

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**DLA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I KOTŁOWNI**  
**ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W NOWYCH WŁÓKACH, GM. DYWITY,**  
**DZIAŁKI NR 88 i 89**

**IS – Instalacje sanitarne**

**KOD CPV: 45331000-6 Instalacje ciepłne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza**

**IS-3 – Instalacja centralnego ogrzewania**

**KOD CPV: (45331100-7) Instalacja centralnego ogrzewania**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem specyfikacji technicznej /st/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących budowy instalacji centralnego ogrzewania w świetlicy wiejskiej w Nowych Włókach, gm. Dywity, działki nr 88 i 89.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót w czasie budowy centralnego ogrzewania dla budynku godnie z pkt. 1.1.

### **1.3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie etapy, w jakich będzie realizowana budowa instalacji centralnego ogrzewania.

Instalacje przedstawione do badań powinny spełniać następujące warunki:

- zakończenie wszelkich robót montażowych przy instalacjach,
- zakończenie robót budowlanych i wykończeniowych w pomieszczeniach, w których występują elementy instalacji,
- wykonanie w sposób stały i uruchomienie instalacji elektrycznej i doprowadzenie wody do obiektu,
- wykonanie i sprawdzenie działania urządzeń technicznych i osprzętu instalacji.

#### **1.3.1. ZGODNOŚĆ Z DOKUMENTACJĄ.**

Instalacja centralnego ogrzewania powinna być wykonana zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną.

Odstępstwa od postanowień projektu powinny być uzgodnione z Inwestorem, autorem projektu i odpowiednimi organami.

Wszelkie odstępstwa od dokumentacji wynikłe w trakcie budowy instalacji wewnętrznych, powinny być uwzględnione w dokumentacji powykonawczej.

#### **1.3.2. MATERIAŁY.**

Materiały i prefabrykaty użyte do wykonania robót związanych z budową wewnętrznych instalacji sanitarnych powinny być zgodne z odpowiednimi normami przedmiotowymi, a w przypadku ich braku z dokumentacjami techniczno-ruchowymi producentów oraz powinny posiadać aktualne atesty.

#### **1.3.3. ROBOTY WSTĘPNE.**

W pierwszej kolejności należy wykonać:

- główne roboty budowlane w zakresie instalacji wewnętrznych,
- roboty instalacyjne: analiza dokumentacji i kompletacja materiałów.

#### **1.3.4. ROBOTY MONTAŻOWE.**

Po wykonaniu wstępnych robót budowlanych umożliwiających wejście z robotami sanitarnymi na plac budowy i po udostępnieniu frontu robót przez ekipę budowlaną, należy przystąpić do robót instalacyjnych zgodnie z wymaganiami szczegółowymi:

- montaż ruraru z zaworami (dotyczy wszystkich rodzajów instalacji wewnętrznych),
- wykonanie podejść do grzejników,
- montaż grzejników,
- montaż osprzętu (zaworów odpowietrzających, siłowników),
- wykonanie prób hydraulicznych i regulacji (dotyczy wszystkich rodzajów instalacji wewnętrznych),
- wykonanie powłok antykorozyjnych i izolacji cieplnej,
- montaż głowic termostatycznych.

## **2. MATERIAŁY.**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW, ICH POZYSKIWANIA I SKŁADOWANIA PODANO W ST KOD CPV 45000000-7 „WYMAGANIA OGÓLNE” PKT 2**

Materiały stosowane do montażu instalacji centralnego ogrzewania 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”.

### **2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW**

- rury stalowe czarne ze szwem o połączeniach spawanych
- armatura odcinająca, regulacyjna, odpowietrzająca
- grzejniki stalowe płytowe
- izolacja antykorozyjna
- izolacja termiczna
- kocioł na paliwo stałe z autoamtyką
- pompa obiegowa

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU PODANE ZOSTAŁY W ST KOD CPV 45000000-7 „WYMAGANIA OGÓLNE” PKT 3**

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. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.1. RURY**

Rury muszą być transportowane na samochodach odpowiedniej wielkości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu. Przeładunku i magazynowania przewodów i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia i uszkodzenia.

### **4.2. ELEMENTY WYPOSAŻENIA**

Transport wyposażenia takiego jak grzejniki, armatura powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producentów. Wszystkie elementy należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

### **4.3. IZOLACJE TERMICZNE**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

Ogólne zasady wykonania robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 5

Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji centralnego ogrzewania należy:

- wyznaczyć miejsca montażu rur, kształtek, armatury, urządzeń,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia.

### **5.1. PROWADZENIE PRZEWODÓW INSTALACJI OGRZEWczyCH**

**Połączenia spawane** – może być gazowe z dodatkiem lub bez dodatku spoiwa lub łukowe elektrodami otulonymi..

Spawanie gazowe (mieszaniną tlenu i acetyleny) jest zalecane do wykonywania połączeń obwodowych na rurach o grubości ścianek do 4 mm i to niezależnie od średnicy rury oraz o grubości ścianek większej niż 4 mm lecz dla średnicy rury nie przekraczającej 100 mm.

Stosować odpowiednio wymagania norm PN-M-69013, PN-M-69420, PN-M-69014.

**Połączenia zaciskowe** – wykonywane jest przez zaciskanie w określony sposób złączki na rurze. W jednym z elementów łączonych znajdują się pierścieniowe uszczelki elastyczne. Wzajemne zaciśnięcie może nastąpić przez dokręcenie nakrętki łącznika albo przez zaprasowanie pierścieniowe za pomocą praski.

Przewody poziome prowadzić tak, aby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań możliwość odpowietrzenia instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnienie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

### **5.2. PODPORY**

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

#### **Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacjach ogrzewczych wodnych**

Materiał	Średnica nominalna rury DN [mm]	Przewód montowany	
		pionowo* [m]	inaczej [m]
stal niestopowa (stal węglowa zwykła) stal odporna na korozję	10 do 20	2,0	1,5
	25	2,9	2,2
	32	3,4	2,6
	40	3,9	3,0
	50	4,6	3,5
	65	4,9	3,8
	80	5,2	4,0
	100	5,9	4,5

\* Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i przesuwnych (wsporników i wieszaków) musi być zgodne z projektem. Nie wolno zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez zgody projektanta.

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

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

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewód zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Maksymalne odchylenie przewodów pionowych od pionu nie może przekroczyć 1 cm na kondygnację.

Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą:

8 cm (+/- 0,5 cm) przy DN do 40 mm

przy większych średnicach odległość przewodów musi zapewniać dogodny ich montaż.

Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).

Obejście pionów dwururowych gałkami grzejnikowymi wykonać od strony pomieszczenia.

### **5.3. MONTAŻ GRZEJNIKÓW**

Grzejnik ustawiany przy ścianie montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Grzejnik w poziomie montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzenia.

Grzejniki płytowe mocować zgodnie z instrukcją producenta.

Minimalne odstępny grzejnika od elementów budowlanych zestawiono poniżej

Rodzaj grzejnika	Odstęp minimalny grzejnika					
	od ściany za grzejnikiem	od podłogi	od spodu podokiennika (parapetu)	od sufitu	od bocznej ściany wnęki	
					od tej strony grzejnika, z którego boku <b>nie jest zamontowana</b> armatura grzejnika	od tej strony grzejnika z którego boku <b>jest zamontowana</b> armatura grzejnikowa
	cm	cm	cm	cm	cm	cm
płytowy stalowy	5	7 <sup>1)</sup>	10	30	15	25
1) w pomieszczeniach zakładu opieki zdrowotnej grzejniki powinny być instalowane nie niżej niż 12 cm od podłogi i nie bliżej niż 6 cm od lica ściany wykończonej, a w pomieszczeniach o podwyższonej aseptyce minimum 10 cm od lica ściany wykończonej; grzejniki powinny być gładkie, łatwe do czyszczenia 2) dopuszcza się mniejszą odległość grzejnika płytowego stalowego od ściany, jeżeli odległość ta wynika z zamocowania grzejnika na wieszakach i wspornikach zaakceptowanych przez producenta grzejnika.						

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. W przypadku, gdy takie zabezpieczenie jest niemożliwe, zainstalować grzejnikowy szablon montażowy połączony gałkami grzejnikowymi w celu przeprowadzenia prób szczelności instalacji.

Przyłączenie grzejnika w zasysionowaniu instalacji (np. w piwnicy poniżej przewodów rozdzielczych) należy wyposażyć w armaturę spustową.

#### 5.5. MONTAŻ ARMATURY

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armaturę, po sprawdzeniu prawidłowości działania, montować tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Kierunek przepływu wody instalacyjnej musi być zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być mocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu, aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów z przepływem wody w obu kierunkach.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu) dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu.

Armaturę spustową lokalizować w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzyć w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych).

#### 5.6. WYKONANIE REGULACJI INSTALACJI OGRZEWczej

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności w stanie zimnym.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej wykonać zgodnie z obliczeniami hydraulicznymi w projekcie.

Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostacyjnych zaworów grzejnikowych ustawić na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych, zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

#### 5.7. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ZEWNĘTRZNE PRZEWODÓW I INNYCH ELEMENTÓW INSTALACJI

Zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrzne elementów instalacji ze stali węglowej wykonać w zakresie i w sposób określony w dokumentacji technicznej.

#### 5.8. IZOLACJA CIEPLNA

Dopuszcza się niestosowanie izolacji cieplnej przewodów instalacji ogrzewczej jeżeli:

są nimi gałki grzejnikowe prowadzone po wierzchu przegrody w pomieszczeniu, w którym znajduje się grzejnik przyłączony tymi gałkami prowadzone są w rurze osłonowej w warstwach podłogi i projektowana temperatura powierzchni podłogi nad przewodem w warunkach obliczeniowych nie przekracza 26°C z projektu technicznego tej instalacji wynika wymaganie niestosowania izolacji cieplnej określonych przewodów.

Armatura instalacji ogrzewczej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wynika to z projektu technicznego. Wykonanie izolacji cieplnej rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania. Materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego muszą być zgodne z projektem, a także suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja musi być czysta i sucha. Zakończenia izolacji zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zawilgoceniem. Izolację wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

#### **5.9. OZNACZANIE**

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. Oznaczenia powinny być dokonane w miejscach dostępu związanych z obsługą i użytkowaniem instalacji.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 6 Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

### **7 ODBIÓR ROBÓT**

#### **7.1. ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY**

Przeprowadza się dla tych części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót, bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić, czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w warunkach wykonania i odbioru, w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy
- przeprowadzić niezbędne badanie odbiorcze

#### **7.2. ODBIÓR KOŃCOWY INSTALACJI OGRZEWczej**

Odbioru końcowego dokonuje się wtedy, gdy:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej
- instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego
- zakończono roboty budowlano – konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych, a także protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów
- sporządzić protokół odbioru, który nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

#### **7.3. BADANIA ODBIORCZE**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 7

##### **7.3.1. BADANIE ODBIORCZE SZCZELNOŚCI**

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

Badanie powinno być przeprowadzone wodą. W przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem

Podczas badania szczelności zabrania się nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

#### 7.4.2. BADANIE SZCZELNOŚCI WODĄ ZIMNĄ

Przed przystąpieniem do badania instalację należy dokładnie wypłukać, przy dodatniej temperaturze, otwartych zaworach przelotowych, przewodowych i grzejnikowych oraz zamkniętych zaworach obejściowych i odpowietrzyć.

Po płukaniu instalację należy napęlnić wodą, z zastosowaniem inhibitora korozji, jeżeli jest to wymagane.

Od instalacji odłączyć naczynie zbiorcze, zaślepić rurę zbiorczą i inne rury zabezpieczające.

Należy odłączyć kocioł z wbudowanym naczyniem zbiorczym przeponowym.

Dokonać, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, starannego przeglądu instalacji, czy nie występują przecieki wody lub roszenia

Do instalacji podłączyć ręczną pompę do badania szczelności, wyposażoną z zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Używać manometru tarczowego o średnicy min. 150 mm o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar i 0,2 bar przy zakresie wyższym.

#### Ciśnienie próbne przy badaniu na zimno

Rodzaj instalacji	Sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaje urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji [bar]
Instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temp. zasilania $t_1 < 100^\circ\text{C}$	zgodnie z wymaganiami PN-B-02413 lub PN-B-2414	dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury	$p_r^{*}) + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnienie $p_r^{*}) + 2$ lecz nie mniej niż 9 bar)

\*) ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji

#### Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji wykonanej z przewodów metalowych

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
Spawane, lutowane, zaciskane <sup>*)</sup> , kołnierzone	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w., ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia

\*) połączenia przewodów zaciskane przez dokręcenie lub zaprasowywanie

#### 7.4.3. BADANIE ODBIORCZE DZIAŁANIA NA ZIMNO INSTALACJI OGRZEWCZEJ

Po zakończeniu badania szczelności na zimno:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła
- podłączyć naczynie zbiorcze
- sprawdzić działanie instalacji do dozowania inhibitora korozji
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą, poziom wody w naczyniu zbiorczym otwartym bądź czy ciśnienie początkowe w naczyniu zbiorczym zamkniętym jest zgodne z projektem.
- uruchomić pompy obiegowe.

#### 7.4.4. BADANIA ODBIORCZE POPRAWNOŚCI DZIAŁANIA I SZCZELNOŚCI NA GORĄCO INSTALACJI OGRZEWCZEJ

Badanie działania i szczelności na gorąco prowadzić:

- po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno

- po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania zabezpieczeń instalacji
- po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie.
- po uruchomieniu źródła ciepła, przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Budynek ogrzewać przez co najmniej 3 doby przed badaniem.

Podczas badania na gorąco dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp., skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

Po badaniu szczelności na gorąco poddać instalację dodatkowej obserwacji. Wynik można uznać za pozytywny jeśli w czasie 3-dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekraczają 0,1% jego pojemności.

### 7.5. POMIARY

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania wykonywać pomiary:

- temperatury zewnętrznej w miejscach zacienionych na wysokości 1,50 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku
- temperatury wody (dokładność odczytu  $\pm 0,5^{\circ}\text{K}$ ).
- spadków ciśnienia wody za pomocą manometrów różnicowych z dokładnością odczytu nie mniejszą niż 10 Pa. Pomiaru dokonywać 0,75 m nad podłogą, w środku pomieszczenia lub w kilku jego miejscach, tak, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi nie przekraczała 10 m
- spadku temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach.

### 7.6. INNE BADANIA ODBIORCZE

- badanie zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji (przed wykonaniem izolacji cieplnej)
- badanie odpowietrzenia instalacji
- badanie oznakowania instalacji
- badanie zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury – przeprowadzić zgodnie z PN-B-02419.
- badanie zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej (jakość wody)
- sprawdzenie zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej jeżeli uzupełnianie wody w instalacji ogrzewczej dokonywane jest z instalacji wodociągowej (urządzenia zabezpieczające wg PN-B-01706)
- badanie pomp obiegowych (szczelność, zgodność kierunków przepływu, poprawność montażu w zakresie bhp)
- badanie armatury odcinającej (dobór, szczelność połączeń, poprawność i szczelność montażu głowicy)
- badanie armatury regulującej

### 7.7. OBMIAR ROBÓT POWYKONAWCZY

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu:

długość przewodu mierzy się wzdłuż jego osi

do ogólnej długości przewodu wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników

długość zwężki (redukcji) wliczyć do długości przewodu o większej średnicy

długość przewodów przy badaniach na szczelność i na gorąco stanowi długość przewodów zasilających i powrotnych.

### 7.8. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- plan sytuacyjny
- opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną
- projekt techniczny powykonawczy (projekt, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji)
- obliczenia powykonawcze
- dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT
- oświadczenia, że ewentualne wyroby dopuszczone do jednostkowego zastosowania są zgodne z projektem technicznym i obowiązującymi przepisami i normami
- instrukcje obsługi instalacji wraz z DTR wyrobów i urządzeń
- gwarancje producentów lub dystrybutorów
- obmiar powykonawczy.

## 8. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 8

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST Kod CPV 45000000-7 „Wymagania ogólne” pkt 9.

## **10. NORMY ZWIĄZANE**

PN-EN 215:2002	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania
PN-EN 442-1:1999	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
PN-EN 442-2:1999	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
PN-EN 442-2:1999/A1:2002	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
PN-EN 442-3:2001	Grzejniki Ocena zgodności
PN-EN ISO 6946:1999	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
PN-EN ISO 13370:2001	Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania
PN-EN ISO 13789:2001	Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania
PN-EN ISO 14683:2000	Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
PN-ISO 7-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-ISO 228-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
PN-B-022421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-03406:1994	Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m <sup>3</sup>
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000
PN-C-04601:1985	Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN-65/M-69013	Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania
PN-88/M-69014	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych
PN-88/M-69420	Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłania czynników
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania