

---

Opracowanie:

UAP | POZNAŃ



**UNIWERSYTET ARTYSTYCZNY W POZNANIU**  
**DZIAŁ REALIZACJI PROJEKTU**  
**AL. MARCINKOWSKIEGO 29, 60-967 POZNAŃ**  
**TEL.: 061/855-25-21; FAX: 61 852 80 91**

---

Przedmiot zamówienia:

**PROJEKT PRZEBUDOWY I ZMIANY SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU  
MIESZKALNEGO WIELORODZINNEGO NA BUDYNEK EDUKACJI ARTYSTYCZNEJ**

---

Oznaczenie wg CPV:

**45000000-7 Roboty budowlane**

---

Adres:

al. K. Marcinkowskiego 28

działka nr 3/2, arkusz 19, obręb Poznań

---

Zamawiający

**UNIWERSYTET ARTYSTYCZNY w POZNANIU**

al. Marcinkowskiego 29

60-967 Poznań

---

Opracował:

**mgr inż. Anastazja BIEGAŃSKA- KRÓL**

nr upr. WKP/0375/PWOS/11

**Jarosław WEGNER**

---

Stadium:

**Załącznik nr 9 do SIWZ DOKUMENTACJA PROJEKTOWA  
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

---

Branża:

**STI 03. INSTALACJE SANITARNE:**

**CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO**

---

Data opracowania:

**29.06.2018**

---

## UWAGA

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych polegających na zastosowaniu innych materiałów, urządzeń i elementów wyposażenia niż określone w specyfikacji pod warunkiem wykazania przez Wykonawcę spełnienia co najmniej identycznych parametrów użytkowych proponowanych rozwiązań, przytoczonych przez Zamawiającego w specyfikacji jako istotne dla przedmiotu zamówienia.

Proponowane przez Wykonawcę rozwiązania równoważne powinny zapewnić wszystkie wymagania związane z funkcjonalnością, sposobem obsługi i bezpieczeństwem określone w Specyfikacji Technicznej oraz w sposób identyczny spełniać wymagania jakie stawiają przytoczone normy i aprobaty lub dokumenty im równoważne. Zastosowanie rozwiązań równoważnych wymaga dodatkowo zgodności z dokumentacją projektową pod względem funkcjonalności, sposobu i miejsca montażu, ilości i właściwości zastosowanych urządzeń oraz uzyskania akceptacji Zamawiającego i Projektanta.

W każdej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów, wykazujących równoważność proponowanych rozwiązań. Złożone dokumenty będą podlegały ocenie przez Zamawiającego, który podejmie decyzję o przyjęciu materiałów, urządzeń i elementów wyposażenia lub ich odrzuceniu w przypadku wykazania ich nierównoważności.

Wszystkie przytoczone w specyfikacji normy i aprobaty techniczne zastąpić można innymi normami lub aprobatami pod warunkiem zapewnienia cech równoważności tych dokumentów w odniesieniu do ich przedmiotu i zakresu oraz wymagań stawianych parametrom technicznym, jakościowym i użytkowym opisywanych robót budowlanych i asortymentów.

## **1. Część ogólna**

### **1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego**

Przebudowa i remont nie zabytkowego budynku kamienicy miejskiej Uniwersytetu Artystycznego w Poznaniu.

### **1.2. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STI-03) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z robotami przy przebudowie węzła cieplnego i instalowaniu centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego we wszystkich obiektach, związane z remontem i przebudową budynku Uniwersytetu Artystycznego w Poznaniu przy ul. Marcinkowskiego 28 w Poznaniu.

### **1.3. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna jest częścią dokumentacji przetargowej niezbędnej przy realizacji i odbiorze robót wymienionych w pkt 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

### **1.4. Przedmiot i zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (STI-03) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- dostawą i montażem elementów węzła cieplnego, w tym rurociągów preizolowanych o średnicy 2 x DN 125 mm, pompy c.o. i c.t., izolowane rurociągi węzła wraz z osprzętem i elementami bezpieczeństwa instalacji, sterowanie automatyczne (część instalacyjna nielektryczna)
- montażem rurociągów przesyłowych centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego wraz z wszelkimi elementami złącznymi i punktami poboru czynnika wraz z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego i izolacji termicznej
- montażem odbiorników ciepła jak kurtyny powietrzne, grzejniki i instalacja ogrzewania podłogowego

STI 03 dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac, w tym zakup i dostawę wszelkich materiałów wymienionych w PW
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania miejsca pracy, w tym niezbędnych rusztowań podestów itp. oraz podłoża do montażu instalacji (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-spawalnictwo, ułożenie rur osłonowych itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowanych elementów instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego, w szczególności zaworów bezpieczeństwa, naczyń wzbiorczych, regulatorów przepływu (zgodnego z zakresem ciśnień określonym w PW)

### **1.5. Określenia podstawowe, definicje**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (STI-03) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST 0.0 „Wymagania ogólne” CPV 45000000-7 Roboty budowlane, a także podanymi poniżej:

**Przygotowanie podłoża** – zespół czynności wykonywanych przed układaniem przewodów mających na celu zapewnienie możliwości ułożenia przewodów zgodnie z dokumentacją; tu zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych;
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie;
- montażu uchwytów rur i przewodów;
- montaż konstrukcji wsporczych.

**Pompa cyrkulacyjna** – pompa wymuszająca obieg wody w instalacji c.o.

**Ogrzewanie podłogowe** – system ogrzewania, w którym czynnik grzewczy płynie rurami ułożonymi w podłodze. Przy prawidłowo zaprojektowanej instalacji oddawanie ciepła do pomieszczenia jest równomierne na całej powierzchni podłogi. Rury można układać tworząc meandry lub spiralnie z zachowaniem równomiernych odstępów wg zaleceń producenta systemu.

**Regulator pogodowy** – regulator ze zdalnym czujnikiem temperatury zewnętrznej, regulujący temperaturę wody grzewczej na wyjściu z węzła cieplnego do instalacji c.o. lub c.t., w zależności od temperatury zewnętrznej.

**Regulator pokojowy** – regulator z wbudowanym czujnikiem temperatury, montowany w ogrzewanym pomieszczeniu i sterujący pracą instalacji w zależności od temperatury w pomieszczeniu.

**Ogrzewanie pompowe** – wymuszanie ruchu wody w instalacji dokonywane jest przy zastosowaniu pompy obiegowej. Praca pompy pozwala pokonać duże opory hydrauliczne powstające przy przepływie wody w rurach i dlatego stosować można rury o dużo mniejszych średnicach niż w ogrzewaniu grawitacyjnym. Dodatkowo instalacje pompowe mają mniejsze ograniczenia związane z wielkością, rozległością i ukształtowaniem przestrzennym instalacji.

**Zawór bezpieczeństwa** – zabezpieczenie kotła grzewczego, przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia roboczego.

**Naczynie wzbiornicze** – wraz z innymi elementami urządzenia bezpieczeństwa [rura bezpieczeństwa, przelewowa, sygnalizacyjna] przejmuje zwiększającą się pod wpływem temperatury objętość wody i zapobiega nadciśnieniu w obiegach grzewczych. Zastosowano naczynia wzbiornicze zamknięte [przeponowe].

**Odpowietrzenie instalacji c.o. i c.t.** – stosowane w celu uniknięcia negatywnych skutków obecności powietrza w instalacji, jak: powstawania szumów przepływowych i głośnej pracy instalacji, spadku ilości ciepła oddawanego przez grzejniki, złego przewodzenia ciepła na ściankach kotłów, skróconej żywotności instalacji wskutek korozji, uszkodzenia pompy obiegowej – zużycie łożysk pompy i erozja kawitacyjna łopatek wirnika oraz znacznego spadku wydajności pompy.

**Kompensacja wydłużeń termicznych:**

- kompensacja naturalna wydłużeń liniowych, wykorzystując zmiany kierunków prowadzenia instalacji oraz układ punktów stałych,
- kompensatory mieszkowe montowane na pionach i w konieczności na innych odcinkach instalacji c.o. lub c.t.,

Problem kompensacji wydłużeń termicznych jest szczególnie ważny w przypadku wykonywania instalacji z rur z tworzyw sztucznych, których współczynnik rozszerzalności liniowej jest 4-15 razy większy niż dla stali.

## 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 0.0 „Wymagania ogólne” CPV 45000000-7 Roboty budowlane.

## 1.7. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego stanowią:

- projekt budowlany i 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 ze zmianami Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- STI-03 szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, 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 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- 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), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowego oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych i instalacyjnych STI-03.

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszelkie nazwy ogólne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań. Nie wskazują wybranego producenta, tylko grupę materiałową, np. otulina izolacyjna Lambda (40C) = 0,035W/mK; określa właściwości izolacyjne, grzejnik stalowy dwupłyty typ 21S; określa konfigurację urządzenia (ilość płyt).

**Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST 0.0 „Wymagania ogólne” CPV 45000000-7 Roboty budowlane pkt 2.**

### 2.1. Wymagania ogólne

Montażu instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego w obiektach budowlanych należy stosować urządzenia (pompy, kurtyny powietrzne, wymienniki ciepła) oraz przewody wraz z systemowymi kształtkami i łącznikami posiadającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,

- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne, lub innymi dokumentami równoważnymi.
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego w obiekcie budowlanym.

## 2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

### Wymiennik ciepła płytowy

Lutowane urządzenie przepływowe, przeciwprądowe, powierzchnia wymiany ciepła z karbowanych płyty ze stali nierdzewnej połączonych w pakiet za pomocą lutowania twardego (lut miedziany lub niklowy). Układ automatycznego uzupełniania zładu glikolem (automat uzupełniający do glikolu z pompą). Uzupełnianie poziomu glikolu w zależności od ciśnienia w instalacjach z naczyniami wzbiórczymi: wewnętrzny sygnał załączający z przetwornika ciśnienia aktywuje funkcję uzupełniania czynnika grzewczego (glikolu), jeżeli ciśnienie napełniania instalacji lub ciśnienie początkowe spadnie poniżej minimalnego.

### Pompy cyrkulacyjne

Wymuszanie obiegu cieczy grzewczej, zwiększa możliwości rozbudowywania instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego przez pokonywanie zwiększonego oporu hydraulicznego, który obok wielości przepływu stanowi podstawowy parametr charakteryzujący pompę.

### Sprzęgło hydrauliczne

Urządzenie trzyfunkcyjne: zwrotnica hydrauliczna, separator powietrza i magnetoodmulacz.

### Przewody i system podłączeń z rur preizolowanych

podwójny (2xDN125 mm) w izolacji Ø 400 mm wraz z systemowymi elementami przyłączenia do instalacji grzewczej

### Przewody i kształtki do wykonania rurociągów stalowych wraz z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego i izolacji termicznej

Elementy instalacji powinny być gładkie, bez załamań, ostrych krawędzi, wgnieceń.

Wymagania zawierają:

- rury stalowe bez szwu, ciągnione i walcowane na zimno – ogólnego przeznaczenia wg PN-H-74220:1984 lub równoważnej
- rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych, wg PN-EN 10224:2006 lub równoważnej
- rury stalowe bez szwu, gładkie – ogólnego przeznaczenia jakościowe wg PN-H-74219:1961 lub równoważnej
- spawanie gazowe lub elektryczne

### **Rurociągi z rur z tworzyw sztucznych o połączeniach zaciskowych – wymagania i warunki stosowania rur z polietylenu warstwowego – PE-X.**

Do łączenia rur polietylenowych ogrzewania podłogowego stosować metodę zespawania mechanicznego: za pomocą łączników gwintowanych, kołnierзовych (tzw. łączników przejściowych) lub złączek zaciskowych (metalowych lub z tworzywa). Polietylen sieciowany PE-X, polietylen PE-HD poddawany specjalnej obróbce, w wyniku której powstają poprzeczne wiązania między łańcuchami cząsteczek, w celu zabezpieczenia przed wnikaniem tlenu do instalacji pokryte są warstwą antydyfuzyjną. System przeznaczony jest do instalacji o temperaturze do +90°C i ciśnieniu roboczym do 1 MPa. Zakres średnic tego typu rur wynosi 10-160 mm. Połączenia wykonać się za pomocą łączników: miedzianych, z mosiądzu lub z tworzywa sztucznego PSU (polisulfonu), gwintowanych, zaciskowych, samozaciskowych.

**UWAGA:** Dla zapewnienia prawidłowości wykonania instalacji rurociągu z rur z tworzyw sztucznych wykonawca powinien być wyposażony w urządzenia pozwalające na dokładny montaż złączek i urządzeń tj.:

- nożyce (uniwersalne lub pistoletowe) do cięcia rur z tworzyw sztucznych,
- prasa do zaprasowywania połączeń z kompletem pierścieni,
- sprężyna do wyginania łuków,
- kalibrator do rur wielowarstwowych,
- urządzenia do fazowania krawędzi,
- bloczek do prostopadłego obcinania rur.

### **Rozdzielacz do instalacji ogrzewania podłogowego**

Stanowi element łączący układ rurociągów zasilających systemu grzejnego z poszczególnymi obwodami przewodów grzewczych. Dla tej instalacji rozdzielacze wyposażone w zawory dla każdego obwodu, montowane będą w szafkach metalowych.

### **Rury przyłączone z tworzyw sztucznych**

Zestawy do podłączenia gwintowego grzejnika, produkowane do połączeń „z boku” lub „od dołu” w zależności od typu grzejnika

### **Kompensatory mieszkowe**

Stosowane w celu kompensacji wydłużeń cieplnych w instalacjach (temperatura pracy instalacji jest różna od temperatury montażu, także podczas eksploatacji następują wahania temperatury czynnika grzewczego, co powoduje wydłużenia i kurczenia termiczne).

**Grzejniki stalowe płytowe** można podłączać do instalacji z boku lub od dołu dla instalacji z wymuszonym obiegiem wody.

### **Naczynia wzbiorcze**

układ zamknięty: kompensacja rozszerzalności cieplnej wody dokonywana jest za pomocą wzbiorczego naczynia przeponowego.

**Zawory bezpieczeństwa**

Zadaniem zaworów jest nie dopuścić do przekroczenia maksymalnego ciśnienia w instalacji i jej zapowietrzenia.

**Odpowietrzniki**

Zapobiegają szkodliwemu działaniu powietrza, które znajduje się w instalacji c.o. lub c.t. Instalacje centralnego ogrzewania pracujące w systemie zamkniętym, powinny być wyposażone w urządzenia umożliwiające usuwanie powietrza ze zładu tak w czasie napełniania, jak i normalnej pracy instalacji.

**Zawory przelotowe i zwrotne**

Sterują przepływem wody w instalacjach grzewczych poprzez zmianę przekroju przewodu od maksymalnego otwarcia do całkowitego zamknięcia. W zamkniętych układach centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego stosowana jest armatura automatycznej regulacji wyposażona dodatkowo w sterownik zaworu.

**Zawory grzejnikowe**

Zawory odcinające, wykonane z mosiądzu lub brązu, pokryte galwanicznie chromem lub niklem. Konstrukcyjnie są to zawory gwintowe: kątowe, wg zestawienia w PW

**Zawory i głowice termostaticzne**

Zapewniają utrzymywanie stałej temperatury pomieszczenia, niezależnie od warunków zewnętrznych i wewnętrznych danego pomieszczenia. Przeznaczone szczególnie do współpracy z grzejnikami o małej pojemności wodnej, np. konwektorami, wyposażonymi w automatykę źródła ciepła.

**Filtr siatkowy**

Służy do usuwania zanieczyszczeń stałych o średnicach ziaren powyżej 1,0 mm z sieciowej wody zasilającej (standardowo wyposażony w siatkę o oczkach 1,0x1,0 mm).

**Wyroby dodatkowe**

systemy mocowania rurociągów i ich elementów,

- przepusty ogniowe dla rurociągów – masy i zaprawy ognioochronne (dla połączeń różnych stref pożarowych),
- rury przepustowe (dla połączeń jednakowych stref pożarowych),
- śrubunki grzejnikowe,
- zawory regulacyjne podpionowe,
- termometry, manometry i termo-manometry,
- programatory pogodowe,
- kołnierze i kształtki do instalacji z rur stalowych,
- elementy wykonawcze i instalacje (okablowanie) automatycznego sterowania instalacją centralnego ogrzewania wodnego lub ciepła technologicznego.

## **2.2.9 Szczegółowa specyfikacja materiałowa dotycząca pozostałych przyborów oraz wymagania jakościowe – zawarte są w części opisowej projektu wykonawczego.**

## **2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych instalacji centralnego ogrzewania lub ciepła technologicznego**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji



- projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) STI-03,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przed rozpoczęciem dostarczania dużych elementów instalacji na budowę należy uzgodnić z Zamawiającym czas, miejsce oraz sposób wyładunku w obrębie prowadzenia robót, aby uniknąć kolizji międzybranżowych. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

## **2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji centralnego ogrzewania lub ciepła technologicznego**

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Sprzęt i osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszcz, mróz oraz zawilgoceniem.

Miejsce składowania na budowie lub w magazynie tranzytowym powinno być suche, posiadać dogodny dostęp i dojazd, uzależniony od wielkości i ciężaru materiału składowanego.

Ponieważ pompy zawierają elementy elektroniczne i dlatego należy je chronić przed zewnętrzną wilgocią, przed uszkodzeniami mechanicznymi (wskutek uderzeń lub wstrząsów) oraz temperaturą mniejszą od -10°C i wyższą do +50°C (zakres dla wykonania typowego).

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST 0.0 „Wymagania ogólne” CPV 45000000-7 Roboty budowlane pkt 3.

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru pod warunkiem, że jego parametry techniczne będą wystarczające do wykonania danej pracy.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST 0.0 „Wymagania ogólne” CPV 45000000-7 Roboty budowlane pkt 4.

### **4.1. Transport materiałów**

Podczas transportu na budowę należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

Przed rozpoczęciem transportu pomp, naczyńa wzbiorczego, wymienników ciepła płytowych, układu automatycznego uzupełniania zładu glikolem należy zapoznać się z instrukcją producenta dotyczącą wymagań transportowych i dokładnie je realizować aby uniknąć wypadku pracowników lub uszkodzenia urządzenia. Wprowadzenie urządzenia na miejsce montażu w budynku musi uwzględnić jego ciężar oraz dokonane powinno być optymalną drogą od miejsca rozładunku do pomieszczenia, w którym ma być zamontowane.

Podczas transportu i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia. Materiały z tworzyw sztucznych stosowane w instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego nie mogą być składowane łącznie z materiałami ropopochodnymi, smarami i tłuszczami.

Wykonawca zadba, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu ich wbudowania były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zachowały swoją jakość.

## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST 0.0 „Wymagania ogólne” CPV 45000000-7 Roboty budowlane pkt 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem wykonawczym, wymaganiami STI-03 oraz poleceniami inspektora nadzoru oraz zasadami dobrej wiedzy inżynierskiej.

### 5.1. Montaż instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

Zakres robót obejmuje:

- Przemieszczenie prefabrykatów i materiałów z miejsca składowania na miejsce wbudowania.
- Układanie przewodów centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego zgodnie z wymaganiami:
  - „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – wydawca Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji,
  - „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6” COBRTI INSTAL
  - lub innych równoważnych dokumentów i publikacji branżowych pozwalających na wykonanie instalacji zgodnie z zasadami sztuki budowlanej

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno dokonywać połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych o długości większej od przeszkody o 6-8 mm, przestrzeń wolną wypełnić wg opisu w PW. Mocowanie przewodów do ścian lub stropów za pomocą uchwytów umieszczonych co 0,8 – 1,5m zgodnie z zaleceniami producenta lub wg zaleceń inspektora nadzoru. Połączenia nierozłączne rurociągów powinny być wykonane poprzez spawanie dla rur stalowych lub przy użyciu odpowiednich złączek lub kształtek mechanicznego systemowego (zaciskowego) dla rurociągów PE-X

Montaż przewodów, szczególnie wykonanie połączeń zaciskowych powinno odpowiadać wymaganiom producenta oraz PW. Technologie połączeń powinny zapewniać szczelność oraz umożliwić korzystanie z instalacji w miejscach wyznaczonych w PW.

- Montaż pomp i wyposażenia instalacji, niezbędnych do jej prawidłowego funkcjonowania. Monterzy pomp powinni bezwarunkowo zapoznać się z instrukcją przed przystąpieniem do robót i uruchomienia. Nieprzestrzeganie zaleceń może być przyczyną niewłaściwego działania pompy lub zagrożenia dla osób wywołane oddziaływaniami elektrycznymi i mechanicznymi. Wszystkie prace montażowe i sprawdzające powinien wykonywać wykwalifikowany personel posiadający odpowiednie przeszkolenie.

**Podłączenie elektryczne:** powinno być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami przez elektromontera posiadającego stosowne uprawnienia.

**Uruchomienie:** efektywna praca pompy powinna nastąpić po prawidłowym napełnieniu i odpowietrzeniu. Odpowietrzenie przestrzeni rotora pompy następuje

samoczynnie po krótkotrwałym suchobiegu, który nie powoduje uszkodzenia pompy. W przypadku nieprawidłowego odpowietrzenia należy zabieg ponowić używając innej metody.

Przeponowe naczynie zbiorcze: montaż urządzenia wyłącznie bez widocznych zewnętrznych uszkodzeń na części ciśnieniowej naczynia oraz kontrola muszą być przeprowadzone zgodnie ze stanem techniki, przez specjalistę i wyznaczone do tego osoby. Ewentualne kontrole - przed uruchomieniem, wynikające ze znaczących zmian w urządzeniu należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami.

- Próby i badania pomontażowe – metoda i zakres określone w normach i warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.

## **5.2. Organizacja robót instalacyjnych centralnego ogrzewania wodnego i ciepła technologicznego**

Podstawowe zasady prawidłowej organizacji robót:

- wykonywanie prac przez wykwalifikowanych instalatorów,
- prace o znikomym niebezpieczeństwie można wykonywać w pojedynkę, natomiast wszelkie roboty spawalnicze wymagają minimum współpracy jednego pomocnika. Przy zorganizowaniu pracy grupami (zespołami) liczebność zespołu należy dostosować optymalnie do rodzaju, miejsca i warunków bezpiecznego wykonywania robót,
- racjonalne urządzenie stanowiska pracy z dogodnym rozmieszczeniem i posegregowaniem materiałów instalacyjnych (w miejscu montażu wolny pas o szerokości, jeśli to jest możliwe, min. 60 cm, dalej materiały i sprzęt najbardziej potrzebne w danej chwili, a następnie zapasy materiałowe i drogi transportowe),
- zachowywanie zasad montażu technologicznego, w tym unikanie jednoczesnego rozpoczynania różnych rodzajów robót instalacyjnych w kilku miejscach,
- zastosowanie odpowiednich rusztowań lub drabin (technicznie niezbędnych i ekonomicznie uzasadnionych),
- zaopatrzenie robotników we właściwy sprzęt do wykonywania robót instalacyjnych i owarzyszających oraz w wymagany przepisami sprzęt ochronny. Szczególnie wykonywanie robót spawalniczych wymaga rygorystycznego przestrzegania zasad bhp – stosowanie odpowiednich masek lub okularów ochronnych, skórzanych fartuchów i rękawic oraz odpowiedniego obuwia,
- dostarczanie materiałów do zainstalowania na stanowiska robocze w sposób wykluczający przestoje,
- zorganizowanie robót systemem instalowania równomiernego (podział instalacji na elementy uzasadnione technologicznie n.p. piony, kondygnacje, odgałęzienia itp. lub wg planu ogólnego: „zasilanie – rurociągi - odbiorniki”),
- wykonawca musi posiadać niezbędną wiedzę i doświadczenie oraz potencjał techniczny, a także dysponować osobami zdolnymi do wykonania i nadzorowania robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST 0.0 „Wymagania ogólne” CPV 45000000-7 Roboty budowlane pkt 6.

Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego określają, między innymi „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – zeszyt 6 COBRTI INSTAL. Dopuszcza się prowadzenie pomontażowych badań instalacji na podstawie innych równoważnych dokumentów i publikacji branżowych pozwalających na wykonanie i odbiór instalacji zgodnie z zasadami

sztuki budowlanej

### 6.1. Sprawdzenia odbiorcze

Należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, oraz z normami, przepisami budowy oraz bhp,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń zgrzewanych lub mechanicznych instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- pomiarów i badań jak w punkcie 6.1

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań.

### 6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

6.2.1. Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

6.2.2 Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji. Zamawiający ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość i przekaże do zatwierdzenia przez Wykonawcę. Brak uzgodnienia w zakresie wysokości potrącenia spowoduje konieczność usunięcia wad i usterek wg zasad opisanych w poz. 6.2.1 niniejszej specyfikacji.

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w SST 0.0 „Wymagania ogólne” CPV 45000000-7 Roboty budowlane pkt 7.

### 7.1. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla przewodów rurowych czynnika grzewczego : m, 200 m, 0,5 m, kpl.
- dla łączników instalacji i urządzeń: szt., kpl., próba
- dla izolacji, zabezpieczenia antykorozyjnego rur stalowych m<sup>2</sup>;
- dla robót ziemnych m<sup>3</sup>;

## 8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST 0.0 „Wymagania ogólne” CPV 45000000-7 Roboty budowlane pkt 8.

### 8.1. Warunki odbioru instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

#### 8.1.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac. Odbiór międzyoperacyjny nie jest podstawą do rozliczenia robót. Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- montaż przewodów centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.
- montaż pomp, naczynia wzbiornego, izolacji rurociągów, studni rewizyjnych, betonowych itp

Po wykonaniu robót zanikających które ulegają zakryciu, uniemożliwiając ocenę

prawidłowości ich wykonania po ich całkowitym ukończeniu, należy przeprowadzić ich badania częściowe przed zakryciem.

### **8.1.2. Odbiór częściowy robót**

W świetle umowy na roboty budowlane, podstawą rozliczenia robót są okresowe odbiory częściowe prowadzone na podstawie zgłoszonego przez Wykonawcę zakresu robót ukończonych, pod warunkiem potwierdzenia ich gotowości do odbioru przez Inspektora nadzoru. Odbiorowi częściowemu podlega tylko ten zakres robót, który spełnia wszystkie wymagania dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji. Roboty w toku nie podlegają procedurze odbioru częściowego i nie mogą być zgłaszane do odbioru.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem: wydzielonych części instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.

### **8.1.3. Odbiór końcowy robót**

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót instalacyjnych przed przekazaniem ich Zamawiającemu. Warunkiem przeprowadzenia odbioru końcowego robót jest m.in. skompletowanie dokumentacji powykonawczej i protokołów odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych.

## **9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w SST 0.0 „Wymagania ogólne” CPV 45000000-7 Roboty budowlane, pkt 9.

### **9.1. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót montażowych instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego może być dokonane etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. 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 zaakceptowanych przez Zamawiającego

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie, rozebranie i ewentualne przestawianie rusztowań, podestów lub platform roboczych, drabin umożliwiających wykonanie robót na wysokościach montażu wg PW (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W cenach jednostkowych prac uwzględnionych w kosztorysie ofertowym ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań w budynku oraz wszelkie koszty związane z usunięciem ziemi i wykonaniem zabezpieczeń wykopów, niezbędnego do realizacji robót w zakresie określonym w PW.

## **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### 10.1. Normy zasadnicze i związane

Przytoczone poniżej normy i aprobaty techniczne zastąpić można innymi normami lub aprobatami pod warunkiem zapewnienia cech równoważności tych dokumentów w odniesieniu do ich przedmiotu i zakresu oraz wymagań stawianych parametrom technicznym, jakościowym i użytkowym opisywanych robót budowlanych i asortymentów.

- PN-B-01430:1990 „Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia”
- PN-B-02402:1982 „Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach”
- PN-B-02420:1991 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.”
- PN-B-10405:1999 „Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.”
- PN-B-02413:1991 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.”
- PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.”
- PN-B-02415:1991 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.”
- PN-B-02416:1991 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania.”
- PN-B-02419:1991 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania.”
- PN-H-74220:1984 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.”
- PN-B-02421:2000 „Rury stalowe bez szwu, ciągnione i walcowane na zimno – ogólnego przeznaczenia.”
- PN-H-74219:1961 „Rury stalowe bez szwu, gładkie – ogólnego przeznaczenia jakościowe.”
- PN-EN 10224:2006 „Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych.”
- PN-74 / B - 10405 „Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Nazwy i określenia.”
- PN-90 / M 75011 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania -- Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienie nominalne 1 MPa -- Wymiary przyłączeniowe”
- PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.”
- PrPN-EN 442-1:1999/A1 „Grzejniki. Część 1: Wymagania i warunki techniczne.”
- PrPN-EN 442-2:1999/A1 „Grzejniki. Część 2: Moc cieplna i metody badań.”
- PrPN-EN 442-3:1999/A1 „Grzejniki. Część 3: Ocena zgodności”
- PN-EN 10246-7:2006 „Badania nieniszczące rur stalowych. Część 7: Automatyczne badanie ultradźwiękowe rur stalowych bez szwu i spawanych (z wyłączeniem rur spawanych łukiem krytym) w celu wykrycia nieciągłości wzdłużnych na całym obwodzie.”
- PN-EN 12098-5:2006 „Sterowanie systemami ogrzewania. Część 5: Start-stopowe programatory dla systemów grzewczych.”
- PN-EN 14597:2007 Urządzenia sterowania temperaturą i ograniczniki temperatury systemów wytwarzania ciepła (systemów centralnego ogrzewania).”
- PN-EN ISO 9311-1:2009 „Kleje do systemów przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych. Część 1: Oznaczanie właściwości błony klejowej.”
- PN-EN ISO 15875-1:2005/A1:2008 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Usieciowany polietylen (PE-X). Część 1: Wymagania ogólne.”

- PN-EN ISO 15875-2:2005/A1:2008 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Usieciowany polietylen (PE-X). Część 2: Rury.”
- PN-EN ISO 15875-3:2005 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Usieciowany polietylen (PE-X). Część 3: Kształtki.”
- PN-EN ISO 15875-5:2005 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody ciepłej i zimnej. Usieciowany polietylen (PE-X). Część 5: Przydatność systemu do stosowania.”
- PN-EN 12828:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania.”

## **10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – wydawca Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994 r.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6 COBRTI INSTAL
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Instalowanie centralnego ogrzewania wodnego. Kod CPV 45331100-7. Wydanie I, OWEOB Promocja – 2009 r
- Dokumentacja techniczna pomp cyrkulacyjnych

### **Ustawy**

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

### **Rozporządzenia**

- Rozporządzenie 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, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 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).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

opracował: