

USŁUGI PROJEKTOWE I INWESTYCYJNE

Piotr Łapiński

NIP: 774-102-74-96

tel. +48 693 138 044

ul. Nowa 5 m 1

REGON: 140868260

e-mail: iplap@o2.pl

09-500 Gostynin

Nr konta: 58 1050 1966 1000 0023 1445 1689

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH dla zamówienia:

MODERNIZACJA INSTALACJI HYDRANTOWEJ W BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ Z ODDZIAŁEM INTEGRACYJNYM NR 23 IM. ARMII KRAJOWEJ W PŁOCKU, UL. WALECZNYCH 20 BRANŻA SANITARNA

Inwestor:

Gmina Miasto Płock

ul. Stary Rynek 1, 09-400 Płock

Adres inwestycji:

Szkoła Podstawowa z Oddziałem Integracyjnym nr 23 im. Armii Krajowej

09-400 Płock, ul. Walecznych 20

działka nr ew. 293/12

Jednostka ew. Płock – 146201_1, obręb ew. Podolszyce – Borowiczki – 0001

Opracował:



mgr inż. Piotr Łapiński

Sierpień 2021 r.

MODERNIZACJA INSTALACJI HYDRANTOWEJ

(Kod CPV 45332000-3)

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	3
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
2. Materiały	3
2.1. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa	3
3. Sprzęt	4
4. Transport	4
4.1. Transport elementów rurowych	4
5. Wykonanie robót	4
5.1. Montaż instalacji wodociągowej hydrantowej	5
5.2. Montaż przyborów i urządzeń	5
5.3. Montaż armatury	5
6. Kontrola jakości robót	5
6.1. Materiały	5
6.2. Kontrola jakości wykonywanych robót	5
7. Odbiór robót	6
8. Obmiar robót	6
9. Podstawa płatności	7
10. Przepisy związane	7

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru: modernizacji instalacji wodociągowej hydrantowej, dla zamówienia „Modernizacja instalacji hydrantowej w budynku Szkoły Podstawowej z Oddziałem Integracyjnym Nr 23 im. Armii Krajowej w Płocku przy ul. Walecznych 20, na dz. nr ew. 293/12”.

1.2.Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3.Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki i obejmują wykonanie instalacji wodociągowej hydrantowej. Roboty obejmują:

- wykonanie otworów w ścianach i stropach
- montaż tulei ochronnych
- montaż rurociągów z rur stalowych ocynkowanych
- montaż zestawu hydroforowego przeciwpożarowego
- montaż zestawu wodomierzowego
- montaż armatury wodociągowej
- próba szczelności instalacji
- płukanie rurociągów
- wykonanie podejść dopływowych
- montaż armatury, zaworów, hydrantów p.poż.

1.4.Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne odpowiednimi Polskimi Normami i przepisami związanymi oraz „Wymaganiami ogólnymi”.

Instalacja wodociągowa - układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń służące do zaopatrzenia budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniająca wymagania jakościowe określone w odrębnych przepisach. Instalacja zimnej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierzowym.

Instalacja wodociągowa p.poż. nawodniona - instalacja zasilana z wodociągu miejskiego za pomocą przyłącza wodociągowego, zainstalowana wewnątrz budynku, w której wszystkie przewody są stale wypełnione wodą. Z tych przewodów, za pomocą hydrantów p.poż. $\phi 25\text{mm}$ pobierana będzie woda do gaszenia pożaru.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Kierownik robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją wykonania i odbioru, Polskimi Normami, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz poleceniami nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego zgodnie z art. 22, 23, 28 ustawy Prawo budowlane oraz obowiązującymi przepisami BHP. Rysunki warsztatowe wykonawca wykona we własnym zakresie.

2.MATERIAŁY

Ogólne warunki dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w „Wymaganiach ogólnych”.

Przy wykonywaniu modernizacji instalacji wodociągowej hydrantowej należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie i posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący zgodność z PN lub wyroby posiadające oznaczenie CE /dokonano oceny zgodności z normami europejskimi/.

Wszystkie pozostałe elementy instalacji wody zimnej nie wymienione niżej należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, wydanyymi przez COBRTT INSTAL”.

2.1.Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa

Zakres stosowania zgodnie z dokumentacją techniczną.

- Zestaw hydroforowy ppoż. - układ 2 pompowy z pompą zapasową 1P + 1R, pompy wielostopniowe: hydraulika ze stali nierdzewnej, uszczelnienie mechaniczne, pompa pokryta powłoką kataforetyczną, silnik IE3, kolektory dn65 ze stali nierdzewnej, przepływowe przetwornice ciśnienia PCC, każda pompa posiada indywidualną przetwornicę częstotliwości, zastosowane awaryjne sterowanie w przypadku awarii sterownika, wyjścia komunikacji do BMS, obejście testujące OTR-P, wymagane 2 x gniazdo natynkowe lub listwa do podłączenia 2 przewodów
- Rury stalowe ocynkowane ze szwem gwintowane wg PN-EN 10240 PN10 łączone przez łączniki i kształtki gwintowane ocynkowane, zabezpieczone antykorozyjnie
- Izolacja - otuliny z pianki poliuretanowej o grubości wg dokumentacji.
- Hydranty wewnętrzne $\phi 25\text{mm}$ z węzłem półsztywnym 30m w szafkach natynkowych posiadające atest i świadectwo dopuszczenia CNBOP, zgodnie z Rozp. MSWiA z 22.04.98r.
- Wodomierz 16m³/h dn50 PN10
- Kształtki wodociągowe żeliwne na ciśnienie PN10

- Armatura odcinająca i zwrotne na ciśnienie PN10

Wszystkie elementy instalacji wodociągowej hydrantowej, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez jednostkę upoważnioną przez ministra zdrowia.

3.SPRZĘT

Wszystkie narzędzia elektryczne i inne powinny być sprawne i posiadać odpowiednie zabezpieczenia zgodnie z przepisami BHP.

4.TRANSPORT

4.1.Transport elementów rurowych

Elementy rurowe należy transportować w fabrycznych opakowaniach zgodnie z instrukcją transportu poszczególnych producentów tak, aby nie uległy uszkodzeniu i zniszczeniu.

5.WYKONANIE ROBÓT

Wszystkie elementy instalacji wodociągowej hydrantowej należy wykonać zgodnie z projektem zatwierdzonym przez Inwestora, warunkami technicznymi wykonania i odbioru, obowiązującymi przepisami BHP, warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Do rozpoczęcia montażu instalacji wodociągowej ppoż. można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowej hydrantowej, odpowiadają założeniom projektowym.

Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji wodociągowej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów (w przypadku niemożności ich uzyskania) przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem że w wyniku wprowadzonych zmian nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowania i trwałości urządzenia. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.

Przewody wodociągowe należy prowadzić po ścianach wewnętrznych. W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i wykraplaniem pary wodnej (izolowanie przewodów).

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

- temperatura wewnętrzna pomieszczenia jest zawsze $> 0^{\circ}\text{C}$,
- przewody układane są co najmniej na głębokości 30 cm poniżej poziomu podłogi w odkrywanych na całą długości lub przełazowych kanałach.

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

W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur.

Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem. elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.

Wewnętrzne przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian. Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.

Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla ominięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu (ponad 0,9 m) odcinek odsadzki powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od 45° .

Przewody wodociągowe przeciwpożarowe mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.

Przewody spustowe prowadzone przez pomieszczenia lub szyby instalacyjne przylegające bezpośrednio do pokoi w budynkach mieszkalnych, szpitalnych i domach wypoczynkowych należy zaizolować akustycznie.

Przewody w bruzdach powinny mieć izolację cieplną oraz powietrzną nie mniejszą niż 0,6 cm. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi; zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej hydrantowej.

Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów średnicy 25 mm — 3 cm,
- jw., lecz 32+50 mm — 5 cm,
- jw., lecz 65+80 mm — 7 cm,
- jw., lecz 100 mm — 10 cm.

Minimalne odległości przewodów wody zimnej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Podejścia wody zimnej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody. Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody pitnej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł; niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie wodne przewodów wodociągowych z przyborami sanitarnymi, kotłami i instalacjami centralnego ogrzewania oraz urządzeniami przemysłowymi.

Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamarznięciem lub wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni rur.

5.1.Montaż instalacji wodociągowej hydrantowej

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej.

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej 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 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą przewodu, a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie i temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed zainstalowaniem 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. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów. Armatura ta powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach stałych lub przenośnych.

5.2.Montaż przyborów i urządzeń

Zawory hydrantowe przeciwpożarowe dn25 montować na wysokości 1,35m nad posadzką, w szafkach natynkowych.

5.3.Montaż armatury

Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Wymaganiach ogólnych”.

6.1.Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót poprzez porównanie cech materiałów z wymogami dokumentacji projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

6.2.Kontrola jakości wykonywanych robót

Kontroli jakości wykonywanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z dokumentacją projektową oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru. Kontroli podlega szczelność instalacji wodociągowej hydrantowej. Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej lub odbioru, który powinien być dokonywany komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia protokołu i wniesienia odpowiedniego zapisu w dzienniku budowy.

Instalację wodociagową ppoż. należy poddać badaniom na szczelność.

- w przypadku urządzeń wielostrefowych lub wielozładowych należy badania szczelności wykonać oddzielnie dla każdej strefy i układu.

- badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.
- badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
- badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napęlić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napęlnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
- po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.
- instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napęlniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 60°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót”. Przy odbiorze powinny być dostarczone:

- dokumentacja techniczna z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami
 - dziennik budowy
 - dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie prowadzenia robót
 - protokoły odbioru robót
 - protokoły prób szczelności
 - protokoły badań wody, płukań,
 - karty gwarancyjne.
1. Odbiory międzyoperacyjne Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:
 - przebieg tras wodociągowych,
 - szczelność połączeń,
 - sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
 - elementy kompensacji,
 - lokalizacja przyborów sanitarnych.
 2. Odbiór częściowy
 - Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
 - Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.
 3. Odbiór końcowy
 - Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji i regulacji urządzenia ciepłej wody należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszego rozdziału oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.
 - Przy odbiorze urządzenia instalacji kanalizacyjnej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności.
 - W szczególności należy skontrolować:
 - użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
 - prawidłowość wykonania połączeń,
 - jakość zastosowania materiałów uszczelniających,
 - wielkość spadków przewodów,
 - odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
 - prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
 - prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami.
 - prawidłowość ustawienia wydłużek i armatury,
 - prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
 - prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
 - jakość wykonania izolacji antykorozyjnej i cieplnej,
 - zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.
- Wyniki odbioru technicznego końcowego należy ująć w protokole.

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości podano w „Wymaganiach ogólnych”.

Jednostką obmiaru jest:

m: montażu rurociągów z stalowych; rur ochronnych; płukanie rurociągów; na podstawie dokumentacji i obmiaru w terenie

szt.: montaż zestawu hydroforowego, zaworów, wodomierza, zaworów zwrotnych, armatury i kształtek, podejść; na podstawie dokumentacji i obmiaru w terenie
kpl.: montaż szafek hydrantowych, na podstawie dokumentacji i obmiaru w terenie
1 próba: próby szczelności instalacji wodociągowych; na podstawie dokumentacji i obmiaru w terenie
otw.: mechaniczne przebijanie otworów; na podstawie dokumentacji i obmiaru w terenie

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady płatności podano w „Wymaganiach ogólnych”.
Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup i dostarczenie niezbędnych urządzeń i materiałów
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów
- montaż urządzeń i przewodów instalacyjnych
- rozbiórkę niezbędnych rusztowań i pomostów
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Prawo budowlane z dnia 7.07.1994r. z późniejszymi zmianami.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, opracowane przez COBRTI „Instal”, Warszawa, lipiec 2003 r.
4. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony hydrantowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 22 czerwca 2010 r.)
5. PN-81/B-10700.02 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
6. PN-EN 1717: 2003 - Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
7. PN-H-74200.1996 - Rury stalowe ze szwem gwintowane
8. Pr. EN – 12503-3 - Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3: Przegląd czynników wpływających na ogniowo cynkowane materiały żelazne