

I.
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
INSTALACJA WODOCIĄGOWA I CENTRALNEGO OGRZEWANIA
I 01.00.00

SPIS TREŚCI

- 1. Instalacja wodociągowa i centralnego ogrzewania
 - 1.0. Przedmiot
 - 1.1. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną
 - 1.2. Ogólne wymagania
 - 1.3. Materiały
 - 1.4. Przewody
 - 1.5. Armatura
 - 1.6. Izolacja termiczna
 - 1.7. Sprzęt
 - 1.8. Transport i składowanie
 - 1.9. Izolacja termiczna
 - 1.10. Wykonanie robót
 - 1.11. Elementy wyposażenia
 - 1.12. Badania i uruchomienie instalacji
 - 1.13. Wykonanie izolacji cieplochronnej
 - 1.14. Kontrola jakości robót
 - 1.15. Odbiór robót
 - 1.16. Obmiar robót
 - 1.17. Podstawa płatności
- 2. Kotłownia
 - 2.1. Materiały
 - 2.1.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.
 - 2.1.2. Podstawowe parametry techniczne kotła
 - 2.1.3. Parametry pozostałych elementów wyposażenia kotłowni
 - 2.1.4. Obudowa
 - 2.1.5. Materiały uszczelniające oraz izolacja cieplochronna
 - 2.2. Transport urządzeń i wyposażenia kotłowni
 - 2.2.1. Transport elementów punktów pomiarów elektrycznych
 - 2.3. Wykonywanie robót
 - 2.3.1. Pomieszczenia kotłów i kotłowni
 - 2.4. Wyposażenie kotłów
 - 2.4.1. Zabezpieczenie kotłów
 - 2.5. Roboty montażowe
 - 2.5.1. Montaż rurociągów i armatury
 - 2.5.2. Próba szczelności
 - 2.5.3. Zabezpieczenia antykorozyjne i cieplochronne
 - 2.5.4. Próba na gorąco
 - 2.5.5. Instalacja odprowadzenia spalin, wentylacja
 - 2.5.6. Układ pompowy

- 2.5.7. Montaż pomp
- 2.5.8. Montaż regulatora pogodowego
- 2.5.8. Wentylacja
- 2.6. Uwagi
- 2.7. Zabezpieczenie ppoż kotłowni i bhp
- 2.8. Kontrola jakości robót
 - 2.8.1. Kontrola, pomiary i badania kotła
 - 2.8.2. Próby instalacji zasilania gazem
 - 2.8.3. Kontrola pozostałych elementów
- 2.9. Odbiór robót
 - 2.9.1. Odbiór kotła
 - 2.9.2. Odbiór instalacji gazowej
 - 2.9.3. Odbiór instalacji odprowadzenia spalin
 - 2.9.4. Odbiór zabezpieczeń ppoż
 - 2.9.5. Odbiór pozostałych urządzeń kotłowni
 - 2.9.6. Odbiór kompletnej kotłowni
- 3. Przepisy związane

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
INSTALACJA WODOCIĄGOWA I CENTRALNEGO OGRZEWANIA
I 01.00.00**

1. Instalacja wodociągowa i centralnego ogrzewania

1.0. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji wodociągowej i centralnego ogrzewania.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla: Rozbudowa Zespołu Szkół nr 1 o halę sportową i część dydaktyczną wraz z zapleczem sanitarno-szatniowym i urządzeniami budowlanymi w tym m.in. drogi wewnętrzne, miejsca postojowe, przebudowa istniejącego budynku szkoły, budowie ścian oporowych, przebudowie zjazdów z ul. Wyspiańskiego i Lisa Kuli, przebudowie sieci kanalizacji sanitarnej na dz. oznaczonych nr 1689/7, 1689/8, 1689/9, 2619, 1718/1, 2598, 2467/1, położonych w obr. ewid. Ropczyce.

1.1 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wodociągowej i centralnego ogrzewania. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

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

Demontaż istniejących instalacji ujęto w specyfikacji dotyczących robót rozbiórkowych.

1.2. Ogólne wymagania

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

2. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów w przypadku niemożności ich uzyskania przez inne materiały lub elementy o równoznacznych lub lepszych charakterystykach, cechach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany 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 przedmiotowej instalacji.

1.3 Materiały

Do wykonania instalacji wodociągowej i centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację inspektora Nadzoru.

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

1.4. Przewody

- instalacja wodociągowa będzie wykonana z rur i kształtek stalowych ocynkowanych, rur PP stabilizowanych wkładką
- instalacja c.o. będzie wykonana z rur PEX/AL/PEX, PP stabilizowanych wkładką

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

1.5. Armatura

Instalacje mają być wyposażone w typową armaturę odcinającą.

1.6. Izolacja termiczna

Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej grub. określonej w dokumentacji technicznej.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

1.7. Sprzęt

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

1.8. Transport i składowanie

Rury w wiązkach 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.

1.9. 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. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej 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.

1.10. Wykonanie robót

Montaż rurociągów

- Rurociągi łączone będą przez skręcanie, lutowanie i spawanie
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, 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,
- wyznaczenie miejsc kompensacji termicznej przewodów zgodnie z zaleceniami PN
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.
- 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 od grubości przegród.

1.11. Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 2,2 m dla rur o średnicy 32 mm.

Montaż armatury i osprzętu

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

Urządzenia

Instalacja wodociągowa

Instalacja wodociągowa zaopatruje punktu poboru wody typu: umywalki, zlewozmywaki, miski ustępowe, pisuary, natryski oraz zawory czerpalne ze złączką do węża.

Do odbiorników z wyjątkiem pisuarów i zaworów czerpalnych należy doprowadzić zimną i ciepłą wodę. Źródłem ciepłej wody użytkowej będzie zasobnik wyposażony w armaturę odcinająco-zabezpieczającą i pompę cyrkulacyjną.

Instalacja centralnego ogrzewania

Instalacja grzewcza obsługiwać będzie elementy wyposażenia typu grzejniki, nagrzewnice powietrza oraz zasobnik ciepłej wody użytkowej.

Jako grzejniki należy stosować płytowe stalowe z odpowietrzeniem i armaturą w postaci zaworów, głowic termostatycznych i zaworów powrotnych z możliwością spustu wody.

1.12. Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.

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

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

1.13. Wykonanie izolacji cieplochronnej

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania 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 wykonywania 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.

1.14. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wody zimnej, ciepłej, instalacji solarnej i centralnego ogrzewania 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 badania ponownie.

1.15. Odbiór robót

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” .

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory między operacyjne:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
- bruzdy w ścianach
- rurarstwo : wymiary, czystość, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych , ilość i rozmieszczenie kompensacji

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

b) Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.

c) Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania 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,

d) Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

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

1.16. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

1.17. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano .w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

2. Kotłownia

2.1. Materiały

2.1.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

UWAGA:

Wszystkie materiały wymienione w niniejszej specyfikacji technicznej, dokumentacji projektowej oraz jej części kosztowej mogą zostać zastąpione równoważnymi o ile nie wpłynie to niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Kocioł powinien dostarczyć wymaganą ilość ciepła do instalacji centralnego ogrzewania.

Zaprojektowany kocioł powinien być wyposażony w układ automatyki pogodowej.

Jako paliwo dla kotłów przewidziano gaz ziemny GZ-50.

2.1.2. Podstawowe parametry techniczne kotła

Kotły powinny posiadać pełną dokumentację techniczną producenta obejmującą jego parametry techniczne, wytyczne montażu oraz wykaz elementów oraz wyposażenia, a także certyfikaty i inne dokumenty dopuszczające kocioł do eksploatacji i do sprzedaży na rynku Unii Europejskiej

2.1.3. Parametry pozostałych elementów wyposażenia kotłowni

Wszystkie elementy wyposażenia kotłowni muszą posiadać charakterystykę techniczną zgodną z przyjętą w dokumentacji projektowej.

2.1.4. Obudowa

Obudowa kotła powinna być wykonana z materiału zachowującego swe właściwości mechaniczne w temperaturze 200 °C.

2.1.5. Materiały uszczelniające oraz izolacja ciepłochronna

Materiały do uszczelniania części spalinowej powinny być niepalne, a właściwości uszczelniające powinny być zachowane w temperaturze roboczej i spełniać wymagania PN-88/M-11022.

Materiały uszczelniające połączenia, narażone na działanie czynnika grzewczego, powinny spełniać wymagania PN-88/M-11022. Dla części wodnej kotła dopuszcza się stosowanie innych materiałów uszczelniających, zapewniających szczelność połączeń przy ciśnieniu 0,7 MPa i temperaturze 115 °C.

2.2. Transport urządzeń i wyposażenia kotłowni

Urządzenia i wyposażenie kotłowni należy przewozić środkami transportu dostosowanymi do ich wielkości i ciężaru. Przewożone urządzenia należy zabezpieczyć przed możliwością przemieszczania w skrzyniach ładunkowych. W trakcie rozładunku należy używać mechanicznych urządzeń o właściwym udźwigu.

2.2.1. Transport elementów punktów pomiarów elektrycznych

Elementy służące do pomiarów elektrycznych (płytki izolacyjne, gniazda wtykowe, tablice, przewody, puszki i inny osprzęt) należy przewozić krytymi środkami transportu w opakowaniach wg asortymentu i zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi.

2.3. Wykonywanie robót

2.3.1 Pomieszczenie kotła i kotłowni

Urządzenia kotłowni powinny być zgodne z określonymi w dokumentacji projektowej oraz odpowiadać niżej wymienionym warunkom:

- Wszystkie przewody w kotłowni powinny być tak prowadzone, aby wysokość przejścia w świetle nie była mniejsza niż 2,0 m.
- Przewody naczyń wzbiorniczych powinny być prowadzone w przestrzeni nienarażonej na zamarzanie, lub powinny być zabezpieczone przed zamarzaniem, a sposób ich prowadzenia powinien spełniać wymagania przedmiotowych norm.
- Armatura powinna być tak umieszczona, aby była dostępna z poziomu podłogi kotłowni, albo ze specjalnych pomostów, jednak nie wyżej niż 1,8 m od poziomu obsługi.
- Jeżeli ciśnienie w wodociągu może być zbyt niskie do napełnienia instalacji i uzupełniania ubytków woda odpowiedniej jakości, kotłownia winna być wyposażona w pompę do napełniania.
- Odwodnienia podłóg kotłowni opalanych gazem ziemnym powinny być prowadzone najkrótszą drogą do odpływowej studzienki, a następnie do sieci kanalizacyjnej.

- Przewody instalacji elektrycznej w kotłowniach opalanych gazem ziemnym powinny być prowadzone poniżej dolnej krawędzi otworów wentylacji wywiewnej pomieszczenia kotłowni.
- Przewody instalacji gazowej zasilającej kotły powinny być prowadzone możliwie najkrótszą drogą do kotłów

2.4. Wyposażenie kotłów

2.4.1. Zabezpieczenie kotła

Kotły wodne, pracujące w zamkniętym systemie grzewczym, powinny być zabezpieczone przed nadmiernym wzrostem ciśnienia przy pomocy naczynia wzbiorczego wg PN-91/B-02413.

Kocioł powinien być wyposażony w zabezpieczenie zamykające samoczynnie dopływ paliwa do palnika głównego (lub też zapalającego) w następujących wypadkach (zależnych od rodzaju zastosowanego urządzenia zabezpieczającego):

- Zgaśnięcia kontrolowanego płomienia,
- Nieprawidłowości układu sterowania palnika.
- Braku płomienia przy zapalaniu palnika.
- Zaniku lub zmniejszeniu ilości wody przepływającej przez kocioł dla kotłów przepływowych o małej pojemności wodnej. Awaryjne wyłączenie palnika powinno być sygnalizowane. Czas, w którym następuje awaryjne wyłączenie palnika nie powinien być dłuższy niż 15 s.

2.5. Roboty montażowe

2.5.1. Montaż rurociągów i armatury

Rurociągi prowadzić należy po powierzchni przegród budowlanych (ścian, stropów). Przewody poziome prowadzić ze spadkiem min. 4 ‰ w kierunku źródła ciepła. Przewody poziome powinny być oparte na podporach ruchomych umieszczonych w odstępach:

Średnica rurociągu	Największa odległość pomiędzy podporami
mm	m
15	2,0
20	2,5
25	3,0
32	3,0
40	3,5
50	4,0
65	4,0
80	4,5

Rurociągi instalacyjne prowadzić w odległości od siebie - 3 cm (dla średnic do 40 mm) i 5 cm (dla średnic powyżej 40 mm) od otuliny do powierzchni ścian i stropów a także pomiędzy otulinami rurociągów. Przejścia przez ściany i stropy powinny być wykonane w tulejach ochronnych, co najmniej o 1 cm dłuższych od grubości przegrody budowlanej.

Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją wypełnić materiałem elastycznym. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) 60 wymagana dla tych elementów. W miejscach przejścia rury przez ściany i stropy nie powinny występować połączenia rur.

Armatura nie może być instalowana na łukach i załamaniach rurociągów. Prosty odcinek przed i za armaturą powinien wynosić przynajmniej 1,5 D (gdzie D — średnica zewnętrzna rurociągu).

2.5.2. Próba szczelności

Po wykonaniu robót montażowych instalację należy kilkakrotnie wypłukać wodą wodociągową. Płukanie instalacji należy prowadzić do momentu stwierdzenia, że wypływająca woda z instalacji nie zawiera widocznych zanieczyszczeń ani ciał stałych. Następnie należy napełnić i odpowietrzyć instalację. Dokonać kontroli szczelności wszystkich połączeń: przewodów, armatury i urządzeń. Po 24 godzinach przy dodatniej temperaturze zewnętrznej wykonać próbę szczelności. Ciśnienie próbne 0,3 MPa, czas próby 20 min.

Ciśnienie w instalacji do wartości próbnej należy podnieść pompą ręczną tłokową podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie wykáže spadku ciśnienia większego niż 2%, a także nie stwierdzono przecieków ani roszczenia szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

2.5.3. Zabezpieczenia antykorozyjne i ciepłochronne

Elementy stalowe należy wyczyścić poprzez szrotkowanie do II stopnia czystości następnie wykonać zabezpieczenia antykorozyjne poprzez pomalowanie farbą miniową przeciwrdzewną termoodporną i dwukrotnie nawierzchniową termoodporną. Łączna grubość warstw ok. 0,1 mm.

2.5.4. Próba na gorąco

Wykonanie próby na gorąco instalacji wraz z pomiarem temperatur wewnętrznych w poszczególnych pomieszczeniach oraz dokonanie korekt regulacji. Próbę należy przeprowadzić w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego. Przed próbą na gorąco budynek powinien być ogrzewany, co najmniej przez 72 godziny. Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień i dławic oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużeń i instalacji a także przeprowadzić pomiar temperatury wewnętrznej w poszczególnych pomieszczeniach. Wynik próby uznaje się za pozytywny, gdy instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, zmierzone temperatury wewnętrzne odpowiadają normatywnym, a po schłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

2.5.5. Instalacja odprowadzenia spalin, wentylacja

Instalacja doprowadzenia spalin winna być wykonana według dokumentacji projektowej.

W celu zapewnienia prawidłowego działania kotła grzewczego instalacja powinna zapewnić określony przez producentów kotłów minimalny ciąg kominowy.

Wymiary przewodu spalinowego (przekrój wewnętrzny przewodu i wysokość komina) powinny być dostosowane do rodzaju, wielkości i mocy kotła.

Rozwiązania konstrukcyjne instalacji odprowadzania spalin powinny przeciwdziałać zawilgoceniu na całej jej długości.

Rozwiązania konstrukcyjne instalacji odprowadzania spalin powinny zapewniać możliwość dostępu do kontroli w trakcie eksploatacji.

Wymagania dotyczące materiałów:

- Wewnętrzna powierzchnia przewodów odprowadzających spaliny powinna być odporna na ich destrukcyjne oddziaływanie.
- Obudowa przewodów spalinowych powinna mieć odporność ogniową, co najmniej 60 min.
- Materiały użyte do wykonania instalacji odprowadzania spalin powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie w zakresie parametrów ciśnienia, temperatury i wilgotności występujących w warunkach eksploatacji
- Komin wraz z czopuchem należy wykonać z blachy nierdzewnej.

2.5.6. Układ pompowy

Układ pompowy powinien spełniać następujące wymagania:

- Rozdzielnie ciepła powinny mieć zapewniony swobodny dostęp 1,0 m od frontu pokręteł armaturowych.
- Pompy obiegowe należy wyposażyć w króćce do dokładnego pomiaru kontrolnego rzeczywistej wysokości podnoszenia.
- Rurociągi pomp należy wyposażyć w tłumiki drgań i hałasu, jeżeli dopuszczalny poziom hałasu mógłby być przekroczony

2.5.7. Montaż pomp

Pompę należy zamontować na prostym odcinku rurociągu, pomiędzy dwoma zaworami odcinającymi, zwracając uwagę na to, aby:

- ciśnienie w instalacji nie przekraczało dopuszczalnego ciśnienia roboczego pompy, tj. 0.6 lub 1.0 Mpa,
- wymagany kierunek przepływu był zgodny ze strzałką na korpusie pompy,
- ciśnienie napływu podczas pracy przy określonej temperaturze wody było nie niższe niż podane w projekcie,
- był łatwy dostęp do pompy w celu odpowietrzania,
- przed pompą zamontowany filtr okresowo kontrolowany na drożność,
- woda była uzdatniona a sieć nie zamulona,
- system był wypełniony cieczą i odpowietrzony,
- oś silnika pompy ustawiona była poziomo.

2.5.8. Montaż regulatora

Regulator powinien być zamontowany w miejscu łatwo dostępnym, blisko urządzenia grzewczego.

Należy wybrać jedno z przedstawionych rozwiązań:

- montaż na ścianie,
- montaż na szynie DIN,
- montaż w tablicy;

Montaż na ścianie

Obudowę z zaciskami montuje się na ścianie o gładkiej powierzchni. Należy wykonać połączenia elektryczne i włożyć regulator do obudowy. Konieczne jest zabezpieczenie regulatora przy pomocy wkrętów mocujących.

Montaż na szynie DIN

Montaż regulatora podobny jak w przypadku montażu na ścianie, dla montażu obudowy regulatora na szynie DIN niezbędny jest zespół montażowy.

Lokalizacja czujników

Konieczne jest prawidłowe usytuowanie czujnika w systemie ogrzewania. Szczególnie dotyczy to następujących rodzajów czujników:

- Czujnik temperatury zewnętrznej

Czujnik temperatury zewnętrznej powinien być umieszczony na północnej ścianie budynku, gdzie jest najmniej narażony na wpływ promieniowania słonecznego. Nie należy go montować w pobliżu drzwi lub okien.

- Czujnik temperatury zasilania

Czujnik temperatury powrotu powinien być zawsze montowany w odległości maks. 15 cm od punktu mieszania. W przypadku zastosowania czujnika przylgowego należy upewnić się, że powierzchnia gdzie jest zamontowany czujnik jest czysta.

Nie należy przesuwać zamontowanego czujnika, aby uniknąć uszkodzenia elementu pomiarowego.

- Czujnik temperatury powrotu

Czujnik temperatury powrotu powinien być zawsze montowany w odległości maks. 15 cm od punktu mieszania. Należy montować go zawsze na rurze, w której występuje przepływ wody.

2.6. Uwagi

Wszystkie podane wyżej parametry mają odniesienie do zastosowanych rozwiązań w dokumentacji projektowej oraz do ewentualnych rozwiązań alternatywnych zastosowanych przez Wykonawcę.

W przypadku wyboru rozwiązań równoważnych (do przyjętych w dokumentacji) propozycja taka musi zostać zaakceptowana przez projektantów branżowych oraz zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru.

Przed uzyskaniem powyższych oraz innych wymaganych prawem budowlanym uzgodnień Wykonawca ma obowiązek dostarczenia pełnej dokumentacji technicznej proponowanych rozwiązań oraz dokumentów dopuszczających je do użycia.

Zastosowanie i montaż jakichkolwiek urządzeń bez spełnienia podanych wyżej warunków może doprowadzić do konieczności ich demontażu i usunięcia na koszt Wykonawcy.

2.7. Zabezpieczenie ppoż kotłowni i bhp

Instalacje i urządzenia techniczne zamontowane w kotłowni pod względem zabezpieczenia pożarowego powinny odpowiadać warunkom technicznym określonym w Polskich Normach oraz przepisach szczegółowych.

Kotłownie gazowe muszą być wyposażone w podręczny sprzęt gaśniczy.

Sprzęt gaśniczy powinien być dobierany w zależności od zagrożenia wybuchem, kategorii zagrożenia ludzi, wielkości obciążenia ogniowego, oraz powierzchni (jednostka odniesienia).

Jedna jednostka sprzętu o masie środka gaśniczego 2 kg (lub 2dm³) powinna przypadać na każde pomieszczenia kotłowni lub na każde 300 m² powierzchni.

Dobór rodzajów sprzętu gaśniczego:

- do gaszenia pożarów grupy B stosuje się zamiennie gaśnice płynowe, pianowe, śniegowe, proszkowe lub halonowe,
- do gaszenia pożarów grupy C stosuje się zamiennie gaśnice proszkowe, śniegowe lub halonowe.

Wszystkie przejścia przewodów przez ściany stanowiące oddzielenie pożarowe powinny posiadać odporność ogniową nie mniejszą niż odporność tych przegród

Zasady rozmieszczania sprzętu gaśniczego:

- Sprzęt powinien być umieszczony w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, przy wejściach i klatkach schodowych, przy przejściach i korytarzach, przy wejściach na zewnątrz pomieszczeń,
- Do sprzętu powinien być zapewniony dostęp o szerokości, co najmniej 1 m,
- Sprzęt należy umieszczać w miejscach nienarażonych na uszkodzenie mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła (piece, grzejniki),
- Odległość dojścia do sprzętu nie powinna być większa niż 30 m,
- W pobliżu kotłowni powinien być zlokalizowany hydrant o wydajności ustalonej zgodnie z PN-71/6-02864.

Inne wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej:

1. Pomieszczenie kotłowni należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami:

drogi, wyjścia i kierunki ewakuacji, miejsca usytuowania urządzeń przeciwpożarowych, miejsca usytuowania elementów sterujących urządzeniami p.poż., miejsca usytuowania przeciwpożarowych wyłączników prądu, głównego kurka gazowego oraz materiałów niebezpiecznych pożarowo, pomieszczenia, w których znajdują się materiały niebezpieczne pożarowo.

2. W kotłowni należy zamontować otwierane na zewnątrz drzwi o odporności ogniowej 30 min.

3. Przejścia instalacyjne należy uszczelnić masą CP 601 w celu uzyskania odporności ogniowej 60 min. Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać stosowne atesty.

2.8. Kontrola jakości robót

2.8.1. Kontrola, pomiary i badania kotła

Zakres kontroli kotłów:

- Sprawdzenie dokumentów kwalifikacyjnych
- Sprawdzenie obecności i poprawność zainstalowania wszystkich wymaganych elementów wyposażenia kontrolno–pomiarowego i zabezpieczeń kotła – wg wymagań niniejszego rozdziału i wg. dokumentacji projektowej.
- Próby ciśnieniowe po stronie instalacji gazowej i po stronie czynnika ogrzewanego.
- Ruch próbny kotła.

2.8.2. Próby instalacji zasilania gazem

Próba szczelności polega na napełnianiu przewodów powietrzem o ww. ciśnieniu i obserwacji spadku ciśnienia po wyrównaniu się temperatury i wskazań gazomierza. Włączony manometr rtęciowy nie powinien wykazać w czasie 30 min, spadku ciśnienia. Dopuszczalne jest stosowanie innego typu urządzenia pomiarowego, pod warunkiem, że ma aktualne świadectwo legalizacji i wymagana dokładność pomiaru.

Jeżeli trzykrotna próba da wynik ujemny, należy wykonać instalację na nowo.

Z każdej próby szczelności należy sporządzić protokół.

Uwaga! Zabrania się sprawdzania szczelności instalacji gazowej przez napełnianie jej wodą lub innymi cieczami.

2.8.3. Kontrola pozostałych elementów

Kontrola pozostałych elementów wyposażenia polega na sprawdzeniu zgodności ich parametrów z założonymi w dokumentacji projektowej oraz dokumentacji producentów. Dokumentacja producentów winna zawierać metody sprawdzenia poprawności montażu. W przypadku braku takich danych Wykonawca wystąpi o ich uzyskanie.

Ponadto należy dokonać sprawdzenia:

- a) usytuowania urządzeń i zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, indywidualnymi wymogami producentów urządzeń oraz wpisami do dziennika budowy,
- b) świadectw urządzeń, atestów i wymaganych certyfikatów,
- c) wyposażenia wymienników ciepła, zasobników i regulatorów w tabliczki znamionowe,
- d) stanu podparć i podwieszeń urządzeń, armatury i rurociągów,
- e) szczelności połączeń,
- f) natężenia przepływu wody przez poszczególne gałęzie instalacji.
- g) prawidłowości zamontowania i działania urządzeń zabezpieczających,
- h) nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania elementów automatyki, tj. zaworów regulacyjnych, siłowników, czujników temperatury, przetworników ciśnienia i różnicy ciśnień, regulatorów,
- i) prawidłowości montażu i pracy urządzeń w zakresie BHP i poziomu hałasu w kotłowni.

Sposób przeprowadzenia badań:

1. Sprawdzenie szczelności połączeń należy wykonać poprzez napełnienie instalacji w obrębie kotłowni wodą zimną o ciśnieniu wyższym o 50% od maksymalnego ciśnienia

roboczego. Próbę przeprowadzić przed przyłączeniem ciśnieniowego naczynia przeponowego i zaworu bezpieczeństwa. Czas trwania próby - min. 30 minut. Ze sprawdzenia szczelności instalacji należy sporządzić protokół.

2. Do pomiaru natężenia przepływającej wody należy wykorzystać zamontowane urządzenia, tj.: wodomierze, liczniki ciepła, lub przyrządy do bezinwazyjnego pomiaru natężenia przepływu wody.

3. Sprawdzenie zaworów bezpieczeństwa przeprowadzić przez zwiększenie ciśnienia wody w instalacji o 10% w stosunku do ciśnień początku otwarcia zaworów.

4. Działanie elementów automatyki przeprowadzić należy dla parametrów granicznych, tj.: przy osiągnięciu maksymalnej temperatury wody za wymiennikiem lub w zasobniku, sprawdzić czy zawory regulacyjne zaczynają się zamykać lub następuje wyłączenie pomp. Sprawdzenie działania elementów automatyki pracującej w instalacji c.o. powinno odbyć się w trakcie sezonu grzewczego.

5. W zakresie urządzeń w kotłowni, służących do przygotowania wody dla celów centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej odbiorowi podlegają:

- a) Fundamenty i wsporniki pod wymienniki, zasobniki, naczynia ciśnieniowe, odmulacze, filtry, rozdzielacze i rurociągi,
- b) Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane,
- c) Odległości urządzeń od przegród budowlanych, względem siebie i innych elementów instalacji.

2.9. Odbiór robót

2.9.1. Odbiór kotłów

Kocioł odbierany jest dwukrotnie:

- przy odbiorze wstępnym po dostarczeniu go na miejsce zainstalowania.
- przy odbiorze właściwym po zainstalowaniu kotła i połączeniu go z instalacją doprowadzającą paliwo, instalacją odprowadzającą spaliny oraz instalacją grzejącą, którą kocioł zasila, a także instalacją elektryczną.

Odbiór wstępny polega na:

Sprawdzeniu zgodności dostarczanego kotła i palnika z dokumentacją wykonawczą.

Sprawdzeniu czy kocioł ma dokumenty kwalifikacyjne

Sprawdzeniu wymagań wg dokumentacji projektowej i niniejszej ST

Odbiór właściwy dzieli się na 2 etapy:

- Próby na zimno - przeprowadzane wraz z próbami i odbiorem wszystkich instalacji z którymi kocioł jest połączony

- Próby na gorąco obejmujące rozruch kotła i eksploatacyjną próbę ruchową, przeprowadzane zgodnie z dokumentacją, techniczno-ruchową kotła (DTR) dostarczaną przez producenta lub stosowną, instrukcją producenta.

Z każdej fazy odbioru sporządzany jest protokół.

2.9.2. Odbiór instalacji gazowej

Odbiór instalacji gazowej polega na sprawdzeniu:

Zgodności wykonania instalacji:

- Z projektem technicznym i ewentualnymi zmianami wprowadzonymi do tego

projektu,

- Zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,

- Atestów (aprobata technicznych, certyfikatów, deklaracji zgodności) i innych dokumentów, których przedstawienie ciąży na dostawcy urządzeń i materiałów.

- Protokół wykonania prób i badań:

- Protokół(ły) prób szczelności instalacji gazowej (ewentualnie poszczególnych jej części),

- Protokół z odpowietrzenia i napełnienia gazem sieci i instalacji.

- Protokół z badań urządzeń i zespołów stanowiących część urządzeń gazowych zasilanych prądem elektrycznym o napięciu wyższym niż bezpieczne.

- Protokół ze sprawdzenia działania urządzeń zabezpieczających, redukcyjnych i regulacyjnych.

Z odbioru instalacji gazowej należy sporządzić odrębny protokół.

2.9.3. Odbiór instalacji odprowadzenia spalin

Sprawdzenie elementów instalacji

Sprawdzeniu podlegają:

- Drożność kanału.

- Szczelność połączeń.

- Ciąg komina,

- Prawdliwość wykonania połączeń i zgodność z projektem elementów instalacji odprowadzania spalin (w tym regulatorów ciągu).

- Normatywne wyprowadzenia ponad dach,

- Spełnienie norm ochrony atmosfery.

- Odbiór formalny

- Sprawdzenie aktualności atestów na użyte do budowy instalacji materiały konstrukcyjne, izolacyjne i montażowe.

Odbiór instalacji odprowadzania spalin powinien odbywać się przy udziale uprawnionego mistrza kominiarskiego i kończyć się protokołem.

2.9.4. Odbiór zabezpieczeń ppoż

Dokumenty formalne wymagane przy odbiorze zabezpieczenia przeciwpożarowego kotłowni:

- Oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z Projektem i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,

- Protokoły badań i sprawdzeń poszczególnych instalacji,

- Oryginał dziennika budowy,

- Świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej, aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty itp.

Rozpoczęcie eksploatacji kotłowni może nastąpić wyłącznie, gdy:

- zostały spełnione wymagania przeciwpożarowe,

- urządzenia pożarnicze i ratownicze oraz środki gaśnicze zapewniają skuteczną ochronę przeciwpożarową.

2.9.5. Odbiór pozostałych urządzeń kotłowni

Odbiór pozostałych urządzeń kotłowni polega na sprawdzeniu prawidłowości ich montażu z parametrami podanymi w instrukcji producentów.

2.9.6. Odbiór kompletnej kotłowni

Odbiory częściowe

Odbiory częściowe dotyczą, zakończonych elementów kotłowni, a w szczególności robót ulegających zakryciu lub zanikających. Zgłoszenia ww. elementów dokonuje wpisem do dziennika budowy kierownik budowy (robót). Odbiór może być dokonywany po sprawdzeniu kompletności wykonania danego elementu oraz przeprowadzeniu odpowiednich prób. W odbiorach częściowych uczestniczy kierownik budowy (robót) oraz Inspektor Nadzoru.

Odbiór kotłowni i przekazanie do eksploatacji.

Odbiór kotłowni powinien być poprzedzony rozruchem próbnym. O gotowości kotłowni do rozruchu próbnego zawiadamia kierownik budowy (robót) wpisem do dziennika budowy. Rozruch próbny powinien być przeprowadzony w zakresie, w czasie i w obecności osób przewidzianych w przepisach szczególnych. Po pozytywnym zakończeniu rozruchu próbnego, potwierdzonym odpowiednim protokołem i wpisem do dziennika budowy, wykonawca zwołuje komisję odbioru kotłowni. Komisja odbioru dokonuje odbioru kotłowni i dopuszcza ją do eksploatacji. Niezależnie od dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) i instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń oraz innych wymaganych dokumentów, wykonawca przed przekazaniem użytkownikowi kotłowni powinien dostarczyć pełną instrukcję eksploatacyjną zawierającą, schemat technologiczny kotłowni, podstawowe zasady funkcjonowania zainstalowanej automatyki i sposób jej programowania i obsługi na poziomie użytkownika.

3. Przepisy związane

- PN-B-02421 : 2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo . Izolacja cieplna rurociągów , armatury i urządzeń . Wymagania .
- PN-93/B-02420 Woda w instalacjach ogrzewania . Wymagania i badania jakości wody .
- PN-87/B-02151.01 Akustyka budowlana . Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach . Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem
- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia PN-Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami: wzbiorczymi
- PN-C-04607:1993 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady , Warszawa 1988.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji. Wymagania Techniczne COBRTI Instal.
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/OC poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085. Nr 110/01 poz.1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 180C. Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. 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)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. 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 oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. 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)
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 14 maja 2001 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 59/01 poz. 608) *(traci moc Z dniem 9.11.2003 r)*
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz. 714) *(wchodzi w życie od dnia 10.11.2003 r)*
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 poz. 1195)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 140/98 poz.906)