SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT

Instalacje sanitarne

Temat: Poprawa dostępności budynku Urzędu Gminy w Purdzie dla osób

niepełnosprawnych

Purda, dz. nr 498, jedn. ewid. Purda, obr. 23

Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Zakres robót obejmuje:

• Budowę instalacji sanitarnych

SPIS TREŚCI:

-CZĘŚĆ SANITARNA -

* 45332200-5 SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST) INSTALACJI
* WODY CIEPŁEJ I ZIMNEJ
* 45332300-6 SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST) INSTALACJI
* KANALIZACJI WEWNĘTRZNEJ
* 45331100-7 SPECYFIKACJA TECHNICZNA (ST) INSTALACJI
* CENTRALNEGO OGRZEWANIA

45332200-5 SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST) INSTALACJI  
WODY CIEPŁEJ I ZIMNEJ

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.

Przedmiot SST.

Zakres stosowania SST.

Zakres robót objętych SST.

Określenia podstawowe.

1. Materiały.

Składowanie.

1. Sprzęt.
2. Transport.
3. Wykonanie robót
4. Roboty montażowe.
5. Wymagania ogólne.
6. Montaż przewodów.
7. Próba szczelności i ciśnienia.
8. Kontrola jakości i odbiór robót.
   1. Odbiór międzyoperacyjny.
   2. Odbiór częściowy.
   3. Odbiór końcowy.
9. Obmiar robót.
10. Podstawa płatności.
11. Zestawienie norm, katalogów i przepisów.

Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania, dotyczące wykonania i obmiaru instalacji wody ciepłej i zimnej.

Zakres stosowania SST.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie 1.3.

Zakres robót objętych SST.

Całą instalację rozprowadzenia przewodów wody zimnej, ciepłej należy wykonać z rur tworzywowych. Do obliczeń przyjęto rury KAN-therm wielowarstwowe Multi Universal, Tmax = 90 0C, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 0C). W zakresie średnic 14 - 40 mm typ PE- RT/Al/PE, dopuszcza się zastosowanie innych równoważnych. Połączenia śrubunkowe i skręcane. Podejścia do urządzeń po wierzchu ścian lub w bruzdach ściennych lub w przestrzeniach obudowanych płytą gipsowo-kartonową.

Podejścia do baterii oraz innej armatury czerpalnej wężykami elastycznymi z zaworami odcinającymi.

Instalacja c.w.u. projektuje się zasilić z elektrycznych podgrzewaczy pojemnościowych „podumywalkowych” o pojemności 5l i 10lnp. zasilających poszczególne umywalki. Miejsce usytuowania podgrzewaczy przedstawiono na rysunkach.

Na podejściach ciepłej i zimnej wody, przed podgrzewaczami, należy zamontować zawór odcinaj ący i grupę bezpieczeństwa (na dopływie zimnej wody) z zaworem bezpieczeństwa ustawionym na ciśnienie znamionowe 0.6MPa.

Montaż jakichkolwiek przewężeń (np. reduktorów, osadników zanieczyszczeń, zaworów spustowych itp.) pomiędzy urządzeniem, a zaworem bezpieczeństwa jest niedozwolony. Dopuszcza się jedynie montaż trójnika z zaworem spustowym, umożliwiaj ącym opróżnienie zbiornika.

Montaż ogrzewaczy zgodnie z wytycznymi producenta. Ogrzewacze montować na ścianie zgodnie z rysunkiem oraz wytycznymi producenta. Przed użytkowaniem ogrzewacz przepłukać wodą bez podłączania do sieci elektrycznej.

Po wykonaniu instalację należy poddać płukaniu i próbie szczelności (przed zakryciem płytami GK lub innymi okładzinami). Średnice i trasy przewodów zgodnie z rysunkami. Stosować armaturę zgodną z Polskimi Normami oraz posiadającą stosowne atesty. Zachować przepisowe odległości od innych instalacji.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach cieplnych, wg Załącznika Nr 2 „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, powinna spełniać następuj ące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

|  |  |
| --- | --- |
|  | Izolacja 0,035W/(m\*K) |
| Średnica wewnętrzna do 22 mm (DN 15^20) | min. 20 mm |
| Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm (DN 25^32) | min. 30 mm |

Przewody prowadzone w budynku w komponentach budowlanych (przejścia przez przegrody, bruzdy ścienne itp.) mogą mieć izolację o grubości ścianki zmniejszonej o połowę w stosunku do wartości podanych w tabeli.

