

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Kod CPV:  
45332, 45331

## ST 14 - IS

INSTALACJE I SIECI TECHNOLOGICZNE I SANITARNE

## SPIS TREŚCI

1.	DANE OGÓLNE .....	3
1.1	Przedmiot ST .....	3
1.2	Zakres stosowania ST .....	3
1.3	Zakres robót objętych ST .....	3
1.4	Określenia podstawowe .....	3
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	4
2.	MATERIAŁY .....	5
2.1	Wymagania dla materiałów .....	5
3.	SPRZĘT .....	6
4.	TRANSPORT .....	6
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	7
5.1	Roboty przygotowawcze .....	7
5.2	Montaż rurociągów wodociągowych .....	7
5.3	Montaż rurociągów kanalizacyjnych .....	7
5.4	Połączenia z armaturą, przyborami i urządzeniami .....	8
5.5	Wymagania ogólne dla montażu elementów wentylacyjnych .....	9
5.5.1.	Montaż urządzeń kończących układ wentylacji .....	9
5.6	Próby i badania .....	9
5.7	Izolacje termiczne .....	10
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	10
6.1	Kontrola jakości materiałów .....	10
6.2	Kontrola ogólna jakości robót .....	10
6.3	Badanie i próba szczelności rurociągów wodnych .....	11
7.	OBMIAR ROBÓT .....	11
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	12
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	13
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	13

## 1. DANE OGÓLNE

### 1.1 *Przedmiot ST*

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**4) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wodociągowych, które zostaną wykonane w ramach zadania

**„BUDOWA STACJI ODBIORU OSADÓW Z SAMOCHODÓW SPECJALISTYCZNYCH  
WRAZ Z BUDOWĄ I PRZEBUDOWĄ OBIEKTÓW TECHNOLOGICZNYCH  
ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW”  
Nowy Tomyśl, działka nr 1641/5**

### 1.2 *Zakres stosowania ST*

Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**, jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych kontraktem wskazanym w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie instalacji wodociągowych ujętych w punkcie 1.3.

### 1.3 *Zakres robót objętych ST*

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych oraz instalacji wentylacyjnych mechanicznych (wywiewników dachowych, wentylatorów dachowych) ujętych w Dokumentacji Projektowej w ramach niniejszego przedsięwzięcia. Instalacją technologiczną jest instalacja wody technologicznej (ścieki oczyszczone). Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji sanitarnych (technologicznych, wodociągowych, kanalizacyjnych i wentylacyjnych) w ich częściach wewnętrznych i zewnętrznych (sieci).

### 1.4 *Określenia podstawowe*

- Instalacja wodociągowa - stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynków w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia
- Instalacja wodociągowa wody zimnej - instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej,
- Instalacja wodociągowa wody ciepłej - instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem przy urządzeniu na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.
- Urządzenie zabezpieczające - urządzenie służące do ochrony jakości wody do picia, uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie wody (np. zawór antyskażeniowy, filtr).
- Armatura przepływowa instalacji wodociągowych - wszelkiego rodzaju zawory przeznaczone do sterowania przepływem wody w instalacji wodociągowej.
- Armatura czerpalna - wszelkiego rodzaju urządzenia przeznaczone do poboru wody z instalacji wodociągowej.
- Instalacja kanalizacyjna - instalację stanowi układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzającymi ścieki oraz wody opadowe do pierwszej studzienki od strony budynku.

- Przybór sanitarny - urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych, a także technologicznych, jeśli odpływ jest wspólny ze ściekami sanitarnymi.
- Podejście - przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem zasilającym, spustowym lub przewodem odpływowym.
- Przewód spustowy (pion) - przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego; pion – jeśli jego ułożenie jest pionowe,
- Przewód odpływowy (poziom) - przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do przyłącza lub innego odbiornika.
- Wpust - urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej (lub sieci).
- Wentylacja pomieszczenia - wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza świeższego (np. zewnętrznego),
- Wentylacja mechaniczna - wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w ruch wymuszony,
- Instalacja wentylacji - zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych – tutaj jedynie wywietrzaki dachowe Dn 200 mm, a docelowo wentylatory dachowe
- Ogrzewanie powietrza - uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury.
- Wentylator - urządzenie służące do wprowadzania powietrza w ruch w określonym kierunku i o określonej intensywności,
- Wyrzutnia wentylacyjna, wywietrzak - element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz danego obiektu (pomieszczenia),
- Aparat ogrzewczo-wentylacyjny - urządzenie składające się z filtra, nagrzewnicy i wentylatora umieszczonych we wspólnej obudowie i przeznaczone do nawiewania mieszaniny powietrza zewnętrznego i wewnętrznego o ustalonych, założonych proporcjach i intensywności

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00 - WO.

## **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00 - WO.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inspektora. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inspektora.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00 - WO.

### 2.1 Wymagania dla materiałów

Przy wykonywaniu robót mają zastosowanie materiały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej spełniające poniższe wymagania oraz regulacje odnośnych norm.

#### Rury i kształtki wodociągowe

Zakłada się realizację rurociągów z PE 100 PN 10. Kształtki – z PE oraz żeliwne.

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych muszą spełniać wymagania określone w poniższych normach:

- z polietyleny (PE) PN-EN ISO 15875-1÷5, PN-EN 12201:2004,

Kształtki żeliwne muszą spełniać wymagania odnośnych norm.

#### Armatura instalacji wodociągowej

Armatura domowej sieci wodociągowej (armatura przepływowa instalacji wodociągowej) musi spełniać warunki określone m. in. w następujących normach: PN/M-75110÷11, PN/M-75113÷19, PN/M-75123÷26, PN/M-75144, PN/M-75147, PN/M-75150, PN/M-75167, PN/M-75172, PN/M-75180, PN/M-75206.

#### Inne materiały instalacji wodociągowych

- Podgrzewacz wody przepływowy.
- Zawory antyskażeniowe.
- Zasuwy żeliwne kołnierzowe, obudowy, skrzynki.
- Kołnierze i elementy złączne z tworzyw sztucznych (PE), z żeliwa, ze stali nierdzewnej.

#### Rury i kształtki kanalizacyjne

- Rury i kształtki z nie zmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) muszą spełniać wymagania określone w normie – PN-EN 1329-1:2001, PN-EN 1329-2:2002(U).
- Odwodnienia liniowe z rusztem ze stali nierdzewnej muszą spełniać wymagania określone w normie EN 1433,
- Przybory i urządzenia oraz uzbrojenie przewodów kanalizacyjnych muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach,

#### Elementy wentylacyjne

Wentylacja sprowadza się do zainstalowania trzech wywiewników dachowych DN 200 mm.

Materiały i wyroby zastosowane w obiekcie: wyrzutnie (wywiewniki), elementy złączne – powinny być wykonane ze stali nierdzewnej i uzupełniająco z tworzyw sztucznych.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00 - WO.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Inspektora.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00 - WO.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i które uzyskały akceptację Inspektora.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

#### Wymagania dotyczące transportu rur

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi. Wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m. Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia czy uszkodzeniem przez metalowe części środka transportowego jak śruby, łańcuchy, itp.

Jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m, – podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zmianą położenia w czasie transportu.

Transport rur z tworzyw sztucznych powinien odbywać się przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0 °C do +30 °C. Przewóz materiałów z tworzyw sztucznych powinien odbywać się w warunkach zgodnych z zaleceniami producentów.

#### Wymagania dotyczące transportu armatury, przyborów i urządzeń

Armaturę, przybory i urządzenia należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, przesuwaniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

#### Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0 °C lub przekraczającą 40 °C. Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać wielkości nakazanych przez producenta.

Rury kielichowe należy układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie. Warunki składowania nie mogą mieć wpływu ani na kształty, ani na własności przechowywanych elementów.

#### Składowanie armatury, przyborów i urządzeń

Elementy te należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C. Szczególnie urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura nie spada poniżej 0°C. Armaturę z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

Urządzenia sanitarne żeliwne, porcelanowe, kamionkowe i blaszane składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami.

W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodująco.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST 00 - WO.

### **5.1 Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze obejmują:

- roboty związane z wyznaczeniem i stabilizacją tras oraz roboczych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie miejsca składowania materiałów,
- wytrasowanie tras przebiegu przewodów n zewnątrz jak i wewnątrz obiektu,
- wykonanie otworów i obsadzenia uchwyty, podpór, podwieszeń i tulei ochronnych.

### **5.2 Montaż rurociągów wodociągowych**

Po wykonaniu czynności przygotowawczych można przystąpić do właściwego wykonania instalacji (rur, kształtek i armatury).

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm.

Zewnętrzną instalację wodociągową należy łączyć za pośrednictwem kształtek elektrooporowych. Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek.

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Zarówno technologia wykonania, jak i zastosowane urządzenia winny być zgodne z zaleceniami producenta takich systemów rurowych.

Wewnętrzną instalację wodociągową należy poprowadzić zgodnie z DP w jednolitym systemie, a zastosowany rodzaj połączeń rur i kształtek powinien być zgodny z instrukcjami producentów tych materiałów. Sposób mocowania rur winien być zgodny z instrukcją producenta materiałów.

### **5.3 Montaż rurociągów kanalizacyjnych**

Do właściwego wykonania instalacji (rur, kształtek i armatury) można przystąpić po wykonaniu czynności przygotowawczych.

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm.

Do wykonania zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej należy użyć rur kanałowych z PVC typu S o kielichach typu P.

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną fabrycznie uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowa-

nie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Rurociągi kanalizacyjne należy przeprowadzać przez przeszkody (np. fundamenty) sposobem zapewniającym odizolowanie ich od przegród budowlanych, celem ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów oraz usunięcia obciążania rur przez konstrukcje. Wprowadzony przewód kanalizacyjny do studzienki winien być uszczelniony osadzoną tuleją z uszczelką (pierścieniem elastomerowym).

Sposób układania i mocowania przewodów winien być zgodny z instrukcją producenta materiałów.

Połączenia kielichowe rur żeliwnych bezciśnieniowych należy uszczelniać także poprzez uszczelki elastomerowe lub gumowe (EPDM). nie zezwala się na używanie sznura – poza połączeniami w rurach spustowych.

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:

- 2,5 % - dla DN 100 mm,
- 1,5 % dla DN 150 mm,
- 1,0 % dla DN 200 mm

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić  $\pm 5\%$  wartości spadku projektowego. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż  $45^\circ$  (i odpowiednich łuków jako elementy następne). Dopuszcza się stosowanie trójników o kącie  $68^\circ$  dla wpustów oraz kanalizacji deszczowej.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem.

Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być rozwiązana przez wstawienie kompensatorów (elementów działających analogicznie) oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych. Kompensację wydłużeń termicznych przewodów łączonych przez klejenie należy zapewniać przez zastosowanie kompensatorów.

Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości 15 - 20 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej.

Przewody kanalizacyjne powinny spełniać warunki umożliwiające ich okresowe czyszczenie.

Dopuszcza się wyprowadzenie rewizji do wierzchu twardej podłogi pod warunkiem stosowania odpowiedniego szczelnego zamknięcia.

Zamknięcie przeciwwalewowe należy umieszczać w miejscach łatwo dostępnych oraz zakładać w sposób nie tamujący odpływu ścieków z wyżej położonych urządzeń.

## **5.4 Połączenia z armaturą, przyborami i urządzeniami**

Przed przystąpieniem do montażu armatury przyborów, czy urządzeń należy dokonać oględzin ich powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.

Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, bez uszkodzeń i wad powierzchniowych.

Montaż przyborów i urządzeń, w tym umocowanie wysokościowej armatury czerpalnej nad podłogą lub przybozem należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami określonymi w normach WTWiO dla instalacji wodociągowych (zeszyt nr 7 COBRTI INSTAL) i instrukcjach producentów. Rodzaje połączeń armatury z instalacją winny być zgodne z zaleceniami instrukcji wydanych przez producentów materiałów.

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji. W przypadkach koniecznych, wynikających z Dokumentacji Projektowej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.

Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji. Wysokość ustawienia armatury czepalnej powinna być następująca: zawory czepalne do zlewów oraz baterie ściennie do umywalek, zmywaków, zlewozmywaków: ok. 0,35 m nad przyborem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do płaszczyzny wylotu podejścia czepalnego.

Do baterii i zaworów czepalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

Przybory należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów. Konstrukcja wsporcza przyboru sanitarnego obciążonego siłą statyczną równą 500 N, przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża przyboru w czasie 3 godzin, nie powinna się odkształcić w sposób widoczny.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Instalacja kanalizacyjna winna być tak wykonana, aby uniemożliwić takie zjawiska także poprzez realizację zaworów na – odpowietrzających.

Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić co najmniej:

- 75 mm dla zlewów, zlewozmywaków, umywalek, wpustów piwnicznych,
- 50 mm dla wpustów podłogowych

Zlewy należy umieszczać na wysokości uzgodnionej z osobami przewidywanymi do obsługi stacji – ze względu na zakładane wielostronne użytkowanie zlewu.

## **5.5 Wymagania ogólne dla montażu elementów wentylacyjnych**

Jedynymi elementami wentylacyjnymi są wywietrzaki dachowe DN 200 mm. Jako przewody można uznać krótkie odcinki służące przejściu przez płyty stanowiące pokrycie dachowe (płyty warstwowe z warstwą styropianu o grubości 140 mm)

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 90 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów (licząc ich średnicę bez izolacji). Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone łupkami styropianowymi o grubości min. 80 mm (ew. wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach).

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, oraz posiadać warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.

### **5.5.1. Montaż urządzeń kończących układ wentylacji**

Oś wywietrzaka dachowego powinna mieć położenie pionowe. Połączenie wywietrzaka z dachem powinno być chronione fartuchem pierścieniowym z blachy takiej samej jak pokrycie dachowej i uszczelnione.

Wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

## **5.6 Próby i badania**

Instalacje wodociągowe po ich wykonaniu należy poddać próbie hydraulicznej przez okres 30 minut przy ciśnieniu 1,0 MPa, a następnie zdezynfekować i przepłukać.

Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem przewodów.

Pionowe wewnętrzne przewody deszczowe należy poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości.

Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 m słupa wody. Podejścia i piony (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny.

Rodzaje i zakresy prób instalacji wentylacyjnych winny być zgodne z wytycznymi branżowymi oraz zaleceniami producentów wyposażenia tych instalacji.

Protokoły z przeprowadzonych prób przewodów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

## **5.7 Izolacje termiczne**

Po wykonaniu należytych badań i uzyskaniu wyników pozytywnych (dopuszczających do użytkowania ciągłego) należy wykonać odpowiednie izolacje cieplne.

Na przewodach zimnej wody należy wykonać izolację przeciwwroszeniową z pianki PE o grubości zgodnej z wytycznymi (zależnej od grubości rur).

Wskazane jest wykonanie na przewodach ciepłej wody izolacji termicznej o współczynniku przewodzenia  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$  o grubości zgodnej z wytycznymi (zależnej od grubości rur) – minimum 20 mm.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00 - WO.

### **6.1 Kontrola jakości materiałów**

Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne i inne sprawdzenie wszystkich elementów przewidywanych do wbudowania lub wykorzystania jako pomocnicze przy realizacji zaplanowanych robót, oraz analizę i zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy. W zakres tego etapu wchodzi także transport daleki i na budowie oraz przechowywanie i konfekcjonowanie.

### **6.2 Kontrola ogólna jakości robót**

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inspektora w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów, i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Specyfikacji. Zakres badań jest dostosowany do sprawdzanej instalacji i inny będzie dla instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i wentylacyjnej. Dla wszystkich instalacji będą to w szczególności sprawdzenia:

- wytyczenia osi przewodu,
- rodzaju i kondycji podłoża,
- rodzaju rur, kształtek i armatury,
- składowani rur, kształtek i armatury,
- ułożenia i mocowania przewodów,
- szczelności przewodu,
- zamontowania armatury pod względem zgodności i jakości doboru oraz montażu i podparć

### **6.3 Badanie i próba szczelności rurociągów wodnych**

W robotach wodociągowych (i częściowo kanalizacyjnych) sprawdza się ponadto:

- zagęszczenia obsypki i zasypek,
- wyniki płukania i dezynfekcji
- sprawdzenie oceny higienicznej PZH dla rur, kształtek i zamontowanej armatury.

W trakcie wykonywania robót ziemnych, Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość zagęszczanego w wykopie gruntu oraz wskaźniki stopnia zagęszczenia podsypki, obsypki i gruntu w wykopach, w tym pod przyszłymi posadzkami zgodnie z warunkami podanymi w odpowiedniej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przed badaniami szczelności należy dokonać badań poszczególnych połączeń.

Kontrola zgrzewów winna być wykonana w oparciu o aktualną instrukcję producenta.

Ocenie zgrzewu elektrooporowego podlegają:

- oględziny zamontowanej kształtki elektrooporowej oraz osiowości zamontowanych w niej przewodów,
- sprawdzenie czy jest prawidłowa wypływka kontrolna.

Sprawdzenie należy wykonać zgodnie z warunkami podanymi w dokumentach producenta kształtek i urządzeń do zgrzewania.

Badanie szczelności rurociągów nadzoruje Inspektor, który dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu zgodności wykonania instalacji z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania przewodów do prób zgodnie z wymogami norm.

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz w rurociągach należy przeprowadzić próbę ciśnieniową (hydrauliczną). Do próby szczelności przewody instalacji zewnętrznej powinny być zasypane, odkryte tylko miejsca połączeń, w tym z armaturą, natomiast przewody instalacji wewnętrznej powinny być w całości nie izolowane.

Ciśnienie próbne przy badaniach przewodów należy przyjąć 1,0 MPa.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normach: Wyniki prób szczelności odcinka, jak i całej instalacji powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę i Inspektora.

Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób ciśnieniowych rurociągów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00 - WO.

Obmiar robót wodociągowych prowadzony będzie według poniższych wymagań:

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi), w jednostkach ustalonych.

Długość rurociągów:

- należy liczyć od końcówki ostatniego łącznika do końcówki podejścia do poszczególnych punktów czerpania wody, długość oblicza się w metrach ich długości osiowej, wyodrębniając ilości rurociągów
- w zależności od rodzajów rur i ich średnic oraz rodzajów połączeń bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint, nie wlicza się natomiast do długości rurociągów armatury kołnierkowej,
- podejścia do urządzeń i armatury wlicza się do ogólnej długości rurociągów, a niezależnie od tego do przedmiaru wprowadza się liczby podejść według średnic rurociągów i rodzajów podejść. Przy ustalaniu liczby podejść należy odrębnie liczyć podejścia wody zimnej, odrębnie - wody ciepłej,
- długość rurociągów w obejściach elementów konstrukcyjnych wlicza się do ogólnej długości rurociągów,
- długość rurociągów w kompensatorach wlicza się do ogólnej długości rurociągów.

- elementy i urządzenia instalacji, jak zawory, baterie, wodomierze, liczy się w sztukach lub kompletach. Próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic oraz rodzajów budynków.

Obmiar robót kanalizacyjnych prowadzony będzie według poniższych wymagań:

- Długość rurociągów kanalizacyjnych należy obliczać w m, wyodrębniając ilości rurociągów w zależności od rodzajów rur, ich średnic oraz rodzajów połączeń, bez odliczania kształtek, Do długości rurociągów nie wlicza się zasuw burzowych, czyszczaków, rur wywiewnych i innych elementów.
- Zwężki wlicza się do rurociągów o większej średnicy.
- Liczba podejść odpływowych od urządzeń (przyborów) kanalizacyjnych oblicza się w sztukach według rodzajów podejść i średnic odpływu z danego urządzenia. Długość rurociągów w podejściach wlicza się do ogólnej długości rurociągów. Nie uwzględnia się natomiast podejść do urządzeń (przyborów), stanowiących komplet urządzeń łączonych szeregowo, jak umywalki i pisuary.
- Uzbrojenie rurociągów - wpusty, syfony, czyszczaki, tłuszczowniki, zasuwki oblicza się w sztukach z podaniem rodzaju materiału i średnicy.
- Przybory - zlewy, umywalki, wanny, brodziki, ustępy itp. - oblicza się w sztukach lub kompletach z podaniem rodzaju i typu urządzenia.

Obmiar robót wentylacyjnych prowadzony będzie według poniższych wymagań.

- Wywietrzniki, podstawy dachowe urządzenia oblicza się w sztukach.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00 - WO.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Warunkami Technicznymi oraz obowiązującymi Normami, wytycznymi branżowymi (INSTAL) oraz wskazaniem producentów..

Badania odbiorowe polegają m. in. na sprawdzeniu jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy, zgodności wykonywanych robót Dokumentacją Projektową, i wymaganiami Specyfikacji, a w szczególności:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Specyfikacji, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych.
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi.
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację.
- Sprawdzenie czystości instalacji.
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.
- Sprawdzenie środków do uziemienia urządzeń i przewodów.
- Sprawdzenie zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań.
- Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji.
- Sprawdzenie rozmieszczenia czujników.
- Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów.
- Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z Dokumentacją Projektową.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w ST 00 - WO.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-81-B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-83-B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu.
- PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
- PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne
- WTWiO cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe
- PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700/01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
- PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nie zmięczony polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-85/M-75178.00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.
- PN-89/M-75178.01 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki.
- PN-91/M-77561 Brodziki z blachy stalowej emaliowane.
- PN-75/H-75301 Umywalki żeliwne emaliowane szeregowo do mycia zbiorowego.
- PN-89/M-75178.01 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 03.47. 401).
- PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary.
- PN-B-03434:1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania.
- PN-B-76002:1996 Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI Instal – zeszyt 5 - wrzesień 2002r.