

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalacje wewnętrzne

- instalacja centralnego ogrzewania
- instalacja wodociągowa

Oznaczenia wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne.

45331000-6 Instalacje ciepłe, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza.

ST 10.0

1. CZĘŚĆ 1 – Instalacja centralnego ogrzewania

1.0. Wstęp**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla zadania: „Termomodernizacja budynku Szkoły w Borowie ul. Wrocławska”

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przebudową wewnętrznych instalacji:

- centralnego ogrzewania, dla zadania: „Termomodernizacja budynku Szkoły w Borowie ul. Wrocławska”

Zakres robót obejmuje:

- przebudowę istniejącej instalacji c.o. wraz z grzejnikami a w tym:
- demontaż istniejących grzejników i przewodów instalacji co w budynku urzędu
- montaż instalacji c.o wraz z armaturą

1.3. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.2.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i prawem budowlanym.

2.0. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ROBÓT.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

2.1. Materiały

Wszystkie materiały zakupione muszą być u renomowanych producentów, gwarantujących najwyższą jakość.

Materiały muszą być fabrycznie nowe lecz nie mogą być prototypami. Materiały muszą spełniać wymogi określone w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz art. 10 ustawy - Prawo Budowlane (tekst jednolity; Dz.U. z 2003 Nr 207 poz. 2016 oraz z 2004 r. Nr 6).

2.2. Odbiory

Należy wyszczególnić trzy rodzaje odbioru, wynikające z technologii i organizacji prowadzenia budowy, są to:

- odbiory międzyoperacyjne,
- odbiory częściowe,
- odbiór końcowy.

Z czynności odbiorowych powinien być sporządzony protokół, podpisany przez wszystkich członków komisji.

3.0. WEWNĘTRZNE INSTALACJE**3.1. Opis przyjętych rozwiązań****3.1.1. Roboty demontażowe**

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych należy zdemontować elementy istniejących instalacji, wszystkie istniejące grzejniki i rury wyłączone z dalszej eksploatacji.

3.1.2. Instalacja centralnego ogrzewania

Wewnętrzną instalację c.o. projektuje się w układzie dwururowym, z rur miedzianych przewodowych przeznaczonych do instalacji c.o. łączonych przez lutowanie miękkie alternatywnie z rur stalowych niestopowych, łączonych przez kształtki zagniatane, ocynkowane zewnętrznie lub rur tworzywowych do instalacji c.o. do uzgodnienia z Inwestorem.

Do ogrzewania pomieszczeń przyjęto grzejniki płytowe stalowe, malowane proszkowo, z podłączeniem dolnym, wyposażone w zawory grzejnikowe z nastawami oraz głowicami termostatycznymi. Zaleca się stosować otulinę o grubości jak w poniższej tabeli:

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp. Rodzaj przewodu lub komponentu Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)

1 Średnica wewnętrzna do 22 mm 20 mm

2 Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm 30 mm

3 Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm równa średnicy wewnętrznej rury

4 Średnica wewnętrzna ponad 100 mm 100 mm

5 Przewody i armatura wg poz. 1-4 ½ wymagań z poz. 1-4

przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów

W celu ochrony przed siłami tnącymi oraz zabezpieczenie przed niekontrolowanym powstaniem punktu stałego projektuje się wykonanie przejść przez przegrody budowlane w rurach osłonowych o średnicy dwukrotnie większej od nominalnej średnicy przewodu.

Wolną przestrzeń wypełnić materiałem nieagresywnym, elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody budowlanej o minimum 2 cm.

Próby powinny być prowadzone zgodnie z postanowieniami rozdziału 11 Badania odbiorcze warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt 6 wydany w 2002 r. przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej w Warszawie. Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą napęlić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Ciśnienie próbne równe 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Zastosowana armatura:

Układ będzie odpowietrzony przez odpowietrzniki przygrzejnikowe ręczne oraz odpowietrzniki automatyczne z zaworem odcinającym DN15 na końcówkach pionów. Przy grzejnikach zastosowano zawory przygrzejnikowe z głowicami termostatycznymi, oraz zawory powrotne.

4.0. MATERIAŁY I UZBROJENIE

Do budowy instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadających aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

4.1. Rury instalacji c.o.

Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur miedzianych łączonych poprzez lutowanie alternatywnie z rur stalowych niestopowych, łączonych przez kształtki zagniatane, ocynkowane zewnętrznie lub tworzywowych przeznaczonych do instalacji centralnego ogrzewania. Dopuszcza się zastosowanie innych systemów i materiałów, lecz należy dostosować średnice rur i przepływy do zastosowanego systemu. Materiał rur

uzgodnić z Inwestorem. Producenci rur i kształtek powinni legitymować się ważnym świadectwem wewnętrznej kontroli jakości wytwarzania np. certyfikat ISO.

5.0. SPRZĘT

Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy (uzależniony od potrzeb i przyjętej technologii robót):

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- podnośnik widłowy,
- giętarka,
- narzędzia podstawowe.

Sprzęt przeznaczony do prac demontażowych, montażowych i środki transportu muszą być w pełni sprawne,

dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

6.0. TRANSPORT

6.1. Składowanie, transport, przenoszenie wyrobów

6.1.1. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Przewóz rur może być dokonywany tylko na samochodach skrzyniowych. Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniami i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP. Rury stalowe ocynkowane dostarcza się bez opakowania w wiązkach lub luzem. Szczegółowe wytyczne transportu i przechowywania rur systemowych określa producent w karcie materiałowej opakowania zbiorczego lub w wytycznych montażowych systemu.

6.2. Armatura i uzbrojenie

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur. Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, z zachowaniem obowiązujących przepisów transportowych. Armatura transportowana luzem musi być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznym spowodowanymi niewłaściwym zabezpieczeniem. Armatura drobna transportowana luzem (zawory, itp.) musi być pakowana w skrzynie, kartony lub pojemniki.

Szczegółowe wytyczne transportu i przechowywania armatury określa producent w karcie materiałowej opakowania zbiorczego lub w instrukcji obsługi.

7.0. WYKONANIE ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

Instalacje sanitarne dla potrzeb remontu instalacji centralnego ogrzewania dla zadania „Termomodernizacja budynku Szkoły w Borowie ul. Wrocławska”, należy wykonać z zachowaniem:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa użytkownika
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami

- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród
Instalacja powinna być wykonana zgodnie z projektem przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisów techniczno – budowlanych, zgodnie z zasadami wiedzy technicznej co umożliwi jej prawidłowe funkcjonowanie.

7.2. Roboty przygotowawcze

Kierownik robót sanitarnych powinien wytyczyć projektowaną oś przewodów i zaznaczyć ją na posadzce i ścianach.

Osie te należy wyznaczyć w sposób trwały i widoczny. Przed przystąpieniem do robót należy przygotować potrzebne materiały i narzędzia w ten sposób, aby umożliwić najbardziej wydajną pracę w ciągu dnia roboczego.

