

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANO- MONTAŻOWYCH**

## **NAZWA PROJEKTU:**

Przebudowa instalacji c.o.

## **OBIEKT:**

Powiat Grójecki – Budynek Starostwa

## **ADRES:**

05-600 Grójec ul. Piłsudskiego 59

## **INWESTOR:**

Zarząd Powiatu Grójeckie  
05-600 Grójec ul. Piłsudskiego 59

## **JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA:**

Usługi Projektowe i Nadzory Tadeusz Zalewski i S-ka  
05-600 Grójec ul. Piękna 7

## **DATA OPRACOWANIA:**

kwiecień 2008

## **PROJEKTANT:**

Branża sanitarna:  
Tadeusz Zalewski  
upr. nr WBP / 38/1991 ,  
tel 0604 991 732

## **SPIS ZAWARTOŚCI:**

### **DZIAŁ I. INFORMACJE OGÓLNE**

- 1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA OPRACOWANIA str.-3
- 2. PODSTAWOWE POJĘCIA I DEFINICJE str.-3

### **DZIAŁ II. PRZYGOTOWANIE DO WYKONANIA ROBÓT**

- 3. PRZYGOTOWANIE PLACU BUDOWY, MATERIAŁÓW I SPRZĘTU str.-4
- 4. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ str.-5

### **DZIAŁ III. WYKONANIE ROBÓT**

- 5. WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA ROBÓT str.-5
- 6. KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA ROBÓT str.-5
- 7. ROBOTY MONTAŻOWE TECHNOLOGII WĘZŁA:
  - 7.1. MONTAŻ RUROCIĄGÓW str.-6
  - 7.2. MONTAŻ GRZEJNIKÓW str.-7
  - 7.3. MONTAŻ ARMATURY str.-7
  - 7.4. MONTAŻ IZOLACJI CIEPLNEJ str.-8

### **DZIAŁ IV. ODBIÓR I PRZEKAZANIE DO EKSPLOATACJI**

- 8. WYMAGANIA TECHNICZNE ODBIORU OGÓLNE str.- 8
- 9. ODBIORY CZĘŚCIOWE str.- 9
- 10. PRÓBY SZCZELNOŚCI:
  - 10.1. WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA PRÓBY SZCZELNOŚCI str.- 9
  - 10.2. WYKONANIE PRÓBY SZCZELNOŚCI NA ZIMNO str.-10
  - 10.3. BADANIA ODBIORCZE ODPOWIETRZENIA INSTALACJI OGRZEWOCZEJ str.-11
- 11. ODBIÓR KOŃCOWY I PRZEKAZANIE DO EKSPLOATACJI :
  - 11.1. WARUNKI OGÓLNE PRZEPROWADZENIA ODBIORU KOŃCOWEGO str.-11
  - 11.2. PRZEKAZANIE DO EKSPLOATACJI str.-11

### **DZIAŁ V. POSTANOWIENIA KOŃCOWE**

- 12. ODPOWIEDZIALNOŚĆ WYKONAWCY str.-12
- 13. WYTYCZNE PRZECHOWYWANIA DOKUMENTACJI str.-12

## DZIAŁ I. INFORMACJE OGÓLNE

### 1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA OPRACOWANIA

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-montażowych (STWiOR), zwanej w dalszej części opracowania SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ, jest określenie wymagań dotyczących wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych polegających na przebudowie instalacji c.o. o niskiej sprawności wraz częścią niskiego ciśnienia węzła cieplnego. Specyfikacja techniczna stanowi załącznik DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ projektu budowlanego opracowania pod tytułem: Przebudowa instalacji centralnego ogrzewania w budynku Starostwa Powiatowego w Grójcu ul. Piłsudskiego 59

Przez roboty budowlano-montażowe, o których mowa w specyfikacji technicznej, należy rozumieć wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie przebudowy instalacji centralnego ogrzewania, a w szczególności:

- demontażu instalacji w obrębie całego budynku wraz grzejnikami.
- montażu instalacji nowej w obrębie całego budynku wraz grzejnikami i zaworami termostatycznymi
- przebudowy części niskiego ciśnienia istniejącego węzła cieplnego

### 2. PODSTAWOWE POJĘCIA I DEFINICJE

Ilekoć w specyfikacji technicznej jest mowa o:

- ZAMAWIAJĄCYM - należy przez to rozumieć Starostwo Powiatowe w Piasecznie,
- JEDNOSTCĘ PROJEKTOWANIA - należy przez to rozumieć Firmę Usługową „Usługi Projektowe i Nadzory Tadeusz Zalewski i s-ka”
- INSTRUKCJI MONTAŻU – dokument dostarczany przez producenta urządzenia w celu określenia wymagań i zaleceń umożliwiających montaż

Ilekoć w SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ zostały przytoczone pojęcia i określenia techniczne bez dodatkowych wyjaśnień i komentarzy, należy wtedy rozumieć, że te pojęcia i określenia zostały uprzednio zdefiniowane m. in. w poniższych Polskich Normach:

- PN-EN 215:2002 - „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania”,
- PN-EN 442-1:1999- „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”,
- PN-EN 442-2:1999 - „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań”,
- PN – 91/B – 02420 - „Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.”
- PN – 64/B – 10400 - „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.”
- PN – 91/B – 2414 - „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.”
- PN – 91/B – 02420 - „Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.”
- PN – 90/B – 01430 - „Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia”
- PN – 82/B – 02403 - „Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne”
- PN – EN1254 : 2002 – „Łączniki instalacyjne”
- PN – B – 02421:2000 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze”
- PN – B – 03406:1994 – „Ogrzewnictwo. Obliczenie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>
- PN – 83/B – 03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000

- PN – B – 02423:1999 - „Ciepłownictwo. Wezły Ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- **Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych– zeszyt 6**
- **Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych– zeszyt 8**

Ilekróć w SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ powołane zostały przepisy prawa budowlanego bez dodatkowych wyjaśnień i komentarzy, należy przez to rozumieć przede wszystkim niżej wymienione akty prawne:

- ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane,
- ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 roku o badaniach i certyfikacji,
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku prawo ochrony środowiska,
- ustawa z dnia 7 czerwca 2001 roku o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków,
- ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej,
- ustawa z dnia 21 grudnia 2000 roku o dozorcze technicznym,
- rozporządzenie MI z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- rozporządzenie MSWiA z dnia 5 sierpnia 1998 roku w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych,
- deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie,
- rozporządzenie MSWiA z dnia 2 grudnia 2002 roku w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE,
- rozporządzenie MI z dnia 20 lipca 2002 roku w sprawie sposobu realizacji obowiązku dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych,
- rozporządzenie RM z dnia 16 lipca 2002 roku w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorcze technicznemu,
- rozporządzenie MPiPS z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- rozporządzenie MI z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- rozporządzenie MI z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- rozporządzenie MSWiA z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

## **DZIAŁ II. PRZYGOTOWANIE DO WYKONANIA ROBÓT**

### **3. PRZYGOTOWANIE PLACU BUDOWY, MATERIAŁÓW I SPRZĘTU**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych przekaze Wykonawcy plac budowy wraz z wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i organizację terenu, dziennik budowy oraz co najmniej dwa egzemplarze pełnej dokumentacji kontraktowej. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

W przypadku zanieczyszczenia dróg publicznych i dojazdów do placu budowy spowodowanego środkami transportu używanymi przez Wykonawcę robót, będzie on zobowiązany do usunięcia tych zanieczyszczeń na własny koszt.

#### 4. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

Warunki i wymagania bezpieczeństwa w odniesieniu do przechowywania materiałów i urządzeń na placu budowy określi każdorazowo producent, lub dostawca w instrukcjach przechowywania i składowania, kartach gwarancyjnych, lub w dokumentacji techniczno-ruchowej dołączanej do tych materiałów i urządzeń. Sposób oraz miejsce przechowywania określi kierownik budowy (robót) w oparciu o informacje, o których mowa powyżej.

Zaleca się aby czas przechowywania materiałów i urządzeń na placu budowy był jak najkrótszy, dlatego Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia harmonogramu dostaw powiązanego z harmonogramem robót, uwzględniającego terminy dostaw określane przez producentów lub dostawców. Przyjmuje się, że koszt przygotowania harmonogramu dostaw ponosi Wykonawca, tak jak w przypadku innych dokumentów przygotowywanych przed przystąpieniem do realizacji robót i że koszt ten został wliczony w cenę kontraktu.

### **DZIAŁ III. WYKONANIE ROBOT**

#### 5. WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA ROBÓT

Wszystkie roboty budowlano-montażowe w zakresie przewidzianym w dokumentacji projektowej należy wykonać zgodnie z tą dokumentacją oraz specyfikacją techniczną, pozwoleniem na budowę, przepisami, w tym techniczno-budowlanymi oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Ewentualne braki lub wątpliwości w którymkolwiek z wymienionych powyżej dokumentów nie zwalniają Wykonawcy od odpowiedzialności za nienależyte, lub niezgodne ze sztuką budowlaną i zasadami wiedzy technicznej wykonanie robót.

Jeżeli w toku wykonywania robót wystąpi konieczność uzupełnienia dokumentacji projektowej lub dokonania w niej zmian Wykonawca zawiadomi o tym fakcie Inspektora Nadzoru wpisem do dziennika budowy, a Inspektor Nadzoru wystąpi do Projektanta o uzupełnienie dokumentacji projektowej lub o uzgodnienie możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do za projektowanych.

Wykonanie robót i rodzaj zastosowanych materiałów i urządzeń powinny być zgodne z wymogami dokumentacji projektowej, chyba że w toku realizacji robót zostaną wprowadzone zmiany na warunkach określonych w punkcie tym specyfikacji technicznej.

#### 6. KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA ROBOT

Roboty budowlano-montażowe przewidziane dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną w obrębie węzła i należy wykonywać z uwzględnieniem niezbędnych przerw ogólnie technologicznych, zwłaszcza w przypadku robót budowlanych na mokro, w następującej kolejności:

- demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami.
- wywóz złomu.
- montaż instalacji centralnego ogrzewania,
- montaż grzejników,
- przebudowa części instalacyjnej węzła ciepłowniczego
- roboty antykorozyjne wybudowanej części instalacji i wykonanie izolacji cieplnych, po uprzednim wykonaniu prób szczelności
- rozruch technologiczny.

Szczegółowy harmonogram robót należy sporządzić i przedłożyć do akceptacji Inspektorowi Nadzoru najpóźniej do dnia rozpoczęcia robót, chyba że strony uzgodnią wcześniejszy termin. Obowiązek, o którym mowa powyżej spoczywa na Kierowniku budowy (robót).

## 7. ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI

### 7.1. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Montaż rurociągów instalacji grzewczych musi zapewniać możliwość kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów polipropylenowych stabilizowanych PP stab. W projekcie przewiduje się kompensacje wydłużeń na załamaniach tras przewodów a tam gdzie nie jest to możliwe – w przypadku prostych odcinków dłuższych niż 20 m, należy zastosować specjalne kompensatory mieszkowe i punkty stałe. Szczegółowe zasady montażu kompensatorów, punktów stałych i podpór przesuwnych oraz połączeń zastosowanych przewodów zawarte są w katalogu producenta wybranego systemu.

Rozstaw uchwytów przesuwnych dla rur stalowych i PP Stab

średnica rury (mm)	15	20	25	32	40	50 więcej
odległość między uchwytami (m)	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	2,0

Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny zapewniać:

- swobodna rozszerzalność
- takie zamocowanie, aby ciężar odcinków rurociągów nie oddziaływał na armaturę
- możliwość wymontowania armatury
- wykonanie właściwej izolacji termicznej

Sposób prowadzenia poziomych przewodów rozdzielczych powinien zapewnić również ich właściwe odpowietrzenie i odwodnienie.

Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić pod stropem parteru ze spadkiem wynoszącym co najmniej 3‰ w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła.

W najniższych punktach załamania instalacji należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych – możliwość odpowietrzenia.

Przewody mocować do ścian lub stropów przy pomocy uchwytów wykonanych z tworzyw sztucznych lub zastosować obejmy z miedzi lub jej stopów. W przypadku stosowania uchwytów stalowych, pomiędzy obejma stalowa a przewodem miedzianym, należy umieścić na całym obwodzie przekładkę ochronną z gumy lub taśmy z miękkiego PVC.

Odległość rurociągów poziomych powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej:

- dla rur średnicy do 40 mm – 30 mm
- dla rur średnicy ponad 40 mm – 50 mm

Oba przewody pionu dwururowego należy układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 80 mm przy średnicy przewodu nie przekraczającej 40 mm; dopuszczalne odchylenie wynosi  $\pm 5$  mm. Pion zasilający powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej. Przewody pionowe należy poprowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekraczało 1 cm na kondygnację.

Odległość między osią pionu prowadzonego po wierzchu a powierzchnia ściany powinna wynosić:

- 35 mm dla rur średnicy do 32 mm
- 40 mm dla rur średnicy 40 mm

dopuszczalne odchylenie  $\pm 5$  mm

Przy przejściach rura przez przegrodę budowlana (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop) należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rura stalową o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową,

- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściach przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Przestrzeń między rurą przewodu, a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużnie przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej- EI120.

## 7.2. MONTAŻ GRZEJNIKÓW

Źródłem ciepła dla poszczególnych pomieszczeń będą aluminiowe grzejniki członowe BIG firmy Fondital. Montaż powinien zapewniać:

- grzejnik ustawiony przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

- grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzenia, (indywidualne odpowietrzenia poprzez zaworki odpowietrzające zainstalowane w korku grzejnikowych).

- grzejniki i urządzenia należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika

- wsporniki muszą być osadzone w ścianie w sposób trwały, prostopadle do powierzchni ściany, tak aby grzejnik (urządzenie) opierał się całkowicie na wszystkich wspornikach. W przypadkach ścian lekkich grubości nie przekraczającej 7 cm dopuszcza się stosowanie wsporników przymocowanych skrubami przelotowymi z szerokimi metalowymi podkładkami.

- minimalne odstępki zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych wynoszą:

- od ściany za grzejnikiem 5 cm

- od podłogi 7 cm

- od spodu parapetu 7 cm

- od sufitu 30 cm

- od bocznej ściany (wnęki) od tej strony grzejnika z którego boku jest zamontowana armatura grzejnikowa 25 cm

- od bocznej ściany (wnęki) od tej strony grzejnika z którego boku nie jest zamontowana armatura grzejnikowa 15 cm

- grzejniki należy łączyć z gałkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż bez uszkodzenia gałzek i ścian.

- grzejniki (urządzenia) należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robot wykończeniowych.

- powrotne gałki wyposażyć w zawory odcinające.

- przyłącze grzejników w zasyfonowaniu instalacji (w piwnicy) należy wyposażyć w armaturę spustową.

## 7.3. MONTAŻ ARMATURY

Montaż armatury powinien zapewniać:

- przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia
- armaturę po sprawdzeniu prawidłowości działania należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
- armaturę na przewodach należy tak zainstalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej być zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród przy użyciu odpowiednich uchwytów.
- zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.
- montaż naczynia przeponowego należy wykonać po przeprowadzeniu prób szczelności i dokładnym wypłukaniu instalacji

#### 7.4. MONTAŻ IZOLACJI CIEPŁEJ

Montaż armatury powinien zapewniać:

- montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp..
- materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń raz odpowiadając kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia.
- roboty montażowe izolacji rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją producenta.
- izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzeniania się ognia.
- przewody po wykonaniu izolacji cieplnej należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oraz PN-B-02421:2000.
- zakończenie izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub zawilgoceniem

Dokumentacja techniczna przewiduje izolacje przewodów w pomieszczeniach piwnicy i węzła cieplnego oraz w kanałach c.o.

## DZIAŁ IV. ODBIÓR I PRZEKAZANIE DO EKSPLOATACJI

### 8. WYMAGANIA TECHNICZNE ODBIORU OGÓLNE

Kontrola związana z wykonaniem przebudowy instalacji c.o. i węzła powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót budowlano-montażowych. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań kontroli nie zostało spełnione, należy wynik badania danej fazy uznać za negatywny i po wykonaniu poprawek przeprowadzić kontrolę ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z dokumentacją projektową i ewentualnymi zmianami wprowadzonymi do niej na warunkach określonych w punkcie 3 specyfikacji technicznej,



- prawidłowości prowadzenia trasy przewodów oraz mocowania, montażu armatury regulacyjnej i odcinającej,
- prawidłowości działania węzła, regulatora, pomp, grzejników oraz innych urządzeń, zgodnie z charakterystykami energetycznymi i wymaganiami dokumentacji projektowej dla tych urządzeń.

## 9. ODBIORY CZĘŚCIOWE

Podczas odbiorów częściowych instalacji centralnego ogrzewania i węzła należy przeprowadzić następujące badania techniczne:

- zgodności wykonania z dokumentacją projektową
- zgodności użycia materiałów i urządzeń ze specyfikacją techniczną
- prawidłowości zabezpieczenia przed korozją urządzeń, przewodów, armatury i konstrukcji wsporczych, jeżeli takie zabezpieczenie jest wymagane,

Odbiory częściowe dotyczą zakończonych elementów, a w szczególności robót ulegających zakryciu lub zanikających. Odbiór może być dokonywany po sprawdzeniu kompletności wykonania danego elementu oraz przeprowadzeniu wymaganych prób. W odbiorach częściowych uczestniczy kierownik budowy oraz inspektor nadzoru inwestorskiego.

Do odbioru powinny być dostarczone następujące dokumenty: dokumentacja projektowa z naniesionymi w toku realizacji robót zmianami i uzupełnieniami, dziennik budowy, DTR i inne dokumenty materiałów i urządzeń zastosowanych podczas realizacji robót. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

Badania instalacji c.o. i węzła należy przeprowadzać w następujących fazach:

- przed zakryciem bruzd, kanałów i przejść przewodów przez przegrody budowlane,
- przed wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego i założeniu otulin izolacji cieplnej,
- po ukończeniu montażu, przeprowadzeniu dwukrotnego płukania instalacji i regulacji.

Badanie zgodności wykonania z dokumentacją projektową należy wykonać przez:

- oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanej instalacji c.o. i węzła,
- porównanie wyników z tą dokumentacją oraz zapisami w dzienniku budowy, lub z innymi równorzędnymi dokumentami.

Badanie technologii węzła należy wykonać przez:

- sprawdzenie wyposażenia poszczególnych pionów,
- sprawdzenie wyposażenia poszczególnych pomieszczeń,
- sprawdzenie rozmieszczenia urządzeń - porównanie wyników z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną zapisami w dzienniku budowy, lub z innymi równorzędnymi dokumentami.

Badanie zgodności użytych materiałów i urządzeń należy wykonać przez:

- oględziny zewnętrzne,
- porównanie wyników z dokumentacją projektową specyfikacją techniczną zapisami w dzienniku budowy, lub z innymi równorzędnymi dokumentami oraz z normami przedmiotowymi.

## 10. PRÓBY SZCZELNOŚCI

### 10.1. WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA PRÓBY SZCZELNOŚCI

Po zakończeniu robót montażowych i po dwukrotnym przepłukaniu, lecz przed wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego (jeżeli takie zabezpieczenie jest wymagane)

oraz przed założeniem otulin izolacyjnych, zakryciem bruzd i kanałów i zamurowaniem przejść instalacyjnych przez przegrody budowlane należy przystąpić do badania szczelności instalacji, przez wykonanie wodnej próby ciśnieniowej.

Jeżeli postęp robót budowlano-montażowych wymaga zamurowania bruzd lub kanałów przed ukończeniem montażu całej instalacji oraz w innych uzasadnionych przypadkach, dopuszcza się wykonanie wodnych prób ciśnieniowych na poszczególnych fragmentach, z zastrzeżeniem, że próbą musi zostać objęta cała instalacja.

## 10.2. WYKONANIE PRÓBY SZCZELNOŚCI NA ZIMNO

Powinna zapewnić:

- badania szczelności woda na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze z zewnętrznej niższej od 0oC, a budynek nie może być przemarznięty.
- badanie szczelności należy przeprowadzać przed wykonaniem izolacji termicznej.
- przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.
- bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji.
- przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzona poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik
- na 24 godziny (gdy temp. zewnętrzna jest wyższa od +5oC) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów.
- po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej podłączonej w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego w najniższym punkcie instalacji powinna wynosić:
  - Pr + 2 lecz nie mniej niż 4 bary
  - Pr – cieniowanie robocze w najniższym punkcie instalacji
- Ciśnienie próbne utrzymać przez 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Po przeprowadzonym badaniu sporządzić protokół.

## 10.3. BADANIA ODBIORCZE ODPOWIETRZENIA INSTALACJI OGRZEWOCZEJ

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji odpowietrzenie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzenia miejscowego.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół.

## 11. ODBIÓR KOŃCOWY I PRZEKAZANIE DO EKSPLOATACJI

### 11.1. BADANIA ODBIORCZE POPRAWNOŚCI DZIAŁANIA I SZCZELNOŚCI NA GORĄCO INSTALACJI GRZEWCZEJ

Prowadzone badania i pomiary:

- przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne

spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokóle odbioru.

- regulacja montanowa przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

- przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby.

- wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte, ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

- po przeprowadzeniu regulacji montanowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać oceny polegającej na:

-skontrołowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na wyjściu z wymiennika i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku. Wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 h przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż  $\pm 2^{\circ}\text{C}$

- skontrołowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk” a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,

- skontrołowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniach,

- skontrołowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji, dopuszczona odchyłka powinna się mieścić w granicach  $\pm 1\%$  obliczeniowego spadku ciśnienia,

- w pomieszczeniach, w których temp. powietrza nie spełnia wymagań, należy:

- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody przez piony i grzejniki,

- określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzewania i usunąć te przyczyny

**Badanie szczelności i działania w stanie gorącym**

- badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzać po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badan zabezpieczenia instalacji.

- próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

- przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 h

- podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużeń. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne 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.

- w celu zapewnienia max szczelności eksploatacyjnej, należy – po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym – poddać instalację dodatkowej obserwacji.

Instalacje taka można uznać za spełniająca wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3 – dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

- po przeprowadzeniu badan powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badan. Jeżeli wynik badania byłby negatywny, w protokóle należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badan.

## 11.2. PRZEKAZANIE DO EKSPLOATACJI

Przekazanie wykonanej inwestycji do eksploatacji następuje po spełnieniu poniższych warunków:

- wykonaniu wszystkich robót przewidzianych w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
  - uzyskaniu pozytywnych wyników wszystkich prób i badan, potwierdzonych protokołami, przekazaniu Inwestorowi przez Wykonawcę dokumentacji powykonawczej zawierającej naniesione zmiany, które zaistniały w toku realizacji robót, instrukcji obsługi i eksploatacji przeszkoleniu Użytkownika obiektu w zakresie czynności, które Użytkownik będzie zobowiązany wykonywać w celu utrzymania instalacji w ruchu.
- Przekazanie obiektu do eksploatacji należy potwierdzić protokołem, a protokół dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

## DZIAŁ V. POSTANOWIENIA KOŃCOWE

### 12. ODPOWIEDZIALNOŚĆ WYKONAWCY

Przed przystąpieniem do zawarcia kontraktu potencjalny Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Wszelkie wnioski, zastrzeżenia lub wątpliwości należy zgłaszać na tym etapie. Późniejsze ewentualne roszczenia wobec Inwestora lub Jednostki Projektowania spowodowane nie zapoznaniem się z dokumentami, o których mowa powyżej, nie mogą być uwzględnione, w szczególności nie mogą być podstawą do wystąpienia o zapłatę za wykonanie robót dodatkowych.

Wyjątek od tej reguły stanowi sytuacja, w której wystąpi konieczność wykonania robót nie ujętych w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej, a których nie można było przewidzieć na etapie projektowania oraz na etapie przygotowania przez Wykonawcę wyceny i oferty kontaktowej. W takim przypadku Wykonawcy przysługuje pełne prawo do naliczenia dodatkowych kosztów i zaliczenia ich w ciężar wynagrodzenia dodatkowego. Zapłata wynagrodzenia dodatkowego Wykonawcy przez Zamawiającego może nastąpić jedynie na podstawie protokołu konieczności podpisanego przez obie strony.

Niezależnie od wymagań dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej każdy uczestnik procesu budowlanego w rozumieniu artykułu 17 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. nr 89, póź. 414, wraz z późniejszymi zmianami), a w szczególności Kierownik budowy, jest zobowiązany do realizacji robót zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, sztuką budowlaną oraz zasadami wiedzy technicznej.

Przy realizacji robót Wykonawca nie może powoływać się na ewentualny brak informacji w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej w odniesieniu do któregośkolwiek elementu, natomiast jest zobowiązany w przypadku stwierdzenia takiego braku do zgłoszenia go Inspektorowi nadzoru na warunkach określonych w punkcie 5 specyfikacji technicznej.

W przypadku nie zachowania powyższego warunku, wykonawcy nie będzie przysługiwało prawo do roszczeń, w szczególności finansowych, z tytułu wykonania robót niezgodnie z zasadami, o których mowa powyżej i związanej z tym konieczności ewentualnej przebudowy.

### 13. WYTYCZNE PRZECHOWYWANIA DOKUMENTACJI

Po zakończeniu robót budowlano-montażowych, odbiorze końcowym i przekazaniu obiektu do eksploatacji Użytkownik jest zobowiązany przechowywać dokumentację powykonawczą sporządzoną przez Kierownika budowy i przekazaną podczas odbioru końcowego Inwestorowi, jako załącznik do Książki obiektu budowlanego. W Książce należy ponadto odnotować fakt wykonania robót objętych dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.