

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

STIW-02

CPV: 45332000-3

Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	4
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	4
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych:.....	4
1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	4
1.4. Informacje o terenie budowy	4
1.5. Określenia podstawowe i definicje pojęć.....	4
1.6. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)	5
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy i składowaniem	5
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	5
2.2. Materiały i urządzenia	5
2.3. Jakość dostaw	6
2.4. Wybór dostaw	6
2.5. Transport i składowanie	6
2.6. Rury przewodowe	7
2.6.1. Instalacja wodociągowa.....	7
2.6.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej	7
2.7. Elementy montażowe	7
2.8. Armatura.....	7
2.9. Izolacje	7
2.10. Materiały pomocnicze:.....	7
2.11. Warunki przyjęcia materiałów instalacyjnych na budowę.....	7
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn	8
4. Wymagania dotyczące środków transportu.....	8
5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych, sposobu wykończenia oraz tolerancji wymiarowych	8
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	8
5.2. Warunki przystąpienia do robót	9
5.3. Roboty demontażowe.....	9
5.4. Trasowanie	9
5.5. Kucie bruzd.....	9
5.6. Układanie i mocowanie rur	9
5.7. Montaż rurociągów	10
5.8. Montaż urządzeń.....	10
5.9. Montaż armatury i osprzętu	10
5.10. Wykonanie izolacji termicznej.....	11
6. Kontrola, badania oraz odbiór robót budowlanych	11
6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót	11
6.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac	11
6.3. Kontrola, pomiary i badania	11
6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót	11
6.3.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	12
6.3.3. Badanie główne	12
6.3.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	13
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.....	13
7.3. Ogólne zasady obmiaru robót	13
7.4. Czas przeprowadzania obmiaru.....	13
7.5. Jednostki i zasady obmiaru robót.....	13
8. Opis sposobu odbioru robót	14
8.3. Ogólne zasady odbioru robót	14

Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne**STIW-02**

8.4.	Zakres badań odbiorczych	14
8.5.	Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej	14
8.6.	Odbiór techniczny częściowy	15
8.7.	Odbiór techniczny końcowy instalacji	15
8.8.	Przekazanie do eksploatacji.....	15
8.9.	Rękojmia i gwarancje.....	15
8.10.	Odbiór ostateczny.....	16
8.11.	Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)	16
8.12.	Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji	17
9.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących	17
10.	Dokumenty odniesienia	17

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przebudowy instalacji kanalizacji sanitarnej i instalacji wodociągowej w ramach wielobranżowego projektu budowlanego pt. Dostosowanie części budynku Szkoły Podstawowej w miejscowości Modła na potrzeby utworzenia Gminnego Przedszkola nr 2.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych:

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem wewnętrznej kanalizacji sanitarnej i wody użytkowej dla przedmiotowego zadania. Powyższy wykaz obejmuje zakresu robót podstawowych, oferent powinien przewidzieć i wycenić ewentualne prace pomocnicze, konieczne do realizacji wymienionych prac podstawowych.

Zakres robót przy wykonywaniu w/w instalacji obejmuje:

- zabezpieczenie terenu robót,
- demontaż istniejących instalacji kanalizacji sanitarnej i wodociągowej – wody ciepłej i zimnej,
- wykonanie niezbędnych pomocniczych robót budowlanych; przekuć, bruzd, zamurować, przepustów,
- montaż rurociągów wraz z montażem armatury przewodowej,
- wykonanie izolacji przewodów,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań.
- montaż armatury odcinającej, zabezpieczającej i zwrotnej,

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów BHP.

1.3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych przedstawiono w specyfikacji ogólnej STIW-01 „Specyfikacje ogólne”.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy przedstawiono w specyfikacji ogólnej STIW-01 „Specyfikacje ogólne”.

1.5. Określenia podstawowe i definicje pojęć

Instalacja kanalizacji sanitarnej – układ połączeń przewodów, armatury i urządzeń odprowadzających grawitacyjnie ścieki sanitarne z budynku. Instalacje prowadzone po ścianach budynku i podposadzkowo.

Przykanalik – odcinek łączący instalacje wewnętrzną z zewnętrznymi instalacjami sanitarnymi

Instalacja wodociągowa – układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków jakim powinna odpowiadać wodaprzeznaczona do spożycia przez ludzi.

Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne**STIW-02**

Instalacja wody zimnej – instalacja wodociągowa zasilana z instalacji zewnętrznej zainstalowana wewnątrz budynku,

Instalacja ciepłej wody użytkowej – część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze; zainstalowana wewnątrz budynku, rozpoczynająca się za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Armatura przepływowa instalacji wodociągowych – wszelkiego rodzaju zawory przeznaczone do sterowania / odcinania przepływu wody w instalacji wodociągowej.

Armatura czerpalna – wszelkiego rodzaju urządzenia przeznaczone do poboru wody

1.6. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Kategoria robót	45332000-3	Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne
-----------------	------------	---

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy i składowaniem

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w STIW-01 „Wymagania ogólne”.

Materiały stosowane do montażu przedmiotowych instalacji będące w myśl Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. materiałami budowlanymi (t.j. Dz.U z 2021r poz. 1213, z późn. zmianami), wprowadzone do obrotu i stosowania w budownictwie na terytorium RP, powinny mieć odpowiednie oznakowanie. Oznakowanie powinno umożliwiać identyfikację producenta i typ wyrobu, kraju pochodzenia oraz daty produkcji.

Zastosowane w obiekcie urządzenia i materiały muszą posiadać zgodne z przepisami świadectwa badań technicznych, certyfikaty zgodności i świadectwa dopuszczenia.

Powinny być stosowane wyroby oznaczone znakiem zgodności z Polską Normą. Dopuszcza się stosowanie wyrobów, dla których Producent lub Dostawca zadeklarował ich zgodność z Polskimi Normami deklaracją zgodności wydaną na własną odpowiedzialność.

W obiekcie mogą być zastosowane wyroby budowlane:

- oznakowane CE (certyfikat CE);
- oznakowane znakiem budowlanym B (certyfikat);
- posiadające oświadczenie Producenta, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami (deklaracja zgodności).

2.2. Materiały i urządzenia

Przy prowadzeniu przedsięwzięcia dopuszcza się wykorzystanie materiałów i urządzeń równoważnych o parametrach odpowiadających tym, które zostały wymienione w Specyfikacji Technicznej, Przedmiarach Robót lub Dokumentacji Projektowej, na które Wykonawca jest zobowiązany uzyskać zgodę Projektanta i Zamawiającego oraz winien wykazać, że oferowane przez niego materiały lub urządzenia spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

URZĄDZENIA INSTALACYJNE W BUDYNKU

Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne**STIW-02**

Lp.	Oznaczenie projektowe	Pomieszczenie	Pojemność	Montaż
1.	PE1.1	Pom. 2.2 (Pomieszczenie socjalne)	10l	montaż pod umywalką
2.	PE2.1	Pom. 1.4 (Pomieszczenie cateringu)	10l	montaż pod umywalką
3.	PE3.1	Pom. 1.4 (Pomieszczenie cateringu)	5l	montaż pod umywalką
4.	PE4.1	Pom. 0.5 (Toaleta dzieci)	10l	montaż pod umywalką
5.	PE5.1	Pom. 0.5 (Toaleta dzieci)	10l	montaż pod umywalką
6.	PE6.1	Pom. 0.6 (Pomieszczenie porządkowe)	100l	montaż na ścianie

2.3. Jakość dostaw

Używane będą wyłącznie urządzenia nowe, najlepszej jakości, o ogólnie znanej marce oraz łatwo zastępowalne urządzeniami produkcji lokalnej, możliwymi do zrealizowania w krótkim czasie. Używane materiały, elementy lub zespoły muszą odpowiadać postanowieniom zawartym w dokumentach kontraktowych, jak również w zamówieniach. Jeśli stanowią przedmiot norm, muszą posiadać atesty.

2.4. Wybór dostaw

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty listę urządzeń, które zastosuje do wykonawstwa. Wykonawca powinien dostarczyć na poparcie katalogi urządzeń i materiałów.

Należy zapewnić dostępność części zamiennych, identycznych bądź równoważnych, do zainstalowanego sprzętu przez okres określony umową. Wykonawca powinien powiadomić o tych wymaganiach wszystkich dostawców przed złożeniem zamówienia i uzyskać od nich takie zapewnienie. Niedotrzymanie warunków może spowodować konieczność wymiany zainstalowanych urządzeń, dla których niedostępne będą części zamienne.

W zależności od potrzeb Generalnego Wykonawcy, może być zażądane przedstawienie prototypów, próbek lub montażu prowizorycznych na miejscu robót, aby umożliwić weryfikację niektórych dostaw z uwzględnieniem na:

- ich zgodność z określeniami i specyfikacjami umowy,
- ich uruchomienie,
- ich połączenie z innymi elementami

Próbki niewielkich materiałów i urządzeń zostaną dostarczone przez Wykonawcę i złożone na placu budowy. Będą one służyły jako zatwierdzony wzór do realizacji prac.

2.5. Transport i składowanie

Elementy instalacji kanalizacyjnej i wodociągowej (armatura, rurociągi, izolacja i urządzenia) powinny być transportowane w samochodach krytych w oryginalnych opakowaniach z zachowaniem wszystkich instrukcji producenta dotyczących transportu. Podczas transportu i przeładunku należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie ustawienie i zabezpieczenie przed niekontrolowanym przemieszczeniem. Przechowywanie w magazynach lub innych suchych i krytych pomieszczeniach i temperaturze nie niższej niż 0°C. Materiały należy chronić przed kontaktem ze środkami żrącymi. Zaleca się składowanie na paletach w oryginalnych opakowaniach. Niektóre rodzaje materiałów należy zabezpieczyć przed działaniem promieni słonecznych – dotyczy to w szczególności otulin elastomerowych.

Wszystkie materiały powinny być magazynowane i przechowywane zgodnie z instrukcją producenta.

2.6. Rury przewodowe

2.6.1. Instalacja wodociągowa

Wewnętrzną instalację wody zimnej wykonać z kształtek oraz rur instalacyjnych z tworzyw sztucznych PP PN10. Rurociągi ciepłej wody użytkowej należy wykonać z rur PP-R stabilizowanych wkładką aluminiową. Prowadzenie rurociągów równoległe do przewodów wody zimnej.

2.6.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Należy stosować rury i kształtki z rur PP lub PVC-U wg PN-EN 13476-2+A1:2020-12 i PN-EN 1401-1+A1:2023-09-Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

2.7. Elementy montażowe

Jako elementy montażowe należy zastosować:

- łączniki i kształtki rurowe systemu producenta rur
- łączniki i kształtki gwintowane/przejęciowe systemu producenta rur,
- uchwyty i zawiesia systemowe lub obejmę uniwersalną do rur z wkładką gumową.

2.8. Armatura

Jako armaturę przewodową odcinającą należy zastosować:
zawory odcinające kulowe gwintowane.

Do zastosowanej armatury należy dołączyć wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne i atesty higieniczne.

2.9. Izolacje

Wszystkie przewody wody zimnej należy izolować przeciw rosznieniu rur. Wartości wskaźnikowe minimalnej grubości izolacji dla przewodów wody zimnej zgodnie z PN-B-02421:2000.

Izolacje ciepłochronne wykonać na instalacji ciepłej wody poza podejściami pod przybory sanitarne.

Grubość izolacji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Izolację rurociągów należy wykonać:

- instalacja wody użytkowej zimnej i ciepłej – otuliny elastomerowe podtynkowe.

Izolacja cieplna przewodów musi spełniać wymagania NRO (klasa reakcji na ogień min. BL-s3, d0).

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Przy montażu instalacji, badaniach, odbiorze robót i uruchomieniu instalacji należy postępować zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, część E: Roboty instalacyjne sanitarne, Zeszyt 4, Instalacje wodociągowe”, wydanymi przez ITB.

Otuliny muszą posiadać niezbędne certyfikaty, aprobaty techniczne i atesty higieniczne.

2.10. Materiały pomocnicze:

- włókno konopne i pasta uszczelniająca do uszczelniania połączeń,
- korki do zabezpieczenia instalacji przed montażem armatury

2.11. Warunki przyjęcia materiałów instalacyjnych na budowę

Materiały do wykonania instalacji mogą być przyjęte na budowę, jeżeli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w Dokumentacji Projektowej i niniejszej ST,
- są właściwie opakowane i oznakowane w sposób umożliwiający ich pełną identyfikację,

Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne**STIW-02**

- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- posiadają dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego stosowania oraz karty katalogowe lub firmowe wytyczne stosowania.

