
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

***Budowa instalacji c.o., wentylacji i instalacji wod.-kan. w
pomieszczeniach piwnicznych w budynku Gminnego Ośrodka
Kultury w Bierach
43-386 Świętoszowka, Biery 219
Gmina Jasienica
(ST-2)***

CPV:

45331100-8 Instalowanie centralnego ogrzewania

45321000-3 Izolacja cieplna

45442100-8 Roboty malarskie

Częstochowa, maj 2008

Spis treści

1. Wstęp.....	4
1.1. Przedmiot ST.....	4
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	4
1.3. Zakres robót objętych ST.....	4
1.4. Określenia podstawowe.....	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	6
2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów.....	7
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	7
3. Sprzęt.....	7
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	7
3.2. Sprzęt do robót montażowych.....	8
4. Transport.....	8
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	8
4.2. Transport urządzeń.....	8
4.3. Transport rur.....	8
4.4. Transport armatury.....	8
4.5. Transport elementów punktów pomiarów elektrycznych.....	8
5. Wykonanie robót.....	9
5.1. Ogólne warunki wykonania robót.....	9
5.2. Instalacja c.o.....	9
5.2.1. Wykonanie instalacji z rur stalowych i armatury.....	9
5.3.3. Montaż aparatów grzejnych.....	10
5.3.4. Montaż zaworów grzejnikowych.....	10
5.3.5. Próba szczelności.....	10
5.3.6. Zabezpieczenia antykorozyjne i ciepłochronne.....	10
5.3.7. Regulacja instalacji c.o.....	11
5.3.8. Próba na gorąco.....	11
5.3.9. Drobne roboty budowlane.....	11
5.3.10. Wentylacja wywiewna mechaniczna.....	11
5.3. Instalacja wody zimnej.....	11
5.3.1. Wykonanie instalacji z rur z polipropylenu sieciowanego PEX-a.....	11
5.3.2. Wykonanie instalacji z rur stalowych i armatury.....	12
5.3.3. Montaż armatury wodociągowej.....	13
5.3.4. Montaż baterii czepalnych.....	13
5.3.5. Próba szczelności.....	13
5.3.6. Zabezpieczenia ciepłochronne.....	13
5.5. Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	14
6. Kontrola jakości robót.....	17
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	17
6.2. Kontrola, pomiary i badania kotła.....	17
6.3. Kontrola pozostałych elementów.....	17
7. Obmiar robót.....	18
8. Odbiór robót.....	18
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	18
8.2. Odbiór instalacji c.o.....	18
8.2.1. Kontrola techniczna instalacji c.o.....	18
8.2.2. Próba szczelności instalacji c.o.....	19

8.4. Odbiór instalacji wody.....	19
8.4.1. Kontrola techniczna instalacji wody:.....	19
8.4.2. Próba szczelności instalacji wody.....	20
8.5. Odbiór instalacji kanalizacji sanitarnej.....	20
9. Podstawa płatności.....	21
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	21
9.2. Cena.....	21
10. Przepisy związane.....	21

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową wewnętrznej instalacji c.o., wentylacji nawiewno-wywiewnej oraz wewnętrznej instalacji wody zimnej oraz wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej w pomieszczeniach piwnicznych w budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Bierach.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących robót:

- Wykonanie wewnętrznej instalacji c.o.
- Wykonanie instalacji wodno – kanalizacyjnej,
- Wykonanie układu nawiewno – wywiewnego,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ciśnienie próbne – ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu poddaje się rurociągi, armaturę i urządzenia w celu sprawdzenia szczelności.

1.4.2. Dopuszczalne ciśnienie robocze – najwyższe ciśnienie wody na króćcach wylotowych z kotła (kotłów) w określonej temperaturze roboczej, na którą kocioł został dopuszczony do pracy poprzez właściwy organ dozoru technicznego.

1.4.3. Ciśnienie nominalne – umownie przyjęta (do znakowania armatury, rurociągów i urządzeń) wartość ciśnienia charakteryzująca wymiar i wytrzymałość elementu ciśnieniowego w temperaturze odniesienia; ciśnienie nominalne jest liczbowo równe wartości dopuszczalnego ciśnienia roboczego.

1.4.4. Ciśnienie robocze czynnika grzewczego – najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzewczego w instalacji podczas krążenia.

1.4.5. Czynnik grzewczy – płyn (woda, para wodna, lub powietrze) przenosząca ciepło. Pod pojęciem „woda” jako czynnik grzewczy rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody (np. glikol).

1.4.6. Instalacja wodociągowa. Instalację wodociagową stanowi układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

1.4.7. Woda do spożycia przez ludzi. Woda spełniająca wymagania jakościowe określone w rozporządzeniu

1.4.8. Instalacja wodociągowa wody zimnej. Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) - od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia.

1.4.9. Instalacja wodociągowa wody ciepłej. Instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

1.4.10. Ciśnienie robocze instalacji, $p_{rob.}$ (lub $p_{oper.}$)

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

1.4.11. Ciśnienie próbne, $P_{próbn.}$

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

1.4.12. Ciśnienie dopuszczalne instalacji.

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

1.4.13. Ciśnienie nominalne PN

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

1.4.14. Średnica nominalna DN lub d_n

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów i kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

1.4.15. Temperatura robocza $t_{rob.}$ (lub $t_{oper.}$)

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20 °C, a instalacji wody ciepłej 60 °C.

1.4.16. Dokumentacja eksploatacyjna – dokument zawierający niezbędne dane techniczne i informacje o czynnościach koniecznych do wykonania podczas użytkowania urządzenia oraz o sposobie prowadzenia prac związanych z konserwacją urządzenia.

1.4.17. Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami w toku wykonywania robót.

1.4.18. Dokumentacja wykonawcza – projekt lub jego część z naniesionymi poprawkami, uwzględniającymi zalecenia jednostki zatwierdzającej.

1.4.19. Instalacja kanalizacyjna – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzenia ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika.

1.4.20. Użytkownik instalacji – osoba fizyczna lub prawna powołana do eksploatacji instalacji wodociągowej i kanalizacyjnych w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

1.4.21. Przepływ obliczeniowy – umowna wartość strumienia objętości ścieków, stanowiąca podstawę wymiarowania przewodów kanalizacyjnych.

1.4.22. Przybór sanitarny – urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno – sanitarnych i gospodarczych.

1.4.23. Podejście – przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

1.4.24. Przewód spustowy (pion) – przewód służący do odprowadzenia ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

1.4.25. Przewód odpływowy (poziom) – przewód służący do odprowadzenia ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika.

1.4.26. Podłączenie kanalizacyjne (przykanalik) – przewód odprowadzający ścieki z nieruchomości do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika

1.4.27. Powierzchnia odwadniana – powierzchnia, z której ścieki odprowadzane są do instalacji kanalizacyjnej

1.4.28. Wpust – urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej

1.4.29. Przewód wentylacji kanalizacji – przewód łączący instalację kanalizacyjną ścieków bytowo – gospodarczych z atmosferą, służący do wentylowania tej instalacji (i sieci kanalizacyjnej zewnętrznej) oraz wyrównania ciśnienia.

1.4.30. Zamknięcie wodne – urządzenie zabezpieczające przed wydostawaniem się gazów z instalacji kanalizacyjnej.

1.4.31. Czyszczyk – element instalacji umożliwiający dostęp do wnętrza przewodu kanalizacyjnego w celu jego wyczyszczenia.

1.4.32. Zabezpieczenie przeciwwzalewowe – urządzenie służące do zabezpieczenia przed zalewaniem ściekami z zewnętrznej sieci kanalizacyjnej, montowane na przewodzie odpływowym lub podłączeniu kanalizacyjnym

Pozostałe określenie podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST-0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami dla wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST - 0 „Wymagania ogólne” pkt 2

Uwaga:

Wszystkie materiały podane w niniejszej specyfikacji, dokumentacji projektowej lub jej części kosztowej można zastąpić równoważnymi.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Grzejniki oraz armatura instalacyjna i przygrzewnikowa zastosowane w instalacji c.o. powinny posiadać parametry nie gorsze niż założone w dokumentacji technicznej.

Urządzenia wentylacyjne: wentylatory osiowe, kratki wentylacyjne, czerpnie, przewody wentylacyjne powinny posiadać parametry nie gorsze niż założone w dokumentacji technicznej.

Materiały stosowane do montażu instalacji powinny mieć:

- Oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- Deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- Oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

2.1.1. Podstawowe parametry techniczne urządzeń.

Wentylatory osiowe oraz kurtyna powietrzna powinny posiadać pełną dokumentację techniczną producenta obejmującą ich parametry techniczne, wytyczne montażu oraz wykaz elementów oraz wyposażenia.

2.1.2. Parametry pozostałych elementów wyposażenia instalacji.

Wszystkie elementy wyposażenia kotłowni muszą posiadać charakterystykę techniczną zgodną z przyjętą w dokumentacji projektowej.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót montażowych

Wykonawca powinien dysponować sprzętem zapewniającym zachowanie wymaganej jakości montażu urządzeń przewidzianych w dokumentacji projektowej.

W przypadku konieczności zastosowania specjalistycznego sprzętu, powinien on być zgodny z wymaganiami producenta elementów kotłowni.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-0 „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Warunki transportu dla poszczególnych materiałów powinny być zgodne z podanymi wyżej w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

4.2. Transport urządzeń.

Urządzenia i wyposażenie należy przewozić środkami transportu dostosowanymi do ich wielkości i ciężaru. Przewożone urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością przemieszczania w skrzyniach ładunkowych. W trakcie rozładunku należy używać mechanicznych urządzeń o właściwym udźwigu.

4.3. Transport rur

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadowania do samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

4.4. Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi o ile to możliwe w opakowaniach fabrycznych. Urządzenia i armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.5. Transport elementów punktów pomiarów elektrycznych.

Elementy służące do pomiarów elektrycznych (płytki izolacyjne, gniazda wtykowe, tablice, przewody, puszk i inny osprzęt) należy przewozić krytymi środkami transportu w opakowaniach wg asortymentu i zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki dotyczące wykonania robót podano w ST - 0 „Wymagania ogólne” pkt 5

5.2. Instalacja c.o.

5.2.1. Wykonanie instalacji z rur stalowych i armatury

Przewody instalacyjne należy wykonać z rur stalowych czarnych z/s wg normy PN-H-74200 łączonych przez spawanie gazowe. Połączenia gwintowane stosować należy jedynie przy łączeniu gałęzek z grzejnikami i przy łączeniu z armaturą gwintowaną i przyrządami pomiarowymi. Połączenia spawane przewodów powinny się znajdować między podporami w odległości 1/3 do 1/5 rozpiętości przęsła od punktu podparcia. W przypadku konieczności wykonania połączenia na podporze lub po środku przęsła spoinę należy wzmocnić nakładkami. Rury powinny być układane w taki sposób, aby szew podłużny przewodu był widoczny na całej długości. Szwy podłużne dwóch rur połączonych powinny być przesunięte względem siebie przynajmniej o 1/6 obwodu łączonych rur. Spłaszczenia rur przy gięciu nie powinny przekraczać 10 % zewnętrznej średnicy rury, dla średnic powyżej 25 mm należy stosować kolana spawane (hamburskie). Rurociągi prowadzić należy po powierzchni przegród budowlanych (ścian, stropów). Przewody poziome prowadzić ze spadkiem min. 3 ‰ w kierunku odwodnienia – kotłownia. Przewody poziome powinny być oparte na podporach ruchomych umieszczonych w odstępach:

Średnica rurociągu	Największa odległość pomiędzy podporami
mm	m
15	2,0

Połączenia pionów z rurociągami poziomymi należy wykonać poprzez odsadzkę. Kierunek przepływu czynnika grzewczego w przewodzie poziomym powinien tworzyć kąt rozwarty z kierunkiem przepływu czynnika w odgałęzieniu do pionu. Przewody pionowe – piony instalacyjne powinny posiadać uchwyty rozmieszczone co 2,5 – 3,0 m (na każdej kondygnacji). Gałęzki – rury przyłączne wykonać ze spadkiem 1% w kierunku przepływu.

Przy długości powyżej 1,5 m gałęzki powinny być przymocowane do ścian uchwytnymi umieszczonymi w połowie długości.

Rurociągi instalacyjne prowadzić w odległości 3 cm (dla średnic do 40 mm) i 5 cm (dla średnic powyżej 40 mm) od otuliny do powierzchni ścian i stropów a także pomiędzy otulinami rurociągów. Przejścia przez ściany i stropy powinny być wykonane z tulejach ochronnych, co najmniej o 1 cm dłuższych od grubości przegrody budowlanej. Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją wypełnić materiałem elastycznym. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. W miejscach przejścia rury przez ściany i stropy nie powinny występować połączenia rur.

Armatura nie może być instalowana na łukach i załamaniach rurociągów. Prosty odcinek przed i za armaturą powinien wynosić przynajmniej 1,5 D (gdzie D — średnica zewnętrzna rurociągu).

5.3.3. Montaż aparatów grzejnych.

Sposób montażu grzejników wykonać zgodnie z Dz.U. nr 74 poz. 336 z dn. 05.10.1992 r. (wraz z późniejszymi zmianami) oraz wytycznymi producenta.

Jako elementy grzejne montować grzejniki stalowe, płytowe, konwekcyjne. Podłączenie grzejników boczne, jednostronne. Grzejniki montować na ścianie (w płaszczyźnie równoległej do ściany) pod oknami zawieszając je na uchwytych przyspawanych fabrycznie do tylnej płyty grzejnika. Przy montażu należy zachować odległość pomiędzy dolną krawędzią grzejnika a posadzką i pomiędzy górną krawędzią grzejnika a parapetem okiennym równą 110 % grubości grzejnika. Dla grzejników podwójnych z jednym konwektorem typ 21 odległość ta wynosi 8,8 cm. Odległość ścianki bocznej grzejnika od strony gałązek do ściany równoległej do bocznej ścianki grzejnika powinna wynosić min. 25 cm. Grzejniki należy wyposażać w odpowietrznik ręczny i korek spustowy montowane po przeciwległej stronie grzejnika w stosunku do strony podłączenia (wyposażenie fabryczne).

5.3.4 Montaż zaworów grzejnikowych.

Do grzejników należy montować zawory grzejnikowe termostatyczne z dokładną nastawą wstępną z półśrubunkami gwintowanymi o śr. 15mm. Na gałązkach powrotnych należy zamontować zawory odcinające powrotne gwintowane o śr. 15mm. Połączenia grzejników z zaworami uszczelniać konopiami lnianymi czesany. Na zawory termostatyczne należy zamontować głowice termostatyczne gazowe. Głowice wyposażone są fabrycznie w kołnierze skręcane na klucz imbusowy.

5.3.5. Próba szczelności.

Po wykonaniu robót montażowych instalację należy kilkakrotnie wypłukać wodą wodociagową. Płukanie instalacji należy prowadzić do momentu stwierdzenia, że wypływająca woda z instalacji nie zawiera widocznych zanieczyszczeń ani ciał stałych. Następnie należy napełnić i odpowietrzyć instalację. Dokonać kontroli szczelności wszystkich połączeń: przewodów, armatury, grzejników i urządzeń. Po 24 godzinach przy dodatniej temperaturze zewnętrznej wykonać próbę szczelności. Ciśnienie próbne 0,3 MPa, czas próby 20 min. Ciśnienie w instalacji do wartości próbnej należy podnieść pompą ręczną tłokową podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 2%, a także nie stwierdzono przecieków ani roszczenia szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

5.3.6. Zabezpieczenia antykorozyjne i ciepłochronne.

Rurociągi stalowe należy wyczyścić poprzez szczotkowanie do II stopnia czystości następnie wykonać zabezpieczenia antykorozyjne poprzez pomalowanie farbą miniowa przeciwrzewną termoodporną i dwukrotnie nawierzchniową termoodporną. Łączna grubość warstw ok. 0,1mm.

Zabezpieczone antykorozyjnie rurociągi należy zabezpieczyć ciepłochronnie poprzez nakładanie otulin poliuretanowych w płaszczyźnie z PCV z nacięciem wzdłużnym. Miejsca połączeń poszczególnych odcinków izolacji należy dodatkowo owinać systemową taśmą klejącą i zabezpieczyć przed rozklejaniem szpilkami z tworzywa. Grubość izolacji poliuretanowej powinna wynosić odpowiednio dla zasilania i powrotu 25 i 20mm i posiadać współczynnik przewodzenia ciepła nie większy niż 0,035 W/mK. Należy zaizolować przewody biegnące w obrębie kotłowni i w garażach.

5.3.7. Regulacja instalacji c.o.

Po wykonaniu próby szczelności należy dokonać regulacji instalacji poprzez nastawy na zaworach termostatycznych, założenie głowic termostatycznych w wykonaniu oraz nastawy na zaworach grzejnikowych powrotnych, a następnie napełnić instalację wodą uzdatnioną, uruchomić instalację a także dozorować jej pracę przez następne 72 godziny.

5.3.8. Próba na gorąco.

Wykonanie próby na gorąco instalacji wraz z pomiarem temperatur wewnętrznych w poszczególnych pomieszczeniach oraz dokonanie korekt regulacji. Próbę należy przeprowadzić w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego. Przed próbą na gorąco budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez 72 godziny. Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień i dławic oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydużek i instalacji a także przeprowadzić pomiar temperatury wewnętrznej w poszczególnych pomieszczeniach. Wynik próby uznaje się za pozytywny, gdy instalacja nie wykazuje przecieków ani rosenia, zmierzone temperatury wewnętrzne odpowiadają normatywnym, a po schłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

5.3.9. Drobne roboty budowlane.

W trakcie montażu instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać przebicia przez przegrody budowlane takie jak stropy i ściany, dla rurociągów. Rurociągi należy prowadzić w przejściach przez przegrody o 2 dymensje większych niż średnica właściwego rurociągu. Po zakończeniu prac montażowych przebicia należy zamurować a uzupełnione tynki pomalować farbą emulsyjną.