7.3. Roboty montażowe:

7.3.1 Instalacji centralnego ogrzewania

Instalacja c.o. w budynku powinna być wykonana zgodnie z opracowanym projektem technicznym.

7.3.1.1. Wymagania

a) Sposób prowadzenia przewodów powinien zapewniać właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji), możliwość wykonania izolacji cieplnej i zabezpieczenia przed dewastacją (dotyczy to w szczególności przewodów z tworzyw sztucznych i miedzi).

b) Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie. Przestrzeń pomiędzy tuleją, a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu.

c) Przy doborze średnic przewodów wraz z armaturą należy kierować się regułą, że prędkość przepływu wody nie może przekroczyć granicy bezszumnego działania instalacji i nie może wywoływać erozji przewodów.

7.3.1.2 Rozprowadzenie do grzejników

a) Prowadzenie czynnika grzejnego, między pionem i grzejnikami, może zostać wykonane:

- jeżeli każdy grzejnik zasilany jest bezpośrednio z pionu: za pomocą gałązek grzejnikowych,
- jeżeli czynnik grzejny doprowadzony jest do lokalu jednopunktowo,
- albo od rozdzielaczy parami gałązek (zasilającą i powrotną) oddzielnie do każdego grzejnika,
- albo parą przewodów, do których grzejniki przyłączone są gałązkami zasilającą i powrotną.

b) Jeżeli grzejnik przyłączony jest do poziomych przewodów rozprowadzających, mogą one być układane bez spadków. Przy takim rozwiązaniu w opisie technicznym do dokumentacji należy umieścić zapis, że:

- odpowietrzenie poziomych przewodów rozprowadzających nastąpi albo do pionu albo do grzejnika (grzejnik lub armatura grzejnikowa musi być wyposażony w odpowietrznik miejscowy),
- jeżeli zaistnieje konieczność odwodnienia poziomych przewodów rozprowadzających, można opróżnić je z wody przedmuchując sprężonym powietrzem.

c) Poziome przewody rozprowadzające układane pod podłogą pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi powinny być zabezpieczone przed stratami ciepła w taki

sposób, aby nad tymi przewodami temperatura powierzchni podłogi nie przekraczała 29 °C (porównaj PN-N-08013).

7.3.1.3 Gałązki grzejnikowe

- Jeżeli grzejnik zasilany jest bezpośrednio z pionu gałązkami grzejnikowymi, to tylko gałązki wykonane z rury stalowej mogą być prowadzone w sposób nieosłonięty od grzejnika do pionu. W przypadku, gdy długość gałązki przekracza 1,5 m, należy przytwierdzić ją do przegrody uchwytem w połowie długości.

- Jeżeli gałązki grzejnikowe wykonane są z materiału nieodpornego na uszkodzenia mechaniczne, to powinny być skierowane od grzejnika do najbliższej przegrody, gdzie w bruzdzie lub osłonie, zabezpieczone od uszkodzeń zewnętrznych, doprowadzone będą do przewodów zasilającego i powrotnego. Na przykład: przy grzejniku przyłączonym góra i dołem, od grzejnikowego zaworu kątownego i grzejnikowej złączki kątownej - gałązki grzejnikowe skierowane do bruzdy w ścianie; przy grzejniku przyłączonym od dołu – gałązki grzejnikowe skierowane od armatury grzejnikowej do bruzdy w ścianie lub do rury osłonowej w warstwach podłogi albo za osłonową listwę przypodłogową.

- W instalacjach z odpowietrzeniami u wierzchołków pionów, gałązki łączące grzejniki z pionami należy montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2%: dla gałązki zasilającej w kierunku od pionu do grzejnika, dla gałązki powrotnej w kierunku od grzejnika do pionu.

- Jeżeli grzejniki w instalacji wyposażone są w indywidualne odpowietrzniki, gałązki łączące grzejniki z pionami można prowadzić poziomo, a nawet w szczególnych przypadkach dopuszcza się prowadzenie obu gałęzi ze spadkiem w kierunku pionu.

- Długość w poziomie gałązki łączącej grzejnik z pionem nie powinna być mniejsza niż 0,5m.

7.3.1.4 Odpowietrzenie i odwodnienie

a) Każda instalacja centralnego ogrzewania, niezależnie od przyjętego systemu, powinna być zaprojektowana tak, żeby istniała możliwość jej odpowietrzenia przy napełnianiu instalacji wodą, usuwania powietrza z wody w czasie eksploatacji instalacji i doprowadzania powietrza przy spuszczeniu wody.

b) W instalacjach centralnego ogrzewania należy stosować odpowietrzenia miejscowe, zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02420.

7.3.1.5 Uchwyty

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów 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. Układ mocowań powinien uniemożliwić odpadnięcie przewodów gazowych w razie pożaru nawet wówczas, gdy niektóre połączenia lutowane stracą swą szczelność. Dlatego do mocowania rur instalacji gazowej z miedzi należy stosować uchwyty łącznie z kołkami rozporowymi minimum M6 wykonane z materiałów niepalnych np.: z miedzi, mosiądzu. Uchwyt należy wypełnić przekładką niepalną chroniącą przed przenoszeniem drgań i dźwięków. Uchwyty i kołki z takich materiałów jak: tworzywo sztuczne, drewno lub stal zwykła są niedozwolone. Dla instalacji wykonanej z miedzi należy ściśle przestrzegać wymagań, które dotyczą

rozmieszczenia uchwytów mocujących, z powodu zmniejszonej sztywności rur miedzianych w porównaniu ze stalowymi. Rozstaw uchwytów dla miedzianych rur gazowych należy stosować taki sam jak dla instalacji wodociągowych z miedzi, przy czym obciążenie kotłów nie może przekraczać 100N. P

7.3.1.6 Tuleje ochronne

- Przejścia przewodów przez stropy lub ściany wykonywać w tulejach ochronnych.
- 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 1 cm poniżej tynku na stropie.
- 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.
- W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.
- Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

7.3.1.7 Przyłączanie grzejników

Przyłączenie grzejnika należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta grzejnika.

