

Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska s.c.  
Agnieszka Cena-Soroko, Jerzy Żurawski  
NIP: 898-18-28-138 Regon: 932015342  
50-180 Wrocław, ul. Pełczyńska 11  
tel.: (+48 71) 326 13 43, 326 13 22  
fax: (+48 71) 722 39 97  
e-mail: [cieplej@cieplej.pl](mailto:cieplej@cieplej.pl)  
[www.cieplej.pl](http://www.cieplej.pl)



**Dolnośląska Agencja  
Energii i Środowiska**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH REMONTU BUDYNKU W ZAKRESIE TERMOMODERNIZACJI PRZY UL. SKALNIKÓW 5A W CZARNYM BORZE**

DO WNIOSKU: **POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W BUDYNKACH  
UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ NA TERENIE GMINY CZARNY BÓR**  
DLA ZADANIA: **MODERNIZACJA ENERGETYCZNA BUDYNKU PRZY UL. SKALNIKÓW 5A  
W CZARNYM BORZE.**

ZAKRES SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH:

I. Instalacje sanitarne

|                       |                                                  |
|-----------------------|--------------------------------------------------|
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA: | Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska         |
| ADRES:                | 51-180 Wrocław, ul. Pełczyńska 11                |
| OBIEKT:               | Budynek użyteczności publicznej                  |
| KATEGORIA BUDYNKU     | IX, XI, XIII                                     |
| ADRES:                | ul. Skalników 5A, 58 – 379 Czarny Bór            |
| DZIAŁKA NR:           | Dz. Nr 399/1, 395/1, 399/3 obręb nr 2 Czarny Bór |
| INWESTOR:             | Gmina Czarny Bór                                 |
| ADRES:                | ul. XXX-lecie PRL 18, 58-379 Czarny Bór          |

OPRACOWAŁ:

|                         |                         |                                                                                        |        |
|-------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Instalacje<br>sanitarne | Stefan<br>Nawrotkiewicz | UAN 7342-186/94<br>w specj. instalacyjno-inżynieryjnej, sieci,<br>instalacje sanitarne | podpis |
|-------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|

Wrocław, luty 2016r.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ROBOTY INSTALACYJNE**

**ST-IS**

Wrocław, luty 2016 r.

**SPIS TREŚCI**  
**ST-IS**  
**ROBOTY INSTALACYJNE**

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>1. WSTĘP .....</b>                 | <b>4</b>  |
| <b>2. MATERIAŁY .....</b>             | <b>5</b>  |
| <b>3. SPRZĘT .....</b>                | <b>6</b>  |
| <b>4. TRANSPORT .....</b>             | <b>6</b>  |
| <b>5. WYKONANIE ROBÓT.....</b>        | <b>7</b>  |
| <b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b> | <b>13</b> |
| <b>7. OBMAR ROBÓT.....</b>            | <b>13</b> |
| <b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>          | <b>14</b> |
| <b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>     | <b>14</b> |
| <b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>    | <b>14</b> |

## **1. WSTEP.**

### **1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych związanych z remontem systemu grzewczego oraz kotłowni gazowej związane z remontem budynku użyteczności publicznej w zakresie termomodernizacji przy ul. Skalników 5A w Czarnym Borze.

### **1.2. Zakres stosowania SST.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót instalacyjnych związanych z remontem systemu grzewczego oraz remontem kotłowni gazowej.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty demontażowe,
- montaż urządzeń,
- montaż rurociągów,
- montaż armatury odcinającej, regulującej i grzejników,
- montaż instalacji technologicznych kotłowni gazowej,
- montaż izolacji termicznej.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne” oraz z obowiązującymi odpowiednikami normami i wytycznymi.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacjami Technicznymi, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy „Prawo Budowlane” oraz obowiązującymi przepisami i normami.

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, urządzenia lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej Dokumentacji Technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeśli dotyczą zmiany materiałów, urządzeń i elementów określonych w Dokumentacji Technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## **2. MATERIAŁY.**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”  
Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać wymogom odpowiednich Polskich Norm.

Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **2.2. Urządzenia.**

Urządzenia do instalacji c.o. i kotłowni gazowej (kocioł gazowy, podgrzewacz.c.w.u., naczynia wzbiorcze, pompy, grzejniki) wg wykazu i opisu załączonego do Dokumentacji Technicznej.

### **2.3. Rurociągi.**

W instalacji technologicznej kotłowni gazowej oraz dla instalacji c.o. przewidziano rury i kształtki miedziane wg aprobaty technicznej, a do połączenia kotła z istn. instalacją gazową rury stalowe czarne bez szwu wg PN-80/H-74219.

Połączenie istniejącej inst. z.w. i c.w.u. w kotłowni z projektowanym podgrzewaczem c.w.u. wykonać z rur i kształtek ocynkowanych wg PN-80/H-74200.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste lub w zwojach, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

### **2.4. Armatura odcinająca, regulująca.**

Należy stosować armaturę podaną w wykazie załączonym do Dokumentacji Projektowej.

### **2.5. Grzejniki.**

Należy stosować grzejniki o wielkościach i parametrach podanych w Dokumentacji Projektowej.

### **2.6. Izolacja termiczna.**

Izolację ciepłochronną rurociągów, kolektorów należy wykonać z otulin i kształtek z pianki polietylenowej o grubościach i średnicach podanych w Dokumentacji Projektowej.

### **2.7. Automatyka i sterowanie.**

Jako automatykę regulacyjno-sterowniczą i zabezpieczającą należy stosować urządzenia, które zostały określone w Dokumentacji Projektowej.

Zasady pracy i wymogi stawiane systemowi automatyki podano w Dokumentacji Projektowej.

### **3. SPRZĘT.**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu użytego do wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i narzędzi, które nie spowodują 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. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

#### **4.2. Urządzenia.**

Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami transportu.

Zaleca się transportowanie urządzeń wielkogabarytowych na paletach dostosowanych do ich wymiaru.

Palety z urządzeniami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczenie i uszkodzenie.

Pozostałe drobnowymiarowe urządzenia dopuszcza się transportować luzem, w fabrycznych opakowaniach, pod warunkiem, że zabezpieczone zostaną na środkach transportu przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

#### **4.3. Rury.**

Rury w wiązkach i w zwojach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

#### **4.4. Urządzenia.**

Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami transportu.

Urządzenia powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczenie i uszkodzenie.

Pozostałe drobnowymiarowe urządzenia dopuszcza się transportować luzem, w fabrycznych opakowaniach, pod warunkiem, że zabezpieczone zostaną na środkach transportu przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

#### **4.5. Armatura.**

Armaturę należy przewozić krytymi środkami transportu, z zabezpieczeniem przed przemieszczaniem i uszkodzeniami.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność.

Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

Armatura specjalna, taka jak zawory regulacyjne, pompy, armatura sterująca, itp. powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta.

#### **4.6. Izolacja termiczna.**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych 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.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w przedmiotowych normach przedmiotowych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze.**

Przed rozpoczęciem robót wszystkie instalacje c.o., armatura i urządzenia w remontowanym budynku oraz w kotłowni muszą być zdemontowane, posegregowane i złożone w jednym miejscu.

Sposób pozbycia się materiałów z demontażu musi odpowiadać przepisom dotyczącym ochrony środowiska.

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- teren ogrodzić i oznakować zgodnie z wymogami BHP,
- odłączyć istniejące zasilanie do pomieszczeń, w których odbywać się będą roboty rozbiórkowe,

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

#### **5.3. Roboty rozbiórkowe.**

##### **5.3.1. Roboty rozbiórkowe-budowlane.**

- (1) Wykonać przekucia ścian i stropów oraz wykucia bruzd w budynku pod potrzeby nowej instalacji c.o..
- (2) Wszystkie materiały z rozbiórki złożyć w miejscu składowania.  
Gruz z rozbiórki wywieźć na wysypisko.

##### **5.3.2. Roboty rozbiórkowe-instalacyjne.**

Zdemontować istn. instalację centralnego ogrzewania w budynku.

W istniejącej kotłowni gazowej zdemontować istn. kotły oraz podgrzewacz pojemnościowy c.w.u.

Materiał z rozbiórki usunąć na zewnątrz pomieszczeń.

Elementy metalowe posortować i w uzgodnieniu z Zamawiającym wywieźć do punktu skupu złomu.

Demontaż istniejących instalacji w budynku oraz pozostałych nieprzydatnych rurociągów wykonany będzie bez odzysku elementów.

Przed przystąpieniem do demontażu rurociągów izolowanych należy najpierw zdemontować izolację cieplną.

Rurociągi należy pociąć palnikami gazowymi lub tarczą na odcinki i elementy pozwalające na wyniesienie z budynku i transport.

Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do punktu skupu złomu i do utylizacji w uzgodnieniu z Zamawiającym.

## **5.4. Roboty montażowe instalacji wewnętrznych.**

### **5.4.1. Montaż instalacji centralnego ogrzewania.**

#### **5.4.1.1. Zakres robót dotyczących instalacji c.o.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji c.o. w budynku. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- \* montaż rurociągów,
- \* montaż armatury,
- \* montaż urządzeń grzejnych,
- \* badania instalacji,
- \* wykonanie izolacji termicznej,
- \* regulacja działania instalacji.

#### **5.4.1.2. Montaż rurociągów.**

Rurociągi miedziane łączone będą za pomocą lutowania kapilarnego.

Rurociągi stalowe czarne, łączone będą za pomocą spawania gazowego, natomiast rurociągi stalowe i kształtki ocynkowane łączone będą na gwint z uszczelnieniem taśmą teflonową.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego poziomu.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu.

Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15-20 mm, przy czym

na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

#### **5.4.1.3. Montaż grzejników.**

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany.

Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

#### **5.4.1.4. Montaż armatury i osprzętu.**

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz

pasty uszczelniającej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na rurociągach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, np. firmy TACO, z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji i przy grzejnikach. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy.

#### **5.4.1.5. Badania i uruchomienie instalacji.**

Instalacja przed zakryciem bruzd oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu

płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL.

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 6 barów.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych - w miarę możliwości - parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

#### **5.4.1.6. Wykonanie izolacji cieplochronnej.**

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej.

### **5.5. Montaż instalacji technologicznej kotłowni.**

#### **5.5.1. Kocioł.**

Kocioł i zasobnik ciepła dla budynku należy montować w miejscach wskazanych wg Dokumentacji Projektowej w pomieszczeniu przeznaczonym na kotłownię w piwnicy budynku.

Zastosowane w Dokumentacji Projektowej urządzenia dostarczone będą na paletach.

Montaż kotła i pozostałych urządzeń należy prowadzić wg technologii montażu ustalającej kolejność czynności, sprzęt, oprzyrządowanie itp.

Po zakończeniu montażu należy przeprowadzić próbę wodną wg wskazań producenta.

Po pozytywnej próbie wodnej można przystąpić do montażu obudowy.

### **5.5.2. Pompy.**

Pompy powinny być montowane na rurociągach w miejscach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

Należy zwrócić uwagę na poziome ułożenie osi pompy, oraz kierunek przepływu pompowanego czynnika.

Pompy montować w sposób zgodny z zaleceniami producenta.

### **5.5.3. Montaż rurociągów.**

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2 „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć ewentualne przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy rurociągi przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych, oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy).

Rur pękniętych i w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome należy układać ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła.

Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkiem zabezpieczającym odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego układu.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, z wypełnieniem masą termoplastyczną.

Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu.

Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu.

Przewody mocować do ścian i stropów za pomocą typowych uchwytów do rur gwarantujących możliwość ruchów związanych z wydłużeniem termicznym.

### **5.5.4. Montaż armatury i osprzętu.**

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowych, z zastosowaniem kształtek oraz za pomocą połączeń kołnierzowych.

Uszczelnienia połączeń gwintowanych wykonać za pomocą np. konopii oraz pasty uszczelniającej lub taśmy teflonowej.

Uszczelnienia połączeń kołnierzowych wykonać za pomocą uszczelek płaskich np. z klingierytu.

Połączenia kołnierzowe skręcać za pomocą śrub stalowych średniodokładnych z podkładkami i nakrętkami.

Przed montażem bezwzględnie należy sprawdzić działanie zaworu.

Na przewodach armaturę ustawiać należy w miarę możliwości w takim położeniu, by

wrzeciono skierowane było do góry lub w bok i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory należy umieszczać w miejscach widocznych, oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

#### **5.5.5. Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki.**

Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej należy przeprowadzić po zakończeniu montażu kotła, naczyńia przeponowego, urządzeń pomocniczych, armatury, rurociągów i po wstępnym przepłukaniu instalacji.

Podczas zakładania izolacji ciepłochronnej na rurociągach i płaszczy izolacyjnych na kotle i podgrzewaczach należy zapewnić dostęp do zamontowanych czujników.

Po zamontowaniu układu kontrolno-pomiarowego należy dokonać sprawdzenia działania.

#### **5.5.6. Izolacje termiczne.**

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po ukończeniu montażu instalacji, wykonaniu prób i rozruchu na ciepło, oczyszczeniu powierzchni przeznaczonych do izolowania, oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni rurociągu.

Wszystkie styki należy połączyć taśmą samoprzylepną PCV stosowaną w robotach izolacyjnych.

Należy zwrócić uwagę na estetykę wykonania robót izolacyjnych.

#### **5.5.7. Badania i uruchomieni instalacji technologicznej kotłowni.**

Instalacja przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie kilkakrotnie starannie przepłukać wodą.

Niezwłocznie po zakończeniu płukania instalację po stronie grzewczej należy napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C 04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Badanie szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej  $> 0^{\circ}\text{C}$ .

Ciśnienie próbne powinno wynosić  $p=0,4\text{ MPa}$ .

Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuścić do przekroczenia jego maksymalnej wartości.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara.

Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Wyniki badania szczelności należy przyjąć za pozytywne jeżeli w ciągu 20 minut manometr nie wykaże spadku ciśnienia, a oględziny połączeń, lutów i armatury nie wykażą przecieków ani roszenia.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Próba szczelności na gorąco powinna być poprzedzona co najmniej 72 godzinną pracą instalacji.

Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacji wydłużeń przez instalację.

Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Po wykonaniu prób szczelności należy przeprowadzić próbę działania instalacji braku wody w kotle.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”

### **6.2. Kontrola jakości robót instalacyjnych.**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i obowiązujących przepisów.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań i prób należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami norm i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

## **7. ODBIÓR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”

### **7.2. Odbiór robót.**

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji w budynku należy dokonać zgodnie PN i obowiązującymi przepisami

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru poszczególnych instalacji w budynku.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Techniczna z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez poszczególnych dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół prób szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Techniczną oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Technicznej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,

- aktualność Dokumentacji Projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności poszczególnych instalacji,
- protokół badań kominiarskich dotyczący przewodów spalinowych i wentylacyjnych,

## **8. OBMIAR ROBÓT.**

### **8.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

|                        |                                                                                                                                                    |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-92/B-01706/Azl:1999 | Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu                                                                                                 |
| PN-EN 331:1998         | Ręcznie uruchamiane kurki kulowe i stożkowe stosowane w instalacjach domowych budynków.                                                            |
| PN-81/B-10700/00       | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.                                                              |
| PN-81/B-10700/02       | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych. |
| PN-90/B-01421          | Ciepłownictwo. Terminologia.                                                                                                                       |
| PN-91/B-02413          | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.                                             |
| PN-91/B-02420          | Ogrzewnictwo.. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.                                                                              |
| PN-B-02421:2000        | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze                                      |

### **Inne.**

1. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 207 z 2003r., poz. 2016) z późniejszymi zmianami.
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811)
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
5. Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz. U. Nr 51/54 poz. 259)
6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 poz. 115)

7. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej Dz.U. Nr 38/01 poz. 455)
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 649, Nr 8/02 poz. 71)
9. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)
10. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99-98 poz. 673)
11. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawienia przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. 5/00 poz. 53)
12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)