5.3.10. Wentylacja wywiewna mechaniczna.

Nawiew do pomieszczeń realizowany będzie za pomocą otworów mikrowentylacyjnych w ramach okiennych oraz przez rozszczelnienie okien, ponadto drzwi wejściowe do pomieszczeń wyposażone zostaną w kratki wentylacyjne nawiewne o wym. 15x40cm umieszczone w dolnej części drzwi. Wywiew z pomieszczeń odbywać się będzie za pomocą 3 szt. wentylatorów łazienkowych umieszczonych w pomieszczeniach w.c. oraz w pomieszczeniu zaplecza. Wentylatory wywiewne o wydatku 95 m³/h wyposażone zostaną w kłapy zwrotne a zostaną podłączone do przewodu wentylacyjnego stalowego typu Spiro Ø100 i Ø125. Przewód wentylacyjny zostanie podłączony do istniejącego murowanego przewodu wentylacji grawitacyjnej o wym. 14x14cm. Załączanie wentylatorów włącznikiem światła, wyłączanie z opóźnieniem czasowym.

5.3. Instalacja wody zimnej.

5.3.1. Wykonanie instalacji z rur z polipropylenu sieciowanego PEX-a.

Przewody instalacyjne należy wykonać z rur z polietylenu sieciowanego PEX-a wg z Polskiej Normy PN-EN 15875 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody zimnej i ciepłej, Usieciowany polietylen (PEX)” łączonych przez zaciskanie. Średnice rur wg PN-EN 15875-2, TABELA 2 – ŚREDNICE KLASA A, RURY SERIA ISO S5. Parametry pracy: seria S5: temperatura 95°C przy ciśnieniu 6 bar oraz temperatura 70°C przy ciśnieniu 10 bar. Przyjęto średnice: 16x2,2; 20x2,8; 25x3,5 oraz 32x4,4. Instalację doprowadzić z istniejącej instalacji w pomieszczeniu projektowanej szatni, instalacja zaizolowana będzie cieplnie i prowadzona w obudowie z płyt karton-gips.

Należy stosować wyłącznie system instalacyjny obejmujący zestaw rur, system złączek oraz elementów uzupełniających produkowanych przez jedną firmę. Niedopuszczalne jest stosowanie różnych elementów z różnych systemów.

Połączenia zaciskane przewodów powinny się znajdować między podporami w odległości 1/3 do 1/5 rozpiętości przęsła od punktu podparcia. Przewody poziome prowadzić ze spadkiem min.0,3% w kierunku wlotu wody do budynku i odwodnienia. Przewody poziome powinny być oparte na podporach ruchomych umieszczonych w odstępach:

Średnica rurociągu	Największa odległość pomiędzy podporami
mm	m
16, 20, 25, 32	1,0

Przewody pionowe – pionowe instalacyjne powinny posiadać uchwyty rozmieszczone co 1,5 m. Przejścia przez ściany i stropy powinny być wykonane z tulejach ochronnych, co najmniej o 1 cm dłuższych od grubości przegrody budowlanej. Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją wypełnić materiałem elastycznym. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej EI 60 wymagana dla tych elementów. W miejscach przejścia rury przez ściany i stropy nie powinny występować połączenia rur.

Całość instalacji zaizolować cieplnie izolacją z pianki poliuretanowej o gr. 20mm.

Armatura nie może być instalowana na łukach i załamaniach rurociągów. Prosty odcinek przed i za armaturą powinien wynosić przynajmniej 1,5 D (gdzie D — średnica zewnętrzna rurociągu).

5.3.2. Wykonanie instalacji z rur stalowych i armatury.

Przewody instalacyjne należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych z/s gwintowanych lekkich wg normy PN-724200L łączonych przez skręcanie. Przyjęte średnice dn15 mm. Połączenia gwintowane przewodów powinny się znajdować między podporami w odległości 1/3 do 1/5 rozpiętości przęsła od punktu podparcia. Rury powinny być układane w taki sposób, aby szew podłużny przewodu był widoczny na całej długości. Szwy podłużne dwóch rur połączonych powinny być przesunięte względem siebie przynajmniej o 1/6 obwodu łączonych rur. Rurociągi prowadzić należy w bruzdach ściennych oraz nad stropem piętra w przestrzeni poddasza nieogrzewanego. Przewody poziome prowadzić ze spadkiem min.0,3% w kierunku wlotu wody do budynku. odwodnienia. Przewody poziome powinny być oparte na podporach ruchomych umieszczonych w odstępach:

Średnica rurociągu	Największa odległość pomiędzy podporami
mm	m
15	2,0

Przejścia przez ściany powinny być wykonane z tulejach ochronnych, co najmniej o 1 cm dłuższych od grubości przegrody budowlanej. Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją wypełnić materiałem elastycznym. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. W miejscach przejścia rury przez ściany i stropy nie powinny występować połączenia rur.

Armatura nie może być instalowana na łukach i załamaniach rurociągów. Prosty odcinek przed i za armaturą powinien wynosić przynajmniej 1,5 D (gdzie D — średnica zewnętrzna rurociągu).

5.3.3. Montaż armatury wodociągowej.

Armatura wodociągowa i urządzenia pomiarowe powinny być umieszczone w miejscach umożliwiających wygodny dostęp i właściwą obsługę

Zawory odcinające należy umieszczać co najmniej w następujących miejscach:

- na połączeniu wodociągowym za wodomierzem jako tzw. zawór główny,
- na rozgałęzieniu przewodów rozdzielczych,
- w urządzeniach do podnoszenia ciśnienia wody i centralnego jej podgrzewania – w sposób i w ilości zapewniających poprawną i wygodną eksploatację,
- w powiązaniu z urządzeniami pomiarowymi,
- w miejscu umożliwiającym odcięcie dopływu wody do pionu,
- na odgałęzieniach od pionu do punktów czerpalnych,
- w miejscach umożliwiających odcięcie dopływu wody do punktów czerpalnych, w których temperatura może spaść poniżej 0°C,
- na odgałęzieniu od pionu do grupy punktów czerpalnych jednego rodzaju.

Zawory zwrotne należy umieszczać we wszystkich miejscach instalacji, które wymagają zabezpieczenia przed skutkami zmiany kierunku przepływu wody, a szczególnie w następujących miejscach:

- za zestawem wodomierzowym, licząc zgodnie z kierunkiem przepływu wody, a przed pierwszym punktem czerpalnym
- w urządzeniach do podnoszenia ciśnienia wody i centralnego jej podgrzewania

5.3.4. Montaż baterii czerpalnych.

Baterie czepalne należy montować na wysokości 20cm powyżej przyborów, umywalek i zlewów itp.