Niedopuszczalne jest stosowanie materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu zawarte są w STIW-01 „Specyfikacje ogólne”.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Podczas wykonywania instalacji wodociągowych należy używać narzędzi i urządzeń zalecanych przez producentów systemów przewodów rurowych i innych elementów instalacji.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wymagania dotyczące środków transportu zawarte są w STIW-01 „Specyfikacje ogólne”.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych, sposobu wykończenia oraz tolerancji wymiarowych**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podane zostały w STIW-01 „Specyfikacje ogólne”.

Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją techniczną i zasadami sztuki budowlanej branży instalatorskiej.

Instalacja wody użytkowej, kanalizacyjnej powinna zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) bezpieczeństwa użytkowania,
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- e) ochrony przed hałasem i drganiami,
- f) oszczędności energii.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisów techniczno – budowlanych wydanych w drodze rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki, zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Ponadto instalacje powinny być wykonane, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie ich prawidłowego użytkowania w zakresie zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków, zgodnie z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tych

instalacji oraz we właściwym zakresie zgodnych z wymaganiami przepisów techniczno – budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji:

- zdemontować istniejące instalacje wewnętrzne, przybory i armaturę,
- wykonać odkrywki w ścianach w celu zlokalizowania w nich istniejących instalacji,
- wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
- wykonać bruzdy w ścianach w celu układania w nich przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych, tam gdzie będzie to konieczne
- wykonać w posadce wykopy pod przyszłą kanalizację podposadzkową,

5.3. Roboty demontażowe

Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składnicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce składowania.

5.4. Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych – pionowych.

5.5. Kucie bruzd

Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 2 mm. Rury zaleca się układać jednowarstwowo.

Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.

Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem. Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi.

5.6. Układanie i mocowanie rur

Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach lub nadtynkowo.

Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek.

Łączenie rur należy wykonywać za pomocą systemowych łączników i kształtek producenta systemu rur.

Rury należy mocować do podłoża za pomocą klamr. Mocowanie klamrami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić rur.

Przed tynkowaniem armaturę należy zabezpieczyć.

5.7. Montaż rurociągów

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Przewody prowadzić ze spadkami umożliwiającymi spust wody w najniższych punktach instalacji oraz odpowietrzenie przez punkty czerpalne zachowując normatywne odległości i usytuowanie w stosunku do pozostałych instalacji i wyposażenia budynku. Rozstaw podpór zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Technika połączeń poprzez połączenia zgrzewane.

Łączenie kielichowych systemów kanalizacyjnych wykonanych z PVC lub PP metodą na wcisk należy uszczelnić za pomocą uszczelki typu SBR.

Rur nie układać poniżej temperatury 5 °C i powyżej 30 °C. Układanie rurociągu powinno być wykonywane w temperaturze, w której będzie eksploatowany.

Przewody powinny być ułożone tak, aby było możliwe ich odpowietrzenie, a w razie potrzeby odwodnienie. Przewody poziome powinny lekko wznosić się w kierunku przepływu wody. Przewody poziome powinny być układane równolegle do ścian, a przez mury przechodzić prostopadle. Rury należy przymocowywać do ścian uchwytyami lub klamrami w odstępach zależnych od średnicy rury.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone stanowiące oddzielenie pożarowe należy wykonywać z zastosowaniem elementów ochrony p. poż. stosując się do instrukcji montażu producenta.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wykonywać połączeń przewodów. Przewody prowadzone w bruzdach ściennych należy prowadzić ze spadkiem w kierunku przyborów i zabezpieczyć otulinami opisanymi wyżej. Po montażu, próbach ciśnieniowych i zaizolowaniu wypełnić bruzdy – grubość warstwy zaprawy nad rurą min. 3 cm.

5.8. Montaż urządzeń

Montaż urządzeń w miejscach zgodnych z Dokumentacją Projektową z zachowaniem wymagań dokumentacji techniczno-ruchowej i instrukcji montażu producentów.

5.9. Montaż armatury i osprzętu

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy. Przed wbudowaniem skontrolować stan, prawidłowość działania i szczelność dostarczonej armatury. Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Armatura przepływowa musi być szczelna oraz nieskorodowana. Armatura powinna być tak rozmieszczona, aby obsługa z łatwością orientowała się w przeznaczeniu i wpływie nastawienia elementów armatury na działanie urządzeń wodociągowych. Zawory powinny być umieszczone w miejscu widocznym, dostępnym do obsługi i kontroli.

Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne**STIW-02**

Połączenie ma być wykonane w sposób trwały poprzez zastosowanie materiałów uszczelniających takich jak pakuły konopne, pokost, pasta uszczelniająca.

Połączenie ma gwarantować szczelność armatury. Zawór w położeniu zamkniętym powinien szczelnie zamykać przepływ wody. Lokalizacja i rodzaj montowanej armatury sanitarnej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej wg wymagań zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, część E: Roboty instalacyjne sanitarne, Zeszyt 4, Instalacje wodociągowe”, wydanymi przez ITB oraz wytycznych producentów.

Do baterii stojących należy stosować wężyki elastyczne z zaworkami odcinającymi, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

Pozostałe zawory i baterie czerpalne należy montować przy ścianach. Połączenia przyścienne armatury powinny być zakryte rozetkami przylegającymi do ściany. Oś armatury czerpalnej powinna pokrywać się z osią symetrii przyborów. Armaturę czerpalną z przewodami należy łączyć na gwint za pomocą systemowych łączników z brązu lub mosiądzu.

5.10. Wykonanie izolacji termicznej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

6. Kontrola, badania oraz odbiór robót budowlanych

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót zawarto w STIW-01 „Specyfikacje ogólne”.

6.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania, takie jak:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, 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 kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

6.3. Kontrola, pomiary i badania

6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- kontrola umiejscowienia i wymiarów otworów pod przejścia przewodów instalacyjnych,

- kontrola wymiarów i czystości bruzd ściennych, zgodności bruzd z pionem lub założonymi spadkami,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.3.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie ułożenia przewodu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie lokalizacji i zachowania układu technologicznego urządzeń,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie oznakowania instalacji,
- badanie zabezpieczenia instalacji c.w.u. przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
- badanie zabezpieczeń przed możliwością pogorszenia jakości wody,
- badanie natężenia hałasu wywoływanego przez instalację,
- badanie zabezpieczeń przed możliwością powstania przepływów zwrotnych,
- sprawdzenie montażu armatury,
- badanie szczelności instalacji wodą zimną,
- badanie szczelności instalacji wodą ciepłą – dla instalacji c.w.u.
- badanie szczelności instalacji kanalizacji sanitarnej,

Powyższe badania należy wykonać zgodnie z wytycznym określonymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, część E: Roboty instalacyjne sanitarne, wydanymi przez ITB oraz zgodnie z wytycznymi producenta.

6.3.3. Badanie główne

Instalacja wodna

Badanie główne polega na podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i obserwacji instalacji przez 0,5 godziny. Jeżeli badanie główne zostało zakończone wynikiem pozytywnym – brak przecieków i roszczenia oraz spadek ciśnienia nie większy niż 2% – to uznaje się, że instalacja wodociągowa została wykonana w sposób prawidłowy.

Dla instalacji ciepłej wody, po wykonaniu badań szczelności wodą zimną z wynikiem pozytywnym, należy dodatkowo przeprowadzić badanie szczelności wodą o temp. 60°C, przy ciśnieniu roboczym. Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół.

Wartość ciśnienia próbnego oraz wymagania dotyczące przeprowadzenia badań należy przyjąć zgodnie z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Przed wykonaniem zasypki, instalację kanalizacji sanitarnej należy poddać próbie szczelności poprzez zalanie wodą odcinków poziomych kanalizacji do wysokości kolan łączących je z pionami. Pozostałą część instalacji (piony i podejścia do przyborów) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu wody. Podejścia i przewody spustowe kanalizacji ścieków sanitarnych należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z przyborów sanitarnych. Przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków

6.3.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Przewody instalacji należy prowadzić po trasach zgodnych z Dokumentacją Projektową. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej mogą dotyczyć dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych.

Podczas badań, kontroli oraz prób wielkości mierzone powinny zachować dopuszczalne tolerancje i wymagania podane w normach oraz warunkach wykonania i odbioru przedmiotowej instalacji.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

7.3. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie budowlano wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg stanu faktycznego. Obmiary będą prowadzone wg zasad podanych w „Założeniach do kosztorysowania” zawartych w KNR, KNNR oraz w odpowiednich specyfikacjach technicznych.

7.4. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i terminach wymaganych w celu dokonywania płatności na rzecz wykonawcy, lub w innym czasie uzgodnionym przez wykonawcę i Inspektora Nadzoru. Obmiary będą także przeprowadzone przed częściowym i końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach lub zmiany wykonawcy. Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonywaniu, lecz przed zakryciem.

7.5. Jednostki i zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

- Długość rurociągów:

- należy liczyć od końcówki ostatniego łącznika przy włączeniu do instalacji istniejącej do końcówki podejścia do poszczególnych punktów czerpania wody,

Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne**STIW-02**

- 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,
- podejścia do urządzeń i armatury wlicza się do ogólnej długości rurociągów, a niezależnie od tego do przedmiaru wprowadza się liczbę 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, liczy się w sztukach lub kompletach.
- Próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic.

8. Opis sposobu odbioru robót**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STIW-01 „Specyfikacje ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6. dały wyniki pozytywne.

8.2. Zakres badań odbiorczych

Program badań odbiorczych powinien wynikać z umowy między inwestorem i wykonawcą instalacji.

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji wodociągowej polega na odczytaniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji wodociągowych.

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą, z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji c.w.u. przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji, zmianami skracającymi trwałość instalacji oraz zabezpieczenia instalacji przed możliwością przepływów zwrotnych.

Zakres tych badań określony został w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, część E: Roboty instalacyjne sanitarne, Zeszyt 4, Instalacje wodociągowe”.

8.3. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących rodzajów robót:

- wykonania przejść dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworu),
- wykonania bruzd w ścianach (wymiar i czystość bruzdy).

Po dokonaniu obioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.'

8.4. Odbiór techniczny częściowy

Odbiór techniczny częściowy dotyczy części instalacji, do których zanika dostęp w miarę postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych brzdach lub zamykanych przestrzeniach nieprzełazowych, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru technicznego końcowego. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru technicznego końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz dołączonymi do niej ST,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji zgodnie z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, część E: Roboty instalacyjne sanitarne, Zeszyt 4, Instalacje wodociągowe”.
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót oraz dołączyć wyniki niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

8.5. Odbiór techniczny końcowy instalacji

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po:

- zakończeniu wszystkich robót montażowych, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- wypłukaniu, dezynfekcji i napełnieniu instalacji wodą,
- dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

W ramach odbioru końcowego należy:

- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, część E: Roboty instalacyjne sanitarne
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych.

Z odbioru technicznego końcowego należy sporządzić protokół.

8.6. Przekazanie do eksploatacji

Obiekt (instalacja) może być przejęty do eksploatacji (w posiadanie) po przekazaniu całości robót wykonanych na obiekcie po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń. Z chwilą przekazania instalacji Zamawiającemu (Użytkownikowi), odpowiedzialność za poprawną jej pracę będzie spoczywała na Użytkowniku (Właścicielu) instalacji. W ramach tej odpowiedzialności leży zagwarantowanie właściwej konserwacji i obsługi technicznej.

Przekazanie obiektu do eksploatacji Zamawiającemu (Użytkownikowi) nie zwalnia Wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek zgłoszonych przez Użytkownika w okresie trwania rękojmi tj. w okresie gwarancyjnym.

8.7. Rękojmia i gwarancje

Wykonawca zapewni gwarancje właściwego funkcjonowania urządzeń, które dostarczył i zainstalował, biorąc pod uwagę warunki fizyczne i klimatyczne miejsca. Wszystkie dostarczone urządzenia będą nowe i będą posiadać gwarancję. Gwarancja ta będzie obejmować wszystkie wady, zarówno zauważalne, jak i ukryte, zastosowanych materiałów, oraz wszystkie wady konstrukcji lub wykonawstwa jak i dobrego funkcjonowania instalacji, zarówno jako całości jak i poszczególnych części składowych.

