

**Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych**

**INSTALACJE SANITARNE**

**„Projekt wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania ”**

**Sporządził:**

Pisz, wrzesień 2009

## Spis treści

1.	Wymagania ogólne	str.	3
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST). Nazwy i kody robót	str.	3
1.2	Zakres stosowania ST	str.	3
1.3	Definicje i pojęcia	str.	3
1.4	Przepisy, normatywy i standardy	str.	5
1.5	Zakres robót objętych ST	str.	6
1.6	Wymagania ogólne dotyczące robót sanitarnych	str.	6
1.7	Dokumentacja Projektowa	str.	6
1.8	Warunki ogólne dotyczące robót	str.	6
2.0	Materiały	str.	9
3.0	Sprzęt	str.	9
4.0	Transport	str.	9
5.0	Kontrola jakości robót	str.	9
6.0	Odbiór robót - częściowy	str.	9
7.0	Odbiór robót końcowy	str.	10
8.0	Warunki szczegółowe montażu Instalacji sanitarnych i sieci zewnętrznych	str.	10 - 15

## 1. WYMAGANIA OGÓLNE.

### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych sanitarnych związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania w budynku mieszkalnym jednorodzinnym ul. Dworcowa 4 12-200 w zakresie robót sanitarnych.

Nazwy i kody robót:

Grupa robót-45300000-0- Roboty w zakresie instalacji budowlanych

Klasa robót-45330000-9- Hydraulika i roboty sanitarne

Kategoria robót-45332200-5- Roboty instalacyjne-hydrauliczne

Kategoria robót-45332400-7- Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

Kategoria robót-45332300-6- Roboty instalacyjne- kanalizacyjne

Kategoria robót-45321000-3- Izolacja cieplna

Kategoria robót-45331100-7- Instalowanie centralnego ogrzewania

Kategoria robót-45332000-3- Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne (ST) dla odbioru i wykonania stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości Robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych Budowli.

-ST uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa Robót.

- ST opracowane są w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne.

### 1.3 Definicje i pojęcia

Użyte w ST, wymienione poniżej definicje i pojęcia, należy rozumieć następująco:

-aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;

-bruzda instalacyjna - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów, w tym także gazowych; bruzdy z przewodami gazowymi mogą być niewypełnione i odkryte, wypełnione materiałem budowlanym nie powodującym korozji przewodu lub przykryte ekranami z otworami wentylacyjnymi;

-certyfikacja zgodności - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż

należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi

-część wewnętrzna instalacji - instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku.

Część wewnętrzna instalacji zaczyna się za zaworami odcinającymi tą część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła; część zewnętrzna instalacji - część instalacji ogrzewania znajdująca się poza ogrzewanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza tym budynkiem i nie ma przetwarzania parametrów' czynnika grzejnego pomiędzy tym źródłem i częścią wewnętrzną instalacji;

-deklaracja zgodności - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną; dokumentacja powykonawcza - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);

-Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Menadżera Projektu, Wykonawcą i Projektantem.

-Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, posiadająca uprawnienia budowlane do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, posiadająca aktualne zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów.

-Księga Obmiarów - akceptowany przez Inspektora nadzoru inwestorskiego zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

-odpowietrzanie miejscowe - zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewań wodnych

-projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;

-samoczynny zawór odpowietrzający - zawór samoczynnie usuwający lub doprowadzający powietrze do instalacji ogrzewania wodnego

-urządzenia kontrolno-pomiarowe - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania;

-warunki techniczne przyłączenia - zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione aby wnioskowane przez odbiorcę ilości energii cieplnej oraz wody mogły być dostarczone;

-kotłownia - zespół urządzeń służących do:

a) przekazywanie energii cieplnej;

b) przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzejnego;

- c) regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzejącego;
  - d) ewentualnej rejestracji wymienionych wielkości;
  - e) zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury.
- Kotłownia może znajdować się w odrębnym pomieszczeniu (budynku) lub wydzielonej jego części.

-rura osłonowa - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji sanitarnej;

-Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiar obiektu będącego przedmiotem Robót.

#### 1.4 Przepisy, normatywy i standardy

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI-INSTAL- Zeszyt 6 z 2003r.  
 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBRTI-INSTAL- Zeszyt 7 z 2003r.  
 Aktualne normy i przepisy budowlane w tym  
 PN-91/B-02020-Ochrona cieplna budynku  
 PN-82/B-02403-Temperatury obliczeniowe zewnętrzne  
 PN-82/B-02402- Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach  
 PN-B-03406-Obliczeniowe zapotrzebowanie na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>  
 PN-EN ISO6946- Opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła  
 Rozprawy naukowe nr 63 Politechnika Białostocka 1999r- TOM1 i TOM2  
 Ustawa z dnia 07.07.1994 Prawo Budowlane (Dz.U.nr 89;poz.414).  
 Rozporządzenie MGPIB z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75; poz. 690)  
 PN-92/B-01706-Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.  
 PN-92/B-01707-Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w Projektowaniu  
 PN-B-02865-1997-Ochrona przeciwpożarowa budynków.  
 Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacje wodociągowe  
 Rozporządzenie MSWIA z 21.04.2006 w sprawie ochronie przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów ( DZ. U. Nr 80 poz. 563).  
 Rozporządzenie MSWIA z 16.06.2003 w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych ( DZ. U. Nr 121 poz. 1139).  
 PN-81/B-10800-Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.  
 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wyd. Arkady Warszawa 1998.  
 EN-1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z nie zmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody.  
 PN-B-10736/1999 Roboty ziemne-wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.  
 Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Zeszyt 9. Centralny Ośrodek Badawczo- Rozwojowy Techniki Instalacyjnej.2003r.

Skróty\_- symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów

Skróty użyte w opracowaniu:

PN - Polska Norma

BN - Branżowa Norma

ST - Specyfikacje Techniczne

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmują wymagania ogólne wspólne dla Robót objętych niżej wymienionymi specyfikacjami

Instalacje wody zimnej, ciepłej i kanalizacji

Instalacje c.o.

### 1.5 Zakres robót objętych

Zakres robót obejmuje:

- montaż ciepłomierza głównego
- montaż rozdzielacza
- montaż ciepłomierzy lokalowych
- montaż stalowej szafki osłaniającej
- montaż armatury regulacyjnej i odcinającej
- montaż instalacji c.o.
- montaż grzejników
- montaż zaworów grzejnikowych do regulacji c.o. zasilających i powrotnych
- montaż głowic termostatycznych
- dokonanie prób z regulacją
- montaż izolacji termicznych

### 1.6 Wymagania ogólne dotyczące robót

ST zostały sporządzone zgodnie z obowiązującymi standardami, normami obligatoryjnymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót a także przepisami budowy instalacji sanitarnych.

Inwestor w terminie określonym w Danych Kontraktowych przekazuje Wykonawcy Teren

Budowy oraz następujące dokumenty:

- Pozwolenie na budowę
- Dokumentację projektową
- Dziennik budowy
- Księgę obmiarów

### 1.7 Dokumentacja projektowa.

Wykonawca otrzyma od Inwestora co najmniej po dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Menadżera Projektu lub Inspektora nadzoru inwestorskiego. Dane określone w Dokumentacji Projektowej ST powinny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji. Specyfikacje techniczne podane w następnych rozdziałach, dotyczące poszczególnych rodzajów instalacji sanitarnych należy stosować łącznie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszym rozdziale. Dla instalacji i robót nie objętych niniejszymi ST wymagania techniczne wykonania i odbioru powinny stanowić integralną część dokumentacji technicznej. Dokumentacja techniczna, dostarczana przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.

### 1.8 Warunki ogólne przy instalacjach sanitarnych

Przed rozpoczęciem próby szczelności należy przewód napełnić wodą, dokładnie odpowietrzyć.

.Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1.0 MPa. Odcinek można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie

będzie spadku ciśnienia.

- Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszać ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.
- Wyniki prób szczelności odcinka i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, Inspektora Nadzoru i użytkownika.
- Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli Wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.
- W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu.
- Wewnętrzne instalacje c.o. wykonane z rur stalowych czarnych należy łączyć za pomocą spawania i gwintowanych czarnych łączników.
- Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej, przędzy z konopi lub past uszczelniających. Do urządzeń wody pitnej nie wolno stosować minii lub farb miniowych.
- Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania stalowych przewodów poziomych powinny wynosić:

Średnica rur w mm	Odległość w m
15 -÷- 20	1,5
25 -÷- 32	2,0
40 -÷- 50	2,5
65 -÷- 100	3,0

- Wewnętrzne instalacje c.o. wykonane z rur PexAlPex mają być wykonane z wykorzystaniem systemowych kształtek mosiężnych z pierścieniem nasuwany mosiężnym
- Miejsce montażu rozdzielacza i ciepłomierzy powinno być zgodne z projektem
- Armatura stosowana w instalacjach c.o. powinna odpowiadać warunkom'-:': pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.
- Zawory odpowietrzające należy zainstalować w najwyższych punktach instalacji oraz na każdym pionie c.o.. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.
- Grzejniki należy zamontować na ścianie za pomocą fabrycznych zawiesi na wysokości minimum 10 cm od podłogi, zachowując symetrię względem okien pod którymi są montowane oraz ich lokalizacja ma być zgodna z rysunkami projektu
- Badania szczelności powinny być wykonane w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykończeniowymi
- Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociagową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów armatury są szczelne.
- Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych.
- Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 30 min nie wykazuje spadku ciśnienia.
- Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie instalacyjne sieciowe.



- Przewody c.o. powinny być prowadzone pod sufitem piwnic oraz pod sufitami innych pomieszczeń. Podejścia grzejnikowe mają schodzić przy grzejniku pionowo z góry  
W każdym przypadku instalacja powinna być ułożona tak, aby spełnione były warunki wynikające z właściwości termicznych i wytrzymałościowych przewodów z tworzyw sztucznych oraz aby było możliwe automatyczne odpowietrzenie instalacji.
- Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane – ściany, ławy fundamentowe lub pod ławami, należy stosować tuleje ochronne (może to być rura o średnicy większej co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu. Przestrzeń pomiędzy rurami powinna być wypełniona masą plastyczną nie działającą korozyjnie na rurę. Tuleje ochronne, umożliwiają swobodne liniowe przemieszczanie przewodu, oraz chronią przed obciążeniami zewnętrznymi.
- Rurociągi poziome w instalacjach centralnego ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,05% w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła - w przypadku rozdziału dolnego oraz od pionu wznosnego do najdalszego pionu opadowego - w odniesieniu do rurociągów zasilających rozdziału górnego. W szczególnych przypadkach dopuszcza się stosowanie spadku 0,03%. Warunkiem koniecznym jest w tym przypadku zapewnienie zgodności kierunku przepływu wody i powietrza.
- W ogrzewaniach grawitacyjnych niedopuszczalne są zasyfonowania oraz zalewarowania głównych ciągów zasilających. . Rozmieszczenie i rozwiązanie zamocowań stałych rurociągów PexAlPex powinno wynosić maksymalnie 0,5m .
  - Odległość między osią pionu a powierzchnią ściany powinna wynosić 35 mm dla rur o średnicy do 32 mm.
- Gałązki grzejnikowe należy montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2%.

Montaż grzejników należy wykonać zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta.

Minimalne odstępy grzejników:

- od ściany za grzejnikiem – 5cm,
- od ściany bocznej-15 cm,
- od podłóg –10cm,
- od podokienników 10cm,
- grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

Grzejniki należy wyposażyć w zawory termostatyczne wraz z głowicami termostatycznymi oraz zawory grzejnikowe powrotne zakręcane kluczem imbusowym.

- Połączenie pionów z poziomymi (zasilającym i powrotnym) należy wykonać za pomocą odsadzki z zamontowanymi zaworami odcinającymi.
- Przed przystąpieniem do próby szczelności instalację należy przepłukać dwukrotnie wodą a następnie poddać próbie 0.45 MPa. . Po uruchomieniu źródła ciepła należy przeprowadzić próbę szczelności zładu na gorąco. Układ rurociągów powinien zapewnić możliwość odwodnień i odpowietrzeń poszczególnych odcinków.
- Podparcia lub zawieszenie rurociągów muszą zapewnić ich swobodną rozszerzalność termiczną.
- Montaż armatury redukcyjnej lub sterującej należy wykonać ściśle wg instrukcji producenta.
- Odbiór końcowy instalacji oraz przekazanie jej użytkownikowi do eksploatacji może nastąpić po przeprowadzeniu badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie czy, urządzenia, instalacje i w) wykonane roboty budowlano montażowe odpowiadają warunkom technicznym.
- Rurociągi układane w górnej części pomieszczeń nie mogą znajdować się nad urządzeniami elektrycznymi i tablicami sterowniczymi.
- Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej należy przeprowadzać zgodnie z warunkami podanymi w instrukcji producenta.



- Po zakończeniu robót montażowych wszystkie rurociągi należy przepłukać i poddać wodnej próbie na szczelność.
- Izolację cieplną należy wykonać od zaworów głównych na wszystkich leżakach w piwnicach( oprócz pomieszczeń sklepu) oraz na pionach i leżakach znajdujących się na klatkach schodowych i na korytarzach. Izolację wykonać z łupek wełny mineralnej z folią aluminiową np. Flexorock grubości minimum 20mm. Miejsce połączeń zabezpieczyć taśmą samoprzylepną aluminiową z folią zbrojącą .
- Technicznemu odbiorowi podlegają następujące elementy robót:
  - a) zamocowanie pod instalację,
  - b) jakość wykonanej instalacji c.o.
  - c) wykonanie rozdzielaczy i montażu ciepłomierzy
  - d) wykonanie przejść przez ściany betonowe
  - e) zgodność wykonania instalacji c.o. z projektem
  - f) jakość wykonania izolacji termicznych.
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
  - a) zgodność wykonania z dokumentacją techniczną,
  - b) użycie właściwych materiałów i aparatury kontrolno-pomiarowej
  - c) spadki przewodów,
  - d) prawidłowość zamontowania aparatury kontr.-pomiar. i automatyki.

## 2.0 Materiały.

Wszelkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać polskim normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów:

- atest
- certyfikat
- aprobatę techniczną ITB
- certyfikat zgodności

## 3.0 Sprzęt.

Sprzęt użyty przez wykonawcę przy robotach instalacyjnych powinien być odpowiednio dobrany i uzyskać akceptację Menadżera Projektu , aby nie powodował uszczerbku na jakości wykonywanych robót, jak i czynności pomocniczych.

## 4.0 Transport.

Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodnie z nakładami rzeczowymi odpowiednio przystosowane do transportu materiałów instalacyjnych.

## 5.0 Kontrola jakości robót.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Menadżera Projektu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST. Po wykonaniu badania, Wykonawca powiadamia Menadżera Projektu pisemnie o zakończeniu każdej roboty zanikającej , którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Menadżera projektu. W imieniu Menadżera Projektu powyższe czynności może wykonać Inspektor Nadzoru, zatrudniony przez Menadżera Projektu.

## 6.0 Odbiór robót - częściowy.

- a) Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy instalacji lub sieci, które zanikają w wyniku postępu robót jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne,

których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

b) Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w Dzienniku Budowy.

#### 7.0 Odbiór końcowy.

a) Przy odbiorze końcowym instalacji i sieci należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw) oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.

b) Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Menadżerowi Projektu

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą
- atesty lub aprobaty techniczne użytych materiałów

#### 8.0 Warunki szczegółowe montażu instalacji sanitarnych i sieci zewnętrznych.

### INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1.

Rurociągi z PexAlPex łączone metodą pierścieni naciąganych mosiężnych pełnych, na ścianach w budynkach mieszkalnych (systemu TECE lub równoważne)

#### Wyszczególnienie robót:

- Wyznaczenie miejsca ułożenia rur i obsadzenie uchwytów.
- Wykonanie otworów i obsadzenie uchwytów.
- Przycinanie rur.
- Obsadzenie tulei.
- Ułożenie rur i kształtek.
- Wykonanie połączeń rur i kształtek metodą pierścieni naciąganych mosiężnych pełnych.
- Zaślepienie wylotów rur korkami.

2.

Ciepłomierze

#### Wyszczególnienie robót:

- Wyznaczenie miejsca montażu ciepłomierzy
- Wykonanie otworów i obsadzenie uchwytów.
- Wkręcenie śrubunków przyłącznych i trójnika pomiarowego.

3.

Zawory przelotowe kulowe o połączeniach gwintowanych

#### Wyszczególnienie robót:

- Sprawdzenie działania zaworu.
- Nagwintowanie końcówek rur.
- Wkręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym.

4.

Zawory grzejnikowe termostatyczne (DANFOSS lub równoważne) i odpowietrzające samoczynne (Afriso lub równoważne).

#### Wyszczególnienie robót:

- . Sprawdzenie działania zaworu.
- . Nagwintowanie końcówek rur.
- . Wkręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym.

5.

Montaż grzejnika.

Wyszczególnienie robót:

- . Wyznaczenie miejsca zamocowania uchwytów.
- . Wykonanie otworów i obsadzenie uchwytów.
- . Zawieszenie grzejnika.
- . Połączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.

6.

Izolacja rurociągów otulinami poliuretanowymi (system THERMIAFLEX lub równoważny)

Wyszczególnienie robót:

- . Oczyszczenie izolowanej powierzchni z brudu.
- . Dopasowanie otulin.
- . Posmarowanie środkiem klejącym łącz otulin.
- . Założenie otulin, zabezpieczenie opaskami dociskowymi.
- . Wyrównanie powierzchni.

8.

Próby i regulacja instalacji centralnego ogrzewania (na gorąco)

Wyszczególnienie robót:

- . Uruchomienie instalacji centralnego ogrzewania
- . Wyregulowanie przepływu czynnika grzejącego (przez rurociągi i grzejniki) dla uzyskania założonych temperatur.

9.

Zawory zaporowe kulowe do wspawania, dla ciśnień 1,6 MPa

Wyszczególnienie robót:

- . Sprawdzenie działania zaworu.
- . Podniesienie lub opuszczenie na wysokość lub głębokość montażu. .
- Ustawienie w miejscu wbudowania.
- . Przypawanie końcówek króćców zaworów do rurociągu.

10.

Zawory przelotowe kulowe gwintowane w pomieszczeniach węzłów ciepłych

Wyszczególnienie robót:

- . Nagwintowanie końca rury.
- . Sprawdzenie działania zaworu.
- . Wkręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym.

11.

Zawory zwrotne gwintowane w pomieszczeniach węzłów ciepłych

Wyszczególnienie robót:

- . Nagwintowanie końca rury.
- . Sprawdzenie działania zaworu.
- . Wkręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintu materiałem uszczelniającym.

12.

Zawory bezpieczeństwa membranowe w pomieszczeniach węzłów ciepłych (SYR lub równoważne)

Wyszczególnienie robót:

- . Nagwintowanie końca rury.
- . Sprawdzenie działania zaworu.
- . Wkręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym.

13.

Filtry siatkowe gwintowane w pomieszczeniach węzłów ciepłych (POLNA FS lub równoważne)

Wyszczególnienie robót:

- . Nagwintowanie końca rury.
- . Sprawdzenie działania zaworu.
- . Wkręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym.

14.

Filtr siatkowy kołnierzowy w pomieszczeniu kotłowni (POLNA FS lub równoważne)

Wyszczególnienie robót:

- . Cięcie rur i zukosowanie ich ścianek.
- Przyspawanie końcówek króćców kołnierzy do rurociągu.
- . Ustawienie filtra w miejscu wbudowania.
  
- . Założenie i dopasowanie uszczelek oraz skręcenie śrubami połączeń kołnierzowych.

15.

Zawory automatyczne gwintowane do napełniania instalacji (DANFOSS lub równoważne)

Wyszczególnienie robót:

- . Nagwintowanie końca rury.
- . Sprawdzenie działania zaworu.
- . Wkręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym

16.

Ciepłomierze ultradźwiękowe Kamstrup Multicall lub równoważne

Wyszczególnienie robót:

- . Sprawdzenie działania zaworów.
- . Zmontowanie zaworów.
- . Wkręcenie łączników redukcyjnych.
- . Ustawienie ciepłomierza
- . Nakręcenie nakrętek łączników redukcyjnych z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym.

17.

Manometry

Wyszczególnienie robót:

- . Sprawdzenie działania.
- . Przycięcie, zaślepienie i nagwintowanie tulei z rury stalowej. .
- Wycięcie otworu w rurociągu, ustawienie tulei i przyspawanie. .
- Zamontowanie manometru z kurkiem i rurką syfonową

18.

Termomanometry

Wyszczególnienie robót:

- . Sprawdzenie działania.
- . Przycięcie, zaślepienie i nagwintowanie tulei z rury stalowej. .
- Wycięcie otworu w rurociągu, ustawienie tulei i przyspawanie. .
- Zamontowanie termomanometru

19.

Rozdzielacze spawane z rur stalowych czarnych

Wyszczególnienie robót:

- . Dostarczenie materiałów
- . Nagwintowanie końcówek rury

- . Ustawienie i zamocowanie rozdzielacza w miejscu wbudowania
- . Montaż poszczególnych elementów urządzenia .
- Połączenie pompy z instalacją
- . Spawanie rozdzielacza
- . Wykonanie próby szczelności i ciśnieniowej
- . próbne uruchomienie ze sprawdzeniem działania .
- Przygotowanie urządzenia do odbioru

20.

Próba węzłów ciepłych wymiennikowych i kotłowni.

Wyszczególnienie robót:

- . Napęlnienie węża wodą i przyłączenie pompy.
- . Wytworzenie ciśnienia i utrzymaniu go przez 15 minut.
- . Sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic armatury z zaznaczeniem ewentualnych usterek.
- . Wypuszczenie wody z węzła.
- Usunięcie ujawnionych usterek.
- . Powtórzenie próby do uzyskania pozytywnego wyniku.

21.

Uruchomienie wymiennika c.o.

Wyszczególnienie robót:

- . Napęlnienie gorącą wodą.
- . Badanie działania urządzeń przez 72 godziny.
- . Ewentualne uszczelnienie armatury. ~
- . Wyregulowanie ciśnień odbiorczych zgodnie z nomogramem.

22 Czyszczenie rurociągów stalowych

Wyszczególnienie robót:

- . Czyszczenie powierzchni stalowych konstrukcji i rurociągów ręczne, szczotkami stalowymi drucianymi i ewentualnie skrobakami.

23 Malowanie rurociągów farbą podkładową miniową

Wyszczególnienie robót:

- . Odkurzenie powierzchni przed malowaniem szczotką zmiotką. .

Malowanie elementów.

24.

Malowanie rurociągów farbą nawierzchniową termoodporną Wyszczególnienie robót:

- . Odkurzenie powierzchni przed malowaniem szczotką zmiotką. . Malowanie rurociągów.
- . Farby nawierzchniowe termoodporne
- . przykręcenie wkrętami kratki stalowej do kołnierza stalowego

25.

Izolacja otulinami z wełny mineralnej z osłonową zbrojoną folią aluminiową .  
Rurociągi. Grubość izolacji 20 mm (system FLEXOROCK lub równoważne)

Wyszczególnienie robót:

- . Oczyszczenie izolowanej powierzchni z brudu.
- . Dopasowanie otulin.
- . Posmarowanie środkiem klejącym powierzchni styków otulin.
- . Założenie otulin, zabezpieczenie opaskami dociskowymi.
- . Wyrównanie powierzchni.

26.

Izolacja otulinami poliuretanowymi. Rurociągi. Grubość izolacji 20 mm (system THERMAFLEX lub równoważne)

Wyszczególnienie robót:

- . Oczyszczenie izolowanej powierzchni z brudu.
- . Dopasowanie otulin.
- . Posmarowanie środkiem klejącym powierzchni styków otulin.
- . Założenie otulin, zabezpieczenie opaskami dociskowymi.