5.3.5. Próba szczelności.

Po wykonaniu robót montażowych instalację należy kilkakrotnie wypłukać wodą wodociągową. Płukanie instalacji należy prowadzić do momentu stwierdzenia, że wypływająca woda z instalacji nie zawiera widocznych zanieczyszczeń ani ciał stałych. Następnie należy napęlnić. Dokonać kontroli szczelności wszystkich połączeń: przewodów, armatury i urządzeń. Ciśnienie próbne 0,3 MPa, czas próby 20 min. Ciśnienie w instalacji do wartości próbnej należy podnieść pompą ręczną tłokową podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 2%, a także nie stwierdzono przecieków ani roszczenia szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

5.3.6. Zabezpieczenia ciepłochronne.

Rurociągi należy zabezpieczyć ciepłochronnie poprzez nakładanie otulin poliuretanowych. Miejsca połączeń poszczególnych odcinków izolacji należy dodatkowo owinać systemową taśmą klejącą i zabezpieczyć przed rozklejaniem szpilkami z tworzywa. Grubość izolacji poliuretanowej powinna wynosić dla wody zimnej 20mm i wody cieplej

25mm i posiadać współczynnika przewodzenia ciepła nie większy niż 0,035 W/mK. Należy zaizolować wszystkie przewody.

5.5. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Wykonanie instalacji kanalizacji z rur PVC-U

Zainstalowane zostaną przybory:

W pomieszczeniu nr 2 zainstalować:

- miskę ustępową i podłączyć ją do pionu kanalizacji sanitarnej w pomieszczeniu szatni przewodem dn110PCV ze spadkiem 3%, przewód prowadzić na podłogę.
- w przedsionku zainstalować umywalkę i podłączyć ją do ww. pionu przewodem dn50PCV ze spadkiem 2%, przewód prowadzić nad podłogę.

W pomieszczeniu nr 3 zainstalować:

- miskę ustępową i podłączyć ją przewodem dn110PCV ze spadkiem 3% do istniejącego poziomu kanalizacji sanitarnej prowadzonego w podłodze w miejscu podłączenia istniejącej miski ustępowej.
- wpust kanalizacyjny podłogowy podłączyć przewodem dn50PCV ze spadkiem 2% do pionu kanalizacyjnego K2, przewód prowadzić w podłodze,
- pisuar podłączyć przewodem dn50PCV i włączyć go do pionu kanalizacyjnego nad miską ustępową, przewód prowadzić w nad podłogę
- w przedsionku zainstalować umywalkę i podłączyć ją przewodem dn50PCV ze spadkiem 2% do przewodu odpływowego z umywalki w pomieszczeniu nr 2, przewód prowadzić nad podłogę,

W ścianie oddzielającej pomieszczenia nr 2 od pomieszczenia nr 3 wykonać otwór o wym. 15x15cm.

Podłogi w pomieszczeniach w.c. wykonać ze spadkiem w kierunku wpustu podłogowego w pomieszczeniu nr 3.

Ponadto projektuję się wymianę istniejących przewodów odpływowych w obrębie pomieszczenia szatni prowadzonych pod sufitem pomieszczenia oraz wymianę istniejącego pionu. Istniejące przewody żeliwne zostaną wymienione na rury PCV o tych samych średnicach co istniejące.

Przewody kanalizacyjne w obrębie szatni zostaną zabudowane płytami karton-gips. Dodatkowo na pionie kanalizacyjnym od strony pomieszczenia w.c. zaprojektowano rewizję. Odpowietrzenie instalacji za pomocą istniejących wywiewek wentylacyjnych umieszczonych na końcach pionów kanalizacyjnych. Dodatkowo na pionie K2 zaprojektowano zainstalowanie zaworu napowietrzającego, zawór umieścić na wysokości min. 1,30 nad poziomem posadzki.

Przewody instalacyjne należy wykonać z rur PVC-U łączonych na uszczelkę. Przyjęte średnice dn50 i dn110 mm.

Rury z PVCU przycina się w razie konieczności na odpowiednią długość za pomocą piłki o drobnych zębach w specjalnym korytku, w celu zachowania prostopadłości końcówki w stosunku do ścianek rury. Obciętą rurę należy sfazować pod kątem 15° i długości b podanej w tabeli dla danej średnicy.

DN	32	40	50	75	110	160
b	3,5	3,5	3,5	3,5	4,5	6,0

Przed wykonaniem połączenia sfazowany bosi koniec rury oczyścić z zadziorów. Nałożyć środek poślizgowy (antyadhezyjny). Połączyć, wciskając bosi koniec do momentu

zaskoczenia połączenia do kielicha. Rurę na krawędzi kielicha oznaczyć i wyciągnąć z tego kielicha na ok. 10mm.

Przewody kanalizacyjne układa się kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Mogą się one znajdować w pomieszczeniach, w których minimalna temperatura wynosi -5°C , a maksymalna 90°C . Jeżeli jakieś źródło ciepła mogłoby spowodować wyższą temperaturę, przewód należy zaizolować.

Piony zazwyczaj prowadzi się wraz z innymi przewodami w brzdach ścian wewnętrznych lub w tzw. szybach instalacyjnych. W sytuacji, kiedy pion musi być prowadzony w ścianie zewnętrznej, należy zwrócić uwagę, aby nie znajdował się on w strefie przemarzania muru. Nie zaleca się prowadzenia pionów po wierzchu ścian ze względu na hałas, jaki powodują przepływające ścieki.

Odległość pionu kanalizacyjnego od pozostałych przewodów wody zimnej, ciepłej i centralnego ogrzewania

nie powinna być mniejsza niż 10 cm.

Bezpośrednie замуrowanie przewodów na stałe w ścianach jest niedopuszczalne. Bruzda może być zasiatkowana i wyprawiona albo zakryta cegłą na płasko i wyprawiona.

Bruzdy powinny być co najmniej o 50 mm szersze od średnicy kielicha rury. Bruzdę w stropie można замуrować w rurze ochronnej.

Wykonując instalację kanalizacyjną z rur PVC-U, należy pamiętać o zapewnieniu możliwości swobodnego wydłużenia się przewodów pod wpływem temperatury. Przyjmuje się, że jedno połączenie kielichowe z uszczelką kompensuje wydłużenie o 1 cm.

Pion wykonany z rur PVC-U łączony kielichowo powinien mieć dwa punkty mocujące na 1 kondygnację:

- punkt stały pod stropem (pod kielichem),
- punkt przesuwny w połowie wysokości kondygnacji.

W przypadku stosowania do połączeń złączek dwukielichowych mocowania można stosować za pomocą punktów stałych umieszczonych na złączce przy długości rury do 2,0 m, a dla dłuższych (max. 3m) należy dodatkowo zamontować podpórę przesuwą w połowie długości (w środku). Gdy do połączeń rur w pionie używa się mufy przelotowej, to ich długość nie może przekroczyć 2m, a podpórę stałą montuje się w środku odcinka, a pod i za mufami podpory przesuwne.

Przy przejściu przez strop pion umieszcza się w tulei ochronnej, której średnica wewnętrzna powinna być większa ok. 50 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Przestrzeń między przewodem a tuleją wypełnia się szczeliwem umożliwiającym swobodne przesuwanie się przewodu.

Zasady rozmieszczania podpór – mocowań:

Średnica rury DN [mm]	Długość rury ułożonej	
	poziomo [m]	piomowo [m]
32	0,5	1,20
40	0,5	1,20
50	0,5	1,50
75	0,8	2,00
110	1,1	2,00
160	1,6	2,00

Przewody spustowe należy prowadzić w miarę możliwości pionowo i unikać odchyień od linii pionowej w ogóle, a w szczególności nie wolno ich montować pod kątem większym niż 45°. W przypadku budynku powyżej 5 kondygnacji należy stosować odsadзки, które stosuje się również w razie konieczności przesunięcia osi pionu w celu ominięcia belki lub zmiany grubości muru. Odsadzkę można wykonać za pomocą dwóch kolan 45°.

Piony montuje się od dołu do góry i wykonuje odcinkami obejmującymi jedną kondygnację. Każdy pion powinien być wyposażony w czyszczak wmontowany u dołu przed odpływem do przewodu zbiorczego. Piony łączy się z odnogami przewodów zbiorczych za pomocą kolanek. Odgałęzienia od pionu wykonuje się za pomocą odpowiednich kształtek o różnych średnicach i kątach: trójkątów, trójkątów podwójnych. Kąt wyprowadzenia odgałęzienia od pionu ma istotne znaczenie, bo odgałęzienie spadziste 45° powiększa teoretyczną przepustowość pionu.

Podejścia mogą być wykonane jako nadstropowe lub podstropowe.

Przy montażu pionów należy dążyć do wykonywania podejść nadstropowych - unika się dodatkowych przebiegów.

Podejścia nadstropowe powinny być zamocowane co najmniej za pomocą dwóch uchwytów.

Przewody odpływowe powinny być prowadzone z możliwie najmniejszą liczbą załamań, jak najkrótszą drogą do przewodu zbiorczego. Przewody układane pod posadzką powinny być prowadzone równolegle i prostopadle w odległości 1,5 m od fundamentów ścian nośnych.

Przewody odpływowe można mocować do ścian budynków lub prowadzić pod stropem najniższej kondygnacji.

Przewody poziome kompensuje się, montując co pewien odcinek jakąkolwiek kształtkę. Nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych nad przewodami gazowymi i elektrycznymi.

Obejma uchwytu powinna mocować rurę pod kielichem. Pomiędzy obejmą a przewodem należy stosować podkładkę elastyczną.

Odgałęzienia należy wykonywać pod kątem 45-67°, zgodnie z kierunkiem spływu ścieków.

Rewizje mogą być wykonane za pomocą wyczystek lub czyszczaków. Rewizję może stanowić kolanko pod niewielkim kątem wyprowadzone od przewodu dopływowego do wierzchu podłogi i zamknięte korkiem. Natomiast wyczystka wmontowana w przewód odpływowy wymaga specjalnej studzienki rewizyjnej.

Rewizje należy umieszczać w miejscach narażonych na zatykanie (zmiana kierunku i spadku) i na odcinkach prostych co 15 m dla DN 160.

Przewody kanalizacyjne znajdujące się w gruncie poza budynkiem powinny być oddalone od innych przewodów:

- 1,5 m od przewodów gazowych i wodociągowych,
- 0,8 m od kabli energetycznych,
- 0,5 m od kabli telekomunikacyjnych.

Przy przechodzeniu przez ściany fundamentowe lub pod ławami należy zachować szczególną ostrożność.

Przewód najlepiej umieścić w rurze osłonowej, która chroni przewód przed obciążeniami zewnętrznymi oraz zapewnia możliwość przesuwania się przewodu.

Minimalne spadki przewodów odpływowych i podłączeń:

d = 0,10m	2%
d = 0,15m	1,5%
d = 0,20m	1%
d = 0,25m	0,8%
d = 0,30m	0,67%

Maksymalne spadki przewodów odpływowych i podłączeń:

– dla rur kamionkowych, betonowych i z tworzyw sztucznych

$d \leq 0,15\text{m}$	15%
$d = 0,20\text{m}$	10%
$d \geq 0,25\text{m}$	8%

– dla rur żeliwnych

$d \leq 0,15\text{m}$	40%
$d \geq 0,20\text{m}$	25%

Wysokość montowania przyborów: umywalki i zlewu wynosi 85cm od górnej krawędzi przyboru od poziomu podłogi.

6.Kontrola jakości robot

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola, pomiary i badania kotła

Zakres kontroli kotłów

- Sprawdzenie dokumentów kwalifikacyjnych
- Sprawdzenie obecności i poprawność; zainstalowania wszystkich wymaganych elementów wyposażenia kontrolno–pomiarowego i zabezpieczeń kotła - wg. wymagań niniejszego rozdziału i wg. dokumentacji projektowej.
- Próby ciśnieniowe po stronie czynnika ogrzewanego.

6.3. Kontrola pozostałych elementów.

Kontrola pozostałych elementów wyposażenia polega na sprawdzeniu zgodności ich parametrów z założonymi w dokumentacji projektowej oraz dokumentacji producentów.

Dokumentacja producentów winna zawierać metody sprawdzenia poprawności montażu. W przypadku braku takich danych Wykonawca wystąpi o ich uzyskanie.

Ponadto należy dokonać sprawdzenia:

- a) usytuowania urządzeń i zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, indywidualnymi wymogami producentów urządzeń oraz wpisami do dziennika budowy,
- b) świadectw urządzeń, atestów i wymaganych certyfikatów,
- c) wyposażenia w tabliczki znamionowe,
- d) stanu podparć i podwieszeń urządzeń, armatury i rurociągów,
- e) szczelności podłączeń,
- f) natężenia przepływu wody przez poszczególne gałęzie instalacji.
- g) prawidłowości zamontowania i działania urządzeń zabezpieczających,
- h) nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania elementów automatyki, tj. zaworów regulacyjnych, siłowników, czujników temperatury, przetworników ciśnienia i różnicy ciśnień, regulatorów,

- i) nastaw na zaworach termostatycznych przygrzejnikowych,
- j) prawidłowości montażu i pracy urządzeń w zakresie BHP i poziomu hałasu.

Sposób przeprowadzenia badań

Sprawdzenie szczelności połączeń w obrębie kotłowni należy wykonać poprzez napełnienie instalacji wodą zimną o ciśnieniu wyższym o 50% od maksymalnego ciśnienia roboczego. Próbę przeprowadzić przed przyłączeniem naczynia wzbiorczego otwartego. Czas trwania próby - min. 30 minut. Ze sprawdzenia szczelności instalacji należy sporządzić protokół.

Sprawdzenie szczelności połączeń w obrębie instalacji c.o. należy wykonać poprzez napełnienie instalacji wodą zimną o ciśnieniu wyższym o 50% od maksymalnego ciśnienia roboczego. Próbę przeprowadzić przy odciętych grzejnikach. Czas trwania próby - min. 30 minut. Ze sprawdzenia szczelności instalacji należy sporządzić protokół.

Sprawdzenie działania elementów automatyki pracującej w instalacji c.o. powinno odbyć się w trakcie sezonu grzewczego.

W zakresie urządzeń służących do przygotowania wody dla celów centralnego ogrzewania odbiorowi podlegają:

- przejścia rurociągów przez przegrody budowlane,
- odległości urządzeń od przegród budowlanych, względem siebie i innych elementów instalacji.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 7

Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej długości instalacji wewnętrznych oraz kompletności wyposażenia towarzyszącego.

Jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z kosztorysem.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Odbiór robót obejmuje instalację c.o., instalację wod.-kan. oraz instalację wentylacji.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór instalacji c.o.

8.2.1. Kontrola techniczna instalacji c.o.

Kontrola techniczna instalacji c.o. obejmuje:

- Sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji,
- Sprawdzenie zgodności ułożonej instalacji z projektem,
- Sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- Sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrolę wykonania robót spawalniczych,
- Kontrolę wykonania badań ochrony korozyjnej,
- Kontrolę wykonania badań izolacji cieplnej,
- Sprawdzenie szczelności sieci przewodów,
- Sprawdzenie rysunków powykonawczych, przedłożonych przez wykonawcę,
- Sprawdzenie usunięcia wszystkich wykrytych wad.

W czasie kontroli należy:

- Sprawdzić prawidłowość wykonanych podpór stałych rurociągów, a w szczególności czy ograniczniki podpór odpowiednio uniemożliwiają osiowe przesuwanie się rurociągu (dopuszczalne luzy nie powinny przekraczać 5 mm) i czy ich rozmieszczenie jest zgodne z projektem,
- Sprawdzić podpory przesuwne, a w szczególności:
- Rozmieszczenie i wzajemne położenie podpór ruchomych,
- Rodzaje oraz wykonanie podpór ruchomych,
- Możliwość przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych,
- Sprawdzić naciąg wstępny wydłużeń oraz ich rozmieszczenie.

8.2.2. Próba szczelności instalacji c.o.

Próbę szczelności należy przeprowadzić po zmontowaniu, ułożeniu na podporach ruchomych, rozciągnięciu wydłużeń i po zamocowaniu punktów stałych na zimno na ciśnienie próbne wg dokumentacji technicznej.

Próbę szczelności należy wykonywać w temperaturze wyższej od 0°C.

W przypadku długiego okresu usuwania wykrytych wad podczas próby należy spuścić wodę z rurociągu i sprawdzić czy woda nie została w poszczególnych częściach rurociągu, po czym należy przystąpić do usuwania wad wykrytych w czasie próby.

Wyniki prób hydraulicznych sieci cieplnych uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób (45 min do 1 godz. dla każdego odcinka) nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane i połączenia kołnierzowe nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne, nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 min.: Przy próbach szczelności wodą podgrzana, należy uwzględnić spadek ciśnienia, spowodowany, zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochłodzenia w czasie próby.

Po upływie czasu niezbędnego do wykonania próby, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia; roboczego i sprawdzić połączenia spawane przez ostukiwanie ich młotkiem o masie nie większej niż 1,5 kg z rękojeścią nie dłuższą niż 500 mm. Uderzać należy przy tym nie po samym szwie, lecz po rurze w jego pobliżu.

W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń spawanych zabrania się ich naprawy przez zaklepanie doszczelniające; wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, je oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie przeprowadzić powtórna, próbę hydrauliczną, po czym sieć należy przepłukać wodą.

Po pozytywnych wynikach próby hydraulicznej należy, przed przekazaniem sieci do eksploatacji, przeprowadzić płukanie sieci. Sposób płukania powinien być określony w dokumentacji.

8.4. Odbiór instalacji wody

8.4.1. Kontrola techniczna instalacji wody:

Kontrola techniczna instalacji wody obejmuje:

- Sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji,
- Sprawdzenie zgodności ułożonej sieci przewodów z projektem,
- Sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- Kontrolę wykonania badań izolacji cieplnej,
- Sprawdzenie szczelności sieci,
- Sprawdzenie rysunków powykonawczych, przedłożonych przez wykonawcę,
- Sprawdzenie usunięcia wszystkich wykrytych wad.

W czasie kontroli należy:

- Sprawdzić prawidłowość wykonanych podpór stałych rurociągów, a w szczególności czy ograniczniki podpór odpowiednio uniemożliwiają osiowe przesuwanie się rurociągu (dopuszczalne luzy nie powinny przekraczać 5 mm) i czy ich rozmieszczenie jest zgodne z projektem,
- Sprawdzić podpory przesuwne, a w szczególności:
- Rozmieszczenie i wzajemne położenie podpór ruchomych,
- Rodzaje oraz wykonanie podpór ruchomych,
- Możliwość przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych,
- Sprawdzić naciąg wstępny wydłużeń oraz ich rozmieszczenie.

8.4.2. Próba szczelności instalacji wody

Próbę szczelności należy przeprowadzić po zmontowaniu, ułożeniu na podporach ruchomych, rozciągnięciu wydłużeń i po zamocowaniu punktów stałych na zimno na ciśnienie próbne wg dokumentacji technicznej.

Próbę szczelności należy wykonywać w temperaturze wyższej od 0°C.

W przypadku długiego okresu usuwania wykrytych wad podczas próby należy spuścić wodę z rurociągu i sprawdzić czy woda nie została w poszczególnych częściach rurociągu, po czym należy przystąpić do usuwania wad wykrytych w czasie próby.

Wyniki prób hydraulicznych sieci przewodów uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób (45 min do 1 godz. dla każdego odcinka) nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane i połączenia kołnierzowe nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne, nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 min.: Przy próbach szczelności wodą podgrzana (instalacja c.w.u. i cyrkulacji), należy uwzględnić spadek ciśnienia, spowodowany, zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochłodzenia w czasie próby.

Po pozytywnych wynikach próby hydraulicznej należy, przed przekazaniem sieci do eksploatacji, przeprowadzić płukanie sieci. Sposób płukania powinien być określony w dokumentacji.

8.5. Odbiór instalacji kanalizacji sanitarnej.

Odbioru instalacji należy dokonać zgodnie z normą PN-B-10700. mogą to być wynikające z technologii prowadzenia budowy, odbiory częściowe, dotyczące odcinków, które powinny być wykonane w pierwszej kolejności i zakryte. Do takich prac zalicza się przewody odpływowe zlokalizowane w gruncie, w budynku, poza budynkiem. Jeżeli nie ma takiej konieczności dokonuje się jedynie odbioru końcowego.

Badania obejmują sprawdzenie:

- Sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy sieci kanalizacyjnej,
- Sprawdzenie zgodności ułożonej sieci kanalizacyjnej z projektem,
- Sprawdzenie spadków przewodów, kompensacji i sposobów zamocowania
- Sprawdzenie usytuowania przyborów sanitarnych,
- Sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- Sprawdzenie szczelności sieci przewodów. Przewód odpływowy (poziom) należy na wylocie zaślepić i napełnić wodą do poziomu podejść do przyborów
- Sprawdzenie rysunków powykonawczych, przedłożonych przez wykonawcę,
- Sprawdzenie usunięcia wszystkich wykrytych wad.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena

Cena obejmuje montaż i rozruch wszystkich elementów przewidzianych w dokumentacji projektowej oraz jej części kosztowej wraz z dokonaniem niezbędnych badań przewidzianych dla odbiorów.

Cena wykonania robót obejmuje wykonanie pełnego zakresu prac podanego w punkcie 1.3.

Podstawą płatności za wykonane roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót.

Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez Inspektora Nadzoru.

10. Przepisy związane

PN-B-03406:1994	Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m ³
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
PN-EN ISO 14683:2000	Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne
PN-EN ISO 13789:2001	Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat przez przenikanie. Metoda obliczania
PN-EN ISO 13370:2001	Właściwości cieplne budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metody obliczania
PN-EN ISO 14683:2000	Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne
PN-B-02421:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-99/B-02431-1	Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania.
PN-80/H-74244	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000

PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody
PN-99/B-02414.	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
PN-82/B-02402	Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu wraz ze zmianą PN-B-01706: 1992/Az1:1999
PN-93/M-35350	Kotły grzewcze niskotemperaturowe i średniotemperaturowe. Wymagania i badania.
PN-92/M-74101	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-83/E-08200/00	Elektryczne przyrządy powszechnego użytku. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-46	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-4-473	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-5-523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Obciążalności prądowe długotrwale przewodów.
PN-IEC 60364-5-53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Aparatura łączeniowa i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-56	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Instalacje bezpieczeństwa.
PN-75/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw

	termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
PN-87/E-9CC54	Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
PN-74/E-90066.	Przewody wielożyłowe o wspólnej izolacji polwinitowej.
PN-IEC 60364-6-61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie odbiorcze
PN-91/E05009/704	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje placów budowy i robót rozbiórkowych.
PN/E-05003	Ochrona odgromowa.
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-91/B-02020	Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia
PN-EN 1333:1998	Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN
PN-EN ISO 6708:1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-ISO 228-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-84/B-01701	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.
PN-92B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu PN-B-01706:1992/Azl :1999. Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana.
PN-87B-02151.01	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem
PN-87B-02151.02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-87B-02151.03	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania.
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
PN-71B-10420	Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-81B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-81B-10700.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
PN-81B-10700.04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu.
PN-92B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania przy projektowaniu.

PN-92B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania przy projektowaniu.
PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
PN-71/H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-70/N-0 1270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
prPN-EN 806-1	Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne.
prPN-EN 1717	Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym.
prEN 12502-3	Ochrona materiałów metalowych przed korozji. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3: Przegląd czynników wpływających na ogniowo cynkowane materiały żelazne.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 75 poz. 690 z dnia 15 czerwca 2002 r.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 109 poz. 1156 z dnia 12 maja 2004 r

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 207 z 2003 r. poz. 2016 oraz z 2004 r. Nr 6 poz. 41 i Nr 92 poz. 881 oraz z 2004 r. Nr 93 poz. 888)

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. nr 198, poz. 2041)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami (13.02.2003 r., Dz. U. Nr 33, poz. 270, 07.04.2004 r., Dz. U. Nr 109, poz. 1156)

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195, poz.2011).