7.3.1.8 Kryteria i wymagania dotyczące stosowania grzejników z różnych materiałów

- a) Grzejniki w wodnej instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano zapewniając spełnienie wymagania norm,
odpowiednio: PN-B-02414 (instalacje systemu zamkniętego z przeponowym naczyniem wzbiorczym), PN-B-02416
(instalacje systemu zamkniętego przyłączone do sieci ciepłowniczej), PN-B-02413
(instalacje systemu otwartego)
- b) Przy projektowaniu grzejników stalowych (płytowych i członowych), aluminiowych i miedzianych należy w opisie technicznym zastrzec przestrzeganie warunków technicznych stosowania dotyczących tych grzejników. Zakres i warunki stosowania grzejników miedzianych odpowiadają wymaganiom sformułowanym dla rur miedzianych.
- c) Źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania wyposażonych w grzejniki stalowe lub grzejniki aluminiowe może być wyłącznie wymiennikowy węzeł cieplny lub kotłownia lokalna. Zaleca się, żeby moc tego źródła ciepła nie była większa od 0,5 MW. Moc cieplna źródła ciepła zasilającego instalację może przekraczać tę wartość w instalacji centralnego ogrzewania systemu zamkniętego, w której nie tylko:
- przestrzegane są wymagania PN-C-04607 w zakresie dotyczącym jakości wody i zabezpieczeń antykorozyjnych
 - spełnione są wymagania norm: PN-B-02414, PN-B-02420 (w zakresie odpowiednich miejscowych),
 - poszczególne gałęzie poziomych przewodów rozdzielczych wyposażone są w armaturę odcinającą i armaturę spustową, umożliwiające czasowe odłączenie ich od instalacji i opróżnienie z wody

- zastosowane są szczelne elementy i urządzenia (jak np. armatura i hermetyczne pompy obiegowe), lecz także wykwalifikowany nadzór eksploatacyjny zapewni, że roczne ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej nie przekroczą 2 % pojemności zładu instalacji.

Grzejniki stalowe można instalować w instalacjach centralnego ogrzewania systemu zamkniętego z przewodami z rur miedzianych pod warunkiem, że podczas projektowania, wykonawstwa i eksploatacji instalacji przestrzegane będą wymagania norm PN-B-02414, PN-B-02420 i PNC- 04607. Korzystne jest, aby dla pozostałych elementów takiej instalacji, jeżeli nie są wykonane z miedzi, projektowane były następujące przykładowe rozwiązania:

- rozdzielacze: z mosiądzu, stali odpornej na korozję lub tworzywa sztucznego,
- pompy obiegowe: hermetyczne z wirnikiem ze stali odpornej na korozję lub tworzywa sztucznego,
- naczynia wzbiorcze przeponowe typu workowego,
- kotły żeliwne opalane gazem lub olejem opałowym.

W miejscach, gdzie w instalacji centralnego ogrzewania wymagana jest przekładka dielektryczna (pomiędzy miedzią i innym materiałem), można na przykład stosować taśmę teflonową.

a) Grzejniki aluminiowe nie mogą być montowane w instalacjach centralnego ogrzewania z rur miedzianych, chyba że jest stosowany inhibitor korozji dopuszczony do tego typu rozwiązania.

b) Należy unikać projektowania w jednej instalacji centralnego ogrzewania grzejników aluminiowych i grzejników z innych metali (dopuszcza się zastosowanie do 15 % grzejników stalowych).

W przypadku łączenia grzejników aluminiowych z armaturą mosiężną należy stosować taśmę teflonową lub inne szczeliwo o właściwościach dielektrycznych. Nie należy stosować szczeliwa konopnego.

7.3.1.9 Wsporniki i uchwyty grzejnikowe

a) Grzejniki stalowe lub żeliwne grzejniki członowe należy ustawiać na wspornikach i przymocowywanych dodatkowo do ściany uchwytach. Jeden wspornik powinien przypadać na nie więcej niż 5 członów grzejnika żeliwnego lub nie więcej niż 7 członów grzejnika stalowego, lecz nie mniej niż dwa wsporniki i jeden uchwyt na grzejnik.

b) Wyjątek stanowią grzejniki składające się z 2 członów, dla których należy przewidzieć jeden wspornik i jeden uchwyt.

c) Mocowanie innych grzejników należy przewidzieć zgodnie z instrukcją producenta.

d) Mocowanie wsporników i uchwytów grzejnikowych powinno być przewidziane w sposób trwały. W przypadkach ścian lekkich, na przykład gipsowo-kartonowych, dopuszcza się stosowanie wsporników przymocowanych śrubami przelotowymi z szerokimi podkładkami.

7.3.1.10 Armatura regulacyjna grzejnikowa

a) Armatura regulacyjna grzejnikowa jest podstawowym organem miejscowej regulacji mocy cieplnej grzejnika w instalacji centralnego ogrzewania. Powinna ona zawierać:

- element dławiący umożliwiający hydrauliczną regulację 1-go stopnia, zwaną także regulacją wstępną, montażową lub trwałą,
- element nastawczy umożliwiający regulację 2-go stopnia, zwaną także regulacją eksploatacyjną lub bieżącą.

b) Armaturę regulacyjną grzejnikową stanowi:

- zawór grzejnikowy z regulacją poprzez wybór nastawy wstępnej,
- grzejnikowy zawór powrotny odcinająco – spustowy
- ręczny zawór odpowietrzający

c) Zawór grzejnikowy jest zaworem termostatycznym.

d) Termostatyczny zawór grzejnikowy jest automatycznym regulatorem temperatury pomieszczenia.

Termostatyczny zawór grzejnikowy składa się z dwóch podstawowych zespołów:

- zespołu sterującego (głowicy termostatycznej) zawierającego między innymi następujące podstawowe elementy: czujnik, element wykonawczy, zadajnik,
- zespołu wykonawczego (zaworu grzejnikowego) zawierającego między innymi element nastawczy grzybek współpracujący z gniazdem zaworu) zapewniający automatyczną bieżącą (eksploatacyjną) regulację hydrauliczną pracy grzejnika (regulacja 2-go stopnia).

e) Grzejnikowy zawórów termostatyczny powinien spełniać wymagania normy PN-M-75010(EN215).

7.3.1.11 Armatura odpowietrzająca

Jako armaturę odpowietrzającą można stosować:

- automatyczne odpowietrzniki pływakowe z zaworami odcinającymi,
- odpowietrzniki grzejnikowe,
- odpowietrzniki w grzejnikowych zestawach przyłącznych,
- ręczne zawory odpowietrzające, na przykład kurki kulowe.

Nie zaleca się stosowania automatycznych odpowietrzników grzejnikowych z pęczniącymi podkładkami, ze względu na niekorzystne doświadczenia eksploatacyjne w warunkach krajowych.

7.3.1.12 Montaż armatury

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest 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 na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym

7.3.1.13 Mocowanie przewodów

- Trwałość instalacji centralnego ogrzewania, szczególnie jeżeli jest ona wykonana z rur z tworzywa sztucznego lub z miedzi, w znacznym stopniu zależy od prawidłowego zastosowania i rozmieszczenia uchwytów mocujących. Do mocowania przewodów z tworzyw sztucznych i miedzi powinny być używane uchwyty z tworzywa sztucznego. W przypadku stosowania obejm stalowych, pomiędzy obejmą a przewodem należy umieścić na całym obwodzie przekładkę ochronną np. z gumy lub taśmy z miękkiego PVC. Do mocowania przewodów miedzianych można używać obejm z miedzi lub jej stopów.
- Armatura przewodowa może wymagać uchwytów lub obejm zapewniających obustronne usztywnienie, tak aby moment sił powstający na przykład przy jej obsłudze był przenoszony przez mocowanie na przegrodę, a nie na rurociąg. Tego rodzaju mocowanie staje się punktem stałym przewodu, co należy uwzględnić w projektowaniu. Trwałość

instalacji z rur miedzianych w dużej mierze zależy od prawidłowości rozmieszczenia uchwytów mocujących. Niezależnie od konieczności zachowania wymagań naturalnej kompensacji przewodów, rozstaw uchwytów przesuwnych należy określać zgodnie z poniższą tabelą :

Nie dopuszcza się zmniejszenia poziomych odległości z tabeli.

Tabela Rozstaw uchwytów przesuwnych

Średnica rury [mm]	12	15	22	28	35	42	54
Odległość między uchwytemi [m]	1,25	1,25	2,0	2,25	2,75	3,0	3,5

Dla pionowo mocowanych odcinków rur miedzianych odległości pomiędzy uchwytami można zwiększyć:

- dla rur o średnicach do 22 mm – o 30%,
- dla rur o średnicach powyżej 22 mm – o 10%.

Do mocowania rur miedzianych :

- w instalacjach wodnych powinny być stosowane uchwyty mocujące z tworzyw sztucznych oraz przekładki elastyczne w uchwytach stalowych, aby ograniczyć przenoszenie dźwięku,
- w instalacjach wodnych można stosować obejmy z taśmy miedzianej dla mniejszych średnic oraz stalowe zaciski rurowe dla średnic większych,
- w przypadku stosowania uchwytów stalowych, między obejmą stalową, a przewodem miedzianym należy na całym obwodzie umieścić przekładkę ochronną z gumy lub taśmy z miękkiego PVC, której zadaniem jest ochrona przesuwającej się rury miedzianej przed porysowaniem oraz dodatkowo izolacja akustyczna,
- niedopuszczalne jest stosowanie haków stalowych,
- w instalacjach rozprowadzających gaz należy bezwzględnie

7.3.1.14 Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia roboczego

- a) Zabezpieczenie instalacji przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia roboczego powinno odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm: PN-B-02413, PN-B-02414, PN-B-02415 i PN-B 02416. Elementy związane z zabezpieczeniem instalacji centralnego ogrzewania takie jak: naczynia wzbiornicze, zawory bezpieczeństwa, rury bezpieczeństwa i inne powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, przepisów i wymaganiom Urzędu Dozoru Technicznego (jeżeli tym wymaganiom podlegają).
- b) Dla instalacji centralnego ogrzewania korzystne jest zabezpieczenie z naczyniem wzbiorniczym przeponowym według wymagań normy PN-B-024149.
- c) Stosowanie zabezpieczenia według wymagań normy PN-B-02413 z naczyniem wzbiorniczym otwartym należy ograniczyć, na przykład do zabezpieczania instalacji centralnego ogrzewania z rur stalowych, z grzejnikami żeliwnymi. W tym przypadku otwarte naczynie wzbiornicze może stanowić zabezpieczenie przed przekroczeniem jednocześnie dopuszczalnego ciśnienia i dopuszczalnej temperatury.
- d) Rura wzbiornicza naczynia wzbiorniczego przeponowego, bez względu na miejsce lokalizacji naczynia, powinna być połączona z przewodem, w którym przepływa całkowity strumień czynnika grzejnego krążącego w instalacji, z którą to naczynie współpracuje.

7.3.1.15 Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury

W związku ze stosowaniem w instalacjach centralnego ogrzewania:

- materiałów, których dopuszczalna temperatura stosowania może być znacznie niższa niż 100 °C,
- obliczeniowych temperatur zasilania niższych niż 100 °C, nawet dla instalacji grzejnikowych,
- zabezpieczenia z naczyniem wzbiorczym przeponowym, w którym zawór bezpieczeństwa
- zapewnia jedynie nieprzekraczanie dopuszczalnego ciśnienia, należy, jeżeli zaistnieje potrzeba, zaprojektować w źródle ciepła (węźle cieplnym lub kotłowni) zabezpieczenie przed przekroczeniem temperatury dopuszczalnej dla najsłabszego elementu zasilanej przez to źródło instalacji.

7.3.1.16 Woda w instalacji centralnego ogrzewania

Każda instalacja centralnego ogrzewania, w celu osiągnięcia oczekiwanej trwałości, musi mieć zapewnioną jakość wody obiegowej odpowiednią dla zastosowanych w niej materiałów kontaktujących się z wodą instalacyjną.

Powinna więc spełniać wymagania normy PN-C-04607. Straty wody w instalacji w ciągu roku powinny być możliwie najmniejsze (zaleca się nie więcej niż 2 % pojemności zładu).

7.3.1.17 Izolacja cieplna

Przewody instalacji centralnego ogrzewania powinny być izolowane tak, aby ich straty ciepła miały pomijalny wpływ na bilans cieplny pomieszczeń, przez które są poprowadzone. Sposób określania grubości izolacji cieplnej jak również wymagania dla niej podaje norma PN-B-02421:2000. W przypadku przewodów i armatury w brzdach ściennych i stropowych, rozdzielaczy oraz przyłączy grzejnikowych o długości nie większej niż 8m (rozumianej jako łączna długość przewodu zasilającego i powrotnego) grubości warstw izolacji cieplnej mogą być mniejsze o połowę. Przy wyborze grubości izolacji cieplnej przewodów o nieznormalizowanych średnicach nominalnych należy za podstawę przyjmować średnicę zewnętrzną. Wymagania nie dotyczą przewodów instalacji centralnego ogrzewania w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi, gdy na zyski ciepła od tych przewodów użytkownik może wywierać wpływ za pomocą urządzeń regulacyjnych. Przy materiałach izolacyjnych o innej przewodności cieplnej niż przyjęta, grubości warstw izolacyjnych należy przeliczać, stosując uznane metody, np. zawartą w normie PN-B-02421:2000.

8.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**8.1 Badanie instalacji centralnego ogrzewania****8.1.1 Czynności wspólne**

Podstawowymi czynnościami dla wszystkich instalacji są:

- a) sprawdzenie zgodności wykonania z projektem i zapisami w dzienniku budowy oraz przepisami prawa budowlanego;
- b) sprawdzenie zgodności parametrów pracy urządzeń i instalacji z projektem;
- c) sprawdzenie czy zamontowane urządzenia posiadają wymagane dopuszczenia,
- d) sprawdzenie głośności instalacji,
- e) opracowanie dokumentacji powykonawczej.

8.1.2 Napełnianie wodą

1) napełnianie i uruchamianie instalacji i sieci ogrzewczej powinno być prowadzone zgodnie z ustaleniami instrukcji

eksploatacji dotyczącej napełniania i uruchamiania instalacji i sieci;

- 2) w czasie napełniania należy w szczególności kontrolować szczelność rurociągów i wyposażenia oraz prawidłowość działania urządzeń zabezpieczających, odwadniających i odpowietrzających,
- 3) przed przystąpieniem do napełniania należy dokonać oględzin obejmujących sprawdzenie prawidłowości zamknięcia armatury odcinającej w poszczególnych odcinkach instalacji,
- 4) napełniać wodą należy:
 - a) przy węzłach cieplnych zasilanych wodą z sieci miejskich wodą powrotną (z wyjątkiem przypadków, gdy instalacja odbiorcza wykonana jest z rur miedzianych),
 - b) w pozostałych przypadkach wodą posiadającą parametry określone w PN-C-04507:1993. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody,
 - c) podłączenie wody pitnej do instalacji wody grzejnej może się odbywać tylko poprzez zawór przepływów zwrotnych.

8.1.3 Próby

Próby powinny być prowadzone zgodnie z postanowieniami rozdziału 11 Badania odbiorcze. Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt 6 wydany w 2002 r. przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej w Warszawie. Po wykonaniu robót montażowych instalacji co. należy wykonać badanie szczelności urządzeń za pomocą prób ciśnieniowych w stanie zimnym oraz w stanie gorącym.

1) Na zimno:

Parametry i czas próby na zimno powinny być zgodne z tabelami nr 9, 10 i 11 zamieszczonymi w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt nr 6. Warunki te zależą od rodzaju materiału, z którego jest wykonana instalacja i od temperatury roboczej czynnika grzejącego. Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz wykazujący wynik badania.

W celu wykonania próby wodnej należy:

- napełnić instalację wodą, po uprzednim jej przepłukaniu,
- podwyższyć ciśnienie dożądanego ciśnienia próbnego,
- obserwować wskazówkę manometru przez 20 minut.

Jeżeli w tym czasie wskazówka nie spadnie o jedną działkę elementarną, przy czym:

- przy zakresie manometru 0-10 kG/cm² (0-0,1 MPa) działka elementarna wynosi 0,1 kG/cm² (0,01 MPa),
- przy zakresie manometru powyżej 10 kG/cm² (1 MPa) — 0,2 kG/cm² (0,02 MPa), oraz nie stwierdzi się roszczenia rur i wydostawania kropli wody na połączeniach, szwach i spoinach, wynik próby wodnej należy uznać za dodatni.

2) Na gorąco:

Po wykonaniu próby w stanie zimnym trzeba wykonać próby w stanie gorącym. W tym celu należy:

- ogrzewać instalację co. do temperatury najwyższej przyjętej w obliczeniach, utrzymać ciśnienie przyjęte w obliczeniach i utrzymywać ją przez 72 godziny
- uruchomić pompę (w instalacji pompowej), następnie należy ochłodzić instalację do temperatury otoczenia i ponownie ogrzać do temperatury jak na początku próby.

W tym czasie należy sprawdzać szczelność instalacji i jej oprzyrządowania oraz urządzeń ogrzewczych. Wodę w instalacji należy tak podgrzewać aby przyrost temperatury nie był wyższy niż 1°C na minutę i nie większy niż 30 °C na godzinę. Wyniki próby należy uznać za dodatnie, jeżeli w czasie utrzymania najwyższej temperatury nie stwierdzono przecieków, roszczenia, trwałych odkształceń i innych uszkodzeń.

Po pozytywnym wyniku z przeprowadzonych prób szczelności i odbiorze technicznym wykonawca wypełnia protokół odbioru instalacji c.o. Dokumentacja odbiorowa pozostaje w aktach właściciela (administratora) budynku. Inwestor zgłasza fakt przekazania instalacji c.o. do użytkowania do właściwego terenowego urzędu (rejonowego, miejskiego) i przekazuje wypełniony dziennik budowy oraz protokół odbioru instalacji.

9.0. OBMIAR ROBÓT

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji c.o.. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu w tym np.:

- a) długość przewodu należy mierzyć w metrach wzdłuż jego osi, bez odliczenia długości łączników, armatury łączonej na gwint (nie wlicza się długości armatury łączonej na kołnierze)
- b) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy,
- c) przy ustalaniu ilości podejść odrębnie liczy się podejścia wody zimnej i wody ciepłej z cyrkulacją c.w.u.,
- d) próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur tej instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic lub rodzajów budynków,
- e) pozostałe elementy i urządzenia instalacji wodociągowej oblicza się w sztukach lub kompletach

10.0. ODBIÓR ROBÓT

10.1. Ogólne zasady odbioru robót

Odbiór robót dzielimy na:

- międzyoperacyjny
- techniczny częściowy
- techniczny końcowy

Roboty można uznać za wykonane prawidłowo, jeżeli zgodne są z dokumentacją, niniejszą specyfikacją techniczną, wykonane zostały zgodnie z wymogami Inspektora Nadzoru i jeżeli wszystkie przeprowadzone badania i pomiary są dodatnie.

10.2 Odbiór robót instalacji centralnego ogrzewania

Po pozytywnym wyniku z przeprowadzonych prób szczelności i odbiorze technicznym wykonawca wypełnia protokół odbioru instalacji c.o. Dokumentacja odbiorowa pozostaje w aktach właściciela (administratora) budynku. Inwestor zgłasza fakt przekazania instalacji c.o. do użytkowania do właściwego terenowego urzędu (rejonowego, miejskiego) i przekazuje wypełniony dziennik budowy oraz protokół odbioru instalacji.

Po wykonaniu robót montażowych instalacji co. należy wykonać badanie szczelności urządzeń za pomocą prób ciśnieniowych w stanie zimnym oraz w stanie gorącym.

W celu wykonania próby wodnej należy:

- napełnić instalację wodą, po uprzednim jej przepłukaniu,
- podwyższyć ciśnienie dożądanego ciśnienia próbnego,
- obserwować wskazówkę manometru przez 20 minut.

Jeżeli w tym czasie wskazówka nie spadnie o jedną działkę elementarną, przy czym:

- przy zakresie manometru 0-10 kG/cm² (0-0,1 MPa) działka elementarna wynosi 0,1 kG/cm² (0,01 MPa),

- przy zakresie manometru powyżej 10 kG/cm² (1 MPa) — 0,2 kG/cm² (0,02 MPa), oraz nie stwierdzi się roszczenia rur i wydostawania kropli wody na połączeniach, szwach i spoinach, wynik próby wodnej należy uznać za dodatni.

Po wykonaniu próby w stanie zimnym trzeba wykonać próby w stanie gorącym. W tym celu należy:

- ogrzewać instalację co. do temperatury najwyższej przyjętej w obliczeniach,

- otrzymać ciśnienie przyjęte w obliczeniach,

- uruchomić pompę (w instalacji pompowej), następnie należy ochłodzić instalację do temperatury otoczenia i ponownie ogrzać do temperatury jak na początku próby.