Wszystkie przewody instalacji ciepłej wody, należy zaizolować ciepłochronnie otulinami z pianki poliuretanowej np. firmy Thermaflex Izolacji Sp. z o.o. Wszystkie izolacje ciepłochronne należy wykonać zgodnie z technologią montażu producenta

1. **Mocowanie rurociągów**

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu.

Do mocowania przewodów należy stosować wsporniki montażowe ocynkowane z uchwytami z wkładką gumową zakładanymi na izolacj ę termiczną. Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.

Dla zapewnienia mocowania rur podpory należy umieszczać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

1. **Tuleje ochronne**

Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W miejscach przejść przewodów przez przegrody (strop lub ścianę) nie wolno wykonywać połączeń rur (w obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenia na przewodzie).

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

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

W miejscach gdzie wydłużenie kompensacyjne przewodu prostopadłego może wywołać boczne przemieszczenie przewodu, luz w tulei ochronnej, na przejściach przewodów przez przegrody pionowe, powinien być odpowiednio większy, równy co najmniej wielkości przemieszczenia. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym niedziałającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniaj ącym powstanie w niej naprężeń ścinaj ących.

Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

Na rysunkach pokazano rury ochronne przechodzące przez ściany konstrukcyjne, tuleje należy także zastosować na każdym przejściu przez przegrodę budowlaną.

UWAGA w miejscu przejść przez przegrody oddzielenia p.poż. należy zastosować przejście p.poż. zgodnie z lokalizacją przejścia (strop/ściana), odporności ogniowej oraz rodzaju i wielkości rury zgodnie z wytycznymi producenta przejść.

**3.7. Próby instalacji**

Po wykonaniu instalacji, przed zakryciem bruzd oraz wykonaniem izolacji cieplnej, należy poddać ciśnieniowej próbie szczelności „na zimno”, płukaniu, a następnie próbie i regulacji na gorąco (potwierdzonej protokolarnie).

Ciśnienie próbne przy badaniu szczelności w stanie zimnym należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 8 barów. Dla zaprojektowanej instalacji należy przyjąć ciśnienie próbne równe 10 barów. Podczas wykonywania badania głównego próby szczelności instalacji, obserwacja instalacji powinna trwać 2 godziny.

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej „na zimno”, należy wykonać badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem. Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinna przekraczać 3 bar.

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną, należy poddać, badaniu szczelności wodą ciepłą o temp. 60°C., przy ciśnieniu roboczym.

Wyniki próby można uznać za dodatnie, jeżeli przy utrzymywaniu najwyższej temperatury i ciśnienia stwierdzono szczelność instalacji, możność swobodnego rozszerzania się elementów instalacji, a po ochłodzeniu instalacji brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Ponadto bezwzględnie po wykonaniu instalacji należy sporządzić projekt powykonawczy z dokładnym naniesieniem przebiegu rurociągów i armatury ulegaj ącej zakryciu, wraz z odległościami tej instalacji od przegród budowlanych - alternatywnie można wykonać dokumentację fotograficzną (obok instalacji należy położyć łatę mierniczą).

Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami, zawartymi w obowiązujących Polskich Normach Branżowych.

Pojęcia ogólne:

* Instalacja wodociągowa - zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowiących całość techniczno użytkową.
* Instalacja ciepłej wody - część instalacji wodociągowej, służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze.

1. MATERIAŁY.

Materiały użyte do budowy instalacji wodociągowej powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Dla rur powinno być dołączone zaświadczenie jakości rur z oceną wyników badań wraz z oceną sprawdzenia szczelności.

Materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji wodociągowej według zasad niniejszej ST są zgodne z przedmiarem, będącym integralną częścią niniejszego opracowania.

* 1. Składowanie materiałów.

Materiały użyte do montażu instalacji powinny być składowane na drewnianych paletach, w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, zabezpieczonych przed działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych. Wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób, zapewniaj ący stateczność oraz umożliwiaj ący dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Do robót montażowych należy stosować sprzęt specjalistyczny wskazany przez wytwórcę materiałów. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości materiałów. Sprzęt używany przez Wykonawcę w robotach montażowych powinien uzyskać akceptacj ę Inżyniera, którym w omawianych robotach instalacyjnych jest Inspektor Nadzoru branży Sanitarnej. Wykonawca powinien dysponować sprzętem

gwarantuj ącym przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej w terminie przewidzianym w Umowie. Sprzęt powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien też dysponować sprawnym sprzętem zapasowym,

umożliwiaj ącym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

1. TRANSPORT.

Materiały mogą być przewożone środkami transportu. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Materiały powinny być przewożone w oryginalnych opakowaniach. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiaj ących uszkodzenie. Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązuj ących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

1. WYKONANIE ROBÓT.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniaj ący wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana instalacja wodociągowa.

1. Roboty montażowe.
2. Wymagania ogólne.

Technologia układania przewodów powinna być zgodna z wymaganiami wytwórcy rur i dokumentacją projektową. Utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacj ą Proj ektową.

1. Montaż przewodów.

Rury należy montować ściśle wg instrukcji producenta materiałów. Wykonawca przedstawi Inżynierowi instrukcj ę fabryczną montażu przewodów. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym. Szczegółowe warunki montażu są podawane przez producentów wyrobów.

1. Próba szczelności i ciśnieniowa.

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i instrukcją producenta rur.

W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w pionie i profilu. W razie stwierdzenia przecieków na złączach należy natychmiast dokonać naprawy. Po usunięciu przyczyn przecieków należy próbę ciśnieniowa przeprowadzić ponownie. Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używaj ąc do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna. Pobrana próbka wody powinna spełniać wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

1. KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

* Sposób prowadzenia przewodów,
* Elementy kompensacji,
* Lokalizacja przyborów sanitarnych.

Odbiór częściowy.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji wodociągowej, które zanikaj ą w wyniku postępu robót, jak na przykład wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzanie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniaj ą wymagane normami warunki techniczne.

Odbiór końcowy.

Przy odbiorze końcowym instalacji wodociągowej, należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badania szczelności oraz czynności regulacyjnych, a także sprawdzić zgodność stanu istniej ącego z dokumentacj ą techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw) oraz wymaganiami odpowiednich norm

przedmiotowych lub innych warunków technicznych.

W szczególności należy skontrolować:

* Jakość zastosowanych materiałów i elementów instalacji,
* Wielkość spadków przewodów,
* Odległość przewodów od przegród budowlanych i innych przewodów,
* Prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między

podporami,

* Prawidłowość ustawienia wydłużek i armatury,
* Prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
* Prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
* Jakość wykonania izolacji cieplnej i ewentualnie antykorozyjnej,
* Zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

1. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawę płatności zgodnie z wykonanym zakresem robót objętych umową. Płatność za wykonanie robót w formie ryczałtu.

ZESTAWIENIE NORM, KATALOGÓW, PRZEPISÓW.

PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w

budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania. Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Suche piony. Wymagania i badania.

PN-76/B-02440

PN-76/B-02861

PN-76/B-02865

PN-81/B-10800/00

PN-81/B-10800/04

PN-71/B-10420

Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwpożarowe Zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa wewnętrzna Przeciwpożarowa.

Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody zimnej wody z polichlorku winylu i polietylenu.

Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.

Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.

Rury stalowe ocynkowane. Metody badań.

PN-85/B-10702

PN-70/C-89015

PN-70/C-89016

PN920/C-89017

PN-93/C-89218

PN-89/H-02650

PN-83/H-02651

PN-71/H-04651

PN-85/M-750022

BN-74/6366-03

BN-74/6366-04

BN-85/8862-09

BN-85/8862-10 BN-76/8860-01 Arkusze 00-04

Kształtki polietylenowe do łączenia rur polietylenowych. Metody badań.

Rury stalowe. Oznaczenia wytrzymałości na Ciśnienie wewnętrzne.

Rury i kształtki stalowe. Sprawdzanie wymiarów.

Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.

Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.

Ochrona przed korozj ą. Klasyfikacje i określenia agresywności Korozyjnej środowisk.

Armatura przepływowa w instalacji wodociągowej. Wymagania I badania.

Rury polietylenowe typ50. Wymiary.

Rury polietylenowe typ50. Wymagania techniczne.

Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania I badania.

Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe.

Elementy mocuj ące rurociągi.

45332300-6 SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST) INSTALACJI  
KANALIZACI WEWNĘTRZNEJ

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.

Przedmiot SST.

Zakres stosowania SST.

Zakres robót objętych SST.

Określenia podstawowe.

1. Materiały.

Składowanie.

1. Sprzęt.
2. Transport.
3. Wykonanie robót
4. Roboty montażowe.
5. Wymagania ogólne.
6. Montaż przewodów.
7. Próba szczelności i ciśnienia.
8. Kontrola jakości i odbiór robót.
   1. Odbiór międzyoperacyjny.
   2. Odbiór częściowy.
   3. Odbiór końcowy.
9. Obmiar robót.
10. Podstawa płatności.
11. Zestawienie norm, katalogów i przepisów.

1. WSTĘP.

Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej sq wymagania, dotyczące wykonania i odbioru instalacji kanalizacji wewnętrznej

Zakres stosowania SST.

Specyfikacja Techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie 1.3.

Zakres robót objętych SST.

Odprowadzenie ścieków do przyłącza na zewnątrz budynku.

Nowoprojektowaną instalację kanalizacji sanitarnej wykonać z rur z PVC-U klasy N lub niskoszumowej w miejscach wskazanych przez inwestora. Rury kielichowe łączone na wcisk z uszczelką gumową. Zmiany kierunków przewodów oraz włączenia pod kątem prostym należy wykonać przy użyciu kształtek o kącie załamania maksymalnie 45°. Instalacje kanalizacji sanitarnej od urządzeń poprowadzić wg rysunków po wierzchu ścian. Spadki podejść przyborów do pionów minimum 3,0%. Mocowanie przewodów należy wykonać do przyległych elementów konstrukcyjnych budynku przy użyciu zamocowań i obejm odpowiednich do użytego systemu rur. Elementy mocuj ące powinny być zgodne z zaleceniami producenta rur, nie powinny przenosić drgań, hałasu i naprężeń na budynek.

Przy przejściach przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne. Trasę prowadzenia przewodów instalacji, średnice i spadki pokazano na rysunkach.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami, zawartymi w obowiązuj ących Polskich Normach Branżowych.

Pojęcia ogólne:

• Instalacja kanalizacyjna - zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacji zewnętrzne lub innego odbiornika.

2. MATERIAŁY.

Materiały użyte do budowy instalacji kanalizacji sanitarnej powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Dla rur powinno być dołączone zaświadczenie jakości rur z oceną wyników badań. Materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji kanalizacji sanitarnych według zasad niniejszej ST są zgodne z Przedmiarem, będącym integralną częścią niniejszego opracowania. W dokumentacji przyjęto standard dla materiałów firmy

Wavin Metalplast Buk.. Do wykonawstwa można przyjąć materiały inne, lecz o jakości nie niższej.

1. Składowanie materiałów.

Materiały użyte do montażu instalacji powinny być składowane w oryginalnych opakowaniach na drewnianych paletach, w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, zabezpieczonych przed działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych. Wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób, zapewniaj ący stateczność oraz umożliwiaj ący dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

1. SPRZĘT.

Do robót montażowych należy stosować sprzęt specjalistyczny wskazany przez wytwórcę materiałów. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości materiałów. Sprzęt używany przez Wykonawcę w robotach montażowych powinien uzyskać akceptacj ę Inżyniera, którym w omawianych robotach instalacyjnych jest Inspektor Nadzoru branży Sanitarnej. Wykonawca powinien dysponować sprzętem

gwarantuj ącym przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej w terminie przewidzianym w Umowie. Sprzęt powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien też dysponować sprawnym sprzętem zapasowym,

umożliwiaj ącym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

1. TRANSPORT.

Rury kanałowe mogą być przewożone środkami transportu. Materiały należy układać w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Materiały powinny być przewożone w oryginalnych opakowaniach. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiaj ących uszkodzenie. Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązuj ących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

1. WYKONANIE ROBÓT.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniaj ący wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana instalacja kanalizacyjna.

1. Roboty montażowe.
2. Wymagania ogólne.

Technologia układania przewodów powinna być zgodna z wymaganiami wytwórcy rur i dokumentacją projektową. Utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacj ą Proj ektową.

1. Montaż rur PVC-U klasy N.

Rury należy montować ściśle wg instrukcji producenta materiałów. Wykonawca przedstawi Inżynierowi instrukcję fabryczną montażu przewodów. Połączenia kielichowe rur PVC-U należy wykonać przy użyciu oryginalnych fabrycznie uszczelek dostarczonych przez producenta rur. Bosy koniec rury należy wsuwać do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej tak, aby odległość między nim, a podstawą kielicha wynosiła 0,5 - 1,0 cm. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy użyciu roboczym oraz próbnym. Szczegółowe warunki montażu są podawane przez producentów wyrobów.

1. Próba szczelności i ciśnieniowa.

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i instrukcj ą producenta rur przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest instalacja kanalizacji wewnętrznej. Badania przeprowadza się następująco:

* Podejścia i przewody spustowe kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
* Kanalizacyjne przewody odpływowe odprowadzające ścieki bytowo- gospodarcze sprawdza się na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich

stron.

Przeprowadza się również sprawdzenie zgodności wykonywanych robót zgodnie z dokumentacj ą techniczną oraz zapisami w dzienniku budowy i sprawdza się czy użyte materiały są zgodne z normami.

1. KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiór międzyoperacyjny polega na sprawdzeniu:

* Sposobu prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
* Szczelności podłączeń kanalizacyjnych,
* Przebiegu tras kanalizacyjnych,
* Elementów kompensacji,
* Lokalizacji przyborów sanitarnych.

Odbiór częściowy.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikaj ą w wyniku postępu robót, jak na przykład wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzanie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

Odbiór końcowy.

Przy odbiorze końcowym instalacji kanalizacyjnej, należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badania szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniej ącego z dokumentacj ą techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw) oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.

W szczególności należy skontrolować:

* Jakość zastosowanych materiałów i elementów instalacji,
* Wielkość spadków przewodów,
* Odległość przewodów od przegród budowlanych i innych przewodów,
* Prawidłowość wykonania umocowań punktów stałych i przesuwnych,
* Prawidłowość kompensacji,
* Prawidłowość ustawienia wydłużek i armatury,
* Prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
* Prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
* Zgodność wykonania instalacji z dokumentacj ą techniczną.

1. PODSTAWA PŁATNOŚCI.
2. Podstawę płatności zgodnie z wykonanym zakresem robót objętych umową. Płatność za wykonanie robót w formie ryczałtu.
3. ZESTAWIENIE NORM, KATALOGÓW, PRZEPISÓW.

PN-81/B-10800/04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne.

Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody zimnej wody z

polichlorku winylu i polietylenu.

PN-85/B-10702 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu

|  |  |
| --- | --- |
| PN-93/C-89218  PN-92/B-10735 | Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów. Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania Przy odbiorze. |
| BN-76/8860-01 arkusze 00-04 | Elementy mocujące rurociągi. |

45331100-7 SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST) INSTALACJI  
CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.

Przedmiot SST.

Zakres stosowania SST.

Zakres robót objętych SST.

Określenia podstawowe.

1. Materiały.

Składowanie.

1. Sprzęt.
2. Transport.
3. Wykonanie robót
4. Roboty montażowe.
5. Wymagania ogólne.
6. Montaż przewodów.
7. Próba szczelności i ciśnienia.
8. Kontrola jakości i odbiór robót.
   1. Odbiór międzyoperacyjny.
   2. Odbiór częściowy.
   3. Odbiór końcowy.
9. Obmiar robót.
10. Podstawa płatności.
11. Zestawienie norm, katalogów i przepisów.
12. WSTĘP.

Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej sq wymagania, dotyczące wykonania i

obmiaru instalacji centralnego ogrzewania

Zakres stosowania SST.

Specyfikacja Techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy

zleceniu i realizacji robót, wymienionych w punkcie 1.3.

Zakres robót objętych SST.

W budynku istnieje węzeł cieplny zasilający istniejącą instalację c.o. i c.t.

Instalacja wodna c.o. dwururowa, ciśnieniowa. Piony prowadzone po wierzchu ścian oraz ukryte w bruzdach. Obecnie wszystkie rozprowadzenia przewodów instalacji c.o. w systemie gałązkowym do grzejników żeberkowych. Projektuje się wymianę grzejników na płytowe w obrębie pomieszczeń objętych opracowaniem zlokalizowanych na poziomie parteru.

**Opis instalacji c.o.**

Pomieszczenie łazienki z grzejnikiem do podniesienia będące w zakresie opracowania posiada istniejącą instalację c.o. Istniejąca instalacja jest instalacją wodną, dwururowa, z rozdziałem dolnym, elementem grzejnym jest grzejnik płytowy.

Ze względu na brak możliwości wykonania odkrywek brak informacji dotyczącej istniejącego pionu instalacji c.o. - przebiegu, średnicy oraz materiału.

Projekt obejmuje podniesienie grzejnika w pomieszczeniu remontowanej łazienki

Zakres opracowanie nie obejmuje równoważenia instalacji c.o. ze względu na zakres częściowy budynku.

Zasilenie podnoszonego grzejnika z istniejącego pionu c.o. przebiegającego w pomieszczeniu sal. Podejścia do grzejnika jako gałązki z rur typu PP-R PN 16 (SDR7.4) jednorodne do instalacji ogrzewania niskotemperaturowego, Tmax = 90 °C, Pmax = 1,6 MPa (Trob = 20 °C) lub Pmax = 0,8 MPa (Trob = 60 °C). Typ połączeń - zgrzewanie mufowe.

Gałązki należy włączyć do istniejącego pionu. W razie konieczności należy wymienić także pion c.o. na odcinku przechodzącym przez pomieszczenie. Stan techniczny przewodów instalacji c.o. będzie można określić po dokonaniu odkrywek w trakcie wykonywania robót budowlanych.

**Próby instalacji c.o.**

Po wykonaniu robót instalację centralnego ogrzewania należy poddać ciśnieniowej próbie szczelności „na zimno”, płukaniu, a następnie próbie i regulacji na gorąco (potwierdzonej protokolarnie). Przeprowadzone próby szczelności maj ą za zadanie sprawdzenie poprawności wykonania nowej części instalacji jak i określeniu stopnia zużycia instalacji istniejącej.

Ciśnienie próbne przy badaniu szczelności w stanie zimnym dla instalacji wodnych centralnego ogrzewania o temperaturze do 100°C powinno być wyższe od ciśnienia roboczego o 200 kPa, lecz nie mniejsze niż 400 kPa.

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej „na zimno”, należy wykonać próbę wodną „na gorąco” - praca instalacji centralnego ogrzewania przy najwyższej temperaturze, założonej w obliczeniach (80oC na zasileniu) i przy pracy pomp obiegowych.

Po nagrzaniu instalację należy ochłodzić do temperatury otoczenia i ponownie ogrzać do najwyższej temperatury jak na początku tej próby. Wyniki próby można uznać za dodatnie, jeżeli przy utrzymywaniu najwyższej temperatury i ciśnienia stwierdzono szczelność instalacji, brak przecieków i roszenia, możność swobodnego rozszerzania się elementów instalacji, a po ochłodzeniu instalacji brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Ponadto bezwzględnie po wykonaniu instalacji c.o. należy sporządzić projekt powykonawczy z dokładnym naniesieniem przebiegu rurociągów i armatury, ulegającej zakryciu, wraz z odległościami tej instalacji od przegród budowlanych - alternatywnie można wykonać dokumentację fotograficzną (obok instalacji należy położyć łatę mierniczą).

Uzupełnianie wody w instalacji powinno odbywać się wyłącznie wodą uzdatnioną wg PN-C-04607/1993.

**Izolacja rurociągów.**

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, wg Załącznika Nr 2 „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

|  |  |
| --- | --- |
|  | Izolacja 0,035W/(m\*K) |
| Średnica wewnętrzna do 22 mm (DN 15^20) | min. 20 mm |
| Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm (DN 25^32) | min. 30 mm |

Przewody prowadzone w budynku w komponentach budowlanych (przejścia przez przegrody, bruzdy ścienne) mogą mieć izolację o grubości ścianki zmniejszonej o połowę w stosunku do wartości podanych w tabeli.

Wszystkie przewody instalacji ciepłej wody, należy zaizolować ciepłochronnie otulinami z pianki poliuretanowej Wszystkie izolacje ciepłochronne należy wykonać zgodnie z technologią montażu producenta.

**5.5 Tuleje ochronne**

Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych, umożliwiaj ących swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W miejscach przejść przewodów przez przegrody (strop lub ścianę) nie wolno wykonywać połączeń rur (w obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenia na przewodzie). Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

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

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych, których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.

W miejscach gdzie wydłużenie kompensacyjne przewodu prostopadłego może wywołać boczne przemieszczenie przewodu, luz w tulei ochronnej, na przejściach przewodów przez przegrody pionowe, powinien być odpowiednio większy, równy co najmniej wielkości

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

Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

W miejscach przejść instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego nie należy stosować tulei ochronnych, a przejście zabezpieczyć odpowiednią opaską

przeciwpożarową.

Rozmieszczenie i wielkości grzejników pokazano na rysunku.

Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami, zawartymi w obowiązuj ących Polskich Normach Branżowych.

Pojęcia ogólne:

• Instalacja centralnego ogrzewania wodnego systemu zamkniętego - szczelna instalacja centralnego ogrzewania z odpowietrznikami miejscowymi wg PN- 91/B-02420, w której przestrzeń wodna nie ma połączenia z atmosferą i która spełnia wymagania PN-C-04607.

1. MATERIAŁY.

Materiały użyte do budowy instalacji centralnego ogrzewania powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Dla rur i urządzeń powinno być dołączone zaświadczenie jakości rur z oceną wyników badań wraz z oceną sprawdzenia szczelności.

Materiały stosowane przy wykonywaniu instalacji centralnego ogrzewania według zasad niniejszej SST są zgodne z przedmiarem, będącym integralną częścią niniejszego opracowania.

* 1. Składowanie materiałów.

Materiały użyte do montażu instalacji powinny być składowane na drewnianych paletach, w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, zabezpieczonych przed działaniem promieni słonecznych i opadów atmosferycznych. Wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób, zapewniaj ący stateczność oraz umożliwiaj ący dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

1. SPRZĘT.

Do robót montażowych należy stosować sprzęt specjalistyczny wskazany przez wytwórcę materiałów. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości materiałów. Sprzęt używany przez Wykonawcę w robotach montażowych powinien uzyskać akceptacj ę Inżyniera, którym w omawianych robotach instalacyjnych jest Inspektor Nadzoru branży Sanitarnej. Wykonawca powinien dysponować sprzętem

gwarantuj ącym przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w

20

Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej w terminie przewidzianym w Umowie. Sprzęt powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien też dysponować sprawnym sprzętem zapasowym,

umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

1. TRANSPORT.

Materiały mogą być przewożone środkami transportu. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Materiały powinny być przewożone w oryginalnych opakowaniach. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie. Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązuj ących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

1. WYKONANIE ROBÓT.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniaj ący wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana instalacja centralnego ogrzewania.

1. Roboty montażowe.
2. Wymagania ogólne.

Technologia układania przewodów powinna być zgodna z wymaganiami wytwórcy rur i dokumentacją projektową. Utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacj ą Proj ektową.

1. Montaż przewodów.

Rury należy montować ściśle wg instrukcji producenta materiałów. Wykonawca przedstawi Inżynierowi instrukcję fabryczną montażu przewodów. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym. Szczegółowe warunki montażu są podawane przez producentów wyrobów.

1. Próba szczelności i ciśnieniowa.

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i instrukcją producenta rur.

W czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w pionie i profilu. W razie stwierdzenia przecieków na złączach należy natychmiast dokonać naprawy. Po usunięciu przyczyn przecieków należy próbę ciśnieniowa przeprowadzić ponownie. Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna. Pobrana próbka wody powinna spełniać wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

1. KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

* Sposób prowadzenia przewodów,
* Elementy kompensacji,
* Lokalizacja urządzeń (grzejników).

Odbiór częściowy.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji centralnego ogrzewania, które zanikaj ą w wyniku postępu robót, jak na przykład wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzanie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniaj ą wymagane normami warunki techniczne.

Odbiór końcowy.

Przy odbiorze końcowym instalacji centralnego ogrzewania, należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badania szczelności oraz czynności regulacyjnych, a także sprawdzić zgodność stanu istniej ącego z dokumentacj ą techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw) oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.

W szczególności należy skontrolować:

* Jakość zastosowanych materiałów i elementów instalacji,
* Wielkość spadków przewodów,
* Odległość przewodów od przegród budowlanych i innych przewodów,
* Prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między

podporami,

* Prawidłowość ustawienia wydłużek i armatury,
* Prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
* Prawidłowość zainstalowania urządzeń (grzejników),
* Jakość wykonania izolacji cieplnej i ewentualnie antykorozyjnej,
* Zgodność wykonania instalacji z dokumentacj ą techniczną.

1. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawę płatności zgodnie z wykonanym zakresem robót objętych umową. Płatność za wykonanie robót w formie ryczałtu.

1. ZESTAWIENIE NORM, KATALOGÓW, PRZEPISÓW.

Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

PN-87/B-02151/02

Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach i izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania. Akustyka budowlana. Metody pomiaru poziomu dźwięku A w budynkach.

PN-87/B-02151/03

PN-87/B-02156

PN-89/H-02650

PN-83/H-02651

PN-71/H-04651

BN-85/8862-09

BN-85/8862-10

BN-76/8860-01

PN-84/B-01400

PN-90/B-01421

PN-90/B-1430

PN-91/B-02020

PN-82/B-02402

PN-82/B-02403

Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.

Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.

Ochrona przed korozj ą. Klasyfikacje i określenia agresywności Korozyjnej środowisk.

Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania I badania.

Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe.

Arkusze 00-04 Elementy mocuj ące rurociągi.

Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.

Ciepłownictwo, terminologia.

Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia. Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w Budynkach.

Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnetrzne.

PN-B-02414 styczeń 1999 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.

PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania Zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

|  |  |
| --- | --- |
| PN-83/B-03406 | Ogrzewnictwo. Obliczania zapotrzebowania ciepła pomieszczeń O kubaturze do 600 m3. |

PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie

powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. PN-85/C-04601 Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.

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

|  |  |
| --- | --- |
| PN-79/H-97053 | Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne. |
| PN-79/H-97070  PN-76/M-34034  PN-82/M-74101 | Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowane. Ogólne wytyczne Rurociągi. Zasady obliczeń strat ciśnienia.  Armatura przemysłowa. Zawory bezpieczeństwa. Wymagania i Badania. |

PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.

|  |  |
| --- | --- |
| PN-74/H-74200  PN-79/H-74244 | Wody.  Rury stalowe ze szwem gwintowane. Rury stalowe ze szwem przewodowe. |

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.

PN-90/H-83131/01 Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.

PN-90/M-75010 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.

BN-75/8864-13 Centralne ogrzewanie. Odstępy grzejników od elementów budowlanych.