

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**PRACE BUDOWLANE**  
**Wewnętrzna instalacja c.o. i c.t.**

**STADIUM:**

Specyfikacja techniczna.

**MIEJSCOWOŚĆ:**

**WARSZAWA**

**INWESTOR:**

**Politechnika Warszawska**  
**Pl. Politechniki 1, 00-661 Warszawa**

**TEMAT ZADANIA:**

**BUDOWA HALI MAGAZYNOWO-WARSZTATOWEJ WYDZIAŁU  
SAMOCHODÓW I MASZYN ROBOCZYCH POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ  
W MIEJSCU ISNIEJĄCEJ PRZEZNACZONEJ DO ROZBIÓRKI  
WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ**

**KODY CPV:** 45331100-7

**DATA WYKONANIA DOKUMENTACJI:** Wrzesień 2016 r.

**WYKONAWCY:**

<b>Projektant</b>	<b>Specjalność / Funkcja</b>	<b>Podpis</b>
mgr inż. Mariusz Słowiński	upr. LOD/2686/PWOS/15	

## SPIS TREŚCI

1. Część ogólna .....	3
1.1. Przedmiot SST .....	3
1.2. Zakres stosowania SST .....	3
1.3. Przedmiot i zakres robót objętych SST .....	3
1.4. Określenia podstawowe, definicje .....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	4
1.6. Dokumentacja techniczna .....	4
2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów .....	4
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn .....	5
4. Wymagania dotyczące transportu i składowania materiałów .....	5
4.1. Wymagania dotyczące przewozu rur .....	5
4.2. Wymagania dotyczące przewozu armatury i urządzeń .....	5
4.3. Składowanie rur i kształtek .....	5
4.4. Składowanie armatury .....	6
5. Wymagania dotyczące wykonania robót .....	6
5.1. Wymagania ogólne .....	6
5.2. Warunki przystąpienia do robót .....	6
5.3. Montaż instalacji .....	6
5.4. Połączenia .....	7
5.4.1. Połączenia rur i kształtek stalowych .....	7
5.4.2. Połączenia z armaturą .....	8
6. Kontrola, badania i odbiory robót .....	8
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót .....	8
8. Podstawa rozliczenia robót .....	9
9. Dokumenty odniesienia .....	9
9.1. Normy .....	9
9.2. Inne dokumenty, instrukcje, przepisy .....	10
9.2.1. Dokumenty i instrukcje .....	10
9.2.2. Ustawy .....	10
9.2.3. Rozporządzenia .....	10

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

WTWiO – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru

## 1. Część ogólna.

### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej standardowej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego.

### 1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółową Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w punkcie 1.1.

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna ma charakter doprecyzowujący pojęcia i relacje pomiędzy uczestnikami procesu budowlanego w celu odpowiadającej oczekiwaniom Inwestora, dobrej jakościowo i sprawnej realizacji inwestycji w zakresie określonym w punkcie 1.1. i nie stanowi szczegółowego opisu technicznego przedmiotu inwestycji i procedur towarzyszących jego realizacji. Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna powołuje i klasyfikuje następujące źródła szczegółowych zasad wyznaczających kryteria jakościowe przy realizacji przedmiotowej inwestycji uszeregowane w kolejności poczynając od najważniejszego kryterium:

- Dokumentacja Projektowa.
- Aktualne w dacie wykonywania robót Normy Polskie i Zagraniczne, których stosowanie poprzez przywołanie ich w towarzyszących niniejszej specyfikacji szczegółowych specyfikacji technicznych jest dla inwestycji obligatoryjne, o ile Dokumentacja Projektowa nie formułuje kryteriów jakościowych ostrzejszych niż te Normy.

Wątpliwości w zakresie uszeregowania wymagań bądź usunięcia sprzeczności jakie mogą zachodzić pomiędzy Normami a zapisami w Dokumentacji Projektowej lub wzajemnie pomiędzy Warunkami Technicznymi, o których mowa wyżej, Normami i/lub elementami Dokumentacji Projektowej powinny być wyjaśniane przy udziale Nadzoru Inwestorskiego i Nadzoru Autorskiego przed przystąpieniem do robót. Wszelkie konsekwencje wynikające z zaniechania wyjaśnienia wątpliwości w powyższych względach obciążają wyłącznie Wykonawcę Robót.

### 1.3. Przedmiot i zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy niniejsza Szczegółowa Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu projektowanej instalacji centralnego ogrzewania, jej uzbrojenia i armatury, a także niezbędne dla właściwego wykonania tej instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

### 1.4. Określenia podstawowe, definicje.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Aprobata techniczna** – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych.

**Atest higieniczny** – dokument potwierdzający przydatność wyrobu lub elementu do stosowania w kontakcie z wodą pitną lub w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi. Atest higieniczny wydaje Państwowy Zakład Higieny.

**Bezpieczeństwo pożarowe** – stan eliminujący zagrożenie dla życia lub zdrowia ludzi, uzyskiwany przez funkcjonowanie systemu norm prawnych i technicznych środków zabezpieczenia przeciwpożarowego oraz prowadzonych działań zapobiegawczych przed pożarem.

**Ciśnienie dopuszczalne** – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

**Ciśnienie nominalne** – umownie przyjęta (do znakowania armatury, elementów przewodów i urządzeń) wartość ciśnienia charakteryzująca wytrzymałość elementu ciśnieniowego w temperaturze odniesienia. Ciśnienie nominalne jest liczbowo równe wartości ciśnienia roboczego.

**Ciśnienie próbne** – ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu poddaje się armaturę, elementy przewodów, urządzenia w celu sprawdzenia szczelności.

**Ciśnienie robocze** – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody.

**Instalacja centralnego ogrzewania** – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (źródło ciepła),
- doprowadzenia czynnika grzejnego do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji),
- rozdziału i rozprowadzenia czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).

**Odpowietrzenia miejscowe** – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania.

**Odwodnienie instalacji** – układ przewodów i armatury do opróżniania instalacji z wody.

**Podpora ruchoma** – element mocujący, przejmujący siły prostopadłe do osi przewodu i umożliwiający jego przemieszczanie się.

**Podpora stała** – element mocujący uniemożliwiający przemieszczanie się przewodów.

**Przewód powrotny** – przewód, którym przesyłany jest nośnik ciepła od węzła ciepłowniczego do źródła ciepła.

**Przewód zasilający** – przewód, którym przesyłany jest nośnik ciepła ze źródła ciepła do węzła ciepłowniczego.

**Strefa pożarowa** – przestrzeń wydzielona w taki sposób, aby w określonym czasie pożar nie przeniósł się na zewnątrz lub do wewnątrz wydzielonej przestrzeni.

**Urządzenia kontrolno-pomiarowe** – urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

**Urządzenia stabilizujące** – urządzenia, które utrzymują ciśnienie w instalacji ogrzewania wodnego w określonych granicach

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 7 WTWiO dla instalacji wewnętrznych ogrzewania, Szczegółową Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **1.6. Dokumentacja techniczna.**

Dokumentację robót montażowych wewnętrznych instalacji c.o. stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133 z późniejszymi zmianami), dla przedmiotu zamówienia, dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę”,
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego” (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami),
- specyfikacja techniczna (szczegółowa) wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego” (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. „w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia” (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza, czyli wyżej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt. 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów.**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Materiały stosowane do montażu wewnętrznych instalacji c.o. 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 nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

Dopuszczane do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez Projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których wydano oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

Kierownik budowy lub, jeżeli jego ustanowienie, nie jest wymagane, Inwestor, jest zobowiązany do przechowywania w/w oświadczeń oraz udostępniania ich przedstawicielom uprawnionych organów.

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.**

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

### **4. Wymagania dotyczące transportu i składowania materiałów.**

#### **4.1. Wymagania dotyczące przewozu rur.**

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
- Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.
- rury z tworzyw sztucznych powinny być przewożone przy temperaturze otoczenia -5°C do +30°C.

#### **4.2. Wymagania dotyczące przewozu armatury i urządzeń.**

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

Urządzenia gabarytowo większe należy dostarczać na budowę przed montażem.

#### **4.3. Składowanie rur i kształtek.**

Rury przewodowe należy przechowywać w pozycji leżącej, jedno- lub wielowarstwowo, na płaskim, równym, utwardzonym podłożu zabezpieczonym przed gromadzeniem wód opadowych.

Pierwszą warstwę należy układać na podkładach drewnianych.

Zaleca się aby końce rur były zabezpieczone zaślepkami z tworzywa sztucznego uniemożliwiającymi przedostawanie się zanieczyszczeń do wnętrza rury.

Pomieszczenia, w których przechowywane są rury powinny być czyste, bez szkodliwych oparów. Rozmieszczenie rur powinno eliminować możliwość ich uszkodzeń mechanicznych np. przez przypadkowe nadeptanie.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10cm, grubości min. 2,5cm i rozstawie co 1-2m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5m wysokości.

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C.

Rury należy składować wg poszczególnych grup, wielkości i gatunków, w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub poszczególnych rur.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folia nieprzezroczysta z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Kształtki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. Na opakowaniu powinny być umieszczone charakterystyczne dane łącznika:

producent, wymiar, numer katalogowy, ilość. W jednym opakowaniu należy umieszczać tylko łączniki tego samego typu, wymiaru i wykonane z tego samego materiału.

Kształtki należy przechowywać w pomieszczeniach suchych o wilgotności względnej nie większej niż 70%. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korozyjnie (m. in. kwasy i amoniak).

#### **4.4. Składowanie armatury.**

Armaturę należy przechowywać w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

### **5. Wymagania dotyczące wykonania robót.**

#### **5.1. Wymagania ogólne.**

Instalacja c.o. powinna zapewniać obiektowi budowlanemu, w którym została wykonana możliwość spełnienia podstawowych wymagań dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Instalacja c.o. powinna być wykonana zgodnie z projektem, przy spełnieniu we właściwym zakresie, wymagań zawartych w rozporządzeniu [4.1] a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Instalacje powinny być wykonane przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania w sposób umożliwiający ich prawidłowe działanie zgodnie z przeznaczeniem obiektu, wymagań przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

#### **5.2. Warunki przystąpienia do robót.**

Przed przystąpieniem do montażu instalacji c.o. należy:

- wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów,
- wyznaczyć miejsca usytuowania urządzeń.

#### **5.3. Montaż instalacji.**

Po wykonaniu czynności pomocniczych określonych w pkt. 5.2. należy przystąpić do właściwego montażu rur, kształtek i armatury.

Instalację należy wykonać z rur stalowych łączonych za pomocą spawania.

Rurociągi mogą być mocowane bezpośrednio pod stropem, na ścianach, w bruzdach ścian lub warstwach podłogowych. Przewody powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów należy zinwentaryzować i nanieść w dokumentacji powykonawczej.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych punktach załamań przewodów było możliwe odwodnienie instalacji, a w najwyższych, odpowietrzenie instalacji. Dopuszcza się prowadzenie odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody w rurach zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnienie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Przewody powinny spoczywać na podporach stałych i przesuwnych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego są wykonane.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez możliwości kompensacji wydłużeń.

Prowadzenie przewodów powinno umożliwiać wykonanie izolacji cieplnej.

Przewody zasilający i powrotny prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle.

Przy prowadzeniu przewodów pionowych, dopuszczalna odchyłka od pionu nie powinna przekraczać 1 cm na kondygnację. Dla patrzącego na pion, przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony.

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i przesuwnych powinno być zgodne z projektem technicznym. Zmiana lokalizacji podpór musi być każdorazowo uzgadniana z Projektantem instalacji.

Konstrukcja i montaż podpór powinny zapewniać łatwy i trwały montaż przewodów a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewniać swobodny poosiowy przesuw przewodów.

Maksymalny rozstaw pomiędzy podporami podano w warunkach technicznych [2.1].

Przy przejściach przez przegrody budowlane (ściany i stropy) należy stosować tuleje ochronne z tworzyw sztucznych. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Przewód w rurze osłonowej powinien być prowadzony swobodnie.

Średnica wewnętrzna tulei powinna być większa od średnicy zewnętrznej przewodu, o co najmniej:

- 2cm przy przejściu przez przegrodę pionową,
- 1cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm. Przy przejściu przez strop, tuleja powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki.

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

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

Przepusty w ścianach zewnętrznych powinny zapewniać odpowiednią gazo- i wodoszczelność zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

Tuleja ochronna nie może stanowić podpory przesuwnej.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. Jeżeli zabezpieczenie nie jest możliwe, zamiast grzejników należy montować szablony montażowe połączone z gałkami grzejnikowymi w celu przeprowadzenia badań szczelności instalacji. Przy badaniu szczelności wodą, szablony muszą posiadać odpowietrzniki miejscowe.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Przed montażem należy sprawdzić prawidłowość działania armatury. Miejsce montażu armatury musi umożliwiać jej obsługę i konserwację. Armatura powinna umożliwić zamknięcie dopływu ciepła do poszczególnych części instalacji ogrzewczej, opróżnienie jej z czynnika grzewczego bez konieczności przerywania pracy pozostałej części instalacji.

Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej, nastawy regulatorów różnicy ciśnienia, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym i wykonane zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.

Przewody instalacji ogrzewczej powinny być izolowane cieplnie.

Izolację cieplną można wykonywać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przewidzianych do izolacji oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał, z którego wykonywana jest izolacja oraz jego grubość powinna być zgodna z projektem technicznym. Stosowane materiały powinny być suche i czyste oraz nieuszkodzone. Nie dopuszcza się izolowania powierzchni zabrudzonych, mokrych oraz z niecałkowicie wyschniętą lub z uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenia izolacji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Izolacja powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

Po wykonaniu izolacji, przewody należy oznaczyć zgodnie z zasadami podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze, i urządzeniach zlokalizowanych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi.
- w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach w lokalach użytkowych, a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku.

Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

#### **5.4. Połączenia.**

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych.

##### **5.4.1. Połączenia rur i kształtek stalowych.**

###### **5.4.1.1. Połączenia spawane.**

Połączenia powstające w procesie fizycznym łączenia materiałów poprzez miejscowe ich stopienie i zestalenie. Połączenia spawane można stosować do rur stalowych ze szwem dla rur o średnicy powyżej 40mm.

###### **5.4.1.2. Połączenia gwintowane.**

Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych ze szwem typu średniego przy ciśnieniu roboczym czynnika grzejnego nie przekraczającym 1,25 MPa i temperaturze do 150°C. Stosuje się je również do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi,

których końcówki są gwintowane. Uszczelnienie tych połączeń dokonuje się za pomocą konopi oraz pasty miniowej.

#### **5.4.2. Połączenia z armaturą.**

Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej.

Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm.

Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji wydanych przez producentów określonych materiałów.

### **6. Kontrola, badania i odbiory robót.**

W warunkach technicznych [2.2] określone są szczegółowe zasady dotyczące przeprowadzania odbiorów technicznych częściowych, odbiorów końcowych.

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji grzewczych i w szczególności powinny podlegać jej prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem wykonanie elementów tej instalacji. Odbiorów międzyoperacyjnych należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiór techniczny częściowy instalacji grzewczej obejmuje te części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór ten przeprowadza się w trybie odbioru technicznego końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji grzewczej do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół nie powinien zawierać żadnych postanowień warunkowych.

W przypadku zakończenia odbioru stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach tego odbioru należy dodatkowo sprawdzić czy w okresie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy uszkodzeniu spowodowanemu np. zamarznięciem wody, korozją lub z innych przyczyn.

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji grzewczej. Szczegółowy zakres badań powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą z tym, że powinny one obejmować, co najmniej badania odbiorcze szczelności instalacji, odpowietrzenia, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną, zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

Sposób wykonania badań odbiorczych wymienionych powyżej a w szczególności:

- badania odbiorcze szczelności,
  - badania odbiorcze działania na zimno,
  - czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą,
  - badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych,
  - badania odbiorcze odpowietrzenia,
  - badania odbiorcze oznakowania,
  - badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
  - badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco,
- zostały omówione w warunkach technicznych [2.2].

### **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi), w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

- Długość rurociągów:
  - należy liczyć od rozdzielaczy w węźle,
  - oblicza się w metrach ich długości osiowej, wyodrębniając ilości rurociągów w zależności od rodzajów rur i ich średnic oraz rodzajów połączeń bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint, nie wlicza się natomiast do długości rurociągów armatury kołnierzowej,
  - podejścia do urządzeń i armatury wlicza się do ogólnej długości rurociągów, a niezależnie od tego do przedmiaru wprowadza się liczby podejść według średnic rurociągów i rodzajów podejść.
  - długość rurociągów w obejściach elementów konstrukcyjnych wlicza się do ogólnej długości rurociągów,
  - – długość rurociągów w kompensatorach wlicza się do ogólnej długości rurociągów.
- Elementy i urządzenia instalacji, liczy się w sztukach lub kompletach.
- Próbe szczelności ustala się dla całkowitej długości rur instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic.



## 8. Podstawa rozliczenia robót.

Rozliczenie robót montażowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez Zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie ewentualnie występujących robót ziemnych,
- wykonanie robót pomocniczych określonych,
- montaż rurociągów i armatury,
- wykonanie prób ciśnieniowych,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

## 9. Dokumenty odniesienia.

### 9.1. Normy.

[1.1] PN-EN 12828:2006	Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania.
[1.2] PN-EN 12171:2003	Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi. Instalacje ogrzewcze, które nie wymagają wykwalifikowanego personelu obsługi.
[1.3] PN-EN 12170:2005	Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi. Instalacje ogrzewcze, które wymagają wykwalifikowanego personelu obsługi.
[1.4] PN-EN 1333:2008	Kołnierze i ich połączenia. Elementy rurociągów. Definicje i dobór PN.
[1.5] PN-EN ISO 6708:1998	Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego).
[1.6] PN-B-01037:1987	Projekty budowlane – Zasady rzutowania.
[1.7] PN-B-01400:1984	Centralne ogrzewanie. Oznaczenia na rysunkach.
[1.8] PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
[1.9] PN-B-02419:1991	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania.
[1.10] PN-B-02420:1991	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
[1.11] PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
[1.12] PN-C-04607:1993	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
[1.13] PN-B-02440:1976	Zabezpieczenia urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
[1.14] PN-EN 13480-1:2005	Rurociągi przemysłowe metalowe. Część 1: Postanowienia ogólne
[1.15] PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy
[1.16] PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy.

- [1.17] PN-EN ISO 22391-1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT). Część 1: Postanowienia ogólne
- [1.18] PN-EN ISO 22391-2:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT). Część 2: Rury
- [1.19] PN-EN ISO 22391-3:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT). Część 3: Kształtki
- [1.20] PN-EN ISO 22391-5:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Polietylen o podwyższonej odporności termicznej (PE-RT). Część 5: Przydatność systemu do stosowania
- [1.21] PN-H-74200:1988 Rury stalowe ze szwem gwintowane.
- [1.22] PN-H-74219:1980 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- [1.23] PN-M-75003:1990 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.

## **9.2. Inne dokumenty, instrukcje, przepisy.**

### **9.2.1. Dokumenty i instrukcje.**

- [2.1] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 2. Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. Warszawa 2001.
- [2.2] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Warszawa 2003.

### **9.2.2. Ustawy.**

- [3.1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami.
- [3.2] Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177 z późn. zm.).
- [3.3] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z późn. zm.).
- [3.4] Ustawa z dnia 21 grudnia 20004 r. – o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- [3.5] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

### **9.2.3. Rozporządzenia.**

- [4.1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
- [4.2] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107, poz. 679 z późn. zm.).
- [4.3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 8, poz. 71 z późn. zm.).
- [4.4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 sierpnia 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113, poz. 728 z późn. zm.).
- [4.5] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 sierpnia 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U. Nr 99, poz. 637 z późn. zm.).
- [4.6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779 z późn. zm.).

- [4.7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 określania polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780 z późn. zm.).
- [4.8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- [4.9] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- [4.10] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151, poz. 1256 z późn. zm.).
- [4.11] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 z późn. zm.).
- [4.12] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953 z późn. zm.).
- [4.13] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
- [4.14] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133 z późn. zm.).
- [4.15] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z późn. zm.).
- [4.16] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650 z późn. zm.).