

Przebudowa i rozbudowa budynku stanowiącego siedzibę Łemkowskiego Zespołu Pieśni i Tańca „Kyczera” – I etap

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST – 07.01 Instalacja wewnętrzna montaż instalacji wody zimnej, ciepłej
i cyrkulacji

Kody CPV:

Grupy robót

45.30.00.00-0 – Roboty w zakresie instalacji budowlanych
Klasa robót – 45330000-9 – Hydraulika i roboty sanitarne

Inwestor:	ŁEMKOWSKI ZESPÓŁ PIEŚNI I TAŃCA "KYCZERA" ul. Zoffi , Kossak 5 59-220 Legnica
Jednostka projektująca:	KRYNICA DESIGN STUDIO ul. Łaciarska 28 50-521 WROCŁAW
Gł. projektant: Opracował:	MGR INŻ. ARCH. KATARZYNA DOWNAROWICZ, nr upr. 297/983/WBPP

SPIS TREŚCI

1.0. <u>WSTĘP</u>	2
1.1. Instalacja wody zimnej na cele socjalno-bytowe i p. poż.....	2
1.2. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji.....	2
2.0. <u>MATERTERIAŁY</u>	3
2.1. Materiały do wykonania instalacji wody zimnej.....	3
2.2. Materiały do wykonania instalacji wody ciepłej i cyrkulacji.....	5
2.3. Składowanie materiałów.....	6
3.0. <u>SPRZĘT</u>	6
4.0. <u>TRANSPORT</u>	6
5.0. <u>WYKONANIE ROBÓT</u>	7
5.1. Wymagania ogólne.....	7
5.2. Rozpoczęcie robót.....	7
5.3. Montaż instalacji.....	7
5.4. Zabezpieczenia antykorozyjne.....	10
6.0. <u>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</u>	11
6.1. Kontrola jakości materiałów.....	11
6.2. Kontrola jakości robot.....	11
7.0. <u>OBMIAR ROBÓT</u>	13
8.0. <u>ODBIÓR ROBÓT</u>	13
8.1. Odbiór międzyoperacyjny.....	13
8.2. Odbiór techniczny częściowy.....	13
8.3. Odbiór techniczny końcowy.....	14
9.0. <u>PODSTAWA PŁATNOŚCI</u>	15
10.0. <u>PRZEPISY ZWIĄZANE</u>	15

1.0. WSTĘP

Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru instalacji wody zimnej, wody ciepłej i cyrkulacji w obiekcie :Przebudowa i rozbudowa budynku stanowiącego siedzibę Zespołu Piesni i Tańca „KYCZERA” – I etap

Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:

1.1. Instalacja wody zimnej na cele socjalno-bytowe i p. poż.

- montaż przewodów z rur stalowych ocynkowanych łączonych przy pomocy łączników ocynkowanych wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym
- montaż przewodów z rur miedzianych łączonych za pomocą łączników miedzianych
- montaż kompletnego systemu rur, kształtek i podejść podposadzkowej instalacji wody zimnej na bazie rur z polietylenu sieciowego
- montaż wodomierzy skrzydełkowych o połączeniach gwintowanych
- montaż hydrantów wewnętrznych p. poż.
- montaż armatury odcinającej
- montaż armatury zwrotnej
- montaż armatury czerpalnej

1.2. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji

- montaż przewodów z rur miedzianych łączonych za pomocą łączników miedzianych
- montaż kompletnego systemu rur, kształtek i podejść podposadzkowej instalacji wody ciepłej i cyrkulacji na bazie rur z polietylenu sieciowego
- montaż podgrzewacza elektrycznego
- montaż pomp cyrkulacyjnych
- montaż armatury odcinającej
- montaż armatury zwrotnej

Wykonawca jest odpowiedzialny za całkowitą końcową koordynację projektową. Wykonawca jest odpowiedzialny za całkowitą koordynację wykonawczą na budowie.

Wykonawca zapewni dotrzymanie wszystkich wymagań dotyczących urządzeń wynikających z zaleceń producenta.

Całkowita koordynacja i wykonanie instalacji musi być zgodne z wymogami specyfikacji oraz polskich przepisów i norm.

Wszystkie instalacje mają być kompletne całkowicie sprawne ze wszystkimi elementami wymaganymi do ich właściwego działania.

Wykonawca odpowiada za pełną koordynację ze wszystkimi branżami wykonywanej instalacji.

Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

- **Pojęcia ogólne**

Instalacja wodociągowa – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowiących całość techniczno-użytkową

Instalacja ciepłej wody – część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze, uznanej za użytkową.

Wodomierz – urządzenie pomiarowe

Podgrzewacz wody – urządzenie do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Centralne przygotowanie ciepłej wody – wspólne podgrzanie wody i doprowadzenie jej do punktów czerpalnych w obrębie obiektu budowlanego zaopatrywanego w energię cieplną.

Punkt czerpalny – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

Hydrant wewnętrzny – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego do gaszenia pożaru.

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

2.0. MATERIAŁY

2.1. Materiały do wykonania instalacji wody zimnej

- rury stalowe ze szwem, gwintowane, ocynkowane ze stali 10BX, oznaczone – S deklaracja zgodności z PN-80/H-74200
- łączniki z żeliwa ciągliwego, ocynkowane deklaracja zgodności z PN-76/H-74392
- system rur, kształtek i podejść podposadzkowej instalacji wody zimnej aprobaty technicznej + atest higieniczny PZH Wymagane właściwości systemu:
 - uniwersalny system rur i kształtek do instalacji wody zimnej i ciepłej
 - rura z polietylenu sieciowego
 - szeroka paleta kształtek łączących przy pomocy tulei zaciskowych
 - zakres temperatur woda zimna do 20°C
 - maksymalne ciśnienie robocze 10 bar przy temperaturze 85°C
- kable grzejne elektryczne sterowane termostatem certyfikat na znak bezpieczeństwa B aprobaty technicznej
- wodomierz skrzydełkowy JS 10 1¹/₂' o połączeniach gwintowanych o przepływie nominalnym 10 m³/h i maksymalnym 20 m³/h atest higieniczny PZH aprobaty technicznej
- wodomierz skrzydełkowy JS 32 o połączeniach gwintowanych o przepływie nominalnym 6 m³/h i maksymalnym 12 m³/h atest higieniczny PZH aprobaty technicznej
- wodomierz skrzydełkowy JS 15 o połączeniach gwintowanych o przepływie nominalnym 1,5 m³/h i maksymalnym 3 m³/h atest higieniczny PZH aprobaty technicznej
- hydrant wewnętrzny ϕ 25, wnekowy z węzłem półsztywnym o długości 20 m i prądownicą certyfikat zgodności z normą PN-EN 671-1 i CNBOP w Józefowie
- hydrant wewnętrzny ϕ 25, natynkowy z węzłem o długości 20 m i prądownicą certyfikat zgodności z PN-68/B-02858
- zawory zwrotne maksymalne ciśnienie robocze 10 bar, maksymalna temperatura robocza +100°C atest higieniczny PZH aprobaty technicznej
- zawory odcinające kulowe maksymalne ciśnienie robocze 10 bar maksymalna temperatura robocza +100°C atest higieniczny PZH aprobaty technicznej

- zawory spustowe kulowe maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
maksymalna temperatura robocza 100°C atest higieniczny PZH
aprobata techniczna
- zawory czerpalne ze złączką do węża
maksymalne ciśnienie robocze 15 bar
maksymalna temperatura robocza +100°C
atest higieniczny PZH
aprobata techniczna
- zawory kątowe
maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
maksymalna temperatura robocza +80°C
atest higieniczny PZH
aprobata techniczna
- zawory antyskażeniowe BA295
- baterie umywalkowe mieszakowe stojące z kompletem zaworów kątowych
minimalne ciśnienie robocze 0,5 bara
zalecane ciśnienie robocze 1 ÷ 5 bar
maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
maksymalna temperatura robocza +80°C
atest higieniczny PZH
deklaracja zgodności z PN-93/M-75020
- baterie zlewozmywakowe mieszakowe stojące z kompletem zaworów kątowych
minimalne ciśnienie robocze 0,5 bara
zalecane ciśnienie robocze 1 ÷ 5 bar
maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
maksymalna temperatura robocza +80°C
atest higieniczny PZH
deklaracja zgodności z PN-93/M-75020
- baterie natryskowe mieszakowe ściennie
minimalne ciśnienie robocze 0,5 bara
zalecane ciśnienie robocze 1 ÷ 5 bar
maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
maksymalna temperatura robocza +80°C
atest higieniczny PZH
deklaracja zgodności z PN-93/M-75020 i PN-76/M-75150
- przycisk spłukujący do misek ustępowych
aprobata techniczna
- przycisk spłukujący do pisuarów aprobata techniczna
- podparcia stałe
deklaracja zgodności
- podparcia przesuwne
deklaracja zgodności
- zestawy hydroforowe

2.2. Materiały do wykonania instalacji wody ciepłej i cyrkulacji

- system rur, kształtek i podejść podposadzkowej instalacji wody ciepłej
aprobata techniczna atest higieniczny PZH Wymagane właściwości systemu:
 - uniwersalny system rur i kształtek do instalacji wody ciepłej
 - rura z polietylenu sieciowego
 - szeroka paleta kształtek łączących przy pomocy tulei zaciskowych
 - zakres temperatur woda ciepła do 85°C
(krótkotrwale do 110°C)
 - maksymalne ciśnienie robocze 10 bar przy temperaturze 85°C
- elektryczny podgrzewacz wody o poj. 5 dm³, o mocy 2,0kW,
zasilanie 230 V
maksymalne ciśnienie robocze 6 bar

- maksymalna temperatura robocza 75°C
- atest higieniczny PZH
- certyfiakat UDT
- pompy cyrkulacyjne,
zasilanie 230 V
maksymalne ciśnienie robocze 6 bar
maksymalna temperatura robocza 95°C
atest higieniczny PZH
certyfiakat na znak bezpieczeństwa B
- zawory zwrotne
maksymalne ciśnienie robocze 10 bar,
maksymalna temperatura robocza +100°C
atest higieniczny PZH
aprobata techniczna zawory odcinające
kulowe maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
maksymalna temperatura robocza +100°C
atest higieniczny PZH
aprobata techniczna
- zawory kątowe
maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
maksymalna temperatura robocza +80°C
atest higieniczny PZH
aprobata techniczna podparcia stałe deklaracja
zgodności
- podparcia przesuwne
deklaracja zgodności

2.3. Składowanie materiałów

Urządzenia należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów w opakowaniach fabrycznych.

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

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane
- rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu (nie przekraczać wysokości 2 m)
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronnymi kapturkami
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia
- nie dopuszczać do zrzucania elementów
- niedopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu
- kształtki i złączki powinny być składowane w sposób uporządkowany

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

- długotrwałą ekspozycją słoneczną
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła

Rury miedziane i stalowe należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych w stosach o wysokości do 0,5 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być tak składowane, aby rury o grubszej ścianie i większej średnicy winny znajdować się na spodzie.

Nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do rur o większych średnicach.

Kształtki, złączki i armatura powinny być składowane tak długo jak to możliwe w opakowaniach fabrycznych.

Kształtki, złączki i armaturę składować najlepiej pod zadaszoną częścią składowiska na równym podłożu na podkładkach drewnianych lub w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych.

3.0. SPRZĘT

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

Wymagania dotyczące sprzętu szczegółowo przedstawione zostały w specyfikacji ST-00.

4.0. TRANSPORT

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t.

Rury i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych.

Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m.

Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

Wymagania dotyczące transportu szczegółowo zostały przedstawione w specyfikacji ST-00.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

5.2. Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

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

5.3. Montaż instalacji

5.3.9. Montaż rurociągów

Przewody poziome w instalacjach wewnętrznych wody zimnej, wody ciepłej i cyrkulacji należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 3‰ w kierunku odbiornika.

W najniższych punktach instalacji należy zapewnić możliwość spuszczenia wody.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlicie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji).

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzone obok siebie, powinny być ułożone

równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Na pionowych przewodach powinny być co najmniej dwa uchwyty na każdej kondygnacji

Rurociągi poziome rozdzielcze powinny mieć izolację cieplną zgodnie z projektem. Wszystkie rurociągi instalacji, które znajdują się w pomieszczeniach nie ogrzewanych (na poddaszach, w kanałach itp.) muszą być zaizolowane a dodatkowo w budynku garażowo-warsztatowym ogrzewane kablem grzejnym.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).

Przewody poziome należy prowadzić poniżej przewodów instalacji c.o. i przewodów gazowych.

Odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej:

- dla rur średnicy do 40 mm - 30 mm
- dla rur średnicy ponad 40 mm - 50 mm

5.3.10. Podpory

Podpory stałe i przesuwne

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tabelach.

Maksymalna odległość między podporami przewodów poziomych z rur stalowych ocynkowanych w instalacjach wody zimnej

Material	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo ¹⁾	poziomo
		m	m
1	2	3	4
stal niestopowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3,0
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0

¹⁾ lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

5.3.11. Prowadzenie przewodów bez podpór

Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (w „peszlu”) lub izolacji osadzonej w warstwach podłoża podłogi.

Przewód w rurze osłonowej lub izolacji powinien być prowadzony swobodnie.

5.3.12. Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

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

- c) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- d) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

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

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

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

5.3.13. Montaż wodomierza

Wodomierz należy umieścić wewnątrz budynku w pomieszczeniu suchym w miejscu łatwo dostępnym.

Wodomierz należy ustawić w położeniu poziomym współosiowo z przewodem pomiarowym na wspornikach.

Przed i za wodomierzem powinny znajdować się zawory odcinające. Za zaworem odcinającym od strony odbiornika powinien znajdować się zawór zwrotny i zawór spustowy.

5.3.14. Montaż hydrantów

Montaż hydrantów na ścianie lub we wnęce ściennej w miejscu widocznym i dostępnym dla obsługi i kontroli.

Zawór hydrantowy powinien być umieszczony na wys. +1,35 m ($\pm 0,05$) od posadzki podłogi.

5.3.15. Montaż pompy

Na przewodzie cyrkulacyjnym należy umieścić pompę w miejscu widocznym i łatwo dostępnym dla obsługi i kontroli.

Przyłączeniu pompy z rurociągiem należy zapewnić właściwy kierunek przepływu.

Montaż pompy ściśle wg instrukcji producenta.

5.3.16. Montaż podgrzewacza

Montaż podgrzewacza w pomieszczeniu suchym w miejscu łatwo dostępnym.

Montaż podgrzewacza ściśle wg instrukcji producenta.

5.3.17. 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 w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był

zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Należy zachować właściwą kolejność armatury odcinającej i zwrotnej w stosunku do kierunku przepływu.

Rura na wylocie z zaworu bezpieczeństwa powinna być zabezpieczona przed rozpryskiem wody.

Armatura instalowana na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub podparć, zgodnie z projektem technicznym.

Baterie mieszakowe do zlewozmywaka i umywalk należy montować bezpośrednio na przyborach.

Baterię mieszakową natryskową należy montować bezpośrednio na ścianie na wysokości około 1,0 ÷ 1,2 m od posadzki.

5.3.18. Instalacje z rur stalowych

Montaż przewodów i armatury w instalacjach wody zimnej, pożarowej o połączeniach gwintowanych przy pomocy łączników gwintowanych z żeliwa ciągłego.

Połączenia gwintowane stosuje się do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

Uszczelnienie tych połączeń wykonywane jest za pomocą elastycznej taśmy teflonowej lub pasty uszczelniającej.

Instalacje z rur stalowych ocynkowanych wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego i izolacji termicznej.

5.3.19. Instalacja systemu podposadzkowego

System podposadzkowy z rurami z polietylenu sieciowego z barierą antydyfuzyjną można wykorzystywać do poziomych rozprawień typu „rura w rurze” (w rurze osłonowej lub izolacji) krytych w przegrodach.

Należy stosować połączenia zaciskowe.

Do wykonywania połączeń stosowane są specjalistyczne narzędzia.

Połączenia wykonywać ściśle z instrukcją montażu systemu.

5.4. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji.

Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej.

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami.

Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.

Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.

Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetylenu lub czterochloroetylenu).

Warunki prowadzenia prac malarskich

Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.

Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.

Niedopuszczalne jest malowanie instalacji ogrzanych powyżej 40°C.

Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.

Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.

Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią

podstawy do podjęcia prac malarskich.

Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał.

Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.

Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.

Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń.

W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

6.2. Kontrola jakości robót

6.2.1. *Warunki przystąpienia do badań*

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- e) przed zakryciem bruzd, stropów podwieszonych oraz przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane
- f) przed pomalowaniem elementów urządzenia i nałożeniem otuliny
- g) po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji
- h) w okresie gwarancyjnym

6.2.2. *Badania wodomierzy*

Sprawdzenie miejsca, warunków i sposobu wbudowania zestawu wodomierzowego należy wykonać przez oględziny zewnętrzne.

Pomiary odległości, długości i wyposażenie fabryczne należy sprawdzić zgodność montażu z Instrukcją Producenta i projektem.

6.2.3. *Badanie hydrantów*

Sprawdzenie miejsca i sposobu wbudowania hydrantów należy wykonać przez oględziny zewnętrzne.

Należy sprawdzić wyposażenie fabryczne oraz zgodność montażu z Instrukcją Producenta.

6.2.4. *Badanie podgrzewaczy i pomp*

Należy sprawdzić zgodność montażu z Instrukcją Producenta i projektem.

6.2.5. *Badanie przewodów*

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją; połączenia gwintowane należy wykonać przez wrywkowe oględziny zewnętrzne, sprawdzenie odległości połączeń względem podpór, na podstawie zapisu w Dzienniku Budowy, oględziny zewnętrzne wykonania połączeń, sprawdzenie ich położenia względem podpór.

Sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i ruchomych; sprawdzenie spadków przewodów; sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, sprawdzenie odległości przewodów względem siebie, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie, sprawdzenie prawidłowości łączenia przewodów

6.2.6. *Badanie armatury obejmuje*

Badanie typu armatury, badanie prawidłowości umieszczenia, wrywkowe badanie prawidłowości działania poszczególnych elementów, sprawdzenie cech legalizacji termometrów oraz

manometrów, sprawdzenie typu z zakresu podzielnicy, miejsc i sposobu wbudowania, działania przez obserwację wskazań.

6.2.7. Badanie szczelności na zimno

Badania nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej niż 0°C. Przed przystąpieniem do badania instalację należy kilkakrotnie przepłukać.

Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona.

W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Próby ciśnieniowe instalacji z rur stalowych i miedzianych

Po zmontowaniu instalacji lub jej części dającej się wyodrębnić, przed założeniem izolacji i zabudowaniem, należy przeprowadzić przede wszystkim próbę ciśnieniową przy pomocy zimnej wody. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” (tom II) przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego lecz co najmniej 0,9 MPa.

Dopiero po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności można przystąpić do zakrycia izolacji bruzd i kanałów względnie do układania jastrychu.

Próby ciśnieniowe instalacji z rur z polietylenu sieciowego

Próby ciśnieniową przeprowadza się na ciśnieniu 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego (ciśnienie nie większe niż dopuszczalne dla najsłabszego punktu instalacji) przy odkrytych przewodach (nie zabetonowanych, nie zaizolowanych)

- wytworzyć trzykrotnie w odstępach co 10 minut ciśnienie próbne,
- po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w przeciągu 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6 bara,
- po dalszych dwóch godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,2 bara od wartości odczytanej po 30 minutach,
- podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złączy.

W fazie wylewania posadzek na których rozłożono rury należy utrzymywać w rurach ciśnienie min. 3 bary (zalecane 6 bar). W przypadku natynkowego prowadzenia rur sprawdzić zachowanie się podpór stałych i przesuwnych.

Protokół z próby ciśnienia sporządzić na formularzu firmowym producenta.

6.2.8. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym instalacji wody ciepłej

Badanie można podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczeń instalacji.

Próby należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła.

Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń.

Wszystkie nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani rosznienia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Próby szczelności na gorąco przeprowadza się na ciśnieniu wodociągowe.

6.2.9. Badania i odbiory zabezpieczenia antykorozyjnego

Oceny przygotowania powierzchni:

- ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 6 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem,
- stan powierzchni wyrobów ocenia się na podstawie oględzin z odległości około 300 mm od badanej powierzchni, przy świetle dziennym lub przy oświetleniu sztucznym żarówką o mocy 100 W,
- zaleca się przeprowadzenie oceny jakości przygotowania powierzchni wg wzorów barwnych,
- chropowatość powierzchni, określona maksymalną amplitudą nierówności, nie powinna przekraczać 0,1 mm,
- po oczyszczeniu za pomocą szczotkowania powierzchnia nie powinna być zbyt gładka i błyszcząca ze względu na przyczepność powłoki malarskiej,
- skuteczność odtłuszczenia sprawdza się przez nałożenie na badaną powierzchnię 2

÷ 3 kropli benzyny do ekstrakcji rodzaju II, po 10 s na badane miejsce nakłada się krążek bibuły do sączenia i przyciska do wsiąknięcia. Krążek porównuje się z krążkiem bibuły wzorcowej. Obecność plam tłuszczowych świadczy o niewłaściwym odtłuszczeniu powierzchni.

Ocena pokrycia malarskiego.

Niedopuszczalne są następujące wady pokrycia:

- pęcherze,
- odstawanie powłoki,
- powłoka nie wysuszona wykazująca przylepność,
- miejsca nie pokryte,
- liczne zacieki i zmarszczenia,
- liczne wtrącenia ciał obcych w powłoce.

Pozostałe informacje dotyczące kontroli jakości robót zawarte są w specyfikacji ST-00

7.0. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest dla:

- przewodów rurowych 1 mb
dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu, do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników; długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy; całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów wody zimnej, wody ciepłej i cyrkulacji
- kształtki, łączniki, zawory, baterie, wodomierze, pompy 1 szt.
dla każdego typu i średnicy
- hydranty wewnętrzne wody 1 kpl (szafka, wąż, prądownica) dla każdego typu
- podgrzewacz wody 1 kpl (zbiornik wody z automatyką, zawór bezpieczeństwa)

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

Ogólne zasady obmiaru robót uwzględnione zostały w specyfikacji ST-00

8.0. ODBIÓR ROBÓT

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

8.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- d) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu;
- e) wykonanie bruzd w ścianach – wymiary bruzdy; czystość bruzdy; – zgodność bruzdy z pionem; – zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem;
- f) wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji;

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

8.2. Odbiór techniczny częściowy

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego)

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- d) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- e) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy;
- f) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.3. Odbiór techniczny końcowy

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- f) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej;
- g) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- h) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- i) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące regulację montażową oraz badanie szczelności;
- j) zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- l) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- m) dziennik budowy;
- n) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- o) obmiary powykonawcze;
- p) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- q) protokoły odbiorów technicznych częściowych
- r) protokoły wykonanych badań odbiorczych
- s) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
- t) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
- u) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- v) instrukcję obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

- g) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- h) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
- i) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- j) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- k) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- l) sprawdzić protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji instalacji oraz wyników badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie;
- m) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejściem instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

Pozostałe informacje dotyczące odbioru robót podane są w specyfikacji ST-00

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Roboty instalacyjne dla rur wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji płatne są wg ceny obmiaru, które zawiera:

- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych
- czyszczenie i malowanie rur
- wykonanie prac przygotowawczych: tyczenie trasy, wykucie bruzd, wykonanie przejść przez przegrody
- ułożenie i łączenie rur
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST

Roboty instalacyjne dla montażu armatury, wodomierzy i pomp płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych
- montaż armatury, wodomierzy i pomp
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

Roboty instalacyjne dla montażu hydrantów wewnętrznych i podgrzewaczy wody płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych
- osadzenie wsporników w ścianie lub podłodze
- montaż hydrantów wewnętrznych i podgrzewacza wody
- montaż armatury
- montaż zaworu bezpieczeństwa przy podgrzewaczu wody
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

Po zakończeniu wszystkich prac należy uprzątnąć miejsce pracy.

Ogólne zasady płatności podane są w specyfikacji ST-00.

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

- **Polskie Normy**

PN-92/B-01706

Instalacje wodociągowe.
Wymagania w projektowaniu.

PN-B-01706/Az1	Instalacja wodociągowa. Wymagania w projektowaniu (zmiana Az1)
PN-83/B-10700/00,/01,/02,/04	Instalacje wewnętrzne wodociągowo kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-80/H-74200	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
PN-76/H-74392	Łączniki z żeliwa ciągliwego.
PN-97-C-89207	Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B, PP-R
PN-85/M-75002	Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
PN-93/M-75020	Armatura sanitarna, zawory wypływowe i baterie mieszające (wielkość nominalna 1/2"), minimalne ciśnienie przepływu 0,5 bar. Ogólne wymagania techniczne.
PN-76/M-75150	Armatura domowej sieci wodociągowej. Natrysk dźwigniowy.
PN-EN 671-1	Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne z węzłem pólstywnym.
PN-68/B-2858	Hydranty wewnętrzne 52. Szafki.
PN-69/B-02859	Hydranty wewnętrzne 25.
PN-97/B-02865	Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.
PN-97-ISO-4064-2	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
PN-07-ISO-4064-3	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie.
PN-98/B-10720	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

- **Inne akty prawne**

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1226 – Prawobudowlane

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. 02.08.70 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury – w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

- **Inne dokumenty**

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa – 1994.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – część II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe - opracowane przez COBRTI INSTAL – wydawnictwo ARKADY - 1988

Zabezpieczenia wody przed wtórnym zanieczyszczeniem – opracowane przez COBRTI
INSTAL 2001r.