

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
ST-13
Instalacje sanitarne wewnętrzne
(wod-kan, wentylacyjne, grzewcze)

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział - 45000000-7 - Roboty budowlane

Grupa robót- 45300000-0 - Roboty instalacyjne w budynkach

Klasa robót- 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Kategorie robót- 45331000-6- Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

- 45332000-3 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

Klasa robót- 45350000-5 - Instalacje mechaniczne

Kategorie robót- 45351000-2 - Mechaniczne instalacje inżynierskie

Spis treści

Spis treści	2
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres Robót objętych ST.....	3
1.3.1. Instalacje wewnętrzne.....	3
1.4. Określenia podstawowe.....	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.....	5
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	5
2.1. Wymagania ogólne stosowania wyrobów budowlanych (materiałów).....	5
2.2. Podstawowe materiały do wbudowania:.....	6
2.3. Wymagania materiałowe.....	7
2.3.1. Wymagania dla armatury i urządzeń wodociągowych.....	7
2.3.2. Parametry fizyko-mechaniczne rur PVC.....	7
2.3.3. Wymagania dla armatury i urządzeń kanalizacyjnych.....	8
2.3.4. Wymagania dla grzejników	8
2.3.5. Przewody wentylacyjne.....	8
2.3.6. Wymagania dla urządzeń wentylacyjnych.....	8
2.4. Składowanie materiałów.....	8
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	9
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	9
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	10
5.1. Wymagania ogólne.....	10
5.2. Wymagania szczegółowe wykonania robót.....	10
5.2.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej	10
5.3. Instalacja kanalizacyjna.....	14
5.3.1. Prowadzenie przewodów instalacji kanalizacyjnych	14
5.3.2. Montaż przewodów	14
5.3.3. Montaż armatury (rewizji, zaworów zwrotnych, zasuw.....	15
5.3.4. Montaż przyborów i urządzeń.....	15
5.4. Instalacja co.....	15

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji wewnętrznych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych w zakresie wewnętrznych instalacji sanitarnych

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt.1.3.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu montażu instalacji sanitarnych w budynku świetlicy wiejskiej.

Zakres niniejszej ST obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wewnętrznych instalacji sanitarnych w budowanym obiekcie.

- Wykonanie instalacji wody zimnej
- Wykonanie instalacji ciepłej wody użytkowej
- Wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej
- Wykonanie instalacji ogrzewania
- Wykonanie instalacji wentylacji

W zakres wykonania instalacji wody zimnej i ciepłej wchodzi:

- Dostawa i montaż instalacji wody zimnej i ciepłej wraz z armaturą,
- Dostawa i montaż podgrzewacza elektrycznego.

W zakres wykonania instalacji kanalizacji sanitarnej wchodzi:

- Dostawa i montaż instalacji kanalizacji sanitarnej wraz z armaturą i przyborami,

W zakres wykonania instalacji ogrzewania wchodzi:

- Dostawa i montaż grzejników elektrycznych.

W zakres wykonania wentylacji wchodzi:

- Dostawa i montaż wentylatorów łazienkowych,

1.3.1. Instalacje wewnętrzne

1.3.1.1. Instalacja pitnej wody zimnej i cwu

- Do projektowanego budynku obsługiowego doprowadzona będzie woda do pomieszczeń umywalni, WC, pomieszczenia małej gastronomii, pomieszczeń porządkowych i do pomieszczenia opróżniania toalet chemicznych.
- Woda ciepła przygotowywana będzie w pojemnościowym podgrzewaczu cm. elektrycznym.
- Wewnętrzne instalacje wykonać z rur z tworzyw sztucznych np. PP montowanych w bruzdach
- Ścian murowanych lub po licu Dłcian żelbetowych. Rurociągi powinny posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN ISO 15874-1.
- Zawór antyskażeniowy zamontowany w studziencie wodomierzowej.
- Armaturę w instalacji przewiduje się w standardzie rynkowym.

1.3.1.2. Kanalizacja sanitarna

- Wewnętrzną kanalizację w budynku wykonać się z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych z PVC -U, łączonych na uszczelkę gumową zgodnie z PN-EN 1329-1:2001.
- Urządzenia kanalizacyjne: zlewy, umywalki, miski ustępowe, natryski, wpusty podłogowe w standardzie rynkowym.
- Instalacje wyposażone będą w piony kanalizacyjne uzbrojone w czyszczaki i piony wentylacyjne

- piony kanalizacyjne uzbrojone w czyszczaki z zaworem powietrznym.

1.3.1.3. Instalacja ogrzewania

- Wszystkie pomieszczenia mieszkalne będą wyposażone w grzejniki
- Jako urządzenia grzejne zastosować grzejniki wodne z głowicami termostatycznymi

1.3.1.4. Wentylacja

- Wszystkie pomieszczenia budynku obsługi posiadać będą wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną: nawiew przez infiltrację, wywiew kanałami (część architektoniczna).
- W pomieszczeniach WC na kanałach przewiduje się montaż wentylatorów łazienkowych o wydajności 50m³/h i mocy 20W spiętych z oświetleniem - 9szt.

1.4. Określenia podstawowe

Instalacja wodociągowa - instalację wodociągową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniające wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

Instalacja wodociągowa wody zimnej - instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego.

Instalacja wodociągowa wody ciepłej - instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

Instalacja kanalizacyjna - zespół połączonych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika.

Instalacja kanalizacyjna ściekowa - instalacja kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.

Instalacja kanalizacyjna deszczowa - instalacja przeznaczona do odprowadzania wód deszczowych z dachu.

Standard rynkowy - typowy wyrób o właściwościach technicznych określonych przez normy państwowe

Część wewnętrzna instalacji grzewczej- Instalacja ogrzewcza znajdująca się w ogrzewanym budynku. PN 1-(zamiast określenia ciśnienie nominalne" używane jest oznaczenie PN") Literowo-cyfrowe oznaczenie używane do celów informacyjnych, dotyczące połączenia charakterystycznych cech mechanicznych i wymiarowych części składowych systemu rurociągowego. Składa się ono z liter PN, po których następuje bezwymiarowa liczba.

Temperatura robocza, trob (lub toper) -Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

DN- (wymiar nominalny) Literowo-cyfrowe oznaczenie wymiaru części składowych instalacji rurociągowych, które stosowane jest w celach informacyjnych. Składa się ono z liter DN, po których następuje bezwymiarowa liczba całkowita, która jest pośrednio związana z wymiarem fizycznym otworu lub średnicy zewnętrznej końcówek przyłączeniowych, wyrażonym w milimetrach.

Wentylacja mechaniczna - Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprowadzających powietrze w ruch

Wentylacja grawitacyjna - (naturalna) jest to wentylacja powodująca podciśnienie w pomieszczeniu, w którym ruch powietrza jest wywołany przez energię potencjalną mas powietrza i przez energię kinetyczną wiatru

Wentylator - Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch

Pozostałe określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących odpowiednich Polskich Normach i ST-00. "Wymagania ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.
- Dobre materiały, urządzenia i armatura firm wymienionych w projekcie mogą być zastąpione innymi równorzędnymi o parametrach zgodnych z przyjętymi w projekcie.
- W przypadku kolizji z innymi instalacjami niezwłocznie zawiadomić projektanta i zmianę prowadzenia przewodów ustalać na bieżąco w trakcie realizacji inwestycji.
- Wszystkie instalacje wodne muszą być poddane próbie ciśnienia. Ciśnienie próbne musi wynosić 1,5- krotną wartość ciśnienia roboczego.
- Instalację wody pitnej poddać dezynfekcji.
- Instalacje wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, ST i zasadami wiedzy technicznej
- Montaż urządzeń prowadzić wg wytycznych dostawców.
- Wykonanie i montaż urządzeń wentylacyjnych i grzewczych powinny być realizowane zgodnie z projektem wykonawczym, w oparciu o aktualne normy, normatywy i przepisy (w tym m.in. z zakresu BHP i ppoż.), w tym. „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych”, Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót oraz instrukcje montażowe i szczegółowe wytyczne, opracowane przez producentów urządzeń i materiałów.
- Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi, opracowanymi przez ich producentów (DTR, instrukcje montażowe, itp.).
- Wykonawca instalacji powinien posiadać odpowiednie kwalifikacje, uprawnienia wykonawcze i doświadczenie w realizacji robót ujętych w zakresie niniejszego opracowania. Osoby nadzorujące prowadzenie robót powinny posiadać państwowe uprawnienia budowlane, w zakresie wykonawstwa instalacji.
- W zakresie kosztów wykonania instalacji należy uwzględnić możliwość wystąpienia (i wykonania) dodatkowych robót, nie ujętych w niniejszym projekcie, a niemożliwych do przewidzenia na etapie projektowania.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne stosowania wyrobów budowlanych (materiałów)

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami bądź inne o ile zostaną zatwierdzone przez Inspektora nadzoru.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (tj. Dz. U. 1994 r. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy Oświadczenia potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

- Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.
- Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji
- wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną,
- wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- Dopuszczane do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z Rozporządzeniem, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z obowiązującymi przepisami i normami. Kierownik budowy obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia, oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.
- Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.
- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.
- Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.
- Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Urządzenia należy zamówić z kompletną automatyką i z pełnym (kompletnym) wyposażeniem, w stanie umożliwiającym ich prawidłową eksploatację, po podłączeniu rurociągów i zasilania elektrycznego.

2.2. Podstawowe materiały do wbudowania:

Woda:

- Rury PP
- Armatura czerpalna
- Zawory kulowe odcinające
- Filtry
- Urządzenia zabezpieczające przed przepływem zwrotnym
- Podgrzewacz c.w.u.
- Pompa cyrkulacyjna cwu

Kanalizacja

- Rury i kształtki kanalizacyjne PVC-U
- Łączniki i uchwyty dla systemów PVC

- Przybory i urządzenia sanitarne
 - Przybory kanalizacyjne w standardzie rynkowym
- Do wykonania instalacji grzewczej i wentylacyjnej projekt przewiduje zastosowanie:
- Kanały murowane wg cz. architektonicznej
 - wentylatory kanałowe, łazienkowe spięte z oświetleniem
 - grzejniki wodne dolnozasilane z termostatami

2.3. Wymagania materiałowe

2.3.1. Wymagania dla armatury i urządzeń wodociągowych

Rury i kształtki PP do wody

Przewody wodociągowe wykonywać z rur i kształtek z PP łączonych przez zgrzewanie i na gwint, z atestem PZH zgodnych z PN-EN ISO 15874-1:2013-06E.

Izolacja przewodów wodociągowych

Przewody montowane w bruzdach należy zabezpieczyć przed mechanicznymi uszkodzeniami przez zastosowanie izolacji piankowych zgodnie z wytycznymi producenta przewodów.

Zawory antyskażeniowe

Zawory antyskażeniowe typu BA wg PN-EN 1717 (Zawory zwrotne antyskażeniowe z możliwością nadzoru") powinny spełniać następujące wymagania:

- szczelność i wysoka niezawodność
- otwory kontrolne w pokrywie
- korek spustowy umożliwiający odprowadzenie wody z zaworu
- temperatura pracy od 0 °C do +65 °C
- ciśnienie nominalne 10 bar
- połączenie gwintowane
- wykonanie z materiałów najwyższej jakości spełniających wymagania Polskich Norm
 - korpus – brąz
 - zespół zamknięcia – mosiądz/brąz
 - uszczelki – EPDM
 - sprężyna – stal odporna na korozję
 - korek – mosiądz
 - uszczelka – EPDM
 - zaślepka – mosiądz

Zawory odcinające i czerpalne

Należy stosować zawory kulowe z atestem PZH spełniające wymagania normy PN-EN 1074 -1:2002.

Baterie umywalkowe

Baterie mechaniczne zgodne z PN-EN 817:2008, z głowicą ceramiczną jednouchwytowe, jednootworowe, z ruchomą wylewką umywalkowe, stojące.

Baterie zlewozmywakowe

Baterie mechaniczne zgodne z PN-EN 817:2008, z głowicą ceramiczną jednouchwytowe, jednootworowe, z ruchomą wylewką, zlewozmywakowe, stojące.

2.3.2. Parametry fizyko-mechaniczne rur PVC

Minimalne własności fizyko-mechaniczne jakie powinny spełniać rury PVC:

Materiał: PVC,

Struktura: ścianka lita,

Klasa: S

Medium: ścieki sanitarne,

2.3.3. Wymagania dla armatury i urządzeń kanalizacyjnych

Zgodnie z projektami należy zamontować następujące urządzenia kanalizacyjne

- umywalka ceramiczna (fajansowa) wisząca o szerokości 50 cm, wyposażona w otwory odpływowe z przelewami oraz w syfony umywalkowe,
- brodzik natryskowy z blachy stalowej emaliowanej, wyposażony w zestaw odpływowy, - wpusty podłogowe spełniające wymagania normy PN-EN 1253-1:2002,
- urządzenia przeciwzalewowe,

2.3.4. Wymagania dla grzejników

Projekt przewiduje zastosowanie grzejników wodnych dolnozasilanych z termostatami pomieszczeniowymi.

2.3.5. Przewody wentylacyjne

Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z następujących materiałów:

Wentylacja grawitacyjna

- Kanały murowane

2.3.6. Wymagania dla urządzeń wentylacyjnych

Elementy instalacji wentylacji

Pom. WC - wentylatory ściennie zamontowane na kanałach murowanych L = 50m31h, N = 20W
Wentylatory spięty z oświetleniem

2.4. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu. tak aby. wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Rury i kształtki plastikowe nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska. wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1.5 m.

Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych tętach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi.

Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ściance winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m. Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych (promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie.

Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu w stosach o wysokości do 0,5 m. Nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do większych.

Urządzenia sanitarne, wyroby z tworzyw sztucznych i blachy stalowej, ogrzewacze wody, grzejniki, syfony itp., należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej 50c.

Szczeliwo, łącniki, kotnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

Materiały powinny być jak określone w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora nadzoru.

Materiały podstawowe do wentylacji, jak przewody i ich osprzęt nie wymaga opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem: śrub i nakrętek, farb i lakierów, krętek wentylacyjnych, anemostatów itp. oraz aparatury kontrolno pomiarowej.

Inny sposób składowania wymaga uzgodnienia z Inspektorem nadzoru

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości, być sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robót i obróbki materiałów. Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

Przykładowy sprzęt, którym powinien się posłużyć Wykonawca:

Maszyny i urządzenia do robót instalacyjnych wod-kan:

- giętarka do rur
- nożyce do cięcia
- szczypce do złączy zaciskowych
- wiertarka
- gwintownica

Zastosowany sprzęt powinien być zgodny ze specyfikacją lub inny, o ile zostanie zatwierdzony przez Inspektora nadzoru

Sprzęt do spawania musi być obsługiwany przez pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia

W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST-00. Wymagania ogólne”.

- Należy stosować się do instrukcji transportu opracowanej przez producenta.
- Transport i składowanie materiałów (m.in rur i kształtek) muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiału i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Materiały mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio przystosowanymi do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót.
- Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesz z lin stalowych lub tańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucić lub wleć.
- Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

-Do transportu materiałów zaleca się użyć następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy

- Materiały oraz urządzenia grzewcze i wentylacyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, itp. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Należy zwrócić szczególną uwagę na określone przez producenta warunki transportu materiałów i urządzeń.

- Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

- Materiały oraz urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

-Transport należy przyjąć zgodnie ze specyfikacją bądź inny o ile zostanie zatwierdzony przez Inspektora nadzoru

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne".

Instalacje powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania, - odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno - budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

5.2. Wymagania szczegółowe wykonania robót

5.2.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej

- Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby zapewnić możliwość odwadniania instalacji odpowietrzania przez punkty czerpalne.

- Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

- Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić w bruzdach ściennych i w warstwach posadzkowych

- Nie wolno układać przewodów wodociagowych w ziemi, jeżeli podłoga tworzy szczelną płytę nad przewodem.

- Rozdzielcze przewody wodociagowe mogą być układane poniżej poziomu podłogi budynku niepodpiwniczonego lub poniżej poziomu podłogi piwnicy, przy spełnieniu następujących warunków:

- temperatura wewnętrzna pomieszczeń jest zawsze powyżej 0 °C
- przewody układane są na głębokości co najmniej 0,3 m poniżej poziomu podłogi w kanałach odkrywanych na całej długości lub przetazowych albo podłoga nie tworzy szczelnej płyty nad przewodem.

- Przewody poziome prowadzone w warstwach podposadzkowych, pod stropami piwnic na lub pod stropami itp. Powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na

wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

- Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlachcie podłogowej powinny być układane zgodnie z dokumentacją projektową. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
- Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej), rurze płaszczowej lub co najmniej z izolacją powietrzną w taki sposób, aby przy wydłużeniach cieplnych:
 - powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy i materiał ją zakrywający,
 - w połączeniach i na rozgałęzieniach przewodu nie powstawały dodatkowe naprężenia lub siły rozrywające połączenia.
- Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej.
- Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamarznięciem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.
- Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:
 - dla przewodów średnicy 25mm- 3cm,
 - dla przewodów średnicy 32-50mm- 5 cm,
 - dla przewodów średnicy 65- 80 mm- 7 cm,
 - dla przewodów średnicy 100mm- 10cm.
- Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).
- Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.
- Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.
- Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1m.
- Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody zimnej lub ciepłej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł
- W miejscach przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane i łąwy fundamentowe należy osadzić tuleje ochronne
- w miejscach przejść przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane i łąwy fundamentowe nie należy wykonywać złączy

5.2.1.1. Badanie szczelności

Po wykonaniu instalacji wykonać próbę szczelności.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów. przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych..

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Przebieg badania szczelności wodą zimną:

- Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
 - ° 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
 - ° 0,2 bar przy zakresie wyższym.
- Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.
- Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
- Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicy
- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama
- (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i pogoda nie powinna być słoneczna.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Tabela 1 – Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali ocynkowanej, stali odpornej na korozję albo miedzi)

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
spawane lutowane zaciskane* kołnierzowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego obserwacja instalacji	30min	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia
Gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego obserwacja instalacji	30min	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2%
*) połączenia przewodów zaciskane dokręcaniem lub zaprasowywaniem			

5.2.1.2. Montaż instalacji wodociągowych z rur PP

Połączenia zgrzewane należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta, za pomocą odpowiednich zgrzewarek. Połączenia klejone wykonywać zgodnie z instrukcją producenta, używając tylko kleje opisane w niej.

Tuleje ochronne

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej.

Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową.
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

5.2.1.3. Montaż armatury

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) Im w której test zainstalowana.
- Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadza wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia sptukujące miski ustępowe, pisuary, itp. Jeżeli rozwiązanie doprowadzenia wodociągowego w tych przyborach lub urządzeniach umożliwia jej przepływ zwrotny na przewodzie doprowadzającym wodę wodociągową do nich (doprowadzenie indywidualne lub do grupy. tego samego. typu punktów czerpania), należy zainstalować odpowiednie wyposażenie uniemożliwiające przepływ zwrotny.
- Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim potożeniu aby w czasie rozbioru wody napływała ona "pod grzybek".
- Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.
- W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.
- Jeżeli w dokumentacji projektowej nie podano specjalnych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca:
 - Zawory czerpalne do zlewów oraz baterie ścienne do umywalek, zlewozmywaków - 0,25 - 0,35 m nad przybozem
 - Baterie ścienne i mieszacze do natrysków - 1,0 . 1,5 m nad posadzkę basenów, licząc od wylotu podejść czerpalnych

5.3. Instalacja kanalizacyjna

Instalacja kanalizacji sanitarnej odprowadzać będzie ścieki z budynku do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej. Przewody pod posadzką z rur PVC-U, piony kanalizacyjne i przewody odpowietrzające z PVC-U, piony zakończone wywiewkami nad dachem.

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej w sposób następujący:

- Podejścia i przewody spustowe kanalizacji sanitarnej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody
- Kanalizacyjne przewody odpływowe odprowadzające ścieki sprawdza się na szczelność przez oględziny po napętnieniu ich wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem

5.3.1. Prowadzenie przewodów instalacji kanalizacyjnych

- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. - Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego).
- Przewody poziome instalacji kanalizacyjnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.
- Nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych powyżej przewodów elektrycznych.
- Przewody kanalizacyjne w miarę możliwości prowadzić prostopadle bądź równolegle do ścian i fundamentów

5.3.2. Montaż przewodów

Połączenia kielichowe przewodów z rur PVC I PP należy uszczelnić zgodnie z instrukcją producenta rur za pomocą pierścienia gumowego bosi koniec rury, sfazowany pod kątem 15-200 należy wsunąć do kielicha tak, aby odległość między nim a podstawą kielicha wynosiła minimum 1cm.

Połączenia zgrzewane należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta, za pomocą odpowiednich zgrzewarek. Połączenia klejone wykonywać zgodnie z instrukcją producenta, używając tylko kleje opisane w niej.

Połączenia kielichowe z rur żeliwnych bezciśnieniowych i kamionkowych należy uszczelnić przy użyciu sznura czarnego, dokładnie ubitego i kitu trwale plastycznego np. asfaltowego

Uszczelnienia rur żeliwnych bezciśnieniowych sznurem konopnym smotowanym, folią lub wetną z metali miękkich należy stosować w następujących przypadkach:

- W rurociągach poziomych podwieszanych pod stropem lub ścianach
- W rurociągach hal fabrycznych narażonych na drgania

Minimalne średnice podejść kanalizacyjnych zależne są od rodzaju urządzenia bądź przyboru sanitarnego:

- Pojedyncze miski ustępowe: D=100mm
- Od 3 zlewów; 3 zlewozmywaków, 3 wanien 5 pisuarów, 3 umywalek: D=75mm
- Pojedynczy zlew, zlewozmywak pisuar, wanna umywalka: D=50mm

Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczanie:

- przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do ich czyszczenia.
- czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcie umożliwiające ich łatwą eksploatację.

Prowadzenie przewodów odpływowych kanalizacji sanitarnej powinny być układane z zachowaniem minimalnego spadku zależnego od jej średnicy.

Przewody kanalizacyjne poziome prowadzone w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku wysokości 15–20cm. Dno wykopu powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub na podsypce zagęszczonej zabezpieczającej przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej.

5.3.3. Montaż armatury (rewizji, zaworów zwrotnych, zasuw

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji
- Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być instalowana, tak żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych
- Skrzynki odpływowe na pionach kanalizacji deszczowej umieszczać na wysokości 0,5 m nad terenem. Skrzynka rewizyjna powinna być wyposażona w kratkę i zamykany otwór rewizyjny.
- Czyszczeniaki instalacji kanalizacji sanitarnej należy umieszczać:
 - Na przewodzie odpływowym przy wyjściu z budynku
 - Przed uskokiem (kaskadą) przewodu odpływowego
 - Na przewodach spustowych (pionach) przed przejściem ich do przewodów odpływowych
 - Na podejściach o długości większej niż 2,5 m
 - Bezpośrednio przed włączeniem do przewodu spustowego na prostych odcinkach przewodów odpływowych w zależności od średnicy:
 - przy D100–150– na przewodach dla ścieków sanitarnych 15m, dla ścieków przemysłowych 20m
 - przy D200–300– na przewodach dla ścieków sanitarnych 25m, dla ścieków przemysłowych 30m