Każda gwarancja powinna być sporządzona na piśmie i powinna określać, co najmniej:

- instytucję odpowiedzialną za wypełnienie warunków gwarancji;
- datę rozpoczęcia obowiązywania gwarancji;
- termin obowiązywania gwarancji;
- zakres odpowiedzialności objętej gwarancją.

W miarę możliwości, wszystkie gwarancje powinny obowiązywać od tej samej daty.

Wszystkie gwarancje producentów powinny być ważne przynajmniej przez 12 miesięcy po skończeniu prac wykonawczych. W tym celu Wykonawca podejmie niezbędne kroki, aby uzyskać ewentualne przedłużenie gwarancji od swoich dostawców. Jeśli producent sprzętu wydaje dłuższą gwarancję niż Wykonawca to gwarancja producenta jest brana pod uwagę. Okres gwarancyjny na wykonane roboty zostanie ustalony w umowie. Wykonawca będzie odpowiedzialny na tych samych warunkach za wszelkie dostawy, które zleci swoim podwykonawcom.

W przypadku uszkodzenia urządzenia w okresie gwarancyjnym Wykonawca (Użytkownik) niezwłocznie zawiadomi Wytwórcę i przedłoży protokół z badań i pomiarów wykonanych przed włączeniem urządzenia do sieci, kartę gwarancyjną oraz opis przebiegu awarii i towarzyszących objawów. Do czasu przybycia delegowanego przez Wytwórcę (Dostawcę) personelu, albo upoważnienia Wykonawcy (Użytkownika) do przeprowadzenia drobnych napraw we własnym zakresie, nie należy dokonywać żadnych napraw. Wykonawca zobowiązuje się do zastąpienia, naprawy lub wymiany, na własny koszt, wszystkich części lub elementów uznanych za wadliwe, podczas okresu gwarancji.

Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza Inwestor w porozumieniu z Wykonawcą. W przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę robót zobowiązań wynikających z rękojmi Zamawiający ma prawo do stosowania kar umownych i odszkodowania. Mają zastosowanie ogólne obowiązujące przepisy dotyczące rękojmi, kar umownych i odszkodowań oraz ewentualne szczegółowe zapisy zawarte w umowie na wykonanie robót.

8.8. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

8.9. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie realizacji robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- protokoły odbiorów częściowych,
- recepty i ustalenia technologiczne,

Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne**STIW-02**

- dzienniki budowy i księgi obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.10. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniają się w okresie rękojmi i gwarancji. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w tekście „Odbiór ostateczny (końcowy) robót”.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Rozliczenie robót odbędzie się zgodnie z umową pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem. Prace tymczasowe i towarzyszące powinny być wliczone w cenę robót. Nie przewiduje się rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących.

10. Dokumenty odniesienia

- Ustawy, rozporządzenia i normy przywołane w ST-0 „Wymagania ogólne”,
- Instrukcje, dokumentacje techniczno-ruchowe i wytyczne producentów urządzeń,
- Projekt budowlany przedmiotowej inwestycji,
- Projekt techniczno-wykonawczy instalacji sanitarnych dla przedmiotowej inwestycji,
- Projekty branżowe dla przedmiotowej inwestycji,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, część E: Roboty instalacyjne sanitarne, Zeszyt 4, Instalacje wodociągowe; wyd. przez Instytut Techniki Budowlanej
- Pozostałe obowiązujące normy, przepisy branżowe, w tym:

PN-B-02421:2000 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze,

PN-EN 10226-1:2006 - Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie - Część 1: Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty walcowe wewnętrzne - Wymiary, tolerancje i oznaczenie,

PN-EN 10226-2:2007 - Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie - Część 2: Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty stożkowe wewnętrzne - Wymiary, tolerancje i oznaczenie,

PN-EN ISO 228-1:2005 - Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie -- Część 1: Wymiary, tolerancje i oznaczenie,

Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne**STIW-02**

PN-EN 13476-2 i PN-EN 1401-1-Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

PN-EN ISO 6708:1998 - Elementy rurociągów -- Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego),

PN-B-02151-2:2018-01 - Akustyka budowlana -- Ochrona przed hałasem w budynkach -- Część 2: Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach