

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

**OBIEKT: BUDYNEK PRZEDSZKOLA  
ODRZYWÓŁ, UL. WARSZAWSKA, DZ. NR EWID. 356/3**

**OPRACOWANIE: TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU PRZEDSZKOLA  
PRZY UL. WARSZAWSKIEJ W ODRZYWOLE, DZ. NR EWID. 356/3**

**PRZEBUDOWA INSTALACJI KOTŁOWNI WĘGLOWEJ NA KOTŁOWNIĘ OLEJOWĄ ORAZ INSTALACJI  
C.O. W BUDYNKU PRZEDSZKOLA PRZY UL. WARSZAWSKIEJ W ODRZYWOLE,  
DZ. NR EWID. 356/3**

## **KOD CPV:**

**45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach**

**45331110-0 Instalowanie kotłów**

**INWESTOR: GMINA ODRZYWÓŁ  
UL. WARSZAWSKA, 26-425 ODRZYWÓŁ**

**OPRACOWAŁA: Iwona Liżewska**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**PRZEBUDOWA KOTŁOWNI WĘGLOWEJ NA KOTŁOWNIĘ OLEJOWĄ ORAZ INSTALACJI C.O.**  
**W BUDYNKU PRZEDSZKOLA W ODRZYWOLE PRZY UL. WARSZAWSKIEJ, dz. nr ewid. 356/3**

**KODY CPV:**

**45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach**

**45331110-0 Instalowanie kotłów**

**1. Wstęp.**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru kotłowni olejowej opalanej olejem lekkim EL o minimalnej temperaturze zapłonu 55<sup>0</sup> C, budowy instalacji olejowej dla potrzeb kotłowni w Odrzywole, roboty demontażowe istniejącej kotłowni węglowej oraz dostosowanie instalacji c.o. do wymogów układu zamkniętego instalacji w budynku Przedszkola przy ul. Warszawskiej w miejscowości Odrzywół, działka nr ewid. 356/3.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja mają na celu wykonanie przebudowy kotłowni węglowej na kotłownię opalaną olejem opałowym lekkim oraz dostosowanie istniejącej instalacji c.o. do pracy w układzie zamkniętym. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują zasady wykonania i odbioru oraz wymagania dla następujących robót :

Kotłownia olejowa

- Demontaż istniejących dwóch kotłów na paliwo stałe,
- Demontaż instalacji od kotła do rozdzielaczy instalacji c.o. wraz z rozdzielaczami i armaturą,
- demontaż rur bezpieczeństwa,
- Demontaż czopucha i kanału wentylacji nawiewnej,
- Wyniesienie zdemontowanego kotła na zewnątrz budynku – do dyspozycji wykonawcy.
- Wykonanie fundamentu pod kocioł o wysokości 15 cm o wymiarach podanych w projekcie kotłowni,
- Demontaż pomp obiegowych instalacji c.o.,
- demontaż istniejącej kratki ściekowej,
- Montaż nowego kotła olejowego,
- Montaż wkładu kominowego dwuściennego ze stali nierdzewnej z kształtek systemowych wewnątrz istniejącego komina murowanego,
- Montaż neutralizatora skroplin
- Podłączenie elektryczne kotła i dokonanie sprawdzeń
- Montaż zbiorników oleju opałowego wraz z podłączeniami,
- montaż instalacji olejowej między kotłem a zbiornikami z rur miedzianych,
- montaż instalacji do napełniania i odpowietrzania zbiorników oleju opałowego,
- Podłączenie kotła do rozdzielacza kotłowni i naczynia wzbiorczego,
- montaż rurociągów z rur stalowych czarnych bez szwu wraz z armaturą i rozdzielaczami,
- montaż pomp obiegowych instalacji c.o.,
- podłączenie istniejącej instalacji c.o. do nowych rozdzielaczy,
- montaż aparatury kontrolno – pomiarowej (manometry, termometry, czujniki temperatury),
- Uruchomienie kotłowni
- Regulacja palnika, sprawdzenie działania automatyki kotła,
- Płukanie instalacji technologicznej w kotłowni,
- Wykonanie próby szczelności instalacji z rur stalowych w kotłowni,
- wykonanie prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym rurociągów,

- montaż izolacji termicznej rurociągów,
- Sprawdzenie szczelności i prawidłowości robót związanych z wymianą wkładu kominowego,
- montaż kanałów nawiewnych kotłowni i magazynu oleju,
- sprawdzenie i ewentualne udrożnienie murowanych kanałów wyciągowych,
- montaż wraz z podłączeniem stacji uzdatniania wody uzupełniającej zład,
- wyczyszczenie istniejącej studzienki schładzającej,
- demontaż odpływu ze studzienki do kanalizacji,
- wykonanie podposadzkowej kanalizacji sanitarnej do odprowadzenia skroplin wraz z montażem wpustu z separatorem cieczy lekkich z zaworem zwrotnym dwuklapowym Dn 100,
- montaż pompy pływakowej w studzience schładzającej wraz z przewodem tłocznym i armaturą,
- Przekazanie kotłowni po remoncie do Urzędu Dozoru Technicznego z opracowaniem dokumentacji powykonawczej kotłowni.

#### Instalacja centralnego ogrzewania

- demontaż poziomych przewodów odpowietrzających instalacji c.o.,
- demontaż odcinków pionów odpowietrzających (pozostawić przewód, licząc od wierzchu grzejnika o długości minimum 1,5 m),
- demontaż zaworów grzejnikowych,
- montaż odpowietrzników automatycznych z zaworami stopowymi na pionach,
- montaż zaworów odcinających na pionach przed odpowietrznikami,
- montaż na gałęzkach zasilających przy grzejnikach zaworów termostatycznych z nastawą wstępną,
- montaż na gałęzkach powrotnych grzejników zaworów powrotnych, co pozwoli na demontaż grzejnika bez konieczności opróżniania instalacji z wody,
- płukanie całej instalacji centralnego ogrzewania (rury i grzejniki),
- wykonanie próby ciśnieniowej zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wykonanie regulacji instalacji.

#### **1.4. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inspektora nadzoru oraz zgodnie z art. 5, 22, 23, i 28 ustawy Prawo Budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji kotłowni, centralnego ogrzewania, kanalizacji oraz wody zimnej do wprowadzonych zmian konstrukcyjnych lub zastąpienia projektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o takich samych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji a także z wytycznymi producentów zastosowanych urządzeń przedmiotowych instalacji.

*Decyzja dotycząca rozliczenia materiałów pochodzących z demontażu należy do Inwestora.*

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami

##### Pojęcia ogólne

**Źródło ciepła** (w instalacji centralnego ogrzewania) – kotłownia.

**Kotłownia** – zespół urządzeń, w których, dzięki spalaniu paliw wytwarzany jest czynnik grzejny o wymaganej temperaturze i ciśnieniu, znajdujących się w odrębnym pomieszczeniu (budynku) lub wydzielonej jego części. W skład zespołu wchodzi także urządzenia do pomiaru i regulacji parametrów czynnika grzejnego i ewentualnej ich rejestracji oraz urządzenia zabezpieczające proces spalania i wytwarzania czynnika grzejnego.

**Woda instalacyjna** – woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

**Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu** – najwyższa temperatura

czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

**Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego (wody instalacyjnej) na powrocie –**

temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

**Ciśnienie dopuszczalne** – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

**Ciśnienie robocze** – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody.

**Ciśnienie spoczynkowe** – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

**Kotłownia wodna** – kotłownia, w której otrzymanym w kotle czynnikiem grzejnym jest woda.

**Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa** – instalacja ogrzewania wodnego, w

której czynnikiem grzejnym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nie przekraczającej 100°C.

**Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego** – instalacja, której przestrzeń wodna

nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

**Instalacja olejowa** – instalacja, której czynnikiem zasilającym urządzenia grzewcze jest olej opałowy

**Instalacja wodociągowa** – instalacja zasilana z wodociągu miejskiego lub studni doprowadzająca wodę do urządzeń sanitarnych

**Instalacja kanalizacji sanitarnej** – instalacja odprowadzająca ścieki sanitarne od urządzeń sanitarnych w budynku

**Urządzenia zabezpieczające** – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur.

**Naczynie wzbiorcze przeponowe** – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane

zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.

**Urządzenia stabilizujące** – urządzenia, które utrzymują ciśnienie w instalacjach ogrzewań wodnych w określonych granicach.

**Urządzenia kontrolno-pomiarowe** – urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

**Urządzenia alarmowe** – urządzenia sygnalizujące w sposób optyczny lub optycznoakustyczny osiągnięcie parametrów granicznych (dopuszczalnych).

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST Wymagania ogólne".

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

## **2. MATERIAŁY**

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.

Dopuszcza się zamiennie rozwiązania (w oparciu na produktach innych producentów) pod warunkiem:

- Spełnienia tych samych właściwości technicznych
- Przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie ( dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania)
- Uzyskaniu akceptacji projektanta Inżyniera budowy.

## **2.1 Warunki ogólne stosowania materiałów**

Materiały do wykonania robót określonych w pkt 1.3 specyfikacji należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. ( z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

## **2.2 Wymagania szczegółowe dla materiałów**

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

### **Materiały do wbudowania**

- Rury stalowe czarne bez szwu,
- Rury stalowe ze szwem czarne przewodowe,
- Rury stalowe ocynkowane,
- Kocioł olejowy,
- zbiorniki oleju opałowego wraz z orurowaniem,
- rury kanalizacyjne z PVC o połączeniach wciskanych na uszczelkę gumową,
- Zawory odcinające, bezpieczeństwa, trójdrogowe, zwrotne, odpowietrzające,
- rozdzielacze,
- naczynie przeponowe,
- Pompy,
- Materiały pomocnicze.

### **Składowanie materiałów**

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

## **3. SPRZĘT**

Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości, być sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robót i obróbki materiałów. Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inżyniera. W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

## **4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**

Materiały oraz urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Transport powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

### **4.1 Rurociągi**

- rury w wiązkach oraz kanały wentylacyjne muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości,
- kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.

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

### **4.2 Kotły z osprzętem i urządzeniami**

Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Zaleca się transportowanie urządzeń w opakowaniach fabrycznych na środkach transportu przystosowanych do przewozu tego typu urządzeń. Urządzenia powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie. Składowanie winno odbywać się suchych, zamkniętych i zadaszonych pomieszczeniach. Dostarczone urządzenia należy sprawdzić pod kątem kompletności i zgodności ze specyfikacją producenta.

#### 4.3 Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych i w pojemnikach.

#### 4.4 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 cieplochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST "Wymagania ogólne". Wykonanie robót należy realizować zgodnie ze specyfikacją.

#### 5.2. Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż urządzeń kotłowni odpowiadają założeniom projektowym.

#### 5.3. Roboty demontażowe

##### 5.3.1. Roboty demontażowe w kotłowni

Przed rozpoczęciem robót związanych z montażem urządzeń nowej kotłowni należy wykonać demontaż kotłowni istniejącej opalanej węglem. W ramach robót demontażowych należy wykonać:

- demontaż kotłów – 2 szt,
- demontaż naczynia wzbiorniczego otwartego,
- demontaż rurociągów pomiędzy kotłami a rozdzielaczami instalacji c.o. wraz z armaturą i pompą,
- demontaż rozdzielaczy,
- demontaż przewodów spalinowych od kotła do komina,
- demontaż istniejącego kanału nawiewnego,
- demontaż istniejącego wpustu podłogowego,
- demontaż istniejącego zlewu wraz z podejściem kanalizacyjnym,
- demontaż izolacji z pozostałych rurociągów instalacji c.o. w obrębie kotłowni

Po zakończeniu prac demontażowych i przygotowaniu pomieszczenia do montażu nowych urządzeń można rozpocząć roboty montażowe instalacji kotłowni olejowej wraz z urządzeniami oraz instalacją olejową.

##### 5.3.2. Roboty demontażowe instalacji c.o.

- demontaż poziomych przewodów odpowietrzających instalacji c.o.,
- demontaż odcinków pionów odpowietrzających (pozostawić przewód, licząc od wierzchu grzejnika o długości minimum 1,5 m),
- demontaż zaworów grzejnikowych,

#### 5.4. Roboty montażowe

##### 5.4.1 Montaż instalacji technologicznej kotłowni olejowej

###### 5.4.1.1. Montaż kotła olejowego

Wymiary pomieszczenia kotłowni powinny pozwalać na zgodne z wymaganiami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy wyposażenie, funkcjonowanie i obsługę kotłów. Przed przystąpieniem do robót związanych z montażem kotła należy wykonać fundament pod kocioł o wymiarach zgodnych z projektem.

Odległość przodu kotła od przeciwległej ściany powinna spełniać wymagania producenta dla swobodnego dostępu do palników i czyszczenia kotła.

Odległość boku kotła od ściany, szerokość głównego przejścia przed kotłem powinna być zgodna z fabryczną dokumentacją montażową kotła.

#### **5.4.1.1. Montaż zbiorników oleju opałowego wraz z osprzętem**

Zbiorniki oleju opałowego należy ustawić bezpośrednio na posadzce w pomieszczeniu magazynu oleju. Odległości zbiorników od przegród budowlanych zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi producenta. Montaż osprzętu wg instrukcji producenta. Osprzęt zbiorników wg projektu oraz wytycznych producenta zbiorników.

#### **5.4.1.2. Naczynia wzbiornicze zamknięte**

Wzbiornicze naczynie przeponowe wymaga zainstalowania:

- a) rury bezpieczeństwa łączącej wodną część naczynia ciśnieniowego z instalacją
- b) zaworu bezpieczeństwa (instalowanego na kotle), obliczonego wg PN-82/M-741012 i wymagań UDT
- c) manometru o klasie dokładności 2,5, montowanego na rurze bezpieczeństwa

Wstępne ciśnienie gazu wypełniającego przestrzeń gazową naczynia powinno być co najmniej równe ciśnieniu statycznemu instalacji grzewczej, liczonemu od najwyższego elementu tej instalacji do miejsca włączenia rury bezpieczeństwa do naczynia.

Przeponowe naczynia wzbiornicze podlegają jednorazowemu odbiorowi Urzędu Dozoru Technicznego.

Naczynie wzbiornicze przeponowe należy montować do instalacji dopiero po wykonaniu próby szczelności i dokładnym wypłukaniu instalacji.

Rura bezpieczeństwa powinna być prowadzona ze stałym spadkiem w jednym kierunku. Na rurze bezpieczeństwa powinien być zainstalowany manometr o klasie dokładności 2,5 i zakresie pomiarowym, odpowiadającym maksymalnemu ciśnieniu w naczyniu, oraz w zawór spustowy. Jeżeli konstrukcja naczynia wzbiorniczego przeponowego nie umożliwia samoczynnego odpowietrzenia jego części wodnej to rurę bezpieczeństwa należy wyposażyć w automatyczny odpowietrznik.

Przed zamontowaniem naczynia ciśnieniowego do instalacji należy sprawdzić wielkość ciśnienia wstępnego w przestrzeni gazowej. W wypadku niezgodności z projektem należy doprowadzić ciśnienie (upuścić lub dopompować) do wymaganej wartości.

Napełniając instalację z naczyniem ciśnieniowym wodą, należy zwrócić uwagę na to, aby otwarte były wszystkie zawory odcinające między króćcem do napełniania i uzupełniania wody a zaworem bezpieczeństwa.

#### **5.4.1.3. Stacja uzdatniania wody**

Przed przystąpieniem do montażu stacji uzdatniania wody należy sprawdzić, czy nie została uszkodzona podczas transportu.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania,
- ustawienie urządzenia ma miejsca montażu,
- wypoziomowanie urządzenia,
- wykonanie podłączeń zgodnie z instrukcją producenta.

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

Podłączenia urządzenia powinny być tak ukształtowane, aby w przewodach nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację lub zniszczenie urządzeń.

#### **5.4.1.4. Montaż rurociągów wody grzejnej oraz instalacji olejowej**

Rurociągi z rur stalowych czarnych wykonać o połączeniach spawanych, przy armaturze kołnierzowych lub gwintowanych. Rurociągi z rur miedzianych łączyć za pomocą lutowania na lut twarde. Rurociągi z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania.

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.

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. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających. Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 1,5 m dla rur stalowych. Przy montażu rur nie wolno zostawić wolnego, nie zamocowanego końca rury.

#### **5.4.1.5. Podpory**

##### **Podpory stałe i przesuwne**

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

##### **5.4.1.6. Tuleje ochronne**

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (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 rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) 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 przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Przebieg między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne 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 (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

##### **5.4.1.7. System odprowadzenia spalin i wentylacja kotłowni**

Spaliny z kotła odprowadzane będą przewodem spalinowym dwuściennym z blachy stalowej nierdzewnej. Przewód kominowy należy wprowadzić do istniejącego komina murowanego po jego sprawdzeniu i oczyszczeniu.

Konstrukcja i wykonanie rur i kształtek odprowadzających spaliny powinny być odporne na ich destruktywne działanie.

Wylot spalin powinien być wyprowadzony ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zdmuchiwaniami przez wiatr). Kocioł musi być podłączony na stałe za pomocą przewodu (czopucha) z kominem. Czopuch należy prowadzić po najkrótszej drodze, przy możliwie najmniejszej liczbie załamań i łuków, jednakże w taki sposób, aby nie utrudniały prac eksploatacyjnych kotłowni. Minimalny spadek czopucha wynosi 5% w kierunku kotła. W przypadku pionowego wylotu spalin z kotła długość pionowego odcinka czopucha musi wynosić co najmniej 0,22 m. Przewód kominowy powinien być prowadzony pionowo.



W kotłowni wyposażonej w kotły kondensacyjne odpływ ze zbiornika kondensatu ze spalin powinien być skierowany do neutralizatora. Połączenia elementów użytych do budowy kominów muszą być szczelne w zakresie maksymalnego ciśnienia spalin występującego podczas eksploatacji kominu. Niedopuszczalne jest wykonywanie połączeń w stropach. Całość montażu przeprowadzić zgodnie z instrukcją montażową producenta.

Wentylacja kotłowni i magazynu oleju grawitacyjna, nawiew za pomocą kanału typu „Z”, wyciąg za pomocą istniejących kanałów grawitacyjnych. Kanały nawiewne wykonać zgodnie z częścią rysunkową projektu oraz obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

#### **5.4.1.8. Aparatura kontrolno-pomiarowa**

Montaż aparatury kontrolno-pomiarowej należy przeprowadzić po zakończeniu montażu kotła, urządzeń pomocniczych, armatury, po wstępnej próbie wodnej i przepłukaniu kotła. Podczas zakładania izolacji i płaszcza ochronnego należy zapewnić dostęp do zmontowanych czujników i urządzeń pomiarowych. Należy sprawdzić działanie organów wykonawczych pod względem możliwości przestawiania w całym zakresie regulacji przed korozją.

#### **5.4.1.9. Kontrola użytych materiałów**

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych z S.T. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

#### **5.4.2 Roboty montażowe instalacji c.o.**

Roboty montażowe na instalacji c.o. będą polegały na:

- wypłukaniu instalacji rurociągów oraz grzejników instalacji c.o.,
- montażu zaworów termostatycznych oraz powrotnych,
- montaż odpowietrzników automatycznych na pionach wraz z zaworami odcinającymi,
- wykonaniu regulacji instalacji c.o.
- wykonaniu izolacji w obrębie kotłowni i magazynu oleju.

#### 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 miniowej, bądź też uszczeltek.

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 wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczy nie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory 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 z zaworem stopowym i dodatkowym zaworem odcinającym, montowanym w najwyższych punktach instalacji.

#### Badania i uruchomienie instalacji

Przed przystąpieniem do prac demontażowych należy wykonać dokładne płukanie instalacji c.o. Dopiero po zakończeniu procesu płukania instalacji można przystąpić do prac demontażowych, a następnie do prac związanych z przebudową istniejącej instalacji c.o. Po zakończeniu prac montażowych należy przystąpić do wykonania prób szczelności.

Instalacja c.o. oraz instalacje w kotłowni przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów muszą być poddane 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.

Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.

### **5.5. Kontrola wykonanych robót**

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inżyniera) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

#### **5.5.1. Badanie kotła.**

Należy sprawdzić zgodność montażu z instrukcją producenta i projektem (odległości od przegród budowlanych, wyposażenie fabryczne).

#### **5.5.2. Badanie naczyń wzbiorczych**

Należy sprawdzić zgodność montażu z instrukcją producenta i projektem. Badaniu podlega wstępne ciśnienie gazu wypełniającego przestrzeń gazową naczynia.

#### **5.5.3. Badanie stacji uzdatniania wody**

Należy sprawdzić zgodność montażu z instrukcją producenta i projektem.

#### **5.5.4. Badanie armatury odcinającej, regulacyjnej i bezpieczeństwa**

Należy sprawdzić zgodność montażu z instrukcją producenta oraz projektem.

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

Badanie polega na:

- a) ocenie sposobu prowadzenia i mocowania przewodów impulsowych, kabli itp.
- b) ocenie zakresów przyrządów w stosunku do przewidywanych parametrami pracy
- c) kontroli dokładności wskazań obwodów pomiarowych przez porównanie wskazań ze wskazaniami urządzeń kontrolnych
- d) kontroli działania obwodów:
  - sterowania
  - zabezpieczeń
  - blokad.

#### **5.5.6. Badanie szczelności instalacji na zimno, próby ciśnieniowe, badanie szczelności i działania w stanie gorącym**

Rurociągi instalacji kotłowni po stronie wody grzejnej oraz instalacji c.o., przed pomalowaniem w celu zabezpieczenia antykorozyjnego oraz przed wykonaniem izolacji termicznej muszą być poddane 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.

Kotły oraz pozostałe urządzenia towarzyszące sprawdzane są szczegółowo przez producentów. Próbę szczelności w instalacji kotłowni 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 równej 1,5 ciśnienia roboczego.

Przed przystąpieniem do próby szczelności, na czas jej trwania, urządzenia zabezpieczające (naczynia wzbiorcze, zawór bezpieczeństwa), należy odłączyć od instalacji, a końcówki zaślepić.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 10kPa (0,1bara). Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

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

Badania szczelności instalacji kotłowni na zimno należy przeprowadzać w obecności Inspektora Nadzoru i upoważnionego przedstawiciela inwestora. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

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

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

## **5.6. Zabezpieczenia antykorozyjne**

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji. Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żużle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia. Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego. Oczyszczenie powierzchni ręcznie należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetylenu lub czterochloroetylenu). Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczeniem mechanicznym. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył. Na powierzchnię oczyszczoną do 1 – 2 stopnia, gdy okres składowania lub montażu oczyszczonych elementów przekracza 2 doby, należy nałożyć powłokę ochrony okresowej. Warstwa gruntu ochrony okresowej powinna stanowić podkład pod następne warstwy, które muszą być użyte w przewidzianej liczbie i ustalonym zestawie. Gruntów do ochrony okresowej nie należy stosować, jeśli instalacje są bezpośrednio po oczyszczeniu malowane farbami podkładowymi zwykłego typu i tak dostarczone do malowania nawierzchniowego.

## **5.7. Warunki prowadzenia prac malarskich**

Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.

Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.

Niedopuszczalne jest malowanie instalacji ogrzanych powyżej 40°C.

Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.

Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie. Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich. Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć. Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

## 5.8. Próbný rozruch urządzeń

Próbný rozruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy kotłów
- prawidłowość pracy silników elektrycznych
- prawidłowość pracy aparatury kontrolno-pomiarowej
- sprawność działania urządzeń automatyki
- prawidłowość nastawień wartości zadanych
- przedziały odchyłek parametrów regulowanych
- prawidłowość pracy instalacji olejowej.

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń należy wykonać sprawozdanie z pomiarów.

W czasie trwania ruchu próbnego należy przeprowadzić kontrolę działania instalacji odprowadzenia spalin

Sprawdzeniu podlegają:

- 1) drożność kanału
- 2) szczelność połączeń
- 3) ciąg komina
- 4) prawidłowość wykonania połączeń i zgodność z projektem elementów instalacji odprowadzenia spalin (w tym regulatorów ciągu)
- 5) normatywne wyprowadzenia ponad dach
- 6) spełnienie norm ochrony atmosfery

## 5.10. Izolacje instalacji kotłowej i c.o. w obrębie kotłowni.

Rurociągi w obrębie kotłowni należy zaizolować termicznie zaizolować otulinami z wełny mineralnej niepalnej w z folii aluminiowej zbrojonej o grubości warstwy izolacyjnej wynikającej z WT 2018 wg załączonej tabeli.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]^{1)}$ )
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z lp. 1–4
Uwaga:		
<sup>1)</sup> Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		
<sup>2)</sup> Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Grubość izolacji wg rozporządzenia

### **5.11. Przebudowa instalacji kanalizacji sanitarnej oraz wykonanie instalacji wody zimnej do stacji uzdatniania wody**

Roboty ziemne pod przebudowę kanalizacji winny być wykonane ręcznie z uwagi na konieczność ich wykonania w istniejącym budynku. Podsypka i zasypka przewodów piaskiem z zagęszczeniem warstwami co 30 cm. Przewody kanalizacyjne układać ze spadkiem opisanym w projekcie. Istniejącą studzienkę schładzającą wykonać należy oczyścić z zalegającego osadu, ściany i dno otynkować i uszczelnić. Zdemontować istniejący odpływ ze studzienki do kanalizacji. W studzience zamontować pompę płwakową z wyprowadzeniem przewodu tłocznego nad zlew. Pompę podłączyć zgodnie z instrukcją producenta i projektem. W kotłowni zamontować wpust z separatorem cieczy lekkich z zaworem zwrotnym dwuklapowym Dn 100. Wykonać podejście do odprowadzania skroplin z neutralizatora kondensatu. Wymienić zlew na nowy wraz z podejściem odpływowym do kanalizacji.

Przejścia przez ściany studzienki wykonać jako szczelne. Projektowane przewody wykonać z rur PVC o połączeniach wciskanych na uszczelkę gumową. Po zakończeniu prac wykonać próbę szczelności.

Rurociąg wody zimnej zasilający stację uzdatniania wody wykonać z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych. Włączenie instalacji projektowanej do instalacji istniejącej w miejscu wskazanym w projekcie. Wymagana do stacji uzdatniania wody armatura wg projektu i wytycznych producenta. Po zakończeniu prac montażowych wykonać próbę szczelności instalacji.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem przebudowy kotłowni oraz instalacji centralnego ogrzewania, kanalizacji sanitarnej i wody zimnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

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

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru robót, objętych niniejszą specyfikacją techniczną należy dokonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz normą PN-64/B-10400. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów ( świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów ),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

## 8. OBMIAR ROBÓT

Podstawą dokonania obmiarów określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji jest załączony do dokumentacji przedmiar robót.

Jednostki obmiarowe:

- 1 m<sup>3</sup> -objętość wykutych bruzd, betonowych bruzd, wody
- 1 m<sup>2</sup> -powierzchnia, ściany, posadzki
- 1 m    długości rurociągów
- 1 szt.    ilość urządzeń
- 1 kpl    ilość kompletnych urządzeń
- 1 próba    kompletna próba sprawdzająca działanie instalacji

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest wykonana i odebrana ilość 1 kompletu ceny jednostkowej określonej jako wynagrodzenie ryczałtowe.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe . Arkady, Warszawa 1988.
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania .
- PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
- PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania .
- PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania .
- PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania .
- PN-EN 215-1:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania .
- PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne .
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1) .
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze .
- PN 93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody .
- Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.
- Polskie Normy wprowadzone do obowiązkowego stosowania:
- PN-B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-87/B-02411 - „Kotłownie wbudowane na paliwo stałe”.
- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wg stanu prawnego na dzień 01.01.2018r.