
- żuraw samochodowy

i inny sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora.

### 1.4 TRANSPORT

Samochody i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego, z zachowaniem zasad BHP. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczane przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

### 1.5 WYKONANIE ROBÓT

#### 1.5.1 Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora.

#### 1.5.2 Wymagania szczegółowe

##### *Roboty przygotowawcze*

Wykonawca zobowiązany jest do skoordynowania prac instalacyjno-montażowych z pracami budowlanymi. Przejścia szczelne przez ściany i stropy należy osadzić na etapie robót betonowych.

##### *Kolejność prac*

Montaż urządzeń należy przeprowadzić po zakończeniu prac betonowych. Dostawy należy rozpocząć od urządzeń o największych gabarytach. Na przygotowanych wcześniej fundamentach należy posadowić filtry oraz pompy. Zasypywanie filtrów należy przeprowadzić po montażu orurowania filtrów. W ostatnim etapie zamontować należy urządzenia kontrolno-pomiarowe oraz dozujące.

##### *Montaż urządzeń*

Przed montażem należy sprawdzić wykonanie fundamentów i cokołów.

Montaż wszystkich urządzeń należy prowadzić ściśle wg wytycznych producenta podanych w DTR urządzeń.

Urządzenia i instalacje zabezpieczone wykładzinami antykorozyjnymi lub chemoodpornymi powinny mieć świadectwo badań i odbioru kontroli technicznej.

Filtry powinny być ustawione tak, aby odchyłka od pionu nie przekraczała 0,05%.

Pompy należy instalować w ten sposób, aby oś silnika i pompy tworzyły jedną linię prostą pionową, odchylenie od pompy nie może przekraczać 0,03%.

#### *Montaż rurociągów*

Montaż rurociągów należy zaczynać od pomp, filtrów itp. zasadniczych elementów instalacji.

Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

Odległość zewnętrznej powierzchni rury od przewodów elektrycznych powinna wynosić co najmniej 10 cm.

Rurociągi należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków). Odległości między uchwytami zgodnie z zaleceniami producenta.

Po wykonaniu ostatniego połączenia, przed wypełnieniem instalacji wodą i przeprowadzeniem prób ciśnienia (1,5 x PN) należy odczekać 24 godziny.

Wykonawca oznakuje w sposób umożliwiający łatwą identyfikację wszystkie rurociągi. Proponowany system oznakowania rurociągów Wykonawca przedłoży Inspektorowi do zatwierdzenia.

#### *Montaż armatury i aparatury kontrolno-pomiarowej*

Wodomierz lub przepływomierz należy ustawić, współosiowo z przewodem pomiarowym na wspornikach lub podporach. Kierunek strzałki na korpusie wodomierza, przepływomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu cieczy w przewodzie.

Armatura stosowana przy budowie rurociągów powinna mieć zaświadczenia producenta o jakości oraz świadectwo badania szczelności przy ciśnieniu 1,5 x PN.

Przed zamontowaniem armatury należy każdy egzemplarz sprawdzić na szczelność oraz dokonać próby otwarcia i zamknięcia.

Należy zachować właściwą kolejność armatury odcinającej i zwrotnej w stosunku do kierunku przepływu.

Montaż specjalistycznej armatury pomiarowej należy przeprowadzać zgodnie z warunkami podanymi przez producenta.

Przyrządy do pomiaru ciśnienia należy instalować możliwie najbliżej punktu pomiarowego, w miejscach nie narażonych na wstrząsy i wibracje, w położeniu zgodnym z instrukcją fabryczną.

#### *Próby szczelności*

Próby szczelności przewodów transportujących ciecz wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami przy zachowaniu następujących zasad:

- próbę szczelności należy przeprowadzać po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzaniu połączeń,
- badanie szczelności przeprowadzić wodą,
- ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 bar),
- warunkiem uznania instalacji za szczelną jest:
  - brak przecieków i roszczenia (szczególnie na połączeniach) podczas podnoszenia ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i podczas trwającej ½ godziny obserwacji instalacji poddanej ciśnieniu próbnemu
  - nie stwierdzenie spadku ciśnienia na manometrze podczas trwającej ½ godziny obserwacji instalacji poddanej ciśnieniu próbnemu.

Próby szczelności przewodów sprężonego powietrza wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami przy zachowaniu następujących zasad:

- próbę szczelności należy przeprowadzać po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzaniu połączeń,
- badanie szczelności przeprowadzić sprężonym powietrzem,
- ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego,
- sprężarka używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10%,
- nieszczelności lokalizować akustycznie lub przy użyciu mydlin lub innego środka pianotwórczego,
- warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest nie stwierdzenie spadku ciśnienia na manometrze i nie stwierdzenie nieszczelności instalacji.

## 1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 1.6.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.

### 1.6.2 Kontrola i badanie w trakcie Robót

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora.

W ramach kontroli jakości należy:

- ✓ poddać rurociągi próbie na szczelność,
- ✓ sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń,
- ✓ sprawdzić rodzaj rur, kształtek, armatury,
- ✓ sprawdzić podparcia, podwieszenia armatury i rurociągów,
- ✓ sprawdzić warunki pracy napędów elektrycznych,
- ✓ sprawdzić szczelność zamykania przepustnic, zaworów,
- ✓ sprawdzić działanie aparatury kontrolno-pomiarowej.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

## 1.7 OBMIAR ROBÓT

### 1.7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.

### 1.7.2 Jednostki obmiaru

Ilość jednostek obmiarowych stanowią ilości przedmiarowe z przedmiaru robót.

Jednostką obmiaru jest:

- a) **szt. lub komplety:** dla zainstalowanego wyposażenia, armatury, urządzeń,
- b) **kpl.:** dla kompletnej instalacji,

- c) **t:** dla złoza,
- d) **mb:** ułożonych rur,
- e) **połącz.:** dla ilości połączeń
- f) **próba:** próba szczelności instalacji.

## 1.8 ODBIÓR ROBÓT

### 1.8.1 Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.

W przypadku stwierdzenia odchyień Inspektor ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem.

### 1.8.2 Warunki szczegółowe

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu rurociągów, armatury o urządzeń oraz po przeprowadzeniu badań.

Należy sprawdzić:

- ✓ użycie właściwych materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów ,
- ✓ prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- ✓ prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń,
- ✓ szczelność całego przewodu,
- ✓ sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyniki pomiarów i badań.

Przed przystąpieniem do badań odbiorczych powinny być przygotowane następujące dokumenty:

- zatwierdzona dokumentacja techniczna z naniesionymi ewentualnymi zmianami powykonawczymi,
- dziennik budowy,
- dokumentacja techniczno-ruchowa i karty gwarancyjne poszczególnych urządzeń,
- atesty i zaświadczenia,
- odpisy wymaganych uzgodnień,
- instrukcja eksploatacji.

Należy przygotować również komplet przyrządów i narzędzi kontrolno-pomiarowych niezbędnych do przeprowadzonych prób i badań.

Jakość wody należy sprawdzić po zakończeniu próby ruchowej, pobierając przez zawór czerpalny próbkę do badań. Zabezpieczona próbka wody powinna być przekazana do zbadania w warunkach laboratoryjnych w celu stwierdzenia zgodności z wymaganiami dotyczącymi składu i właściwości wody.

## 1.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 1.9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.

### **1.9.2 Płatności**

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót. Zakres Robót jest podany w pkt. 1.1.4 niniejszej ST.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa wykonania robót uwzględnia:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i dostarczenie Materiałów do miejsca ich wbudowania,
- montaż rurociągów oraz armatury wraz z elementami mocowań,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- próba szczelności,
- płukanie i dezynfekcja sieci,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

### **1.10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
2. PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.  
i zmiana A1:2005
3. PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna.
4. PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające.
5. PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca.
6. PN-EN 809:1999 / Pompy i zespoły pompowe do cieczy. Ogólne wymagania  
AC:2004 bezpieczeństwa.
7. Warunki Urzędu Dozoru Technicznego
8. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 97/23/WE w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących urządzeń ciśnieniowych.
9. PN-EN 1092-1:1999 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe.
10. PN-EN 1515-1:2002 Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 1: Dobór śrub i nakrętek.
11. PN-EN 12201 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen(PE)
12. PN-EN ISO 15494 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji  
(U) przemysłowych. Polietylen (PE)
13. PN-EN 10088-1:2005 Stal odporna na korozję. Wykaz stali odpornej na korozję.
14. PN-ENV 1591-2:2002 Kołnierze i ich połączenia. Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką. Część 2: Parametry uszczeltek.