5.3.4. 5.3.4. Montaż przyborów i urządzeń

Przybory i urządzenia łączone z instalacją kanalizacyjną należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość jego winna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływania wody z innych przyborów. Wysokości dla różnych przyborów powinny wynosić:

- Miski ustępowe, zlewy. Zmywaki, umywalki, bidety, wanny, wpusty piwniczne, pralki 50–75 mm,
- Wpusty podłogowe 50 mm

5.4. Instalacja co

5.4.1. Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Tabela- Minimalne odstępów grzejników od ścian podłóg i podokienników

	Odstęp minimalny w cm				
	Od ściany za grzejnikiem	Od ściany bocznej we wnęce z boku bez zamontowanej armatury1) Z armaturą 2)	Od podłogi	Od podokiennika	Od sufitu
Grzejniki stalowe i aluminiowe	5	1) 15 2) 25	7	5	30
Grzejniki członowe żeliwne	5	1) 15 2) 25	7	7	30

- Grzejniki elektryczne należy montować na wspornikach oraz przymocować dodatkowo do ściany.
- Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.
- Grzejniki należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.

5.4.2. Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej

Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej (w uzasadnionych przypadkach montaż kryz regulacyjnych), nastawy regulatorów różnicy ciśnienia, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.

Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

5.4.3. Zasady montażu rurociągów c.w.u i podgrzewaczy wody

- Urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji jak wymienniki ciepła, zawory regulacyjne, filtry, odmulniki, zasobniki itp. powinny być montowane z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.
- Rurociągi c.w.u. należy prowadzić w ścianach, przy ścianach lub przy stropie na wspornikach umieszczonych w ścianie lub stropie.
- Wszystkie podstawowe urządzenia powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów bez konieczności demontażu innych urządzeń. Dopuszcza się stosowanie armatury odcinającej łączonej z rurociągami przez spawanie
- Potłączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą.
- Rurociągi stalowe ocynkowane powinny być łączone przy zastosowaniu gwintowanych kołnierzy wg PN-ISO 7005-1 i gwintowanych łączników rurowych ocynkowanych z żeliwa ciągliwego zgodnych z normą PN-EN 10242.
- Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych określanych przedmiotową normą PN-EN970:1999.
- Nie należy montować aparatury i armatury regulacyjnej i pomiarowej pod rurociągami wody zimnej, pod odpowietrznikami automatycznymi, a także w pobliżu wylotów króćców spustowych wody z rurociągów kotłowni, zaworów bezpieczeństwa itp.

5.5. Wymagania wentylacji

5.5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00 Wymagania ogólne".

Wykonanie robót należy wykonać zgodnie ze specyfikacją, bądź inaczej, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora nadzoru

Warunki montażu urządzeń:

- Należy montować urządzenia wentylacyjne zgodne z charakterystyką określoną w dokumentacji technicznej. Dopuszczalna tolerancja w zakresie wydajności i sprężeniu wynosi 5%
- Praca wentylatorów wyjściowych w pomieszczeniach WC powinna być zablokowana z oświetleniem tych pomieszczeń.
- Należy montować wentylatory dostarczone w stanie złożonym

5.5.2. Wentylatory

- Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie tłuszczników elastycznych.

Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

- odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
- Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

6. KONTROLA BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW ORAZ ROBÓT BUDOWLANYCH

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

6.1. Badania odbiorcze instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz z Warunkami technicznymi.

Kontroli podlega:

- szczelność instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej wraz z zamontowaną armaturą
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją projektową
- poprawność zamontowania przyborów i urządzeń
- regulacja instalacji wodociągowej wody ciepłej
- zgodność doboru użytych materiałów
- sposób zabezpieczenia przed możliwością przepływów zwrotnych – badania armatury odcinającej na instalacji wodociągowej

Odbiór robót zanikających (ocena złączy i szczelności przewodu przed izolacją cieplną) należy zgłaszać Inspektorowi nadzoru z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inspektora nadzoru) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót

6.2. Badania odbiorcze instalacji ogrzewczej

6.2.1. Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych z S.T. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych. Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi nadzoru wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.2.2. Kontrola jakości wykonanych robót

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz z Warunkami technicznymi.

Kontrolę polega na badaniu:

- zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową
- poprawności zamontowania urządzeń

Dopuszczalne odchyłki temperatury powietrza w ogrzewanym pomieszczeniu

Dopuszcza się odchyłkę rzeczywistej temperatury w pomieszczeniu od temperatury założonej w projekcie (ustalonej z uwzględnieniem wpływu użytkowania pomieszczeń):

- $\pm 1K$ przy automatycznej regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniu
- $\pm 2K$ w pozostałych przypadkach.

6.2.3. Badania efektów regulacji instalacji ogrzewczej

Warunki przy dokonywaniu badań efektów regulacji

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji ogrzewczej należy dokonywać:

- po upływie co najmniej trzech dób od rozpoczęcia ogrzewania budynku,

Przebieg oceny efektów regulacji

- skontrolowaniu pracy grzejników w budynku-wszystkich grzejników w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką na dotyk"
- skontrolowanie temperatury powietrza w pomieszczeniu (przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanym pomieszczeniu). W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.),

Czynności po negatywnej ocenie efektów regulacji

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań należy:

określić inne właściwe przyczyny niedogrzewania lub przegrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejnika lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania, nieprawidłowe wykonanie elementów budowlanych decydujących o rzeczywistym zapotrzebowaniu na ciepło do ogrzewania itp.)

6.2.4. Badania odbiorcze wentylacji

Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń i elementów instalacji). Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

6.2.5. Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych z S.T. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych. Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi nadzoru wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.2.6. Kontrola pracy wentylacji

- Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne: - Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej; - Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

6.2.7. Procedura prac

Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji (np. ogrzewczy, nawilżania itp.) do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie/nie użytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji.

Należy obserwować rzeczywiste reakcje poszczególnych elementów składowych instalacji. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

Kierunek obrotów wentylatorów;

Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;

Działanie wyłącznika;

Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;

Kontrola działania elementów oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

- Wyrwykowe sprawdzenie działania;

- Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia (w specjalnych przypadkach określonych w projekcie lub umowie).

6.2.8. Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych ST i ujmuje w księdze obmiaru.

Dla instalacji sanitarnych przyjęto zasadę rozliczania prac technologicznych w odniesieniu do kluczowego wyposażenia obiektu budowlanego.

Koszty związane z wyposażeniem instalacji w materiały towarzyszące muszą być wliczone przez Wykonawcę w cenę wykonania robót zasadniczych.

Jednostkami obmiaru wykonanych robót jest:

- Dla urządzeń, aparatów, przyborów, agregatów, grzejników, wentylatorów, wpustów itp. - komplet
- dla rurociągów - metr
- dla armatury, baterii - szt.
- sprawdzenia, próby, uruchomienia, odbiory - komplet/instalację i obiekt

Dla instalacji wentylacyjnych przyjęto zasadę rozliczania prac technologicznych w odniesieniu do kluczowego wyposażenia. Koszty związane z wyposażeniem instalacji w materiały towarzyszące muszą być wliczone przez Wykonawcę w cenę wykonania robót zasadniczych.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Montażowych, oraz z ST- 00 „Wymagania ogólne”

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót, - protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu, łącznie z wynikami analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych,
- dokumentacja techniczno-ruchowa i karty gwarancyjne urządzeń,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, których wykonano instalację
- instrukcję obsługi instalacji

8.1. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac wentylacyjnych

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

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- 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 czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

W szczególności należy wykonać następujące badania:

Badanie wentylatorów

- Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączony w prawidłowy sposób;
- Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- Sprawdzenie zamocowania silników;
- Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
- Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

Wykaz dokumentów wymaganych przy odbiorze wentylacji

Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych

- Parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami;
- Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima);
- Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maksimum);
- Liczba użytkowników;
- Czas działania;
- Obciążenie cieplne pomieszczeń (czas trwania i rodzaj); - Inne źródła emisji (jeśli występują);
- Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;
- Wymagane wielkości różnicy ciśnienia między pomieszczeniami - Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

Wykaz dokumentów inwentarzowych

- Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali, pokolorowane;
- Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy)

Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;
- Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;

9. SPOSOBY ROZLICZENIA ROBÓT

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ceną jednostkową robót określoną w Wycenionym Przedmiarze Robót jeśli umowa nie stanowi inaczej.

Cena montażu urządzeń/instalacji mierzonych w kpl obejmuje:

- badania robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
 - zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
 - wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- Cena sprawdzenia, prób i rozruchu dla wszystkich instalacji w kpl obejmuje:

- sprawdzenia i regulacja instalacji
- próby końcowe,

Cena montażu rurociągów instalacji mierzonych w m. obejmuje:

- zakup, dostarczenie materiałów oraz ich składowanie,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń
- wykonanie robót zasadniczych:
- wykonanie kompletnej instalacji wodociągowej i cwu
 - o wykonanie kompletnej instalacji kanalizacji sanitarnej
 - o wykonanie kompletnej instalacji wody
- montaż rur, kształtek przewodów,
- wykonanie systemu mocowań przewodów,
- zabezpieczenia odcinków narażonych na uszkodzenia mechaniczne,
- roboty związane z połączeniem instalacji w istniejących obiektach oraz niezbędne roboty demontażowe - wykonanie płukań, dezynfekcji, prób szczelności
- wykonanie przejść przez przeszkody - zabezpieczenie antykorozyjne rur
- izolacje termiczne rur
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach

Cena montażu armatury mierzonych w szt. obejmuje:

- zakup, dostarczenie materiałów oraz ich składowanie,
- montaż z połączeniami i zamocowaniem
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót instalacji co wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ceną jednostkową robót określoną w Wycenionym Przedmiarze Robót. Przy cenie ryczałtowej kontraktu, częściowe wynagrodzenie płatne jest na podstawie stopnia zawansowania rzeczowego robót.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy Instalacje wod-kan

- PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
- PN-87/13-02151.01 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem
- PN-87/13-02151.02 Akustyka budowlana. Ochrona Przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
- PN-B-1 0702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
- PN-13-1 0725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania
- PN-13-1 0736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- PN-EN ISO 15874-1:2013-06E Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej Polipropylen (PP) - cz.1: postanowienia ogólne
- PN-EN ISO 15874-2:2013-06E Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej polipropylen (PP) - cz.2: rury
- PN-EN ISO 15874-3:2013-06E Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej polipropylen (PP) - cz.3: kształtki
- PN-EN ISO 15874-5:2013 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej polipropylen (PP) - cz.5: przydatność systemu do stosowania
- PN-ISO 25780-2013-05P Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego bezciśnieniowego przesyłania wody, nawadniania, odwadniania, kanalizacji deszczowej i sanitarnej - systemy z termoutwardzalnych tworzyw sztucznych (GRP)....
- PN-EN 1329-1-2001 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (0 niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli - Niezmiekkzony poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny Normy-instalacje grzewcze
- PN-EN ISO 6946:2004 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
- PN-EN ISO 13370:2001 Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. - Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 13789:2001 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez - przenikanie. Metoda obliczania
- PN-EN ISO 14683:2001 Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - - Metody uproszczone i wartości orientacyjne
- PN-EN ISO 228-1:2005 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. - Część 1: Wymiary, tolerancje i oznaczenie
- PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
- PN-EN-12831 Obliczenia zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/1303430/Az3:2000

PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody

PN-EN 1057+AZ:2013 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu w zastosowaniach sanitarnych i ogrzewania

PN-EN 1333:2008 Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN

PN-EN 10242/A1:2005 Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego

PN-EN ISO 1127:1999 Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości

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

PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przetwarzanie końców rur i kształtek do spawania

PN-87/B-02151.02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania

PN-B-02423:1999/Apl:2000 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-90/E-05030/04 Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa i anodowa. Terminologia

PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury

PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane

PN-EN 10204:2000 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań A

PN-EN 10210-2:2007 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki dostawy cz.2: rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi właściwościami w temperaturze podwyższonej

PN-EN 10216-5:2006 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostaw. Część 5: Rury ze stali odporne na korozję.

PN-EN 10088-1:2007 Stale odporne na korozję - Część 1: Gatunki stali odporne na korozję.

PN-ISO 8501- 1/Ad1:1998/Apl:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania j stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej

PN-EN 1011-1:2001 Spawanie - Wytyczne dotyczące spawania metali - Część 1: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego

PN-EN 12570:2002 Armatura przemysłowa - Metoda ustalania wielkości elementu napędowego

PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary

PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary

PN-EN 1507:2006 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości szczelności przewodów (oryg.)

PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja-Terminologia

PN-B-03434:1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania

PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary

PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej

PN-EN 10088-1:2007 Stale odporne na korozję - Część 1: Gatunki stali odporne na korozję. PN-EN 1751:2002 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających

PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne

PN-EN 12599:2013-04E Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych - Wymagania wytrzymałościowe

10.2. Inne

- Ustawa Prawo Budowlane" z dnia 7 lipca 1994 r. (tj. Dz. U. 1994 r. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DZ.U. Nr 109/2004 poz.1156).
- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL: - Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem" - zeszyt Nr 1
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych- zeszyt nr 7
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych □- zeszyt nr 3 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych” - zeszyty Nr 2 I Nr 6
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” - zeszyt Nr 9
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” - zeszyt Nr 12 - □Warunki techniczni wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” - zeszyt Nr 5
- Zalecane do stosowania przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” z 1994r
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych - T. II Instalacje sanitarne
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Wykonawca przed dopuszczeniem do wykonywania prac powinien przeszkolić wszystkich pracowników w zakresie BHP zgodnie z obowiązującymi przepisami:
- Rozporządzenia MP1PS z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz. U. 1997, Nr 129, poz. 844 z późn. zm. - tekst jednolity Dz. U. 2003, Nr 169, poz. 1650)1 załącznika do Rozporządzenia „Pomieszczenia i urządzenia higieniczno-sanitarne”,
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U 2003, Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzeniu MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 1993, Nr 96, poz. 437),
- Rozporządzeniu MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. 1993, Nr 96, poz. 438),Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003, Nr 120, poz. 1126).