

## Spis treści

1.	Wstęp.....	2
1.1	Przedmiot i zakres opracowania .....	2
1.2	Zakres stosowania specyfikacji technicznych.....	2
1.3	Zakres robót objętych specyfikacją .....	2
1.4	Nazwy i kody robót budowlanych .....	3
2	Materiały .....	3
2.1	Opis instalacji technologicznej uzdatniania wody .....	4
2.2	Opis instalacji zasilających atrakcje wodne.....	4
2.3	Opis systemu oświetlenia atrakcji wodnych.....	5
2.4	Wykaz podstawowych materiałów i urządzeń .....	5
2.5	Wymagania dotyczące materiałów i urządzeń.....	6
3	Sprzęt .....	7
4	Transport.....	7
5	Wykonanie robót.....	8
5.1	Roboty przygotowawcze.....	8
5.2	Montaż i przejścia rurociągów .....	9
5.3	Montaż urządzeń stacji uzdatniania wody.....	9
5.4	Montaż pomp .....	9
5.5	Wykonanie instalacji rurociągów technologicznych.....	9
5.6	Próby szczelności .....	11
6	Rozruch instalacji technologiczne .....	11
7	Kontrola jakości robót .....	11
8	Obmiar robót.....	12
9	Odbiór robót.....	12
10	Podstawa płatności .....	14
11	Przepisy i normy związane .....	15

## **1. Wstęp**

### **1.1 Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych technologii uzdatniania wody oraz zasilania atrakcji wodnych dla projektowanej fontanny na Placu Zwycięstwa w Oleśnicy.

### **1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznych**

Zakres robót obejmuje dostawę i montaż urządzeń zgodnie z poniższym opisem w celu wykonania kompletnej instalacji technologii uzdatniania wody oraz zasilania atrakcji wodnych dla w/w fontanny.

Specyfikacje techniczne jako część Dokumentacji Projektowej należy stosować w zleceniu i wykonywaniu robót objętych zadaniem inwestycyjnym przedstawionym w pkt.1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją**

W ramach prac przewiduje się wykonanie następujących robót montażowych i instalacyjnych:

- prace przygotowawcze na miejscu budowy,
- układanie rurociągów w wykopach ziemnych,
- montaż elementów uzbrojenia technologicznego w niecce fontanny,
- montaż urządzeń uzdatniających wodę (pompa, filtr, urządzenie kontrolno-pomiarowe),
- montaż urządzeń zasilających atrakcje wodne (agregaty fontannowe, dysze, napływ i odpływ),
- wykonanie instalacji rurociągów technologicznych,
- montaż lamp oświetlających atrakcję wodną,
- rozruch instalacji.

Za nieistotne odstępianie od niniejszej specyfikacji technicznych uznaje się zastosowanie równoważnych urządzeń, armatury, materiałów.

## 1.4 Nazwy i kody robót budowlanych

Technologia uzdatniania i branża sanitarna:

- 45212000-6 - ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY WYPOCZYNKOWYCH, SPORTOWYCH, KULTURALNYCH, HOTELOWYCH I RESTAURACYJNYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH
- 45240000-1 - ROBOTY OBIEKTÓW INŻYNIERII WODNEJ
- 45300000-0 - ROBOTY INSTALACYJNE W BUDYNKACH
- 45330000-9 - ROBOTY INTSTALACYJNE WODNO-KANALIZACYJNE I SANITARNE
- 45332000-3 - ROBOTY INSTALACYJNE WODNE I KANALIZACYJNE
- 45332400-7 - ROBOTY INSTALACYJNE W ZAKRESIE URZĄDZEŃ SANITARNYCH
- 45351000-2 - MECHANICZNE INSTALACJE INŻYNIERYJNE
- 42912100-3 - MASZyny I APARATURA DO FILTROWANIA WODY
- 42993200-5 - INSTALACJE DAWKUJĄCE
- 44160000-9 - RUROCIĄGI, INSTALACJE RUROWE, RURY, OKŁADZINY RUROWE, RURY I PODOBNE ELEMENTY
- 45317400-6 - INSTALOWANIE URZĄDZEŃ FILTRACYJNYCH
- 45113000-2 - ROBOTY NA PLACU BUDOWY
- 45232000-5 - ROBOTY POMOCNICZE W ZAKRESIE RUROCIĄGÓW I KABLI
- 45317100-3 - INSTALOWANIE ELEKTRYCZNYCH URZĄDZEŃ POMPOWYCH
- 4453300009 - HYDRAULIKA I ROBOTY SANITARNE
- 45232430-5 - ROBOTY W ZAKRESIE UZDATNIANIA WODY

