

=====

**SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH  
ROBOTY SANITARNE**

	NAZWA ZAMÓWIENIA:	REMONT BUDYNKU GARAŻOWEGO NR 27 WRAZ Z WYMIANĄSIECI C.O. W JEDNOSTCE WOJSKOWEJ W SKWIERZYNIE
	KOD CPV	Nazwa robót
DZIAŁ:	45000000-7	Roboty budowlane
GRUPY ROBÓT:	45300000-0 45230000-8 45111000-8	Roboty instalacyjne w budynkach Roboty w zakresie budowy rurociągów Roboty w zakresie demontaży roboty ziemne
KLASY ROBÓT:	45330000-9	Roboty instalacyjne sanitarne
KATEGORIE ROBÓT:	45330000-9 45231100-6 45231110-6 45332400-7 45331100-7 45321000-3	Roboty instalacyjne sanitarne Roboty budowlane związane z budową rurociągów Roboty instalacyjne w zakresie kładzenia rurociągów Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych Instalowanie centralnego ogrzewania Izolacje cieplna
	ADRES OBIEKTU:	dz. nr 246/5 obręb Skwierzyna jednostka ewidencyjna 01 Powiat Międzyrzecz województwo lubuskie
	NAZWA I ADRES ZAMAWIAJACEGO:	Rejonowy Zarząd Infrastruktury w Zielonej Górze ul. Bolesława Chrobrego 7, 65-043 Zielona Góra
	OPRACOWAŁ BRANŻA SANITARNA	KRZYSZTOF DWORNIK
	DATA OPRACOWANIA:	Kwiecień 2026 r.

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. Nazwa zadania

Remont budynku garażowego nr 27 wraz z wymianą sieci ciepłowniczej w Jednostce Wojskowej w Skwierzynie.

### 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Specyfikacja Techniczna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach remontu budynku nr 27 oraz sieci wewnętrznej c.o. w zakresie budynku nr 27 i 18 w Skwierzynie.

1.2.1 Przewidywany zakres robót określony został szczegółowo w dokumentacji projektowej, obejmuje on między innymi:

#### ***Branża sanitarna***

- demontaż instalacji c.o. w budynku magazynowym nr 27 , sieci wewnętrznej c.o. w zakresie budynków nr 27 i 18
- wykonanie instalacji c.o. w budynku magazynowym nr 27.
- Wykonanie sieci wewnętrznej c.o. w zakresie dostarczenia czynnika ciepłego od zaworów w kotłowni do budynków nr 27 i 18 .
- włączenie instalacji grzejników w istniejącą sieć c.o. dla zapewnienia ogrzewania w pomieszczeniach magazynowych w budynku nr 27 i 18 .

## I. ROBOTY W BRANŻY SANITARNEJ

### INSTALACJA C.O. - SST - S 01.00

KOD CPV

45331100-7- Instalowanie centralnego ogrzewania

45330000-9 Roboty instalacyjne sanitarne

45231100-6 Roboty budowlane związane z budową rurociągów

45231110-6 Roboty instalacyjne w zakresie kładzenia rurociągów

45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

45331100- 7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45321000-3 Izolacje cieplna

#### 1.WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania oraz sieci wewnętrznej c.o. do budynków nr 27 i 18.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie instalacji c.o.i sieci wewnętrznej c.o. ,

wynikających z zakresu prac przewidzianych w branżowym projekcie instalacyjnym.

Obejmują prace związane z dostawą materiałów i urządzeń, wykonawstwem oraz wykończeniem i odbiorami robót.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ogólny zakres prac określono w ST- „Wymagania ogólne”. Szczegółowy zakres prac obejmuje :

- roboty przygotowawcze, roboty demontażowe , roboty ziemne .
- zakup wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego

wykonania robót,

- dostarczenie na miejsce robót wszystkich materiałów i urządzeń, sprzętu, narzędzi niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- wyładunek materiałów i sprzętu na terenie robót,
- rozpakowanie urządzeń, przegląd i segregacja,
- oczyszczenie materiałów z zanieczyszczeń i smarów konserwacyjnych,
- wbudowanie wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót: wyznaczenie miejsca ułożenia, ustawienie we właściwym miejscu, wypoziomowanie, sposób podparcia, cięcie rur, montaż poszczególnych elementów, regulacja ustawienia i dopasowanie, uszczelnienie połączeń,
- zabezpieczenie wylotów podejść przed zanieczyszczeniem do czasu zamontowania armatury i urządzeń oraz zakorkowanie końców rur przy wykonywaniu prób na ciśnienie,
- sprawdzenie poprawności montażu,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego i montażowego na miejscu pracy: montaż i demontaż niezbędnych rusztowań oraz konstrukcji wsporczych i pomocniczych,
- osadzenie konstrukcji służących do montażu elementów wyposażenia i urządzeń,
- wykonanie przekuć i bruzd w elementach betonowych i murowych dla przeprowadzenia elementów instalacji,
- zamurowanie wykonanych bruzd i przekuć z zaszpachlowaniem i pomalowaniem ścian w miejscach bruzd,
- uszczelnienie przejść instalacji przez przegrody budowlane (stropy i ściany),

3

założenie tulei ochronnych,

- dokonanie regulacji urządzeń, armatury i instalacji oraz przeprowadzenie prób w zakresie podanym w fabrycznej instrukcji montażowej zainstalowanych materiałów i urządzeń,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i prób, w tym próba szczelności, płukanie instalacji, sprawdzenie zadziałania armatury,
- prace porządkowe,
- unieszkodliwienie odpadów pobudowlanych,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej,
- przygotowanie wykonanych robót do odbioru i uczestniczenie w czynnościach odbiorowych.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- montaż rurociągów z rur stalowych czarnych sieć wewnętrzna c.o. rury proizolowane zgodnie z rysunkiem rys.1 i 2 i 3 s( sieć wewnętrzna do budynków nr 27 i 18 ) , pex stal węglowa z kształtkami zaprasowywanymi rys nr 4 s ( instalacja wewnętrzna budynek nr 27 )
- uszczelnienie przejść instalacji przez przegrody budowlane,
- montaż odpowietrzników na grzejnikach ,
- montaż izolacji na rurociągach,
- montaż grzejników ożebrowanych dwururowych rurowych L= 3,5 m
- uzbrojenie grzejników w armaturę odcinającą, odpowietrzniki i zawory
- montaż zaworów odcinających
- próba szczelności na zimno i na gorąco,
- płukanie instalacji i grzejników,
- regulację instalacji na gorąco.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w ST- „Wymagania ogólne” oraz z PN-ISO 7607-1 „Budownictwo. Terminy ogólne”, PN-ISO

7607-2 „Budownictwo. Terminy stosowane w umowach”, a także w przywołanych normach przedmiotowych.

#### 1.5. Wymagania dotyczące robót

1.5.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i zastosowanych materiałów oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST- „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa terenu budowy oraz robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru robót. Żłom metalowy gruz oraz pozostałe odpady należy dostarczyć na miejsce przeznaczone do tego celu zgodnie z wymaganiami użytkownika. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi inwestorowi do zatwierdzenia uzgodniony z użytkownikiem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. Wykonawca w trakcie prowadzonych robót zabezpieczy wymagane ogrodzenie prowadzonych robót ziemnych.

1.5.2. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały o zbliżonych charakterystykach technicznych i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych wykonywanej roboty, ani zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST- „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały powinny być zaopatrzone w:

- aktualne Aprobaty Techniczne lub odpowiadać normom,
- Certyfikat lub Deklarację zgodności z Aprobata Techniczną lub Polskimi Normami,

### 2.2. Wymagania szczegółowe.

#### 2.2.1. Rury Pex, stal węglowa z kształtkami zaprasowywanymi

Instalację projektuje się z rur Pex, łączonych przez kształtki zaprasowywane posiadające dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Rury i kształtki winny posiadać atest COBRTI INSTAL. Przy przejściu przewodów przez przegrody budowlane - ściany, należy stosować tuleje ochronne. Po wykonaniu instalacji c.o. wykonać próbę szczelności i sporządzić protokół odbioru w obecności komisji. Sieć wewnętrzna c.o. wykonana z rur stalowych czarnych oraz z rur izolowanych zgodnie z rysunkami 1s – 3s oraz załączonym przedmiarem.

#### 2.2.2. Grzejniki c.o.

Grzejniki ożebrowane dwu rurowe z zaworami zasilającymi grzejnikowymi oraz :

- wyposażone w bezpiecznik mrozu,
  - zakres temperatur 0-26°C,
- zniszczeniem).

Zawór termostatyczny do grzejników rurowych Zawór termostatyczny serii RA-N 25, wersja prosta. Zawory RA-N utrzymują zadaną temperaturę w pomieszczeniu. optymalny rozdział wody w instalacji, co zwiększa komfort i redukuje zużycie energii.

Zmiany nastawy wstępnej zaworu dokonujemy bez użycia dodatkowych narzędzi. Powierzchnia zaworów jest niklowana.

#### 2.2.3. Zawory odcinające z odcięciem i funkcją spustu wody i napełniania grzejnika – podejście dolne (np. RLV-KD):

- Korpus zaworu z niklowanego, kutego na gorąco mosiądzu, wkład zaworu z mosiądzu z uszczelkami O-ring z EPDM lub NBR, przyłącza z mosiądzu
- Maks. temp. czynnika 120°C, PN10.

#### 2.2.4. Izolacja termiczna rurociągów spełniająca wymagania PN-B-02421:

Materiał izolacyjny winien posiadać następujące cechy jakościowe:

- gęstość 30-40kg/m<sup>3</sup>,
- współczynnik przewodzenia ciepła 0,035W/mK przy temperaturze +10°C, oraz 0,038W/mK przy temperaturze +40°C,
- odporny na działanie maksymalnej temperatury eksploatacyjnej i posiadać trwałość – zachowując wymagane parametry fizykochemiczne i użytkowe – nie krótszą niż trwałość izolowanego rurociągu,
- chemicznie obojętny w stosunku do materiału izolowanego rurociągu,
- nietoksyczny,
- odporny na działanie wody oraz destrukcyjne czynniki biologiczne – chłonność wody do 1,05%,
- współczynnik oporu wobec dyfuzji pary wodnej >3500

5

- wytrzymały na występujące w czasie montażu, transportu i eksploatacji obciążenia statyczne i dynamiczne,
- winien spełniać wymagania p.poż. (NR0) – materiał niezapalny, lub zapalny samogasnący i nierozprzestrzeniający ognia.

Otuliny izolacyjne powinny posiadać trwałe oznakowanie zawierające : znak producenta, rodzaj surowca, podstawowe wymiary, datę produkcji.

2.2.6. Odpowietrznik grzejnikowy ręczny ½" spełniający wymagania normy PN-90/M-75003 –

w komplecie z grzejnikiem

- maks. ciśnienie 1,6 MPa
- wyposażony w kluczyk do odpowietrznika

2.2.7. Uchwyty mocujące do rurociągów stalowych;

- obejmę metalową z powłoką galwaniczną, ocynkowaną o grubości 12-18µm z przelaską ze spienionego polietylenu lub gumy odpornej na starzenie o wytrzymałości termicznej od -80 do 100°C, z obustronnym zamknięciem i gwintem metrycznym z wkrętem 12-18mm.

2.2.8. Rura dowolnego systemu kanalizacyjnego z PCV – jako tuleja ochronna przejścia przez ścianę rury miedzianej.

2.2.9. Elastyczna masa uszczelniająca do uszczelniania przejść przez przegrody wewnętrzne w budynkach przeznaczonych na czasowy pobyt ludzi.

2.2.10. Zawory spełniające wymagania normy PN-92/M-74001 do stosowania w ciepłownictwie i systemach grzewczych:

2.2.11.1. Zawory(kurki) odcinające instalacji grzewczej :

- gwintowe,
- kula zamykająca i trzpień powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję tlenową zgodnie z DIN17440.
- pierścienie uszczelniające typu „O” i uszczelki powinny być wykonane z SIL C4400, PTFE lub innego tworzywa nie zawierającego azbestu.
- klasa szczelności zamknięcia kurka-A wg PN-92/M-74001
- na trzpieniu dźwignia (rączka ze stali węglowej lub stopu aluminium z powłoką malarską koloru czerwonego) do sterowania ręcznego, z ogranicznikiem kąta obrotu gwarantującym prawidłowe położenie kuli w pozycjach „całkowicie otwarty” i „całkowicie zamknięty”.

2.3. Warunki przechowywania i składowania.

Wszystkie materiały powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach i przechowywane zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednią Aprobata Techniczną.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów:

Podany powyżej materiał stanowi propozycję projektanta lub zamawiającego.

Zgodnie z ustawą „Prawo zamówień publicznych” Wykonawca ma prawo zastosować

każdy inny „równoważny” co do cech techniczno-jakościowych wyrób.  
Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów nieznanego pochodzenia.

### 3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

3.2. Roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu nie wpływającego niekorzystnie na jakość wbudowywanych materiałów:

- przecinak do rur,
- giętarka,
- przebijak,
- kalibrator,
- gradownik,
- drobny sprzęt monterski,
- elektronarzędzia,
- młotowiertarki i młoty do przebić przez przegrody. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom technologicznym robót.

### 4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w „Wymagania ogólne”.

4.2. Wszystkie materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do rodzaju, długości i ciężaru przewożonych materiałów i nie wpływających niekorzystnie na ich właściwości.

4.2.1. Grzejniki są przygotowane do transportu poprzez osłonięcie ich naroży osłonami z kartonu lub tworzywa sztucznego oraz fabryczne zapakowanie w folię termokurczliwą. Grzejniki należy transportować krytymi środkami transportu, a grzejniki zabezpieczyć tak, aby się nie przesunęły. Załadunek i wyładunek należy prowadzić tak, by nie uszkodzić opakowania i powłoki lakierniczej grzejnika. Grzejników nie wolno rzucać.

4.2.2. Zawory należy przewozić w oryginalnych opakowaniach, krytymi środkami transportu. W czasie transportu należy zabezpieczyć armaturę przed przemieszczaniem się w celu uniknięcia uszkodzeń.

4.2.3. Materiał izolacyjny należy transportować i przechowywać w sposób zabezpieczający go przed uszkodzeniem i zawilgoceniem.

4.2.4. Rury pex winny być przewożone w wiązkach bez kontaktu z innymi materiałami, które mogłyby je uszkodzić.

4.2.5. Urządzenia i automatykę należy transportować krytymi środkami transportu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Montaż rurociągów.

Rurociągi mocować do ścian na uchwytych umożliwiających ich swobodne przesuwanie się dla skompensowania wydłużeń termicznych. Przewody należy mocować do ścian budynku

5.3. Izolacja rurociągów.

Przewody instalacji c.o. prowadzone w kanałach należy zaizolować termicznie. Izolacja winna spełniać wymagania normy PN-B-02421. Wszystkie przewody ciepłe prowadzone w kanałach należy zaizolować termicznie

5.4

izolacją ze spienionego polietylenu w izolacji ochronnej o następującej minimalnej grubości (dla  $\lambda=0,035\text{W/mK}$ ):

- DN25-DN30 - o grubości 20mm
- DN40-DN133 - o grubości 30mm

Izolowanie przewodów należy wykonać po przeprowadzeniu próby szczelności. Nie

należy izolować instalacji podczas jej działania. Prace izolacyjne należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta materiału izolacyjnego, przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 10°C. W czasie montażu izolacji należy zachować czystość i suchość powierzchni otulin oraz powierzchni izolowanych przewodów. Otuliny i kształtki izolacyjne powinny być dokładnie dopasowane do izolowanych elementów. Montaż otuliny polega na rozchyleniu otuliny, założeniu na rurociąg i sklejeniu zakładu wzdłuż otulin. Do montażu należy użyć dostępnych akcesoriów montażowych jak np. taśmy, folie itp. Styki wzdłużne otuliny winny być wobec siebie przesunięte o ok. 10-15%. Odległość powierzchni izolacji rurociągów od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej 30mm dla rur o średnicy do 40mm.

#### 5.5. Montaż grzejników .

Grzejniki winny być zawieszane bezpośrednio w kanale i na ścianie za pomocą wsporników do grzejników ożebrowanych . Grzejnik należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie

równoległej do powierzchni dna kanału . Wsporniki montuje się do ściany za pomocą wkrętów dł. min. 60mm wkręcanych w plastikowe kołki rozporowe. Grzejnik winien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach. W przypadku ścian gr. do 7 cm dopuszcza się mocowanie wsporników śrubami przelotowymi lub montaż grzejników na stojakach. Grzejniki należy montować w odległości min. 7-10cm od posadzki i co najmniej 10 cm od parapetu. Grzejniki należy ustawić poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odstęp grzejnika od ściany winien wynosić min. 5-7cm. Montaż przeprowadza się w opakowaniu fabrycznym. Jeśli opakowanie uległo zniszczeniu, należy go zabezpieczyć w inny sposób. Opakowanie należy zdjąć po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Gałazki grzejnika powinny być tak ukształtowane, by po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Osłony grzejników mocować tak, by można je było z łatwością zdejmować.

Otwory przyłączeniowe grzejników są fabryczne zasklepione plastikowymi korkami , które należy w trakcie montażu zastąpić odpowietrznikiem ręcznym (otwór górny) i korkiem (otwór dolny). Każdy grzejnik należy wyposażyć w zawór odcinający z funkcją opróżniania i napełniania grzejnika oraz zawór termostatyczny z głowicą. Zawory termostatyczne muszą znajdować się w przestrzeni nieosłoniętej.

Przed zamontowaniem zaworów, rury instalacji winny być dokładnie oczyszczone. Śrubunek zaworu grzejnikowego należy wkręcić w gwintowany otwór grzejnika zalecany moment dokręcenia ok.40Nm. Uszczelnienia gwintowane wykonać przy użyciu taśmy teflonowej. Po

zamontowaniu zaworu należy zdjąć kapturek ochronny i ustawić nastawę wstępną, zgodnie z instrukcją producenta. roducenta.

#### 5.5. Montaż odpowietrzania instalacji

Odpowietrzanie instalacji powinno być wykonane zgodnie z wymogami normy PN-91/B-02420. Na najwyższych przewodach instalacji należy stosować odpowietrzniki automatyczne, natomiast na grzejnikach odpowietrzniki ręczne. Odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach łatwo dostępnych dla obsługi i kontroli.

#### 5.6. Próby

##### 5.6.1.Próba szczelności na zimno.

8

Wykonaną instalację, po zakończeniu prac montażowych, przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji termicznej przewodów należy poddać próbie szczelności.

Przed badaniem szczelności należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą uzdatnioną odpowiadającą normie PN-93/C-04607. Na 24 godziny przed próbą szczelności, instalacja winna być napełniona zimną wodą i dokładnie odpowietrzona.

W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów instalacji oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do badania szczelności, należy otworzyć wszystkie zawory grzejnikowe i przelotowe, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej podłączonej w jej najniższym punkcie do ciśnienia próbnego co najmniej 0,6MPa. Wynik badania należy uznać za pozytywny jeżeli w ciągu 30 minut manometr (o dokładności odczytu 0,01MPa) nie wykaże spadku ciśnienia o więcej niż 2%, oraz nie stwierdzi się przecieków i roszczenia. Instalacji po przeprowadzonej próbie nie należy opróżniać z wody.

Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż jej zmiana o 10°C powoduje zmianę ciśnienia o 0,5-1 bara. Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać z wyjątkiem przypadków konieczności dokonania naprawy. Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

#### 5.6.2. Badanie szczelności i działanie w stanie na gorąco.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek. Próbę szczelności i działanie instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających temperatur obliczeniowych. Przed rozpoczęciem próby, budynek winien być ogrzewany co najmniej przez 72 godziny.

Podczas próby szczelności należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień i dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek. Wszystkie zauważone usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Po próbie szczelności należy poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację należy uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% jego pojemności.

#### 5.7. Regulacja instalacji c.o.

Regulację montażową przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy wykonać po montażu, płukaniu i próbie szczelności w stanie zimnym. Wszystkie zawory odcinające na gałęzkach i pionach instalacji muszą być otwarte, a ponadto należy skontrolować odpowietrzenie zładu.

Regulację należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, Tom II -Instalacje sanitarne i przemysłowe, Wydawnictwo Arkady- Warszawa 1988: Należy zadać nastawy wstępne na zaworach termostatycznych, spowodować wymuszenie obiegu czynnika grzewczego na gorąco (uruchomić pompę obiegową). Po tych czynnościach sprawdzić na każdym grzejniku wychłodzenie czynnika grzewczego. Wszystkie grzejniki winny wykazywać równomierne wychłodzenie w granicach 5-8°C. Próbę prowadzić w ciągu 8 godzin. Ewentualne odstępstwa temperatury powrotnej od w/w schłodzeń czynnika, należy korygować poprzez zmianę nastawy wstępnej zaworu termostatycznego.

W trakcie próby instalacji na gorąco należy kontrolować wielkość schłodzenia czynnika grzewczego w poszczególnych elementach instalacji .

Wszystkie elementy instalacji ( leżaki gałązki )

winny wykazywać jednakowe wychłodzenie na poziomie 5-8°C a parametry



powietrza w poszczególnych pomieszczeniach są nie niższe niż w projekcie. Schłodzenie na pionach należy mierzyć za pomocą legalizowanych termometrów. Regulację można uznać za przeprowadzoną prawidłowo, jeśli odstępstwa temperatury w pomieszczeniach mieszczą się w granicach  $-1^{\circ}\text{C} + 2^{\circ}\text{C}$  od temperatur założonych w projekcie. Jeśli odstępstwa są większe, należy przeprowadzić analizę przyczyn i poprawić regulację albo usunąć usterki wykonawcze lub projektowe.

#### 5.8. Montaż armatury

Przed zamontowaniem, każdy egzemplarz armatury należy sprawdzić na szczelność oraz dokonać próby otwarcia i zamknięcia. Po zamontowaniu armatura winna być dostępna do obsługi, konserwacji i remontu (wymiany) oraz umieszczona na rurociągu tak, by kierunek przepływu czynnika był zgodny z oznaczeniem przepływu na armaturze.

Kurki i zawory kulowe montować po oczyszczeniu wnętrza rurociągu. Przed ich zainstalowaniem należy usunąć zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia oraz smary konserwujące. Kurek należy montować w pozycji „otwarty”. Kurek z przyłączami w postaci kielichów gwintowanych należy montować działając kluczem z niezaciskającymi się szczękami, tylko na ten kielich gwintowany do którego wkręcana jest rura. Niedopuszczalne są uszkodzenia przyłącza kurka oraz błędy współosiowości kurka i rurociągu, a także błędy przylg przyłączy kołnierzowych kurka i rurociągu. Armatura znajdująca się na przewodach, powinna być w miarę potrzeby mocowana do przegrody lub konstrukcji wsporczej przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwyty lub innych trwałych podparć. Zamocowania powinny chronić przed przenoszeniem naprężeń wynikających z wydłużeń cieplnych przewodów na korpus armatury, uniemożliwić przemieszczenie przewodu wraz z armaturą, chronić przed przenoszeniem na przewód obciążeń wynikających z ręcznej obsługi armatury. Zawory zwrotne należy montować tak by trzpienie były w położeniu pionowym. Należy pamiętać o zachowaniu odpowiedniej odległości pomiędzy zaworem a ścianą.

Zawory regulacyjne sterowane automatycznie powinny być montowane w położeniu zgodnym z instrukcją montażu producenta. Zawory z siłownikami elektrycznymi nie powinny być montowane w pozycji z siłownikiem skierowanym do dołu.

Odpowietrzniki automatyczne montować należy w najwyższym punkcie urządzenia lub instalacji grzewczej. Konieczny jest pionowy montaż odpowietrznika tak, by przepływ powietrza w okolicach odpowietrznika był swobodny.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST- „Wymagania ogólne”.

#### 6.2. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z opisem przedmiotu zamówienia, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego oraz wytycznymi montażowymi dostawców materiałów.

#### 6.3. Kontroli jakości podlega wykonanie:

- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów polegająca na sprawdzeniu zgodności zastosowanych materiałów z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego w ST i dokumentacji projektowej na podstawie oględzin zewnętrznych, badań oraz świadectw jakości,
- sprawdzenie zgodności wykonanych robót z dokumentacją na podstawie oględzin i pomiarów,
- sprawdzenie prawidłowości montażu instalacji c.o. rurociągów zakresie:  
10
- montażu rurociągów wraz z łącznikami: wyznaczenie miejsca ułożenia, obsadzenie mocowań lub podparć, cięcie rur, połączenia, montaż kompensacji

- montażu izolacji termicznej,
- montażu grzejników w zakresie ich wielkości, rozmieszczenia, trwałości i stabilności osadzenia, odległości od przegród budowlanych, estetyki osadzenia itp.
- montażu armatury: sprawdzenie zadziałania zaworów,
- sprawdzenie zgodności wykonanych robót z warunkami technicznymi, poprawność wykonania przejść przez przeszkody,
- wynik próby szczelności na zimno,
- wykonania nastaw wstępnych,
- efekt regulacji instalacji c.o. „na gorąco”.

6.4. Kontrola jakości robót pod względem estetyki obejmuje:

- zastosowanie jednego gatunku i zachowanie jednej kolorystyki grzejników,
- estetyka zamocowania grzejników, uchwytów i wsporników,
- zamocowanie grzejników na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania,
- estetyka przejść przez przegrody.

6.5. Jeśli wszystkie wykonane badania dadzą wynik pozytywny, to roboty należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku niespełnienia któregokolwiek z wymagań, zostanie określony rodzaj prac i materiałów oraz sposób doprowadzenia do zgodności robót z wymaganiami, a następnie zostanie dokonana ponowna kontrola wykonanych robót.

## 7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST- „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa Jednostką obmiaru jest :

- mb – dla rurociągu mierzona w ich osi bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint,
- do ogólnej długości rurociągów wlicza się długość rur przyłączonych do grzejników (gałęzek), armaturę łączoną na gwint, łączniki,
- zwężki (redukcje) wlicza się do długości rurociągów o większych średnicach,
- do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierzowej, wydłużek i urządzeń,
- szt. lub kpl. – dla armatury i urządzeń,
- mb całkowitej długości rurociągów zasilających i powrotnych – dla próby szczelności na zimno i na gorąco,

Jednostka obmiarową dla pozostałych robót jest jednostka miary podana w przedmiarze robót dla danej pozycji kosztorysowej.

7.3. Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady

rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR, KNRB itp.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST- „Wymagania ogólne”.

8.2. Instalacja c.o. zostanie odebrana jeśli wszystkie wyniki sprawdzeń i badań jakościowych będą pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny, instalacja nie będzie odebrana. Przygotowanie do odbioru oraz wykonanie wszelkich prób i odbiorów instalacji c.o. wymaganych przepisami prawa spoczywa na Wykonawcy.

8.3. Zakres odbioru częściowego. Odbiorom częściowym podlegają :

- jakość wbudowanych materiałów oraz ich zgodność z wymaganiami dokumentacji projektowej , SST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenie i mocowanie przewodów,
- sposób wykonania przejść przez przegrody budowlane,
- sposób wykonania punktów stałych,

- izolacja rurociągów,
- osadzenie i uzbrojenie grzejników,
- próba szczelności instalacji.

Z każdego odbioru częściowego lub robót ulegających zakryciu powinien być sporządzony protokół w formie pisemnej lub dokonany wpis do dziennika budowy, zawierający ocenę wykonania robót oraz ewentualne zalecenia, które winny zostać wykonane przed podjęciem dalszych prac.

8.4. Do odbioru końcowego robót Wykonawca winien dostarczyć:

- pisemne zgłoszenie (na adres Zamawiającego) do odbioru końcowego instalacji c.o. z równoczesnym wpisem do dziennika budowy,
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do dokumentacji projektowej jakie zostały wykonane w wyniku robót wykonawczych,
- protokoły wykonanych badań, prób i pomiarów,
- protokoły odbiorów częściowych,
- dziennik budowy z adnotacjami dotyczącymi kontroli robót międzyoperacyjnych,
- dokumenty poświadczające użycie materiałów dopuszczonych do obrotu w budownictwie (atesty, deklaracje zgodności itd.), itp., instrukcje użytkownika, DTR-ki zamontowanych urządzeń itd.,
- pisemne oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót, gotowości instalacji c.o. do eksploatacji i zgodności jej wykonania z projektem, oraz obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do uczestniczenia w czynnościach odbiorowych. Komisja odbiorowa w toku czynności odbiorowych :

- zbada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej ,
- przeprowadzi oględziny armatury i wszystkich pozostałych elementów instalacji c.o. z punktu widzenia zgodności z dokumentacją użytych materiałów, sposobów ich montażu i rozmieszczenia , oraz zgodności z umową, ST i obowiązującymi normami i pozostałymi przepisami ,
- zbada wyniki przeprowadzonych badań,
- przeprowadzi regulację instalacji,
- sporządzi protokół odbioru końcowego robót instalacyjnych. Komisja przerwie prace odbiorowi, gdy:
- prace zostały wykonane niezgodnie z umową,
- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,
- roboty nie zostały zakończone,
- wykonana instalacja wykazuje poważne wady, wymagające dużych przeróbek lub ze względu na swoje wady nie nadaje się do bezpiecznego użytkowania.

Sporządzony protokół odbiorczy zawierać będzie :

- ocenę wyników wykonanych badań,
- potwierdzenie otrzymania dokumentacji powykonawczej,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości, sposobu i terminu ich usunięcia,
- wynik odbioru - a w przypadku odmowy odbioru, w protokole należy zamieścić uzasadnienie decyzji komisji.

Czynność odbioru ( bez względu na wynik ) należy odnotować w dzienniku budowy. Protokół winien zostać podpisany przez wszystkich członków komisji zamawiającego oraz przez przedstawiciela wykonawcy (kierownika robót sanitarnych).

Roboty wykonane niezgodnie z wymaganiami należy poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

8.5. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad wymienionych w protokole ,

zamawiający dokonuje komisijnego sprawdzenia robót , potwierdzając fakt usunięcia usterek oddzielnym protokołem oraz równoczesnym wpisem do dziennika budowy.

12

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-“Wymagania ogólne”. Płatność należy przyjmować zgodnie z oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i prób. Terminy i wielkości płatności określa wzór umowy.

### 9.2. Cena wykonania robót.

Podstawą płatności jest cena ofertowa skalkulowana przez Wykonawcę i zaoferowana Zamawiającemu w ofercie przetargowej. Przyjęte pozycje kosztorysowe obejmują wszelkie roboty, czynności, wymagania i badania niezbędne do wykonania w celu osiągnięcia zakładanej jakości danego elementu, uwzględniając wszelkie roboty wynikające z wiedzy technicznej oraz technologii. Cena jest wartością uśrednioną i obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wewnętrzny transport materiałów i urządzeń oraz narzędzi,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego,
- ustawienie, przestawienie, przenoszenie i rozebranie niezbędnych do montażu podparć,
- założenie tulei ochronnych przy przejściach przez przegrody,
- wykonanie i замуrowanie bruzd i przekuć dla rurociągów,
- montaż rurociągów wraz z łącznikami: wyznaczenie miejsca ułożenia, obsadzenie mocowań lub podparć , cięcie rur, uszczelnienie, itd.
- montaż armatury i sprawdzenie zadziałania zaworów ,
- montaż grzejników: wyznaczenie miejsca montażu, osadzenie na ścianie, uzbrojenie , podłączenie do instalacji,
- prace porządkowe,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i sprawdzeń i prób,
- unieszkodliwienie odpadów.

Cena uwzględnia również :

- nieuniknione odpady, ubytki i straty materiałowe ,
- ilości materiałów potrzebnych do wykonania niezbędnych poprawek w toku prowadzenia robót,
- postoję sprzętu spowodowane procesem technologicznym oraz wynikię z przestawiania sprzętu.

Płatności będą realizowane zgodnie z ceną ofertową w oparciu o protokoły odbioru zgodne zapisami we wzorze umowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy.

PN-EN 442-1 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.

PN-EN 442 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.

PN-93/C-04607 Woda w instalacjach centralnego ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

PN-EN 215-1 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania.

PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.

PN-90/M-75011 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Termostatyczne zawory grzejnikowe na ciśnienia nominalne 1 MPa. Wymiary przyłączeniowe.

PN-91/B-02420 Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.

PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.

PN-70/M-75012 Armatura domowej sieci c.o. Zawór odpowietrzający.

PN-90/M-75001 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.

PN-B-02421 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.

BN-76/8860-01 Elementy mocujące rurociągi

BN-75/8864-13 Centralne ogrzewanie. Odstępy grzejników od elementów budowlanych. Wymiary.

PN-B-02873 Ochrona przeciwpożarowa budynków – Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania się ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych

PN-EN ISO 8497 Izolacja cieplna. Określenie właściwości w zakresie przepływu ciepła w stanie ustalonym przez izolacje cieplne przewodów rurowych.

PN-EN ISO 6708 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN.

10.2 Inne.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady- Warszawa 1988.