

	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA SW2/12/12
INWEST YCJA	<i>Instalacja ogrzewania – wymiana przewodów</i>
INMWE STOR	GMINA MIASTO KOŁOBRZEG ul. Ratuszowa 13 78-100 Kołobrzeg
DATA	Koszalin Kwiecień 2014 r.

Projektował:
mgr inż. Adam Wróbel
uprawnienia: nr ZAP/0210/POOS/10
w specjalności instalacji i urządzeń sanitarnych

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

Spis treści

1.1. Przedmiot SST	5
1.2. Zakres robót objętych SST	5
1.3. Zakres stosowania SST	5
1.4. Określenia podstawowe	5
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ROBÓT	5
2.2. Materiały	5
2.3. Odbiory	6
3.1. WEWNĘTRZNE INSTALACJE	6
3.2. Opis przyjętych rozwiązań	6
3.2.1. Roboty demontażowe	6
3.2.2. Instalacja zimnej i ciepłej wody oraz cyrkulacji	6
3.2.2.1. Wytyczne montażowe instalacji wodnej	6
3.2.3.1. Instalacja centralnego ogrzewania	7
3.2.4. Wentylacja	8
4.1. MATERIAŁY I UZBROJENIE	9
4.2. Rury wodociągowe	9
4.3. Rury instalacji c.o	9
5.0. SPRZĘT	9
6.1. TRANSPORT	9
6.2. Składowanie, transport, przenoszenie wyrobów	9
6.2.1. Wyroby z tworzyw sztucznych	9
6.2.2. Rury stalowe ocynkowane	10
6.2. Armatura i uzbrojenie wodociągowe	10
7.1. WYKONANIE ROBÓT	11
7.2. Wymagania ogólne	11
7.3. Roboty przygotowawcze	11
7.4. Roboty montażowe	11
7.4.1. Warunki ogólne	11
7.4.2. Instalacja wodociągowa	12
7.4.2.1. Połączenia rur – zgrzewane	13
7.4.2.2. Połączenia gwintowe dla rur stalowych ocynkowanych	13
7.4.2.3. Podpory	14
7.4.2.4. Prowadzenie przewodów bez podpór	14
7.3.2.5. Tuleje ochronne	14
7.3.2.6. Montaż armatury	15
7.3.2.7. Wykonanie regulacji instalacji wodociągowej	15
7.3.2.8. Izolacja cieplna	16
7.3.2.9. Oznaczenie	16
7.3.2.10. Próba szczelności, płukanie, dezynfekcja	16
7.3.4. Warunki ogólne	17
7.3.4.0. Instalacji centralnego ogrzewania	17
7.3.4.1. Wymagania wspólne	17
7.3.4.2. Rozprowadzenie do grzejników	18
7.3.4.3. Gałzki grzejnikowe	18
7.3.4.4. Odpowietrzenie i odwodnienie	18
7.3.4.5. Uchwyty	19
7.3.4.6. Tuleje ochronne	19
7.3.4.7. Przyłączanie grzejników	19
7.3.4.8. Kryteria i wymagania dotyczące stosowania grzejników z różnych materiałów ...	20
7.3.4.9. Wsporniki i uchwyty grzejnikowe	21
7.3.4.10. Armatura regulacyjna grzejnikowa	21

7.3.4.11 Armatura odpowietrzająca	21
7.3.4.12 Montaż armatury	22
7.3.4.13 Mocowanie przewodów	22
7.3.4.14 Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia roboczego	22
7.3.4.15 Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury	23
7.3.4.16 Woda w instalacji centralnego ogrzewania	23
7.3.4.17 Izolacja cieplna	23
8.1 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	
8.2 Badania odbiorcze wewnętrznej instalacji wody zimnej ciepłej wody użytkowej	24
8.1.2 Pomiary	24
8.2 Badania odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej	24
8.2.1 Warunki wykonania badań szczelności	24
8.2.2 Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną	24
8.2.3 Przebieg badania szczelności wodą zimną	25
8.2.4 Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem	25
8.3. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą	26
8.4. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji wodociągowej	26
8.5 Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej	26
8.6 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury	26
8.7 Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej	27
8.8 Badania odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji	27
8.9 Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej	27
8.10 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych	27
8.11 Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej	28
8.11.1 Badania armatury odcinającej	28
8.11.2 Badania armatury odcinającej z regulacją montażową	28
8.12 Badanie instalacji centralnego ogrzewania	28
8.12.1 Czynności wspólne	28
8.12.2 Napełnianie wodą	28
8.12.3 Próby	29
9.0. OBMIAR ROBÓT	
10.1. ODBIÓR ROBÓT	
10.2. Ogólne zasady odbioru robót	30
10.3. Odbiór między operacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej	30
10.4. Odbiór techniczny - częściowy instalacji wodociągowej	31
10.5. Odbiór techniczny - końcowy instalacji wodociągowej	31
10.6. Odbiór między operacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji sanitarnej	32
10.6 Odbiór robót instalacji centralnego ogrzewania	33
11.1 PODSTAWA PŁATNOŚCI	
12.1 Normy wodociągowe	35
12.2 Normy do centralnego ogrzewania	35
12.3 Przepisy związane	37

1.0. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

1.1. *Przedmiot SST*

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych:

- centralnego ogrzewania

dla potrzeb remontu Przedszkola Publicznego nr 10 w Kołobrzegu.

1.2. *Zakres robót objętych SST*

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

- wodociągowej,
- kanalizacji sanitarnej,
- centralnego ogrzewania,

dla potrzeb remontu przedszkola publicznego nr 10 w Kołobrzegu.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie instalacji centralnego ogrzewania z węzła cieplnego znajdującego się w piwnicy

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

Należy zdemontować wszystkie istniejące przybory w modernizowanych sanitariatach .Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych należy zdemontować elementy istniejących instalacji oraz wszystkie istniejące przybory sanitarne wyłączone z dalszej eksploatacji.

31.3.1. Instalacja centralnego ogrzewania

Wewnętrzną instalację c.o. projektuje się w układzie dwururowym. Instalacji wykonać z rur PEX/AL/PEX dopuszcza się zastosowanie innych materiałów z zachowaniem wymogów technologicznych oraz zaprojektowanych średnic nominalnych.

Do ogrzewania pomieszczeń przyjęto grzejniki wykorzystanie istniejących grzejników – na wyraźne życzenie inwestora, grzejniki przed podłączenie do nowoprojektowanej instalacji wypłukać celem pozbycia mułu i osadów. W pomieszczeniach przeznaczonych na stały lub czasowy pobyt dzieci wszystkie grzejniki oraz piony należy obudować.

W salach lekcyjnych oraz sali gimnastycznej zaprojektowano termostaty pokojowe, np. typ P.

Rurociągi prowadzić po wierzchu ścian, pod sufitem w miarę możliwości po trasach istniejących przewodów.

- 4 mm – dla przewodów montowanych swobodnie w pomieszczeniach nieogrzewanych, dla przewodów montowanych pod posadzką i w bruzdach ściennych (zastosować otuliny przeznaczone do zabetonowania).

- 9 mm - dla przewodów montowanych swobodnie w pomieszczeniach ogrzewanych

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	10 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	15 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa ½ średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	50 mm
5	Przewody ogrzewań centralnych ułożone w podłodze	6 mm

W celu ochrony przed siłami tnącymi oraz zabezpieczeniem 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.

Próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą napełnić 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.

Instalacja podczas wylewania posadzek powinna zostać napełniona do wartości ciśnienia roboczego wodą.

Zastosowana armatura:

W najniższych punktach instalacji zamontować zawory spustowe ze złączką do węża

Układ będzie odpowietrzony przez odpowietrzniki na zakończeniach pionów.

4.0. MATERIAŁY I UZBROJENIE

Do budowy instalacji 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 stalowych do stosowania w instalacjach c.o. oraz z rur wielowarstwowych PEX/AL/PEX. Dopuszcza się zastosowanie innych systemów i materiałów, lecz należy dostosować średnice rur i przepływy do zastosowanego systemu oraz zmiany uzgodnić z projektantem. Producenci rur i kształtek powinni legitymować się ważnym świadectwem wewnętrznej kontroli jakości wytwarzania np. certyfikat ISO.

5.0. SPRZĘT

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

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- podnośnik widłowy,
- gietarka
- 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. Wyroby z tworzyw sztucznych

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

Należy je chronić przed uszkodzeniami, pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Rury w prostych odcinkach – składować na równym podłożu, na przekładkach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1m i w odstępach 1 do 2 m. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej).

Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładkach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2m.

Rury o równych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.

Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami

kapturki, wkładki, itp.).

Nie dopuszczać do składowania w sposób przy którym mogły by wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) – w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych. Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.

Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki naleŜy wyjąć rury "wewnętrzne".