## 2 Materiały

### WYMAGANIA OGÓLNE

Projektowane urządzenia i materiały opisano z uwzględnieniem parametrów technicznych i jakościowych. Montowane urządzenia i materiały powinny mieć zachowane opisane parametry technicznych oraz jakościowe.

### CERTYFIKATY I DEKLARACJE

Urządzenia muszą posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i być oznakowane znakiem bezpieczeństwa, jeśli są wyrobami objętymi certyfikacją.

Urządzenia nie objęte powyżej określoną certyfikacją muszą posiadać deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polskimi Normami (przetłumaczonymi) lub aprobatami technicznymi.

## **2.1 Opis instalacji technologicznej uzdatniania wody**

Projektowana fontanna stanowić będzie integralną część Placu Zwycięstwa w Oleśnicy. Fontanna nie posiada widocznego lustra wody - dysze wodne oraz oświetlenie schowane są w poziomie posadzki (płyt granitowych), w okresie gdy fontanna nie jest użytkowana jest nie widoczna i służy jako plac.

Obiegi uzdatniania i atrakcji fontanny pracować będą niezależnie. Projektuje się zamknięty układ instalacji technologicznej fontanny. Woda z niecki fontanny transportowana będzie rurociągiem PVC 110 do kolektora zbiorczego (wykonanego ze stali AISI 304 o wymiarach 400 mm x 1800 mm z zaworem spustowym i odpowietrzającym) zlokalizowanego w komorze technologicznej, następnie przepływać będzie przez prefiltr (łapacz włókien) i pompę, potem tłoczona będzie do filtra pospiesznego wypełnionego kruszywem filtracyjnym. Woda uzdatniona po filtracji kierowana będzie z powrotem do niecki fontanny za pomocą rurociągu PE 50.

Za filtrem na przewodzie tłocznym projektuje się dozowanie środków chemicznych regulujących parametry wody. Właściwe dawki związków chemicznych reguluje projektowany układ kontrolno-pomiarowy.

## **2.2 Opis instalacji zasilających atrakcje wodne**

Projektuje się fontannę tzw. „suchą” wkomponowaną w płytę Placu Zwycięstwa. Obraz wodny tworzyć będą dwie grupy dysz rozmieszczonych w trzech rzędach. Po zewnętrznej stronie niecki fontanny zaprojektowano 12 szt. dysz wodnych tworzących smukły strumień wody o średnicy strumienia 12 mm i wysokości od 0,0 m do 1,5 m zintegrowanych z podwodnym niskonapięciowym (12 V) agregatem fontannowym ( $H = 4,5$  m  $Q = 166$  l/ min), umieszczonym w niecce fontanny.

W centralnym rzędzie niecki fontanny zaprojektowano 4 szt. dysz typu gejzer o średnicy strumienia 19,1 mm i wysokości od 0,0 do 3,5 zasilanych dwiema pompami o parametrach

21.500 l/h 1.10 kW, 1.5 HP 230/400 V III ( $H = 10$  m  $Q = 20$  m<sup>3</sup>/h), zlokalizowanych w podziemnym pomieszczeniu technologicznym fontanny.

## 2.3 Opis systemu oświetlenia atrakcji wodnych

Projektuje się podświetlenie strumieni wodnych lampami LED, które stanowią idealne źródło światła w instalacjach fontann.

Iluminacje fontanny dzielimy na dwie grupy:

Grupa 1 - oprawy LED RGBW dynamiczne indywidualne podświetlenie strumieni dynamicznych.

Grupa 2 - oprawy LED RGBW dynamiczne indywidualne podświetlenie strumieni środkowych.

## 2.4 Wykaz podstawowych materiałów i urządzeń

Lp.	URZADZENIE:	SZTUK
1	Zestaw filtracyjny fi 500 kompletny - Zbiornik filtracyjny fi 500 z dnem kolektorowym $Q = 9,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , $V = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ z górnym zaworem sześciodrogowym + pompa 11,000 l/h 0,60 kW $\frac{3}{4}$ HP 230/400 V III	1 kpl.
2	pompa dysz centralnych typu gejzer 21.500 l/h 1.10 kW, 1.5 HP 230/400 V2 III (H = 10 m Q = 20 m <sup>3</sup> /h)	2
3	Urządzenie kontrolno- pomiarowe wody, pomiar pH, podchloryn sodu, kalibracja elektrody pH oraz cela pomiaru ph i redox wyjście do podłączenia zewnętrznego urządzenia rejestrującego, galwaniczną separację, kurek spustowy	1
4	Elektroniczna pompa dozująca do montażu na ścianie lub specjalnych podstawach - dozowanie korektora pH 16 l/h przy 20 barach ciśnienia	1
5	Elektroniczna pompa dozująca do montażu na ścianie lub specjalnych podstawach - dozowanie tlenu aktywnego 16 l/h przy 20 barach ciśnienia	1
6	Elektroniczna pompa dozująca do montażu na ścianie lub specjalnych podstawach - dozowanie antyglonu 16 l/h przy 20 barach ciśnienia	1
7	Agregat fontannowy dysz smukły strumień 12 mm - (H = 4,5 m Q = 166 l/min.	12
8	Dysza gejzer 19,1 mm	4
9	Pompa rząpia $Q = 8 \text{ m}^3/\text{h}$ , H = 3,5 m i P = 0,25kW	1
10	Filtr siatkowy	1
11	Zawór antyskażeniowy	1

Lp.	URZADZENIE:	SZTUK
12	Zespół sterowania poziomem wody wraz z sondami poziomym,	1
13	Elektrozawór NC, 230 VAC	1
14	Przelew - wykonanie indywidualne	1
15	Odptyw - wykonanie indywidualne	2
16	Spust denny niecki fontanny	2
17	Napływ- wykonanie indywidualne	1
18	Zmiękcacz z filtrem wstępnym mechanicznym	1
19	Kolektor zbiorczy ze stali AISI 304 o wym. 400 mm x 1800 mm wraz ze spustem i zaworem odpowietrzającym	1
20	Grzejnik elektryczny mocy 1,0 kW	1
21	Wentylator o wydajności minimalnej 145 m <sup>3</sup> /h, moc 21 W, 230 V	1
22	Anemometr	1
23	Zimowa instalacja	1 kpl.

## 2.5 Wymagania dotyczące materiałów i urządzeń

Wszystkie materiały (rury, kształtki, złącza, elementy, uszczelki, kleje itp.) i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w aktualnych przepisach, posiadać odpowiednie atesty PZH oraz deklaracje zgodności z wymaganiami dyrektyw europejskich. Należy stosować urządzenia typowo wykorzystywane do uzdatniania wody w fontannach lub basenach. Jeżeli zastosowane filtry ciśnieniowe podlegają odbiorowi Urzędu Dozoru Technicznego, powinny one posiadać w tym celu odpowiednie certyfikaty prób ciśnieniowych.

Rurociągi zewnętrzne układane w wykopach wykonane będą z rur PE (polietylenowych) do przesyłu wody i ścieków lub z rur PVC ciśnieniowych łączonych za pomocą klejenia lub kielichowo. Rury PE przeznaczone do zgrzewania doczołowego, klasa surowca PE100, szereg SDR17 (PN10). Połączenia wykonane za pomocą kształtek PE do zgrzewania doczołowego SDR 17 lub kształtek elektrooporowych, wymagania dla zastosowanych materiałów według PNEN15191:2002U.

Rurociągi, kształtki, armatura technologiczna powinny być wykonane z rur ciśnieniowych z PVC twardego łączone za pomocą klejenia na ciśnienia min PN 10 w przypadku rur i PN16

w przypadku armatury. Zastosowane średnice zewnętrzne rur od 25mm do 200 mm. Dodatkowo materiały i urządzenia powinny spełniać następujące warunki:

- nie powinny mieć widocznych uszkodzeń (wgnieceń, rys, pęknięć) na swojej powierzchni
- wymiary i ich tolerancje powinny być zgodne z podanymi w normach
- każde urządzenie (filtry, pompy) powinno posiadać fabryczne oznakowanie - tabliczkę znamionową
- każda rura i kształtka powinna być fabrycznie oznakowana, z tym, że w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:
  - ✓ średnica (np wg ISO 161/1:1978:)
  - ✓ czynnik transportowany nazwa producenta
  - ✓ rodzaj materiału
  - ✓ oznaczenie szeregu
  - ✓ średnica zewnętrzna w mm
  - ✓ grubość ścianki w mm
  - ✓ data produkcji - rok. m-c. Dzień
  - ✓ obowiązująca norma

Kleje używane do łączenia instalacji powinny być dostarczone w szczelnych pojemnikach, uniemożliwiających odparowanie lotnych substancji w nich zawartych.

### **3 Sprzęt**

Rodzaje sprzętu używanego do robót montażowych i instalacyjnych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BLOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **4 Transport**

Wszystkie materiały niezbędne do wykonania elementów wchodzących w skład robót instalacyjnych i montażowych, można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez zarządzającego realizacją umowy i pod warunkiem że transport materiałów odbywać się będzie w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem

i zniszczeniem. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości w pozycji poziomej i w sposób zabezpieczony przed ich przesuwaniem się i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących podczas transportu. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia. Załadunek, transport i rozładunek materiałów i urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym. Każdorazowo należy uwzględniać zalecenia producenta co do transportu. Wszystkie pojazdy używane do transportu materiałów lub pracowników powinny posiadać ważne badania techniczne.

## **5 Wykonanie robót**

### OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Wszelkie prace związane z montażem instalacji technologii uzdatniania wody dla fontann powinna wykonywać specjalistyczna firma zajmująca się tego typu instalacjami.

#### **5.1 Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji, wykonawca powinien przede wszystkim:

- Geodezyjnie wyznaczyć trasy rurociągów zewnętrznych.
- Wyznaczyć i określić w pomieszczeniach technicznych miejsca usytuowania urządzeń, wyznaczyć miejsca składowania materiałów, drogę dojazdową do transportu urządzeń i rurociągów, ustalić miejsce magazynowania, urządzenia i elementy instalacji zabezpieczonych przed kurzem i opadami atmosferycznymi do wykonywania -zamontowania w pomieszczeniu technicznym.
- Plac budowy powinien być ponadto ogrodzony i odpowiednio zabezpieczony, zgodnie z ogólnymi wymaganiami wynikającymi z przepisów.
- Wykonawca przedstawi do akceptacji osobom pełniącym samodzielne funkcje techniczne w budownictwie i sprawującym nadzór nad realizacją inwestycji, harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich roboty będą wykonywane.

Szczegółowo układ instalacji, trasy i średnice przewodów, miejsca montażu elementów armatury i elementów technologii fontanny przedstawiono w rysunkowej części Dokumentacji Technicznej.



## **5.2 Montaż i przejścia rurociągów**

W pomieszczeniach technicznych należy zgodnie z projektem wykonawczym przewidzieć nowe otwory technologiczne lub wykorzystać istniejące do późniejszego prowadzenia rurociągów technologicznych. Wszystkie przejścia przez ściany pomieszczenia zostaną wykonane jako szczelne. Niewykorzystane istniejące przejścia należy zabezpieczyć.

## **5.3 Montaż urządzeń stacji uzdatniania wody**

Wszystkie urządzenia stacji uzdatniania wody należy umieścić w miejscach zaznaczonych w projekcie wykonawczym. W przypadku urządzeń składających się z elementów należy urządzenia zmontować zgodnie z instrukcją montażu producenta. Każdorazowo należy stosować się do zaleceń producenta. Podczas montażu należy zwracać szczególną uwagę na zabezpieczenie przed uszkodzeniami mechanicznymi poszczególnych elementów. Rozmieszczenie i sposób montażu urządzeń powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami. W pomieszczeniach technicznych należy zgodnie z projektem wykonawczym.

## **5.4 Montaż pomp**

Pompy należy mocować za pośrednictwem elementów ograniczających przenoszenie drgań. Należy zwrócić szczególną uwagę na montaż elementów uszczelniających pompy. Wszelkie połączenia gwintowe uszczelnione powinny być za pomocą pasty i pakietu lub taśmy teflonowej (w zależności od rodzaju materiału, z którego wykonane są gwinty). Połączenia kołnierzowe uszczelnione powinny być uszczelkami płaskimi lub oringowymi. Miejsca ułożenia uszczelki powinny być czyste, dla ułatwienia montażu można użyć pasty montażowej. Podłączenie silnika pompy do sieci elektrycznej może być wykonane tylko przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami. Przed uruchomieniem silników pomp należy bezwzględnie dokonać odpowiednich pomiarów elektrycznych (pomiar rezystancji izolacji, pomiar rezystancji uzwojeń). Z wykonanych pomiarów należy wykonać pisemny protokół podpisany przez uprawnioną do tego osobę.

## **5.5 Wykonanie instalacji rurociągów technologicznych**

Wymagania dotyczące rurociągów technologicznych:

- Instalacje rurowe przed układaniem przewodów należy sprawdzić ich trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenia przewodów np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru.
- Przewidziano łączenie rur PE metodą zgrzewania doczołowego. W celu osiągnięcia wysokiej jakości złącz muszą być przestrzegane wszystkie procedury i warunki zgrzewania - należy się z nimi bezwzględnie zapoznać przed przystąpieniem do procesu zgrzewania rur.
- Proces zgrzewania powinien odbywać się dokładnie według zaleceń producenta rur, jakość zgrzewu zależy w znacznym stopniu od staranności wykonania prac przygotowawczych, dlatego należy poświęcić im szczególną uwagę.
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur i elementów pękniętych lub uszkodzonych mechanicznie nie wolno używać do wykonywania instalacji.
- Przed ułożeniem przewodów rurowych należy sprawdzić czy na ich drodze nie ma przeszkód. Przewody poziome (ssawne, tłoczne i kanalizacyjne) należy prowadzić ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach rurociągów zapewnić możliwość odwadniania instalacji podczas wykonywania niezbędnych prac konserwacyjnych.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszeniach) usytuowanych w ostępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Wymagania dla podpór według BN69/886423 i BN79/886001/01. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji a także zapewnić ograniczenie przenoszenia się drgań i hałasów instalacji do przegród budowlanych. Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników, i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym.
- Instalacja technologiczna wewnętrzna zostanie wykonana z rur PVC łączonych za pomocą klejenia (elementy z PVC) oraz połączeń kołnierzowych (elementy z PVC, elementy z PVC z elementami stali nierdzewnej, lub żeliwnymi). Orurowanie stacji będzie prowadzone po ścianach, pod stropem, oraz nad posadzką i mocowane za pomocą obejm zaciskowych z regulacją oraz wkładką gumową. Wszystkie połączenia rurociągów z urządzeniami i kształtkami powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Wykonawca odpowiedzialny jest za poprawne i solidne wykonanie mocowań rur, oznakowanie ich strzałkami obrazującymi kierunek przepływu, umieszczenie w pomieszczeniu technicznym laminowanych

rysunków schematów poszczególnych instalacji technologicznych, oznakowanie armatury zgodnie ze schematami oraz wykonanie prób instalacji, próby szczelności dla instalacji, prób działania poszczególnych elementów wyposażenia i prób działania całości instalacji.

## **5.6 Próby szczelności**

Przed przystąpieniem do prób należy poszczególne instalacje kilkakrotnie przepłukać czystą wodą. Po napełnieniu i odpowietrzeniu instalacji odbywa się próba szczelności na ciśnienie statyczne. W czasie tej próby należy sprawdzić wszystkie miejsca połączeń. Po pozytywnym stwierdzeniu szczelności (braku śladów przecieku) można przystąpić do próby szczelności na ciśnienie próbne. Instalacje - rurociągi uważa się za szczelne, jeżeli w ciągu 20 minut manometr kontaktowy nie wykazuje zmian ciśnienia. Po próbie szczelności instalacji wykonać próbę działania poszczególnych urządzeń (pomp) a następnie wykonać próbę działania całej instalacji. Dla rurociągów PE próba szczelności przebiega następująco - ciśnienie próbne przy 10 badaniach przewodów PE na szczelność wynosi 1,5 razy w stosunku do ciśnienia roboczego, nie mniej jednak niż 0,8 MPa. Uwaga, ze względu na właściwości lepko- sprężyste jakie wykazuje PE i występowanie zjawiska pełzania, metodyka przeprowadzania prób szczelności opisana w PNB10725:1997 nie nadaje się do prawidłowego przeprowadzenia takich prób. Dokładną metodykę przeprowadzania próby szczelności odpowiednią dla rurociągów z PE opisuje projekt normy europejskiej prEN 805:1996. Dostarczenia dokładnego opisu przeprowadzenia hydraulicznej próby szczelności należy żądać od Producenta systemu rurowego lub od Dostawcy materiałów.

## **6 Rozruch instalacji technologiczne**

Po wykonaniu całości robót instalacyjnych wykonawca dokonuje rozruchu całości instalacji i przeprowadza szkolenie osób mających obsługiwać instalację. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia eksploatatorowi szczegółowych instrukcji obsługi urządzeń i całości instalacji. Rozruch oraz eksploatacja powinna odbywać się ściśle według wymagań zawartych w instrukcjach obsługi. Wykonawca odpowiedzialny jest za sprawność instalacji w okresie gwarancji zgodnie z warunkami umowy.

## **7 Kontrola jakości robót**

Kontroli jakości powinny podlegać wszystkie partie materiałów dostarczanych na miejsce montażu instalacji. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona

w świadectwo kontroli jakości Producenta. Przed dokonaniem odbioru końcowego lub odbiorów częściowych instalacji należy sprawdzić jej zgodność z Projektem oraz PN.

Kontrola jakości wykonanych Robót powinna obejmować:

- sprawdzenie szczelności wykonania wszystkich połączeń i prawidłowego rozruchu całości,
- sprawdzenie dokumentacji technicznej dla instalowanych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie wymaganych atestów i certyfikatów,
- sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym,
- sprawdzenie poprawności oznakowania instalacji,
- sprawdzenie poprawności montażu zestawów pompowych, elementów wyposażenia technologicznego.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy Robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę Robót uznać za niezgodą z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów w trakcie wykonywania prac.

## **8 Obmiar robót**

Jednostkami obmiaru wykonanych robót będą jednostki ustalone w Przedmiarze robót w tym m.in.: kpl., szt., kg, t, m, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>.

## **9 Odbiór robót**

Odbiór Robót podlega na sprawdzeniu m.in.:

- zgodności wykonanych Robót z dokumentacją wykonawczą i ST,
- ułożenie rurociągów, montaż armatury i urządzeń,
- długości przewodów,
- szczelności przewodów,
- połączenia spawane, kołnierzowe,
- zabezpieczenia antykorozyjne,
- prawidłowości wykonania rozruchu,
- prawidłowości wykonania oznakowania rurociągów, armatury i urządzeń oraz wyposażenia w tablice informacyjno-ostrzegawcze ,

- uzyskania zakładanych w projekcie i specyfikacji technicznej parametrów technicznych instalacji,
- zgodności 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.

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inspektorowi Nadzoru z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

Roboty wykończeniowe powinny zapewnić estetyczny wygląd zewnętrzny i wewnętrzny obiektu oraz łatwe utrzymanie go w czystości i w zadowalającym stanie sanitarnym.

Odbiór Robót - odbiór techniczny częściowy rurociągów międzyobiektowych i zewnętrznych polega na zbadaniu:

- zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać:
 

✓ dla sieci wodociągowych:	$\pm 0,1\text{m}$
✓ dla przewodów z tworzyw sztucznych	$\pm 0,02\text{m}$
✓ dla pozostałych - dla sieci kanalizacyjnych:	$\pm 2\text{cm}$
- Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać:
 

✓ dla sieci wodociągowych:	$\pm 0,05\text{m}$
✓ dla przewodów z tworzyw sztucznych	$\pm 0,02\text{m}$
✓ dla pozostałych - dla sieci kanalizacyjnych:	$\pm 1\text{ cm}$

Brak jednoznacznych danych na temat posadowienia istniejących rurociągów - w trakcie wykonywania robót, w przypadku nieprzewidzianych kolizji należy stosowanie zweryfikować przyjęte rozwiązania projektowe. W takiej sytuacji powyższe wytyczne dotyczące dopuszczalnych odchyień od projektu nie będą obowiązywały:

- ✓ usytuowania bloków oporowych, przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczaniem przewodu w rurze osłonowej,
- ✓ podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub Inspektorem,

- ✓ podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju,
- ✓ materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- ✓ szczelności przewodu zgodnie z odpowiednimi normami.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy.

Odbiór Robót - odbiór techniczny końcowy rurociągów międzyobiektowych i zewnętrznych polega na zbadaniu:

- ✓ zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- ✓ zgodności protokołu odbioru wyników badań: próby szczelności, stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu, bakteriologicznych,
- ✓ rozstawu armatury i jej działania,
- ✓ rozstawu studzienek kanalizacyjnych.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy.

## 10 Podstawa płatności

Zwraca się uwagę Wykonawcy na dodatkowe czynniki kształtujące wartość ceny jednostkowej wykonania robót jak m.in.:

- dostarczenie dokumentacji techniczno-ruchowej maszyn i urządzeń,
- roboty przygotowawcze i pomiarowe, trasowanie,
- zakup materiałów i urządzeń wraz ze wskazanym wyposażeniem dodatkowym i całym niezbędnym wyposażeniem standardowym,
- transport zakupionych materiałów,
- wykonanie robót montażowych oraz wszystkich połączeń,
- wykonanie przejść szczelnych przez ściany zbiorników,
- wykonanie prób szczelności rurociągów,
- konstrukcje wsporcze, podpory,
- wykonanie prób, rozruchu, regulacji,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,

- wykonanie dezynfekcji, płukania rurociągów,
- prace budowlane (otworowanie, bruzdy) wraz z naprawą,
- zawieszenia, uchwyty,
- wykonanie wykopu liniowego, ewentualne umocnienie ścian wykopu wraz z późniejszym rozebraniem, ułożenie i zagęszczenie podsypki, obsypki i zasypki, zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem, wywiezienie i zutylizowanie gruzu i nadmiaru ziemi,
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## 11 Przepisy i normy związane

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami. W wyjątkowych przypadkach można dopuścić stosowanie innych norm i przepisów lecz muszą one być w tym miejscu wyraźnie określone. Wyszczególnienie najważniejszych norm:

- PKN-CEN/TS 12201-7:2014-06 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 7: Zalecenia dotyczące oceny zgodności,
- PN-EN 12201-1:2012 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 1: Postanowienia ogólne,
- PN-EN 12201-3+A1:2013-05 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 3: Kształtki,
- PN-EN 12201-4:2012 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 4: Armatura,
- PN-EN 12201-5:2012 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 5: Przydatność systemu do stosowania,
- PN-EN 14801:2006 - Warunki klasyfikacji wyrobów przeznaczonych do sieci wodociągowych i kanalizacyjnych ze względu na ciśnienie,
- PN-EN ISO 1452-1:2010 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Wymagania ogólne,

- PN-EN ISO 1452-2:2010 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 2: Rury,
- PN-EN ISO 1452-3:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 3: Kształtki,
- PN-EN ISO 1452-4:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 4: Armatura,
- PN-EN ISO 1452-5:2011 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 5: Przydatność systemu do stosowania,
- PN-B-01700:1999 - Wodociągi i kanalizacja -- Urządzenia i sieć zewnętrzna -- Oznaczenia graficzne,
- PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania,
- PN-C-89224:2018-03 - Systemy przewodów rurowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych -- Zewnętrzne systemy bezciśnieniowe i ciśnieniowe do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Warunki techniczne wykonania i odbioru,

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót. Najważniejsze z nich to:

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. z 2019 r. poz. 1186) wraz z późniejszymi zmianami,
- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz.U.2020.0.293),



- Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U.2020.0.283),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz. U. rok 1994, nr 21, poz. 73),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2019.0.1065).