

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Instalacja CWU, wody zimnej, kanalizacyjna

Numery pozycji-Słownik Zamówień Publicznych:

Roboty budowlane w zakresie budowy
niemieszkalnych obiektów budowlanych : 45215500-2

45330000-9 - Instalacje CW, wz, wody hydrantowej i kanalizacji sanitarnej

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji ciepłej wody użytkowej, wody zimnej, hydrantowej i kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia pn.P bud-wyk **instalacji CWU, wody zimnej, hydrantowej i kanalizacji sanitarnej w adaptowanym i rozbudowywanym budynku usługowym przy pl Wolności 216 w Łodygowicach przeznaczonym na bibliotekę gminną**

Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót w punkcie 1.1

1.2. Zakres robót ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót instalacji centralnej ciepłej wody, przebudowy wody zimnej, przebudowy kanalizacji sanitarnej oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową wraz z rysunkami

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w specyfikacji ogólnej ST 00

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00 Ogólna Specyfikacja Techniczna Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru
Zgodnie z art. 31.1 oraz art. 29.1 ustawy z dnia 14.07.1994r Prawo budowlane, wykonanie w/w robót budowlanych nie wymaga pozwolenia na budowę

2. Materiały

Przyłącze wodne do budynku i kanalizacyjne realizowane jest wg oddzielnego opracowania

Do budowy instalacji wody zimnej, ciepłej i recyrkulacji budynku zastosować należy wyroby posiadające aktualne atesty higieniczne wydane przez Państwowy Zakład Higieny Warszawy i aprobaty techniczne wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej Instal

Do wykonania robót instalacyjnych należy stosować następujące materiały zgodnie z dokumentacją projektową rysunkami i opisem technicznym

w zakresie CWU,wz, kanalizacji sanitarnej

-wodomierze cw i wz z podejściami z konsolami

-zawory antyskażeniowe

-zawory Durgo

- zawór redukcyjny

-drzwiczki rewizyjne zaworów Durgo

-zlewozmywaki nierdzewne jednoduktorowe z ociekaczem do montażu na szafce z baterią stojącą

- podejścia do zlewozmywaka : wz, cw, odpływ
- umywalka fajansowa ze stelażem Unifix Gebert, bateria stojąca , podejścia
- rury wielowarstwowe PP stabi do CW temp pracy 90oC, ciśn. max 10bar
- przewody z rur stalowych obustronnie ocynkowanych ze szwem , gwintowanych
- pozostała armatura, zawory odcinające , zawory regulacyjne
- otulina z pianki poliuretanowej do izolacji cieplnej rur cw i rc
- peszel dla przewodów wody zimnej
- wywiewki kanalizacyjne w dachu
- rury ochronne
- gaz techniczny

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ogólnej specyfikacji technicznej Zgodnie z technologią założoną w dokumentacji projektowej , proponuje się użyć następującego sprzętu:

Maszyny i urządzenia do robót instalacyjnych:

- obcinarki
- giętarki
- zaciskarki ręczne , elektryczne
- urządzenia do czyszczenia
- giętarka z napędem hydraulicznym
- i inne zgodnie z wytycznymi producenta systemu rurowego

4. Transport

Transport zgodnie z Warunkami ogólnymi ST-00 Ogólna Specyfikacja Techniczna. Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy
- podnośnik widłowy

transport musi odbywać się na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem

Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych

Nie wolno rur zrzucać lub wlec

Nie mogą mieć kontaktu z żadnym innym materiałem , który uszkodziłby tworzywo sztuczne

Powierzchnia składowania powinna być płaska , wolna od kamieni i ostrych przedmiotów

Przechowywane wyroby należy pozostawić w oryginalnych opakowaniach tak długo , jak to możliwe

5. Ogólne warunki wykonania robót

5.1.Szczegółowe warunki wykonywania robót.

Ogólne warunki dotyczące wykonywania robót podano w ST-00.Ogólna Specyfikacja a ponadto:

- Przy wykonywaniu robót spawalniczych oraz związanych z cięciem metali jest dozwolone używanie wyłącznie butli do gazów technicznych posiadających ważną cechę organu dozoru technicznego
- Ręczne przenoszenie butli o pojemności wodnej powyżej 10m³ powinno być wykonywane przez dwie osoby.
- Przewożenie napełnionych lub pustych butli bez nałożonych kołpaków ochronnych jest zabronione
- Butle na budowie i w czasie transportu należy chronić przed zanieczyszczeniem tłuszczem, działaniem promieni słonecznych, deszczu i śniegu
- Przechowywanie w tym samym pomieszczeniu butli z tlenem i materiałów lub gazów tworzących w połączeniu z nim mieszaninę wybuchową jest zabronione
- W czasie pobierania gazów technicznych butle powinny być ustawione w pozycji pionowej lub pod kątem nie mniejszym niż 45o do poziomu
- Odległość płomienia palnika od butli nie może być mniejsza niż 1m
- Butlę , która nagrzewa się od wewnątrz należy usunąć poza miejsce pracy , otworzyć zawór oraz polewać silnym strumieniem wody lub środka gaśniczego
- Węże do tlenu i acetylenu powinny różnić się między sobą barwą a ich długość powinna wynosić co najmniej 5m
- Nie wolno zmieniać przeznaczenia węży używanych uprzednio do innych gazów
- Miejsce uszkodzone w węzłach powinny być wycięte. Łączenie końców dwóch węży należy wykonać za pomocą specjalnych łączników metalowych o przekroju wewnętrznym odpowiadającym prześwitowi łączonego węża.
- Zamocowanie węży na nasadkach reduktorów, bezpieczników wodnych, palników i łączników powinno być dokonane wyłącznie za pomocą płaskich zacisków

Stosowanie do tlenu i acetylenu przewodów igielitowych lub z tworzyw sztucznych jest zabronione

5.2. Instalacja CW , wz , hydrantowa

Wykonać instalację cw na potrzeby mycia i mycia naczyń

Parametry wody 60/5 o C. Ciśnienie czynne D p = 60 kPa.

Umywalki, zlewy, baterie - zasilane z pojemnościowego podgrzewacza

- Przewody wykonać z rur systemu PP stabi
- Przewody instalacji hydrantowej wykonać z rur stalowych obustronnie ocynkowanych ze szwem, gwintowanych, wg PN-H-74200
- Przewody prowadzone po ścianie pod sufitem zaizolować
- Przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3 ‰ w kierunku odwodnienia
- punkty stałe realizować zgodnie z dokumentacją
- stosować odsadzki przy odejściach od przewodów rozprowadzających
- wszystkie podejścia doprowadzić do zaworków zainstalowanych w bezpośredniej bliskości poszczególnych przyborów
- przy przejściach przez przegrody stosować rury ochronne . Tuleje uszczelnić materiałem elastycznym
- Przejście przewodów przez ściany i stropy stanowiące przegrodę oddzielenia pożarowego należy wykonać w tulejach lub otworach wyprawionych zaprawą ogniochronną np. Hilti
- Montaż instalacji powinien być wykonany przez osoby , które odbyły szkolenie firmowe

- Do cięcia , fazowania i zginania należy użyć firmowych narzędzi
- W trakcie montażu należy stosować się do wszystkich zasad opracowanych przez producenta systemu instalacyjnego a dotyczących sposobu mocowania, podparć i kształtowania instalacji w celu kompensacji wydłużeń cieplnych. Przewody prowadzone w bruzdach na załamaniach muszą mieć możliwość swobodnego wydłużania

5.3. Próba szczelności instalacji CW i instalacji hydrantowej

Po wykonaniu instalacji przed próbą szczelności instalację należy starannie dwukrotnie przepłukać.

Przed zaizolowaniem instalację poddać próbom szczelności i wytrzymałości na ciśnienie 0.62Mpa / 6.2 bar / . Po wykonaniu próby na zimno i jej pozytywnym wyniku poddać instalację próbie na gorąco. Podczas prób należy skontrolować szczelność instalacji i prawidłowość działania regulacji

Instalację hydrantową poddać próbom na ciśnienie 1,5 pnom

Na gwint należy łączyć kształtki , armaturę przepływową , wylotową . Przewody wewnętrzne 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 równoległe do ścian a przez mury przechodzić prostopadle.

Wewnątrz muru nie może znajdować się żadne połączenie rur. Należy zwrócić uwagę na kolejność wykonywania przewiertów dla rur przechodzących obok siebie . W takim przypadku należy przewiercać co drugi otwór i dopiero po jego całkowitym wykonaniu łącznie z osadzeniem przepustu wykonywać kolejny otwór

Rury stalowe należy przymocowywać do ścian hakami , uchwytami lub klamrami w odstępach zależnych od średnicy rury.

Montaż armatury przepływowej

Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów Armatura przepływowa 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 , mającym światło sztuczne i o ile jest to możliwe naturalne.

Armaturę przemysłową z przewodami stalowymi należy łączyć na gwint. Rury stalowe gwintowane należy łączyć za pomocą zewnętrznego gwintu na rurze i wewnętrznego gwintu na zaworze, które nakręca się na końce łączonych przewodów. Połączenie ma być wykonane w sposób trwały poprzez zastosowanie materiałów uszczelniających takich jak czesanych włókien konopnych nasyconych mieszaniną pokostu z kredą. Połączenie ma gwarantować szczelność armatury.

Rury fusiotherm należy łączyć z armaturą za pomocą kształtek systemowych zgrzanych z końcówką rury. Do wyboru pozostają złączki z gwintem wewnętrznym lub zewnętrznym

Próby ciśnienia

Próbę szczelności należy przeprowadzić przy ciśnieniu wyższym o 50% od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0.9 MPa w oparciu o normę PN-81/B-10700.00-Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania. W czasie próby utrzymywać to ciśnienie przez 20 minut i obserwować przewody i armaturę. Przewody, armatura przelotowo-regulacyjna oraz wszystkie połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

Podczas

Badania ciśnienie na manometrze kontrolnym nie powinno zmniejszyć się o więcej niż 2%. Badanie dla instalacji wody ciepłej należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz o temperaturze 55°C.

Po prowadzeniu prób instalacje należy zaizolować pianką PE

5.5. Wewnętrzna kanalizacja sanitarna

Z istniejących lub wymienianych przyborów ścieki zostaną odprowadzone do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej istniejącymi odpływami

Do budowy kanalizacji należy zastosować wyroby posiadające aktualne aprobaty techniczne wydane m.in. przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej Instal:

-rury kanalizacyjne z polichloru winylu PCV zgodnie z normą PN-80/C-89205 (kolor popielaty)

- rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichloru winylu (inst. Wewn.)
- kształtki kanalizacyjne z polichloru winylu PCV zgodna z normą PN-81/C-89203
- kształtki z nieplastifikowanego polichloru winylu
- Przybory sanitarne z armaturą odpływową powinny spełniać wymogi norm:
 - PN-91/M-77570-Sprzęt gospodarstwa domowego. Zlewozmywaki z blachy emaliowane
 - PN-91/M-77561 – Brodziki z blachy stalowej emaliowane
 - PN-79/B-12634-Wyroby sanitarne ceramiczne .Umywalki
 - PN-81/B-12635-Wyroby sanitarne ceramiczne . Miski ustępowe
 - PN-81/B-12632-Wyroby sanitarne ceramiczne . Pisuary
 - PN-77/B-75700-Arkusz-urządzenia splukujące do misek i pisuarów. Wymagania i badania
 - PN-85/M-75178/00-Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania
 - PN-86/H-74084- Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty sciekowe podłogowe

Transport i składowanie

Transport rur z PCV musi się odbywać na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Rury mogą być przewożone w wiązkach lub luzem. W czasie przewozu wiązek należy zwrócić uwagę, aby nie ulegały one przemieszczeniom w czasie jazdy. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie maks. 2m.

Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie . Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1m

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

Gdy są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego

Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Rury z tworzyw sztucznych winny być składowane tak długo jak to jest możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach)

Powierzchnia składowania musi być płaska , wolna od kamieni i ostrych przedmiotów

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym promieniowaniem słonecznym poprzez zadaszenie. Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie

Wyroby z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych . Rozmieszczenie jednostek ładunkowych powinno umożliwić swobodny dostęp do wszystkich materiałów

Wykonanie robót

Wszystkie instalacje kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymogami normy PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze oraz PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne

Instalacje kanalizacji sanitarnej wykonać z rur PVC 050-0160 i prowadzić ze spadkiem pod stropami i po ścianach w kierunku przyłączy kanalizacji

Przejścia przez przegrody budowlane (ściany, stropy) wykonać należy w osłonie z rur stalowych ocynkowanych. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie . Należy zwrócić uwagę na kolejność wykonywania przewierć dla rur przechodzących obok siebie. W takim wypadku należy przewiercać co drugi otwór i dopiero po jego całkowitym wykonaniu łącznie z osadzeniem przepustu wykonywać kolejny otwór

Przewody pionowe muszą być zamocowane do poszczególnych przegród za pomocą obejm z wkładką elastyczną. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Piony należy zaizolować akustycznie wełną mineralną o gr 3cm

Montaż przyborów sanitarnych

Lokalizacja i dobór montowanych przyborów sanitarnych zgodnie z dokumentacją projektową.

Wysokość ustawienia przyborów wg wymagań normy PN081/B-10700.01 oraz wytycznych producentów

Przybory powinny być zamontowane w sposób zapewniający łatwy dostęp w celu utrzymania ich w czystości oraz konserwacji lub wymiany przyborów, syfonów i podejść kanalizacyjnych

Zlewozmywaki, umywalki, pisuary, bidety i zlewy powinny być montowane do ścian w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie.

Miski ustępowe należy montować do stelaży

Przybory sanitarne powinny być zaopatrzone w zamknięcia wodne (syfony) wbudowane w przybór lub zakładane bezpośrednio pod przyborem

5.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Polska Norma PN-91/E-05009/701 wprowadza środki ochrony przeciwporażeniowej dotyczące pomieszczeń, w których są wanny lub prysznice. Wskazują one na konieczność wykonywania w tych pomieszczeniach połączeń wyrównawczych.

Oznacza to, że wszystkie elementy przewodzące, jak metalowe brodziki i wanny, metalowe zawory, metalowe syfony oraz metalowe systemy rur (np. instalacje wody użytkowej oraz instalacje grzewcze) muszą być połączone z przewodem ochronnym (miejsce połączenia wyrównawcze)

Należy o tym pamiętać, gdyż rury z tworzywa nie mogą pełnić funkcji przewodów ochronnych

Wszystkie połączenia elektryczne powinny być zaprojektowane i sprawdzone przez uprawnionych elektryków

5.7. Izolacja termiczna

Przewody zasilające wielowarstwowe z podgrzewacza zasobnikowego w kotłowni do odbiorów należy zaizolować termicznie izolacją z pianki poliuretanowej PU odpornej o gr 20 mm na temp 100 oC lub inną o podobnych parametrach Grubość izolacji na wodzie zimnej :9 mm

Izolacja termiczna oraz płaszcz izolacji zgodnie z PN-B/02421:2000 winna posiadać atest higieniczny i znak bezpieczeństwa „B”

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót, podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej : ST -00

6.2. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz posiadać świadectwa jakości producenta i uzyskać akceptację inspektora nadzoru

6.3. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i poleceniami inspektora nadzoru

7. OBMIAR ROBÓT

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót.

Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Rejestru Obmiarów .

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady dbioru robót , podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej : ST -00

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i odbioru Robót Budowlano-Montażowych

Przy wykonywaniu robót niezbędny jest systematyczny nadzór prowadzony przez wykonawcę a także nadzór inwestorski i autorski

Częściowe odbiory robót polegają na sprawdzeniu , czy poszczególne etapy robót zostały wykonane wg projektu technicznego

Odbioru robót powinien dokonać inspektor nadzoru inwestorskiego , przy udziale przedstawiciela wykonawcy robót

9. PŁATNOŚCI

Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w pkt 1.3. niniejszej specyfikacji . Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów. Cena robót obejmuje:

- Zakup materiałów i urządzeń
- Transport materiałów i urządzeń na miejsce montażu
- Wykonanie bruzd , przekuć
- Montaż przyborów sanitarnych , szafek hydrantowych
- Montaż instalacji cwu i wz
- Montaż instalacji hydrantowej
- Montaż instalacji kanalizacji sanitarnej
- Wykonanie robót wykończeniowych
- Wykonanie prób szczelności na zimno i gorąco i regulacja instalacji
- Wykonanie wszystkich podejść i przyłączy do przyrządów i armatury
- Izolację cieplną rurociągów
- Wykonanie wywiewek w dachu i wykonanie obróbek blacharskich
- Zamurowania , otynkowania bruzd i otworów w ścianach , sufitach
- Malowanie tynków wewnętrznych
- Prace porządkowe

Przy rozliczeniach należy każdorazowo kierować się odpowiednimi ustaleniami zawartymi w umowie pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą

10. NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

Poradnik techniczny Projektowania i Montażu Instalacji z PPstabi

EN 133/99 , PN-71/ H-01706 - „r” – rury miedziane

Biuletyn DVGW-GW2 Łączenie rur miedzianych w instalacjach

Biuletyn DVGW-GW392 Ciągnione bezszwowe rury miedziane do instalacji gazowych i wodnych /wymagania i kontrola/

PN-92/B-01706-Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu

PN-B-01706/Azl:1999-Instalacje wodociągowe.Wymagania w projektowaniu. Zmiana Azl

PN-ISO 4064-2+Adl:1997-Pomiar objętości wody w przewodach.Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.

PN-B-10720:1998- wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-81/B-10700.00-Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze

PN-81/B-10700.01-Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne

PN-EN-12056-1:2002-Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Postanowienia ogólne i wymagania

PN-EN-12056-2:2002-Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia.

PN-EN-12056-5:2002-Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku.

Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.

PN-B-02421:2000-Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-76/B-02440- Zabezpieczenia urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania

PN-EN 1567:2002 Armatura w budynkach-zawory redukcyjne i zespolone zawory redukcyjne ciśnienia wody –Badania i wymagania

PN-EN 12541:2004(u) Armatura sanitarna-ciśnieniowe zawory spłukującej samoczynne zamknięte zawory do pisuarów PN10

PN-EN 12729:2004(U) Urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniu wody do picia przez przepływ zwrotny- Izolator przepływów zwrotnych z obniżoną strefą ciśnienia –Rodzina B. typ A

PN-EN 1717: 2003 Zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej Środowisk

PP stabi Systems Poradnik techniczny Projektowania i Montażu Instalacji

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych , t. II

Rozporządzenie Min. Gosp. Przestrz. i Budown. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U Nr 75 z dnia 5.11.2008r)

Opracował

Kazimierz Sowa