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC naleŜy przy transporcie zachowywać następujące wymagania:

- przewóz rur moŜe być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostroŜność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa, na platformie samochodu rury powinny leŜeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi. Wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m, rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłoŜenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu, przy załadowaniu rur nie moŜna ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niŜ długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie moŜe przekraczać 1m. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leŜeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

6.1.2. Rury stalowe ocynkowane

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Przewóz rur moŜe być dokonywany tylko na samochodach skrzyniowych.

Rury naleŜy przechowywać w połoŜeniu 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. Gwinty rur i złączek zabezpiecza się przed korozją smarem.

7.0. WYKONANIE ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

Instalacje sanitarne:

- centralnego ogrzewania,
- dla potrzeb przebudowy węzłów sanitarnych budynku Przedszkola Publicznego nr 10 w Kołobrzegu powinny zapewnić obiektowi spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:
- bezpieczeństwa konstrukcji
 - bezpieczeństwa poŜarowego
 - bezpieczeństwa uŜytkownika
 - 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 umoŜliwi jej prawidłowe funkcjonowanie Wykonawca przedstawi Inspektorowi

Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonany wodociąg.

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 Warunki ogólne

Instalacje powinny być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno - budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

W budynkach istniejących lub ich części, w przypadku nadbudowy, przebudowy i zmianie użytkowania, zgodnie z § 2 ust. 2 rozporządzenia jak wyżej spełnienie wymagań wymienionych wyżej jest możliwe także w inny sposób, stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej właściwej jednostki badawczo - rozwojowej albo rzeczoznawcy budowlanego oraz do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub Państwowym Wojewódzkim Inspektorem Sanitarnym, odpowiednio do przedmiotu tej ekspertyzy.

Instalacje powinna być wykonana zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie zaopatrzenia w wodę, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, oraz we właściwym zakresie, zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.

7.3.4.0 Instalacji centralnego ogrzewania

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

7.3.4.1. Wymagania wspólne

- 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.

7.3.4.2 Rozprowadzenie do grzejników

- a) Prowadzenie czynnika grzejnego, między pionem i grzejnikami, może zostać wykonane:
- jeżeli każdy grzejnik zasilany jest bezpośrednio z pionu: za pomocą gałęzek grzejnikowych,
- b) Jeżeli grzejnik przyłączony jest do poziomych przewodów rozprowadzających, mogą one być układane bez spadków. Obliczeniowa prędkość przepływu wody w tych przewodach. 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.

7.3.4.3 Gałęzki grzejnikowe

- Jeżeli grzejnik zasilany jest bezpośrednio z pionu gałęzkami grzejnikowymi, to tylko gałęzki wykonane z rury stalowej mogą być prowadzone w sposób nieosłonięty od grzejnika do pionu. W przypadku, gdy długość gałęzki przekracza 1,5 m, należy przytwierdzić ją do przegrody uchwytem w połowie długości.
- Jeżeli gałęzki 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 górną i dolną, od grzejnikowego zaworu kątownego i grzejnikowej złączki kątownej - gałęzki grzejnikowe skierowane do bruzdy w ścianie; przy grzejniku przyłączonym od dołu – gałęzki 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, gałęzki łączące grzejniki z pionami należy montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2%: dla gałęzki zasilającej w kierunku od pionu do grzejnika, dla gałęzki powrotnej w kierunku od grzejnika do pionu.
- Długość w poziomie gałęzki łączącej grzejnik z pionem nie powinna być mniejsza niż 0,5m.

7.3.4.4 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.

7.3.4.5 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

wobodne przesuwanie się rur.

Układ mocowań powinien uniemożliwić odpadnięcie przewodów gazowych w razie pożaru nawet wówczas, gdy niektóre połączenia lutowane tracą 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.

Przy mocowaniu rur miedzianych prowadzonych poziomo, łączonych lutem twardym, należy stosować uchwyty mocujące, których średnie odległości pomiędzy sobą podano niżej:

7.3.4.6 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 przesuwczą tego przewodu..

7.3.4.7 Przyłączanie grzejników

Przyłączenie grzejnika należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta grzejnika.

7.3.4.8 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 zawór termostatyczny powinien spełniać wymagania normy PN-M-75010(EN215).
- f) W salach lekcyjnych oraz sali gimnastycznej zaprojektowano termostaty pokojowe, np. typ P

7.3.4.9 Armatura odpowietrzająca

Jako armaturę odpowietrzającą można stosować:

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

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

7.3.4.10 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

7.3.4.11 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.

7.3.4.12 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 wzbiorcze, 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 wzbiorczym przeponowym według wymagań normy PN-B-024149.
- c) Stosowanie zabezpieczenia według wymagań normy PN-B-02413 z naczyniem wzbiorczym otwartym należy ograniczyć, na przykład do zabezpieczania instalacji centralnego ogrzewania z rur stalowych, z grzejnikami żeliwnymi. W tym przypadku otwarte naczynie wzbiorcze może stanowić zabezpieczenie przed przekroczeniem jednocześnie dopuszczalnego ciśnienia i dopuszczalnej temperatury.
- d) Rura wzbiorcza naczynia wzbiorczego 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.

7.3.4.13 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.

7.3.4.14 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).

7.3.4.15 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. W przypadku przewodów i armatury w bruzdach 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.

8.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.1 Badania odbiorcze wewnętrznej instalacji wody zimnej ciepłej wody użytkowej

Zakres badań odbiorczych

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.

8.1.2

Pomiary

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

- temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji (np. na złączce lub śrubunku itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń.
- spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

8.2 Badania odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej

8.2.1 Warunki wykonania badań szczelności

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

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

w ramach odbiorów częściowych.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

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

8.2.2 Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty.

Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie szczelności i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania.

8.2.3 Przebieg badania szczelności wodą zimną

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów a badanie należy przeprowadzić zgodnie z niżej podanymi warunkami dla rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych:

podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego. Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach obserwacja instalacji - czas trwania 1/2 godziny - warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach, a ponadto gdy ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %. Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i pogoda nie powinna być słoneczna.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

8.2.4 Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem

Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju. Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinna przekraczać 3 bar. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar. Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10 %.

Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego).

W przypadku ujawnienia się nieszczelności podczas badania instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego.

Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i pogoda nie powinna być słoneczna.

Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest nie stwierdzenie nieszczelności instalacji i nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia.

Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.12 Badanie instalacji centralnego ogrzewania

8.12.1 Czynności wspólne

Podstawowymi czynnościami dla wszystkich instalacji są:

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

8.12.2 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.

8.12.3 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 c.o. 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:

- napęlić instalację wodą, po uprzednim jej przepłukaniu,
- podwyżścić 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 stwierdza 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 c.o. 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. Wzór protokołu odbioru technicznego-częściowego instalacji grzewczej stanowi załącznik nr 8, a odbioru końcowego nr 9.

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.

9.1. OBMIAR ROBÓT

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wodociągowej. 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) próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur tej instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic lub rodzajów budynków,
- d) 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.

10.6 *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 do żadanego 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 t e c h n i c z n y tych elementów, które podlegają zakryciu przed całkowitym zakończeniem montażu lub odbiór urządzeń o.c. w części budynku,
- b) końcowy odbiór t e c h n i c z n y 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:

- c) 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, umożliwiających swobodne przesuwanie się rury wskutek wydłużenia cieplnego
- k) piony i gałązka — 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; gałązki 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 gałązki pary i kondensatu,
- d) 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;
- e) przewody poziome zasilające i powrotne są otulone izolacją cieplochronną, zabezpieczoną przed jej odpadaniem i wykruszaniem i są pomalowane zależnie od rodzaju i temperatury czynnika grzejnego,
- f) zabezpieczenie urządzeń c.o. jest zgodne z omówionymi zasadami

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

23. PN EN 442-1:1999 Grzejniki - Część 1: Wymagania i warunki techniczne

24. PN EN 442-2:1999 Grzejniki - Część 2: Moc cieplna i metody badań
25. PN EN 834:1999 Podzielniki kosztów ogrzewania do rejestrowania zużycia ciepła przez grzejniki - Przyrządy zasilane energią elektryczną
26. PN EN 835:1999 Podzielniki kosztów ogrzewania do rejestrowania zużycia ciepła przez grzejniki - Przyrządy bez zasilania energią elektryczną działające na zasadzie parowania dyfuzyjnego
27. PN EN 10204+A1:1997 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontrolnych
28. PN EN ISO 6946:1997 Elementy budowlane i części budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Sposób obliczeń
29. PN-ISO 7-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie - Wymiary, tolerancje i oznaczenia
30. PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie - Wymiary, tolerancje i oznaczenia
31. PN-B-01400:1984 Centralne ogrzewanie - Oznaczenia na rysunkach
32. PN-B-01421:1990 Ciepłownictwo - Terminologia
33. PN-B-01430:1990 Ogrzewnictwo - Instalacje centralnego ogrzewania - Terminologia
34. PN-B-01706+A1:1999 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
35. PN-B-02023:1993 Izolacja cieplna - Warunki wymiany ciepła i właściwości materiałów - Słownik
36. PN-B-02025:1999 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych
37. PN-B-02151/02:1987 Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem w budynkach - Dopuszczalna wartość poziomu dźwięku w pomieszczeniach
38. PN-B-02370:1969 Kubatura budynków - Zasady obliczania
39. PN-B-02402:1982 Ogrzewnictwo - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
40. PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
41. PN-B-02413:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego – Wymagania
42. PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania
43. PN-B-02415:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – Wymagania
44. PN-B-02416:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych – Wymagania
45. PN-B-02419:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych – Badania
46. PN-B-02420:1991 Ogrzewnictwo - Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych – Wymagania
47. PN-B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania przy odbiorze
48. PN-B-03406:1994 Ogrzewnictwo - Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³
49. PN-B-10400:1964 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym – Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
50. PN-C-04601:1985 Woda do celów energetycznych - Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych
51. PN-C-04607:1993 Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania jakości wody
52. PN-H-74244:1979 Centralne ogrzewanie - Grzejniki - Ogólne wymagania i badania
53. PN-H-83131/01:1990 Ochrona przed korozją - Malowanie konstrukcji stalowych -

Ogólne Wytyczne

- 53. PN-H-97053:1979 Ochrona przed korozją - Pokrycia lakierowe - Wytyczne ogólne
- 54. PN-H-97070:1979 Rurociągi - Zasady obliczeń strat ciśnienia
- 55. PN-M-75003:1990 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Ogólne wymagania i Badania
- 56. PN-M-75009:1991 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Zawory regulacyjne - Wymagania i badania
- 57. PN-M-75010:1990 Termostatyczne zawory grzejnikowe - Wymagania i badania
- 58. PN-M-75011:1990 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienie nominalne 1 Mpa - Wymiary przyłączeniowe
- 59. PN-N-08013:1985 Ergonomia - Środowiska termiczne umiarkowane - Określanie wskaźników PMV, PPD i wymagań dotyczących komfortu termicznego

12.2 Przepisy związane

- 60. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.04.2004 r. zmieniające rozporządzenie warunków sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- 61. 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).
- 62. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych(Dz.U. Nr 74/99 poz. 836).
- 63. 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).
- 64. 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).
- 65. 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).
- 66. 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).
- 67. 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).
- 68. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz. 714)Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r.o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747).
- 69. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02

- poz. 1718).
70. 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).
 71. 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).
 72. 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).
 73. [12] Wymagania techniczno - ruchowe dla armatury regulacyjnej co. Wojciech Kołodziejczyk. Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „Instal”. Warszawa, 1988 r.
 74. Termostatyczne zawory grzejnikowe w instalacjach centralnego ogrzewania. Wojciech Kołodziejczyk. Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa. Warszawa, 1992 r.
 75. Armatura regulacyjna w ogrzewaniach wodnych. Wojciech Kołodziejczyk. Arkady. Warszawa, 1985 r.
 76. Instalacje z rur miedzianych. Poradnik. Praca zbiorowa. Ośrodek Informacji „Technika Instalacyjna w Budownictwie”. Wydanie II. Warszawa, 1994 r.
 77. Pomiary zużycia ciepła w budynkach. Wojciech Kołodziejczyk. Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa. Warszawa, 1993 r.
 78. Wewnętrzne instalacje wodociągowe, ogrzewcze i gazowe z rur miedzianych. Wytyczne stosowania i projektowania. Wydanie III. Ośrodek Informacji „Technika Instalacyjna w Budownictwie”. Warszawa, 1996
 79. Warunki techniczne wykonawstwa i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, grzewczej, gazowej i klimatyzacji. Warszawa 1994
 80. Centralne ogrzewanie, ciepła i zimna woda w domach jednorodzinnych. Poradnik. Wydanie II. Ośrodek Informacji „Technika Instalacyjna w Budownictwie”. Warszawa 1995 r.

UWAGA KOŃCOWA

Niniejsza specyfikacja nie stanowi podstawy do sporządzenia oferty na wykonanie projektowanych instalacji sanitarnych związanych z remontem budynku.

W celu sporządzenia oferty potencjalny Wykonawca musi zapoznać się z projektem instalacji sanitarnych, oraz z przedmiarem robót na projektowane instalacje sanitarne.