Wyniki próby należy uznać za dodatnie, jeżeli w czasie utrzymania najwyższej temperatury nie stwierdzono przecieków, roszczenia, trwałych odkształceń i innych uszkodzeń. Wyżej omówione próby przeprowadza się w czasie odbioru technicznego c.o., który może być:

a) częściowy odbiór techniczny tych elementów, które podlegają zakryciu przed całkowitym zakończeniem montażu

lub odbiór urządzeń o.c. w części budynku,

b) końcowy odbiór techniczny po zakończeniu montażu, rozruchu i regulacji całej instalacji.

Do przeprowadzenia odbioru technicznego powinny być przygotowane następujące dokumenty:

- zatwierdzony projekt instalacji,

- protokół wykonania płukania urządzenia c.o.,

- protokół regulacji c.o.,

- książeczki spawaczy, o ile wykonywano spawanie przewodów pracujących pod dużym ciśnieniem.

W czasie trwania odbioru należy sprawdzić, czy:

a) przewody poziome wodne są ułożone ze spadkiem co najmniej 3‰ (zaleca się spadek 5‰) w kierunku

kotłowni oraz mają zapewnione odpowietrzenie i odwodnienie; odległość przewodów od ściany dla średnicy rur do 40 mm wynosi 3 cm, a odległość przewodów od ściany dla średnicy rur od 40 mm — 5 cm; przejścia przez ściany i stropy są zmontowane w tulejach, umożliwiając swobodne przesuwanie się rury wskutek wydłużenia cieplnego,

b) piony i gałazka — piony są prowadzone w bruzdach o wymiarach 14x14 cm z zachowaniem równoległości

przewodów, przy odległości 80 mm między nimi (dla średnicy do 40 mm); piony z poziomami są łączone za pomocą odsadzek zapewniających elastyczność połączenia; gałazki mają spadek 2‰ w kierunku grzejnika (zasilająca) i w kierunku pionu (powrotna) dla ogrzewania wodnego; w ogrzewaniu parowym spadek wynosi 2‰ w kierunku od grzejnika do pionu dla gałazki pary i kondensatu,

c) zainstalowano przewody odpowietrzające ogrzewania wodnego z rozdziałem dolnym; powinny one mieć zawory odcinające z kurkiem do napowietrzania i odpowietrzania; każdy pion mający zawory odcinające ma zawór odpowietrzający; przy prowadzeniu pionów w bruzdach zawory odpowietrzające umieszcza się w skrzynkach z

- drzwiczkami ustawionymi powyżej najwyższego grzejnika;
d) przewody poziome zasalające i powrotne są otulone izolacją ciepłochronną, zabezpieczoną przed jej odpadaniem i wykruszaniem i są pomalowane zależnie od rodzaju i temperatury czynnika grzejnego,
e) zabezpieczenie urządzeń c.o. jest zgodne z omówionymi zasadami,
f) Szczegółowe wymagania i badania techniczne przy odbiorze instalacji c.o. określono w normie.

11.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Na cenę wykonanej i odebranej instalacji centralnego ogrzewania powinny się składać następujące elementy:

- dostawa materiałów,
- roboty przygotowawcze,
- montaż przewodów instalacji centralnego ogrzewania,
- montaż armatury dla instalacji centralnego ogrzewania,
- badania szczelności instalacji centralnego ogrzewania,
- uruchomienie instalacji centralnego ogrzewania,
- próby instalacji centralnego ogrzewania.

12.0 PRZEPISY ZWIĄZANE

12.1 Normy do centralnego ogrzewania

- PN EN 442-1:1999 Grzejniki - Część 1: Wymagania i warunki techniczne
- PN EN 442-2:1999 Grzejniki - Część 2: Moc cieplna i metody badań
- PN EN 834:1999 Podzielniki kosztów ogrzewania do rejestrowania zużycia ciepła przez grzejniki – Przystawki zasilane energią elektryczną
- PN EN 835:1999 Podzielniki kosztów ogrzewania do rejestrowania zużycia ciepła przez grzejniki - Przystawki bez zasilania energią elektryczną działające na zasadzie parowania dyfuzyjnego
- PN EN 10204+A1:1997 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontrolnych
- PN EN ISO 6946:1997 Elementy budowlane i części budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła -
Sposób obliczeń
- PN-ISO 7-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie -
Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie -
Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-B-01400:1984 Centralne ogrzewanie - Oznaczenia na rysunkach
- PN-B-01421:1990 Ciepłownictwo - Terminologia
- PN-B-01430:1990 Ogrzewnictwo - Instalacje centralnego ogrzewania - Terminologia
- PN-B-01706+A1:1999 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
- PN-B-02023:1993 Izolacja cieplna - Warunki wymiany ciepła i właściwości materiałów -
Słownik
- PN-B-02025:1999 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych
 - PN-B-02151/02:1987 Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem w budynkach -
Dopuszczalna wartość poziomu dźwięku w pomieszczeniach
- PN-B-02370:1969 Kubatura budynków - Zasady obliczania

- PN-B-02402:1982 Ogrzewnictwo - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
- PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
- PN-B-02413:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego – Wymagania
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi – Wymagania
- PN-B-02415:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – Wymagania
- PN-B-02416:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych – Wymagania
- PN-B-02419:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – Badania
- PN-B-02420:1991 Ogrzewnictwo - Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych – Wymagania
- PN-B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-03406:1994 Ogrzewnictwo - Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m
- PN-B-10400:1964 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym – Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
- PN-C-04601:1985 Woda do celów energetycznych - Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych
- PN-C-04607:1993 Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania jakości wody
- PN-H-74244:1979 Centralne ogrzewanie - Grzejniki - Ogólne wymagania i badania
- PN-H-83131/01:1990 Ochrona przed korozją - Malowanie konstrukcji stalowych - Ogólne Wytyczne
- PN-H-97053:1979 Ochrona przed korozją - Pokrycia lakierowe – Wytyczne ogólne
- PN-H-97070:1979 Rurociągi - Zasady obliczeń strat ciśnienia
- PN-M-75003:1990 Armatura instalacji centralnego ogrzewania – Ogólne wymagania i Badania
- PN-M-75009:1991 Armatura instalacji centralnego ogrzewania – Zawory regulacyjne - Wymagania i badania
- PN-M-75010:1990 Termostatyczne zawory grzejnikowe - Wymagania i badania
- PN-M-75011:1990 Armatura instalacji centralnego ogrzewania – Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienie nominalne 1 MPa - Wymiary przyłączeniowe
- PN-N-08013:1985 Ergonomia - Środowiska termiczne umiarkowane – Określanie wskaźników PMV, PPD i wymagań dotyczących komfortu termicznego

12.2 Przepisy związane

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.04.2004 r. zmieniające rozporządzenie warunków sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z zmianami

2. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz.1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42. Nr 100/01 poz. 1085. Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz.676, Nr 80/03 poz. 718).
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679. Nr 8/02 poz'. 71).
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728).
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673).
6. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53).
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz.58).
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121/03 poz. 1138).
9. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811).
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401).
11. Wymagania techniczno - ruchowe dla armatury regulacyjnej co. Wojciech Kołodziejczyk. Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „Instal”. Warszawa, 1988 r.
12. Termostatyczne zawory grzejnikowe w instalacjach centralnego ogrzewania. Wojciech Kołodziejczyk. Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa. Warszawa, 1992 r.
13. Armatura regulacyjna w ogrzewaniach wodnych. Wojciech Kołodziejczyk. Arkady. Warszawa, 1985 r. UWAGA KOŃCOWA
Niniejsza specyfikacja nie stanowi podstawy do sporządzenia oferty na wykonanie projektowanych instalacji

sanitarnych związanych z budową nowo projektowanego budynku. W celu sporządzenia oferty potencjalny Wykonawca musi zapoznać się z projektem instalacji sanitarnych oraz z przedmiarem robót na projektowane instalacje sanitarne.

CZĘŚĆ 2 – Instalacja wody użytkowej i hydrantowej

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową wewnętrznych instalacji sanitarnych, tj:

- instalacja ciepłej wody ciepłej i cyrkulacyjnej,
- zimna woda,

realizowanych w ramach inwestycji „Termomodernizacja budynku Szkoły w Borowie ul. Wrocławska 24”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako jeden z elementów Dokumentów Przetargowych i Umownych przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Ogólny zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu wewnętrznych instalacji:

- zimnej wody,
- ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej
- instalacja hydrantowa

dla „Termomodernizacja budynku Szkoły w Borowie ul. Wrocławska”

Zakres robót obejmuje:

- demontaż istniejących punktów poboru i uzbrojenia instalacji wody zimnej i ciepłej i cyrkulacji wody użytkowej w budynku szkoły
- demontaż istniejącej instalacji wody zimnej wody ciepłej i wody ciepłej w budynku szkoły
- montaż instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z polskimi normami.

2. MATERIAŁY**2.1. Wymagania ogólne**

Wszystkie materiały użyte do wykonania wewnętrznych instalacji: wodociągowej, muszą odpowiadać wymaganiom określonym w normach krajowych lub zastępujących je normach europejskich lub aprobatkach technicznych. Materiały muszą być fabrycznie nowe.

1. Materiały do wykonania wewnętrznej instalacji zimnej wody;
2. Materiały do wykonania instalacji ciepłej wody użytkowej

2.2. Składowanie materiałów

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne w związku z czym należy je odpowiednio chronić:

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane,
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronnymi kapturkami,
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia,
- nie dopuszczać do zrzucania elementów,
- niedopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych w stosach o wysokości do 1,5 m. Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być tak składowane, aby rury o grubszej ścianie i większej średnicy znajdowały się na spodzie. Kształtki powinny być składowane tak długo jak to możliwe zakonserwowane fabrycznie i w oryginalnym opakowaniu. Kształtki składować najlepiej pod zadaszoną częścią składowiska na równym podłożu na podkładkach drewnianych lub w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych. Rur i kształtek NIE WOLNO rzucić i wleć.

3.0.WEWNĘTRZNE INSTALACJE

3.1.Opis przyjętych rozwiązań

3.1.1. Roboty demontażowe

Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych należy zdemontować elementy istniejących instalacji, wszystkie istniejące rury wyłączone z dalszej eksploatacji.

3.1.2. Instalacja wodociągowej

Wewnętrzną instalację wodociągową projektuje się z rur miedzianych łączonych przez lutowanie miękkie. Instalację wody zimnej i ciepłej wody należy wykonać z rur miedzianych. Połączenie rur przez lutowanie kapilarne lutem miękkim za pomocą kształtek miedzianych. Przewody wodociągowe należy prowadzić w po wierzchu ścian korytarza i w bruzdach. Przewody należy mocować do ścian za pomocą uchwytów z wkładką gumową. Ciepła woda użytkowa z elektrycznych podgrzewaczy zlokalizowanych przy punktach poboru wody.

3.1.3. Instalacja hydrantowa:

Instalacje prowadzoną w piwnicy, piony oraz odcinki od poziomów do hydrantów wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączyć za pomocą połączeń gwintowanych. Do instalacji hydrantowych stosować rury i kształtki z rur stalowych podwójnie ocynkowanych wg PN-EN-1452-1 do 5/2000, ZAT/97-01-001.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonać za pomocą odpowiednich kształtek. Armatura stosowana w instalacjach powinna odpowiadać warunkom pracy, ciśnienie maksymalne 0,7MPa, temperatura od - 5°C do +55°C. Połączenia gwintowane należy uszczelnić taśmą teflonową. Poziome przewody z rur ocynkowanych mocować w odległościach:

- DN25, 2,0m
- DN50 2,5m
- DN80 3,0m

Piony mocować raz na każdej kondygnacji.

Przebieg instalacji identyczny z przebiegiem istniejącym

4.0. MATERIAŁY I UZBROJENIE

Do budowy instalacji wodociągowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadających aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

4.1. Rury instalacji wodociągowej.

Instalację wodociągową należy wykonać z rur miedzianych łączonych poprzez lutowanie alternatywnie z rur stalowych przeznaczonych do instalacji wodociągowej lub rur tworzywowych do instalacji wodociągowej. Dopuszcza się zastosowanie innych systemów i materiałów, lecz należy dostosować średnice rur i przepływy do zastosowanego systemu.

Materiał rur uzgodnić z Inwestorem. Producenci rur i kształtek powinni legitymować się ważnym świadectwem wewnętrznej kontroli jakości wytwarzania np. certyfikat ISO.

5. SPRZĘT

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót oraz wyciągiem jednomasztowym z napędem elektrycznym o udźwigu do 0,5 t. Sprzęt przeznaczony do prac demontażowych, montażowych i środki transportu muszą być w pełni sprawne.

6. TRANSPORT

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t. i samochodem samowyladowczym do 5 t. Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych. Rury kształtki, elementy i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku. Transport rur powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m. Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

7.0. WYKONANIE ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Zastosowane przy realizacji niniejszych Robót rozwiązania techniczne muszą być zgodne z odpowiednimi normami, zaś przyjęte materiały i armatura muszą posiadać atesty oraz niezbędne dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną.

7.2. Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

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

7.3. Montaż instalacji

7.3.1. Montaż przewodów zimnej wody, c.w.u. i cyrkulacyjnej i hydrantowej

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych. Nie wolno układać przewodów wodociągowych w ziemi, jeżeli podłoga tworzy szczelną płytę nad przewodem.

Rozdzielcze przewody wodociągowe 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 przełazowych albo podłoga nie tworzy szczelnej płyty nad przewodem.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, 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 wodociągowe mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. 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 (dopuszcza się układanie w bruździe przewodu owiniętego np, tekturą falistą) w taki sposób, aby przy wydłużeniach cieplnych:

- powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarcie o ścianki bruzdy i materiał ją zakrywający,
- w połączeniach i na odgałęzieniach przewodu nie powstawały dodatkowe naprężenia lub siły rozrywające połączenia.

Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowej instalacji wodociągowej.

Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy ta jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.

Przewody instalacji wodociągowej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej + 30 °C. 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:

- a) dla przewodów średnicy 25 mm - 3 cm,
- b) dla przewodów średnicy 32 - 50 mm - 5 cm,

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.

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 0,1 m. Przewody prowadzić w miejscu przewodów istniejących w miarę możliwości wykorzystując przebieg i przejścia przez stropy i ściany istniejące.

7.3.2. Podpory

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów 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.

7.3.3. Prowadzenie przewodów bez podpór

Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony w warstwach podłoża podłogi bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (w „peszlu”). Rura osłonowa powinna być montażowo zamocowana do podłoża do czasu ostatecznego jej osadzenia np. poprzez zalanie warstwą szlichty podłogowej.

W instalacji wodociągowej wody ciepłej celowe jest takie prowadzenie rury osłonowej, żeby jej oś była linią falistą w płaszczyźnie równoległej do powierzchni przegrody, na której przewód jest układany. Przewód w rurze osłonowej powinien być ułożony swobodnie.

7.3.4. Tuleje ochronne

Przejścia przewodów przez stropy lub ściany wykonywać w tulejach ochronnych. 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 1 cm 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. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

7.3.5. Wykonanie regulacji instalacji wodociągowej

Instalacja wodociągowa podlega regulacji, zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych i innymi wymaganiami zawartymi w projekcie technicznym instalacji:

- wody zimnej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody,
- wody ciepłej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody o temperaturze w granicach do 55 °C.

7.3.6. Izolacja cieplna

Przewody instalacji wodociągowej wody ciepłej powinny być izolowane cieplnie. Dopuszcza się nie stosowanie izolacji cieplnej przewodów instalacji wodociągowej wody ciepłej, w których nie ma cyrkulacji. Przewody instalacji wodociągowej wody zimnej powinny być izolowane cieplnie w zakresie określonym w projekcie technicznym tej instalacji. Jeżeli istnieje potrzeba zabezpieczenia przewodów lub elementów instalacji wodociągowej przed zamarznięciem powinny być one izolowane cieplnie albo jeżeli jest to niewystarczające, zabezpieczone elektrycznym kablem grzejnym. Armatura instalacji wodociągowej wody ciepłej powinna być izolowana cieplnie,

jeżeli wymaganie to wynika z projektu technicznego tej instalacji. Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji wodociągowej. Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia.

7.3.7. Oznaczenie

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w instrukcji obsługi instalacji wodociągowej. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
- w zakrytych bruzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach - w mieszkaniach i lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku; oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

7.3.8. Próba szczelności, płukanie, dezynfekcja

Po zakończeniu montażu należy wykonać hydrauliczną próbę szczelności całej instalacji, na ciśnienie 1.0 MPa, zgodnie z PN-B-10700. Po uzyskaniu pozytywnych prób ciśnieniowych całej instalacji, rury należy płukać wodą wodociągową aż do chwili, kiedy wypływająca woda będzie wzrokowo czysta, następnie należy przeprowadzić dezynfekcję przewodu. Dezynfekcja będzie polegała na wprowadzaniu do jednego końca dezynfekowanego odcinka przewodu roztworu wody z dodatkiem chlorku wapnia w ilości 100 mg/l lub chloraminy w ilości 20-30 mg/l, aż do momentu gdy na końcówce tego odcinka (przez baterie lub zawory) będzie wyczuwalny zapach chloru, wtedy należy zamknąć zawory i przetrzymać wprowadzony roztwór przez 24 godziny. Następnie przewody ponownie należy przepłukać wodą, aż do zaniku zapachu chloru, po czym należy pobrać próbkę wody do analizy bakteriologicznej. Wyniki prób szczelności winny być opisane w protokołach i podpisane przez przedstawicieli wykonawcy, inspektora nadzoru i Inwestora.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.1. Badanie materiałów użytych do budowy instalacji wodociągowej

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST i odpowiednich norm materiałowych.

8.2. Kontrola jakości Robót

Kontrola powinna uwzględniać:

- a) sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru,
- b) sprawdzenie szczelności instalacji,
- c) sprawdzenie jakości wykonania,
- d) sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek.

Materiały i armatura przeznaczone do wbudowania powinny posiadać atest producenta, wszelkie niezbędne dopuszczenia do kontaktu z wodą pitną oraz uzyskać przed wbudowaniem akceptację Inspektora Nadzoru z wpisem do Dziennika Budowy.

9. OBMIAR ROBÓT

Obmiar Robót polega na określeniu faktycznego zakresu Robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte Umową oraz ewentualne dodatkowe Roboty nieprzewidziane, których konieczność wykonania uwzględniona będzie w trakcie trwania Robót między Wykonawcą a Inżynierem /Inspektorem Nadzoru.

Jednostką obmiaru jest:

- 1 mb - dla instalacji wodociągowej, kanalizacji sanitarnej,
- 1 kpl. - dla armatury i urządzeń,
- 1 kpl. - dla wykonania prób szczelności,

10. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót instalacji rurowych powinien następować w różnych fazach wykonywania robót.

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.

Odbiór Robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób, pomiarów i inspekcji, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru, a także odpowiednimi normami i przepisami.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatności za wykonanie robót przy realizacji niniejszej inwestycji zgodnie z zakresem Umowy.

Koszty robót związanych z realizacją niniejszej inwestycji Wykonawca uwzględni w cenie jednostkowej związanej z daną pozycją Przedmiaru Robót.

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-01707:1992 instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

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

PN-EN 1074-1:2002 armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.

PN-EN 1074-2:2002/A1:2005 (U) armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa (Zmiana A1).

PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.

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

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7. Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych";
Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12. Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych";
PN-B-02852:2001. Ochrona przeciwpożarowa budynków. Obliczanie gęstości obciążenia ogniowego oraz wyznaczanie względnego czasu trwania pożaru
PN-B-02865:1997. Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa p-po
PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne.
Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
PN-B-10725:1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania
PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dla sieci wodociągowych i ich części składowych
PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna - Obiekty i elementy wyposażenia - Terminologia
PN-92/B-01706/Azl: 1999 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

UWAGA!

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści