

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

*Budowa budynku jednostki ratowniczo- gaśniczej w Białymstoku, muru oporowego, ściany wolnostojącej, dwóch fundamentów pod urzędnienia, 19 miejsc postojowych wraz z zagospodarowaniem terenu oraz z instalacjami doziemnymi: kan. deszczowej wraz ze zbiornikiem szczelnym na deszczówkę o poj. czynnej 116.10m3 i elektryczną oświetlenia terenu*

## **ZMIANA RODZAJU OGRZEWANIA W GARAŻU I CZĘŚCI MAGAZYNOWEJ**

**BRANŻA:**

**SANITARNA – instalacje wewnętrzne**

- instalacja c.o. z montażem urządzeń

**INWESTOR:**

**Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Białymstoku  
ul. Warszawska 3  
15-062 Białystok**

**ADRES INWESTYCJI:**

**ul. Plażowa, Białystok  
nr ewid. dz. 1245/22, obręb 20-Przemysłowy  
powiat Białystok, woj. podlaskie**

**JEDNOSTKA  
PROJEKTOWA:**

**AIONI Sp. z o.o.  
ul. Elektryczna 1  
15-080 Białystok  
tel. (85) 307 60 70**

<b>Grupa robót</b>	<b>Klasa Robót</b>	<b>Kategoria robót wg Wspólnego Słownika Zamówień</b>
45.3	45.33	45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45.3	45.33	45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

**Białystok, 26.02.2024 r.**

## SPIS ZAWARTOŚCI STWiOR

### Spis Treści:

SW-01 - INSTALACJA C.O. Z MONTAŻEM URZĄDZEŃ .....	3
1. WSTĘP.....	3
2. MATERIAŁY .....	4
3. SPRZĘT .....	4
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	4
5. WYKONANIE ROBÓT .....	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	6
7. ODBIÓR ROBÓT .....	6
8. OBMIAR ROBÓT .....	9
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	9
10. NORMY ZWIĄZANE.....	9

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

***Budowa budynku jednostki ratowniczo- gaśniczej w Białymstoku, muru oporowego, ściany wolnostojącej, dwóch fundamentów, 19 miejsc postojowych wraz z zagospodarowaniem terenu oraz z instalacjami doziemnymi: kan. deszczowej wraz ze zbiornikiem szczelnym na deszczówkę o poj. czynnej 116.10m<sup>3</sup> i elektryczną oświetlenia terenu***

## **ZMIANA RODZAJU OGRZEWANIA W GARAŻU I CZĘŚCI MAGAZYNOWEJ**

### **SW-01 - INSTALACJA C.O. Z MONTAŻEM URZĄDZEŃ**

45331000-6 – Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
45331100-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących **budowy instalacji centralnego ogrzewania wraz z montażem urządzeń**, w związku ze zmianą rodzaju ogrzewania w garażu i części magazynowej, wchodzących w zakres zadania pod nazwą: *Budowa budynku jednostki ratowniczo- gaśniczej w Białymstoku, muru oporowego, ściany wolnostojącej, dwóch fundamentów, 19 miejsc postojowych wraz z zagospodarowaniem terenu oraz z instalacjami doziemnymi: kan. deszczowej wraz ze zbiornikiem szczelnym na deszczówkę o poj. czynnej 116.10m<sup>3</sup> i elektryczną oświetlenia terenu.*

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

Opracowanie stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót. Ustalenia zawarte w niniejszym opracowaniu dotyczą zasad prowadzenia robót w czasie budowy instalacji centralnego ogrzewania dla budynku zgodnie 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 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: przekucia i bruzdy,

-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 rozdzielaczy,
- montaż rozdzielaczy instalacji grzejnikowej,
- montaż grzejników,
- montaż rozdzielaczy do ogrzewania podłogowego,
- montaż pętli ogrzewania podłogowego,
- montaż osprzętu (zaworów odpowietrzających, siłowników),
- wykonanie prób hydraulicznych i regulacji (dotyczy wszystkich rodzajów instalacji wewnętrznych),
- wykonanie powłok antykorozyjnych i izolacji cieplnej,
- wykonanie przejść przez ściany oraz stropy.

#### **1.4. ZAKRES ROBÓT.**

Roboty, których dotyczy opracowanie obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji centralnego ogrzewania zgodnie z pkt. 1.1.

##### **Zakres robót (Instalacja C.O.):**

- Montaż rurociągów z rur wielowarstwowych o śr. 50x4,0 mm,
- Montaż rurociągów z rur wielowarstwowych o śr. 40x3,5 mm,
- Montaż rurociągów z rur wielowarstwowych o śr. 32x3,0 mm,
- Montaż rurociągów z rur wielowarstwowych o śr. 25x2,5 mm,
- Montaż rurociągów z rur wielowarstwowych o śr. 20x2,0 mm,
- Montaż rurociągów z rur wielowarstwowych o śr. 16x2,0 mm,
- Montaż zaworów odcinających o śr. DN25 – DN15 mm,
- Montaż zaworów regulacyjnych o śr. nominalnej DN15mm, DN20mm, DN25mm,
- Montaż szafek z rozdzielaczami do instalacji grzejnikowej,
- Montaż grzejników stalowych płytowych oraz płytowych higienicznych,
- Montaż szafek z rozdzielaczami do ogrzewania podłogowego, z zaworami oraz odpowietrznikami,
- Montaż pętli grzewczych ogrzewania podłogowego rura PE-RT o śr. 16x2,0,
- Montaż termostatów ogrzewania podłogowego,
- Montaż grzejników elektrycznych,
- Montaż zasobnika ciepła (bufor c.o.) poj. 500l,
- Montaż naczynia wzbiorczego, zaworu bezpieczeństwa,
- Montaż pomp obiegowych instalacji c.o.,
- Montaż kotła elektrycznego,
- Montaż automatycznych zaworów odpowietrzających,
- Montaż rur osłonowych i przejść p.poż.

#### **2. MATERIAŁY**

Zalecany zakres stosowania w instalacjach grzewczych wodnych przewodów wielowarstwowych,

- 1) W instalacjach grzewczych powinien być spełniony warunek nieprzekroczenia stężenia 0,1 mg/l tlenu w wodzie instalacyjnej, a przewody powinny mieć ograniczoną zdolność dyfuzji tlenu atmosferycznego.
- 2) Inne elementy stosowane w instalacji powinny odpowiadać kryteriom doboru materiałów na te instalacje na podstawie oceny wody
- 3) Własności techniczne i właściwości użytkowe rur poddanych obróbce ograniczającej intensywność dyfuzji tlenu są identyczne jak dla rur jednorodnych z tego samego surowca. Właściwość ograniczenia intensywności dyfuzji tlenu jest cechą dodatkową i jako taka deklarowana przez producenta i potwierdzona odpowiednimi badaniami.

#### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

#### **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

##### **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 cieplnochronnej 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

### 5.1. PROWADZENIE PRZEWODÓW INSTALACJI OGRZEWCZYCH

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 uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, 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 z przewodów wielowarstwowych w instalacji ogrzewczej wodnej

Poz.	Materiał rury	Średnica nominalna rury DN [mm]	Przewód montowany w instalacji		
				wody ciepłej	wody zimnej
				pionowo [m]	inaczej [m]
1	2	3	4	5	6
1	wielowarstwowe	16	0,6	0,5	0,9
		20	0,8	0,6	1,0
		25	0,9	0,7	1,0
		32	0,9	0,7	1,3
		40	1,0	0,8	1,4
		50	1,2	0,9	1,5
		63	1,3	1,0	1,8*
		75	1,4	1,1	1,9*
		90	1,5	1,2	2,1*
		100	1,8*	1,4	2,3*

\* 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 układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlifie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej. 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. Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów wody zimnej i gazowych. Rozdzielacz wykonany na budowie powinien mieć wewnętrzny przekrój poprzeczny co najmniej równy sumie wewnętrznych przekrojów poprzecznych przewodów doprowadzonych do rozdzielacza i jednocześnie jego średnica wewnętrzna powinna być większa od średnicy wewnętrznej największego przewodu przyłączonego co najmniej o 10%.

#### 5.2.1. Prowadzenie przewodów bez podpór

Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (**peszlu**) osadzonej w warstwach podłoża

podłogi. Celowe jest ułożenie rury osłonowej tak, aby jej oś była linią falistą w płaszczyźnie równoległej do powierzchni przegrody, na której przewód jest układany. Przewód w rurze osłonowej powinien być prowadzony swobodnie.

### **5.3. TULEJE OCHRONNE**

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową
- co najmniej 1 cm przy przejściu przez strop.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony i wystawać ponad posadzkę około 2 cm przy przejściu przez strop. Nie dotyczy to gałązek grzejnikowych, których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić należy materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczenie i nie wywołujące naprężeń ścinających. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E, izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów. Przepust wykonany w ścianie zewnętrznej budynku powinien zapewnić uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności. Przejście rurą w tulei przez przegrodę nie może być podporą przesuwą tego przewodu.

### **5.4. MONTAŻ ARMATURY**

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatwę, 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. Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionowym, 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.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania 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. OBMIAŁ POWYKONAWCZY**

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji:

- długość przewodu mierzy się wzdłuż jego osi,
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

### **7.2. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA**

Dokumentacja powykonawcza zawiera:

- plan sytuacyjny
- opis techniczny
- rysunki powykonawcze
- obliczenia powykonawcze
- rozwiązanie instalacji wodociągowej p.poż.
- dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające dozorowi technicznemu (UDT)
- oświadczenia o dopuszczeniu zastosowania jednostkowych wyrobów w instalacji
- instrukcję obsługi wraz z dokumentacją techniczną – ruchową urządzeń i wyrobów
- obmiar powykonawczy.

### **7.3. 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 napełnić wodą, z zastosowaniem inhibitora korozji, jeżeli jest to wymagane. Od instalacji odłączyć naczynie wzbiornicze, zaślepić rurę wzbiorniczą i inne rury zabezpieczające. Należy odłączyć kocioł z wbudowanym naczyniem wzbiorniczym przeponowym. Dokonać, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, starannego przeglądu instalacji, czy nie występują przecieki wody lub rosenia. Do instalacji podłączyć ręczną pompę do badania szczelności, wyposażoną w 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. Zasilenia $t_1 < 100^\circ\text{C}$	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	pr *) + 2 lecz nie mniej niż 4 bary (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnienie pr *) + 2 lecz nie mniej niż 9 bar)

\*) ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji

#### Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną przewodów z tworzyw sztucznych

Nazwa czynności	Czas trwania
<b>Badanie wstępne</b>	
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji ogrzewczej do wartości ciśnienia próbnego	10 minut
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji ogrzewczej do wartości ciśnienia próbnego	10 minut
obserwacja instalacji	10 minut
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-
obserwacja instalacji	½ godziny
UWAGA: w przypadku niespełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku	
<b>Badanie główne</b> (do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)	
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-
obserwacja instalacji	2 godziny
Uwagi: w przypadku niespełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, dla których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań (uzupełniających), do których należy przystąpić	



bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym.
--

#### **7.4. BADANIE ODBIORCZE DZIAŁANIA NA ZIMNO INSTALACJI OGRZEWczej**

Po zakończeniu badania szczelności na zimno:

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

#### **7.5. 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.

#### **7.6. 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  $\pm 0,5$  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.

#### **7.7. 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 – przeprowadzi 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

#### **7.8. OBMIAŁ 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.

#### **7.9. 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 "Wymagania ogólne".

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w "Wymagania ogólne".

## **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 442-3:2001 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 Ciepłota 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-B-02025:2001 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania

PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania

PN-91/B-02416 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci cieplnych. Wymagania

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

---

## **UWAGA:**

**Ze względu na zmiany w prawodawstwie polskim wynikającym z dostosowywania do przepisów Unii Europejskiej, należy każdorazowo sprawdzić aktualizację wymienionych rozporządzeń, norm i przepisów.**

Opracował: Bartosz Sowa