

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Roboty w zakresie instalacji sanitarnych wewnętrznych**

**Roboty w zakresie instalacji grzewczych**

**Kod CPV 45331100-7**

**ST-01-01**

**TEMAT OPRACOWANIA:**

**„Termomodernizacja ZS w Niedoradzu, w Gminie Otyń”**

**INWESTOR:**

**Gmina Otyń, 67-106 Otyń, ul. Rynek**

**OPRACOWAŁ:**

**mgr inż. Piotr Krawczyk / nr WKP/0178/POOS/15**

Kościan, listopad 2015

<b>1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>4</b>
1.1	PRZEDMIOT ST .....	4
1.2	ZAKRES STOSOWANIA ST .....	4
1.3	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	4
1.4	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	4
1.5	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	5
<b>2</b>	<b>MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE .....</b>	<b>5</b>
2.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	5
2.2	MATERIAŁY I URZĄDZENIA INSTALACJI OGRZEWczyCH .....	6
<b>3</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>7</b>
3.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	7
3.2	SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH .....	7
<b>4</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>7</b>
4.1	PRZEWODY I KSZTAŁTKI .....	7
4.2	GRZEJNIKI .....	8
4.3	ARMATURA .....	8
4.4	IZOLACJA TERMICZNA .....	8
<b>5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>8</b>
5.1	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	8
5.2	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....	8
5.3	ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI OGRZEWANIA .....	9
5.4	ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI OGRZEWczyCH .....	9
5.5	ZABEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ .....	10
5.6	ZABEZPIECZENIE TERMICZNE .....	11
5.7	OZNACZANIE .....	11
<b>6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>11</b>
6.1	OGÓLNE ZASADY .....	11
6.2	KONTROLA, POMIARY I BADANIA .....	11
6.3	PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI OGRZEWczyCH .....	12
<b>7</b>	<b>REGULACJA INSTALACJI OGRZEWczej .....</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>12</b>
8.1	OGÓLNE ZASADY .....	12
8.2	ODBIÓR KOŃCOWY .....	13
<b>9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>13</b>
9.1	OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI .....	13
9.2	CENA JEDNOSTKOWA WYKONANIA INSTALACJI .....	13
<b>10</b>	<b>DOKUMENY ODNIESIENIA .....</b>	<b>17</b>



## LCT PROJEKT PRZEMYSŁAW BŁOCH

66-015 ZIELONA GÓRA UL. ENERGETYKÓW 7 / 114

tel. +48 604 86 57 52, NIP:9730543143

[lctprojekt@interia.pl](mailto:lctprojekt@interia.pl)

---

10.1	NORMY.....	17
10.2	INNE DOKUMENTY I INSTRUKCJE .....	19

## **ST-01-01 - INSTALACJE GRZANIA**

### **1 WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot ST**

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji sanitarnej dla inwestycji: „Termomodernizacja Zespołu Szkół im. Henryka Sienkiewicza przy ul. Marii Markiewiczowej 7 w Niodoradzu”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45331000-6		Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
		45331100-7	Instalacja centralnego ogrzewania

#### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji wewnętrznych;

- instalacje ogrzewcza;

przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Użyte w niniejszej ST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

**Instalacja centralnego ogrzewania** – systemu wodnego, pompowego, dwururowego – zespół urządzeń zmontowanych w budynku dostarczających ciepło do poszczególnych pomieszczeń.

**Instalacja ciepła technologicznego** – zespół instalacji dostarczający czynnik grzewczy o odpowiednich warunkach temperaturowych do poszczególnych urządzeń znajdujących się w budynku.

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

**Ciśnienie dopuszczalne instalacji** - najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

**Ciśnienie próbne** - ciśnienie w najwyższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

**Ciśnienie nominalne PN** - ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

**Temperatura robocza** - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20 °C, a instalacji wody ciepłej 60 °C.

**Średnica nominalna (DN lub dn)** - średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur PEX, PPR- średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej, dla rur stalowych ocynkowanych średnica wewnętrzna) wyrażonej w milimetrach.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## **2 MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiały do budowy instalacji c.o. i c.t. oraz chłodu powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie.

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## **2.2 Materiały i urządzenia instalacji ogrzewczych**

Specyfikację wykonania i odbioru robót należy rozpatrywać łącznie z projektem. Elementy ujęte w projekcie należy przyjmować jako występujące w specyfikacji.

Szczegółowe typy i ilości projektowanych elementów i urządzeń zawarte są w zestawieniu materiałów oraz w projekcie.

Rury przewodowe dla c.t.

- rura stalowa czarna bez szwu

Rury przewodowe dla c.o.

- rura stalowa czarna bez szwu
- rura wielowarstwowa

### **INSTALACJA OGRZEWcza:**

Zawory, filtry, przepustnice, rozdzielacze

- Zawór zwrotny
- Zawór odcinający
- Zawór równoważący
- Zawór odpowietrzający
- Zawory trójdrogowe
- Zawory grzejnikowe termostaticzne
- Zawory grzejnikowe powrotne
- Filtr osadnikowy
- Głowice termostaticzne
- Rozdzielacze

Urządzenia

- Pompy obiegowe
- grzejniki

Osprzęt pomiarowo – kontrolny

- Manometry, termometry,
- Przepływomierze,

Izolacja termiczna

- Izolacja termiczna z wełny mineralnej o grubości 100, 50, 40, 30, 25, 20mm

### **3 SPRZĘT**

#### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne” pkt 3

#### **3.2 Sprzęt do wykonywania robót instalacyjnych.**

- Szlifierka kątowna,
- Wiertarki,
- Rusztowanie przesuwne lekkie
- Ciągnik kołowy 37kW
- Nożyce mechaniczno-elektryczne gilotynowe
- Przyczepa skrzyniowa 5.0t
- Samochód dostawczy do 0,9t
- Samochód samowyładowczy 5t
- Samochód skrzyniowy do 5.0t
- Spawarka elektryczna wirująca 300A
- Żuraw samochodowy do 4t

### **4 TRANSPORT**

#### **4.1 Przewody i kształtki**

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury w odcinkach prostych w czasie transportu powinny być ułożone ściśle obok na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się. Wolne końce rur w odcinkach prostych wystające poza skrzynię ładunkową nie mogą być dłuższe niż 1m. Rury w zwojach należy transportować w taki sposób, by nie było możliwe ich przesuwanie. Przy czym średnice zwojów nie mogą być mniejsze od dopuszczalnych. Zaleca się transport rur w zwojach w pozycji pionowej. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Wysokość składowania rur w czasie transportu i magazynowania nie może być większa niż:

- 1,2m dla rur do ciepłej wody
- 1,5m dla pozostałych rur

W trakcie ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zabronione jest rzucanie rur i przesuwanie po podłożu. Załadunek i rozładunek powinien być ręczny lub mechaniczny przy pomocy pasów z tkaniny lub lin konopnych. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widniami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Dopuszcza się składowanie rur na podłożu równym, gładkim i miękkim, najkorzystniej drewnianym, nie powodującym uszkodzenia rur. Rury należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (szczególnie rury w kolorach innym niż czarny). Przy braku zadaszenia można stosować plandeki, folie i inne materiały nieprzepuszczające światła. Temperatura przechowywania rur nie powinna przekraczać 30°C. Przy transporcie i składowaniu rur z polipropylenu w temperaturach bliskich 0°C i ujemnych należy

zachować większą ostrożność, unikając dużych obciążeń dynamicznych (np. uderzeń) oraz unikać możliwości zamarzania wody w rurze, gdyż może to doprowadzić do pęknięcia rury. Okres składowania rur od daty produkcji nie powinien być dłuższy niż:

- 36 miesięcy dla rur czarnych ciśnieniowych
- 24 miesięcy dla rur ciśnieniowych w innym kolorze
- 12 miesięcy dla rur pozostałych w zwojach
- do 24 miesięcy dla rur pozostałych w odcinkach prostych

## **4.2 Grzejniki**

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transport grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło przemieszczenie i uszkodzenie. Dopuszcza się transport grzejników luzem, ułożonych w warstwie, zabezpieczonych przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

## **4.3 Armatura**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnym opakowaniu producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

## **4.4 Izolacja termiczna**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

# **5 WYKONANIE ROBÓT**

## **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania Robót podano w pkt. 5. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych instalacji grzania i chłodu. Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji grzewczych COBRTI INSTAL zalecanych przez Ministerstwo Infrastruktury.

## **5.2 Roboty przygotowawcze**

Roboty przygotowawcze dla instalacji ogrzewczych

- wytyczenie trasy przewodów na ścianach budynku i pod stropem konstrukcyjnym,



- lokalizacja urządzeń,
- wykonanie przekuć przez przegrody,

### **5.3 Roboty montażowe instalacji ogrzewania**

Prowadzenie przewodów

Można wyróżnić dwa sposoby prowadzenia rur:

- **Natynkowe**

Przy prowadzeniu natynkowym rur należy każdorazowo rozważyć umieszczenie rur za ekranami ochronnymi (piony) lub listwami ochronnymi np. podłogowymi. Wynika to z faktu dużej wrażliwości rur na uszkodzenia mechaniczne, jak również należy się liczyć z kulturą eksploatacji.

Rury z tworzyw sztucznych cechuje duża wydłużalność termiczna, przy rozprowadzeniach natynkowych należy stosować zasady kompensacji wydłużeń termicznych, przy czym z reguły wykorzystuje się naturalne łuki i załamania wynikające z geometrii budynku.

- **Podtynkowe w przegrodach**

Prowadzenie rur w przegrodach można podzielić na:

- **Prowadzenie rur w bruzdach i szachtach** – takie prowadzenie różni się od sposobu natynkowego, jednak obowiązują te same zasady kompensacji. Należy jedynie zwrócić uwagę, aby w bruzdzie wokół rury było miejsce na jej ewentualną pracę termiczną (wydłużenia). Następnie bruzdy zakrywa się siatką i tynkuje. W przypadku zabetonowania bruzd, rury należy owinać papierem folistym lub prowadzić w rurze osłonowej tzw. peszlu tak, aby zapewnić jej przesuw wzdłużny.

- **Betonowanie bezpośrednie (peszel)** – polega na prowadzeniu w rurze osłonowej nieco większej średnicy tzw. rura peszel. Wykonuje się w ten sposób wszystkie połączenia od rozdzielnic do odbiorników tj. grzejników, przy czym przewody mogą biec w ścianach i podłogach. Umieszczenie przewodu w rurze osłonowej zapewnia kompensację termiczną, następuje tzw. „ułożenie się przewodu” oraz spełnia rolę izolacji termicznej. Dodatkową zaletą tego rozwiązania jest możliwość wymiany rur bez kucia podłóg czy ścian. W przypadku zabetonowania „na sztywno” min. grubość zaprawy liczona od powierzchni ściany do powierzchni rury powinna wynosić 3cm.

### **5.4 Roboty montażowe instalacji ogrzewczych**

Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych. Mają one nieco większe średnice niż rury i są dłuższe od grubości ścian o 1 cm - dla rur stalowych, o 2 cm - dla rur z tworzywa. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić materiałem elastycznym. W tych miejscach nie należy łączyć rur.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego wykonać jako szczelne o odporności ogniowej równej odporności oddzielenia pożarowego poprzez zastosowanie kaset ognioochronnych o odporności ogniowej E/120.

Przewody układać w bruzdach ściennych lub w stropie podwieszonym. Część przewodów prowadzona w miejscach niedostępnych dla osób postronnych mocować na tynku, stosując uchwyty montażowe.

Przewody poziome prowadzić ze spadkiem, tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, pod stropami powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż to wynika z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

Nie wolno prowadzić przewodów ogrzewczych nad przewodami elektrycznymi i gazowymi. Odległość między przewodami ogrzewczymi a elektrycznymi powinna wynosić co najmniej 50 cm (w miejscach krzyżowania się przewodów - 5 cm), między c.o. i a gazowymi - co najmniej 15 cm.

- wszystkie sieci powinny przejść próbę szczelności pod ciśnieniem 0,6 MPa oraz należy przepłukać dwukrotnie wodą,
- montaż rurociągów z rur (wg PN-EN 10312:2004) ze stali odpornej na korozję;
- montaż armatury na przewodach,
- montaż podejść do armatury w pomieszczeniach – PE łączonych przy użyciu złączek zaciskowych,
- próby szczelności instalacji ogrzewczych;
- płukanie przewodów instalacji ogrzewczych,
- montaż izolacji.

#### ***Instalacje ogrzewcze***

- montaż rurociągów z rur stalowych
- montaż armatury na przewodach,
- montaż podejść do rozdzielaczy,
- montaż odbiorników ciepła,
- montaż rurociągów z rur wielowarstwowych PEX/Al/PEX w posadzce,
- zabezpieczenia antykorozyjne instalacji ogrzewczych,
- próby szczelności instalacji ogrzewczych
- płukanie przewodów ogrzewczych
- uszczelnienie przejść ppoż. przez przegrody budowlane,
- montaż elastycznych izolacji z wełny mineralnej,
- wykonanie regulacji instalacji ogrzewczych,
- oznakowanie instalacji ogrzewczych.

#### **UWAGA:**

Obowiązkiem wykonawcy jest spełnienie wymagań WUDT/UC/2003 i Dyrektywy 97/23/WE w zakresie wykonania wymaganych oznaczeń CE i wystawienia pisemnych deklaracji zgodności. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji umożliwiającej ocenę zgodności wykonywanych urządzeń z Dyrektywą 97/23/WE i przechowywania jej przez okres 10 lat do kontroli przez odpowiednie władze państwowe.

#### **5.5 Zabezpieczenie przed korozją**

Zewnętrzne powierzchnie rur czarnych należy zabezpieczyć przed korozją za pomocą powłok ochronnych. Przed przystąpieniem do wykonania robót malarskich należy rurociągi wyczyścić ręcznie do stanu powierzchni II stopnia czystości i odfłuścić. Do zabezpieczenia zewnętrznych powierzchni przewodów stosować farby olejne przeciwrdzewne cynkowe.

## **5.6 Zabezpieczenie termiczne**

Przewody określone w dokumentacji technicznej należy zaizolować termicznie materiałem niepalnym, np. otuliną z pianki polietylenowej, wełny mineralnej.

## **5.7 Oznaczanie**

Przewody, armatura i urządzenia po wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania.

# **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1 Ogólne zasady**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w „Wymagania ogólne” pkt 6.

## **6.2 Kontrola, pomiary i badania**

### **6.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- określenie stanu konstrukcji (obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych),
- stwierdzenie, że elementy budowlano – konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji grzania i chłodu odpowiadają założeniom projektowym,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia konstrukcji przed zniszczeniem,
- ustalenie sposobu wykonywania mocowań,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

### **6.2.2 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13].

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przegrody,
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie szczelności całego przewodu,

### *Instalacje ogrzewcze*

- sprawdzenie jakości urządzeń i materiałów,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji ogrzewczej,
- sprawdzenie odpowietrzenia instalacji ogrzewczej,
- sprawdzenie oznakowania instalacji ogrzewczej,
- sprawdzenie zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
- sprawdzenie poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek,
- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów uszczelniających,
- sprawdzenie kwalifikacji monterów i kontrola połączeń.

### **6.3 Próby szczelności instalacji ogrzewczych**

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz wykonaniem izolacji cieplnej.

Instalacje ogrzewcze należy poddać badaniom na szczelność po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie żadnych przecieków wody lub rosznienia.

Badanie szczelności instalacji ogrzewczych przeprowadzić na ciśnienie 0.6 MPa.

Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia.

Badania szczelności należy wykonywać wodą, w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.

Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całą instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą.

W czasie próby należy sprawdzić szczelność zamykania zaworów, kurków oraz połączeń. Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji ogrzewczych należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków. Grzejniki należy poddać próbie na gorąco w celu dokonania regulacji.

## **7 REGULACJA INSTALACJI OGRZEWczej**

Nastawy armatury regulacyjnej przeprowadzić po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym. Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji. Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady**

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

## **8.2 Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13] podlega:

- sprawdzenie wykonania instalacji ogrzewczej i chłodzenia zgodnie z projektem technicznym,
- sprawdzenie zakończenia wszystkich robót montażowych przy instalacji łącznie z izolacją cieplną,
- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725 [11]),
- uruchomienie instalacji oraz sprawdzenie osiągnięcia zakładanych parametrów.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze instalacji ogrzewczych należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
- Dziennik budowy,
- Potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- Obmiary powykonawcze,
- Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte,
- Protokoły wykonanych badań odbiorczych
- Protokoły prób szczelności przewodów instalacji,
- Protokoły wykonania płukania i dezynfekcji instalacji grzania i chłodu,
- Atesty i zaświadczenia,
- Dokumenty wymagane dla urządzeń podlegającym odbiorom technicznym,
- Instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- Instrukcję obsługi instalacji

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2 Cena jednostkowa wykonania instalacji**

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Cena ta obejmuje m.in.:

- dostarczenie materiału, sprzętu, urządzeń, itp.
- montaż,
- dopasowanie i wyregulowanie (względnie rozruch),
- ewentualną naprawę powstałych uszkodzeń.

Przewody:

**Cena jednostkowa montażu rurociągu (dotyczy rur stalowych czarnych) obejmuje:**

- zakup i dostawę materiałów,
- wyznaczenie trasy ułożenia rurociągów,
- wykucie gniazd i obsadzenie na zaprawie cementowej wsporników i uchwytów,
- przecinanie, ukosowanie i gięcie rur,
- zmontowanie rurociągów z wykonaniem spawów czepnych,

**Cena jednostkowa montażu rurociągu (dotyczy rur miedzianych) obejmuje:**

- zakup i dostawę materiałów,
- wyznaczenie trasy ułożenia rurociągów,
- wykucie gniazd i obsadzenie na zaprawie cementowej wsporników i uchwytów,
- przecinanie, ukosowanie i gięcie rur,
- zmontowanie rurociągów z wykonaniem lutowania,

Izolacje:

**Cena jednostkowa czyszczenia przewodów obejmuje:**

- czyszczenie powierzchni stalowych konstrukcji i rurociągów ręcznie, szczotkami stalowymi drucianymi i ewentualnie skrobakami,

**Cena jednostkowa odfuszczenia przewodów obejmuje:**

- zakup i dostawę materiałów,
- odfuszczenie jednokrotne powierzchni elementów rozpuszczalnikiem organicznym za pomocą pakul,

**Cena jednostkowa malowania przewodów obejmuje:**

- zakup i dostawę materiałów,
- odkurzenie powierzchni przed malowaniem szczotką zmiotką,
- dwukrotne malowanie elementów,

**Cena jednostkowa izolacji przewodów z wełny mineralnej obejmuje:**

- zakup i dostawę materiałów,
- oczyszczenie izolowanej powierzchni z brudu,
- montaż otulin i mat na przewodach
- montaż płaszcza ochronnego z blachy stalowej lub aluminiowej w przypadku prowadzenia rur na zewnątrz budynku,

Armatura odcinająca, zwrotna, regulacyjna, równoważąca, odpowietrzająca, rozdzielacze itp.

**Cena jednostkowa montażu zaworów odcinających o połączeniach gwintowanych obejmuje:**

- zakup i dostawę materiałów,
- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek rur,
- wkręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,



**Cena jednostkowa montażu zaworów odcinających o połączeniach kołnierзовych obejmuje:**

- zakup i dostawę materiałów,
- sprawdzenie działania zaworu,
- przyspawanie króćców kołnierzy do rurociągu,
- ustawienie w miejscu wbudowania,
- skręcenie połączeń kołnierзовych,

**Cena jednostkowa montażu zaworów równoważących o połączeniach gwintowanych obejmuje:**

- zakup i dostawę materiałów,
- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek rur,
- wkręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,

**Cena jednostkowa montażu zaworów zwrotnych o połączeniach gwintowanych obejmuje:**

- zakup i dostawę materiałów,
- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek rur,
- wkręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,

**Cena jednostkowa montażu zaworów odpowietrzających obejmuje:**

- zakup i dostawę materiałów,
- nagwintowanie końca rury,
- sprawdzenie działania zaworu,
- nakręcenie złączki i wkręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym

**Cena jednostkowa montażu zaworu regulacji z ogranicznikiem przepływu, ogranicznika przepływu, zaworu trójdrogowego, spustowego obejmuje:**

- zakup i dostawę materiałów,
- nagwintowanie końca rury,
- sprawdzenie działania zaworu,
- nakręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym

**Cena jednostkowa montażu zaworu grzejnikowego termostatycznego, powrotnego obejmuje:**

- zakup i dostawę materiałów,
- sprawdzenie działania zaworu,
- nakręcenie zaworu z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- założenie kółka i kapy na zawór grzejnikowy

**Cena jednostkowa montażu zaworu bezpieczeństwa obejmuje:**

- zakup i dostawę materiałów,
- sprawdzenie działania zaworu,
- przyspawanie króćców kołnierzy do rurociągu,
- ustawienie w miejscu wbudowania,
- dopasowanie i założenie uszczelek,
- skręcenie połączeń kołnierзовych,

**Cena jednostkowa montażu rozdzielacza obejmuje:**

- zakup i dostawę materiałów,
- wyznaczenie miejsca, ustawienie rozdzielacza z wypoziomowaniem,
- przyspawanie kołnierzy do króćców przyłącznych,
- dopasowanie i założenie uszczelek oraz skręcenie śrubami połączeń kołnierзовych,

**Cena jednostkowa montażu rozdzielaczy podtynkowych obejmuje:**

- zakup i dostawę materiałów,
- wyznaczenie miejsca, montaż szafki rozdzielaczowej,
- przyłączenie do króćców przyłącznych,
- dopasowanie i założenie uszczelki oraz skręcenie śrubami połączeń kołnierzowych,

Osprzęt pomiarowo – kontrolny:

**Cena jednostkowa montażu manometru, termometru obejmuje:**

- zakup i dostawę materiałów,
- wkręcenie urządzenia z kurkiem trójdrogowym,

Pozostały osprzęt:

**Cena jednostkowa montażu filtrów obejmuje:**

- zakup i dostawę materiałów,
- wyznaczenie miejsca ustawienia montażu filtrów,
- wiercenie otworu w ścianie i obsadzenie uchwytu,
- przecięcie rur, usunięcie gratu i kalibrowanie,
- przygotowanie i wykonanie złączy,
- ustawienie filtra i nakręcenie dwuzłączek z uszczelnieniem gwintu,
- zamocowanie uchwytu śrubami,

**Cena jednostkowa montażu pompy obiegowej obejmuje:**

- zakup i dostawę materiałów,
- montaż według instrukcji producenta,
- sprawdzenie armatury,

**Cena jednostkowa montażu grzejnika obejmuje:**

- zakup i dostawę materiałów,
- wyznaczenie miejsca usytuowania grzejnika na ścianie oraz punktów montażu wieszaków,
- wykonanie otworów w ścianie, wbicie haków i zamocowanie wieszaków ściennych,
- zawieszenie grzejnika na wieszakach wraz z jego wypoziomowaniem,

Próby, płukanie instalacji:

**Cena jednostkowa próby instalacji centralnego ogrzewania na gorąco z dokonaniem regulacji obejmuje:**

- zakup i dostawę materiałów,
- uruchomienie instalacji ogrzewczych,
- wyregulowanie przepływu czynnika grzejnego (przez rurociągi i odbiorniki) dla uzyskania założonych temperatur,

**Cena jednostkowa płukania instalacji obejmuje:**

- napełnienie instalacji wodą z wodociągu,
- utrzymanie przepływu wody,
- wypuszczenie wody z instalacji,

**Cena jednostkowa próby szczelności instalacji obejmuje:**

- zakup i dostawę materiałów,
- przyłączenie do instalacji pompy do prób ciśnieniowych,
- napełnienie instalacji wodą, wytworzenie i utrzymanie próbnego ciśnienia,
- sprawdzenie szczelności instalacji z zaznaczeniem ewentualnych usterek,



- wypuszczenie wody i odłączenie pompy oraz zakorkowanie wylotu rury,

## 10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1 Normy

WYBRANE NORMY POLSKIE I MIĘDZYNARODOWE		
l.p.	Nr normy	Tytuł normy
1	PN-EN 1333:1998	Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN.
2	PN-70/H-97050	Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
3	PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
4	PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
5	PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
6	PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
7	PN-71/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
8	PN-B-02440:1976	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
9	PN-77/M-34030	Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania i badania.
10	PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
11	PN-79/H-97070	Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.
12	PN-85/M-53820	Termometry przemysłowe. Wymagania i badania.
13	PN-88/M-42303	Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki.
14	PN-88/M-42304	Ciśnieniomierze wskaźnikowe zwykłe z elementami sprężystymi.
15	PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
16	PN-90/B-01421	Ciepłownictwo. Terminologia.
17	PN-91/B-02420 -	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
18	PN-B-01430:1990	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
19	PN-B-02025:2001	Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego.
20	PN-B-02403:1982	Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
21	PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczym i przeponowymi. Wymagania
22	PN-B-02421:2000	Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
23	PN-B-03406:1994	Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m <sup>3</sup> .
25	PN-C-04607:1993	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
26	PN-C-0460L1985	Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych

27	<b>PN-EN 10242:1999+AL:2002</b>	Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego.
28	<b>PN-EN 1057:1999</b>	Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.
29	<b>PN-EN 1254-1:2002(U)</b>	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego.
30	<b>PN-EN 1254-2:2002(U)</b>	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 2: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do zaciskania.
31	<b>PN-EN 1254-3:2002(U)</b>	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami do zaciskania.
32	<b>PN-EN 1254-4:2002(U)</b>	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 4: Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych i zaciskowych.
33	<b>PN-EN 1254-5:2002(U)</b>	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego.
34	<b>PN-EN 215-1:2002</b>	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
35	<b>PN-EN 442-1:1999</b>	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
36	<b>PN-EN 442-2:1999</b>	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.
37	<b>PN-EN 442-2:1999/A</b>	1:2002 - Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.
38	<b>PN-EN 442-3:2001</b>	Grzejniki. Ocena zgodności.
43	<b>PN-H-74200.-1998</b>	Rury stalowe ze szwem gwintowane,
44	<b>PN-H-74219:1980</b>	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
45	<b>PN-IS06761:1996</b>	Rury stalowe. Przetwarzanie końców rur i kształtek do spawania.
46	<b>PN-ISO 228-1:1999-5</b>	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
47	<b>PN-ISO 7005-1:2002</b>	Kołnierze metalowe. Część 1: Kołnierze stalowe
48	<b>PN-ISO 7-1:1995</b>	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
49	<b>PN-M-69012:1997</b>	Spawane połączenia króćców i odgałęzień. Kształty złączy spawanych.
50	<b>PN-EN ISO 6946:2008</b>	Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania
51	<b>PN-EN ISO 10211:2008</b>	Mostki cieplne w budynkach - Strumienie ciepła i temperatury powierzchni - Obliczenia szczegółowe
52	<b>PN-EN 12831:2006</b>	Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
53	<b>PN-EN ISO 13370:2008</b>	Cieplne - właściwości użytkowe budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania
54	<b>PN-EN ISO 13789:2008</b>	Cieplne właściwości użytkowe budynków - Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację - Metoda obliczania
55	<b>PN-EN ISO 14683:2008</b>	Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne

## **10.2 Inne dokumenty i instrukcje**

- Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.
- Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Przepisy i wymagania SANEPID.

### **UWAGA!**

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia wykonawcy z obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.