

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Termomodernizacja budynku Przedszkola Miejskiego nr5 przy ul. Zwycięstwa 21 w Będzinie

***Inwestor :
Miasto Będzin
ul. 11 Listopada 20
42-500 Będzin***

(ST – 2) Roboty w zakresie wykonywania instalacji sanitarnych

Kody CPV określające roboty budowlane:
45000000-7 Roboty budowlane
45321000-3 Izolacja cieplna
45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45331110-0 Instalowanie kotłów
45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe
45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne
45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

Częstochowa, marzec 2012

Spis treści

1. Wstęp.....	4
1.1. Przedmiot ST.....	4
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	4
1.3. Zakres robót objętych ST.....	4
1.4. Określenia podstawowe.....	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	6
2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów.....	6
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	6
3. Sprzęt.....	7
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	7
3.2. Sprzęt do robót montażowych.....	7
4. Transport.....	7
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	7
4.2. Transport urządzeń.....	7
4.3. Transport rur.....	7
4.4. Transport armatury.....	8
4.5. Transport elementów punktów pomiarów elektrycznych.....	8
5. Wykonanie robót.....	8
5.1. Ogólne warunki wykonania robót.....	8
5.2. Kotłownia.....	8
5.2.2. Pomieszczenia kotłów i kotłowni.....	8
5.2.3. Kocioł.....	8
5.2.4. Wyposażenie kotła.....	9
5.2.5. Roboty montażowe kotłowni.....	9
5.2.6. Zabezpieczenie ppoż. kotłowni.....	16
5.2.7. Instalacja wodna i kanalizacyjna kotłowni.....	17
5.2.8. Roboty budowlane.....	17
5.3. Instalacja c.o.....	18
5.3.1. Wykonanie instalacji z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie łączonych przez zaciskanie i armatury.....	18
5.3.3. Montaż aparatów grzejnych.....	18
5.3.4. Montaż zaworów grzejnikowych.....	18
5.3.5. Odpowietrzanie instalacji.....	18
5.3.6. Próba szczelności.....	18
5.3.7. Zabezpieczenia antykorozyjne i ciepłochronne.....	18
5.3.8. Regulacja instalacji c.o.....	19
5.3.9. Próba na gorąco.....	19
5.3.10. Drobne roboty budowlane.....	19
5.4. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji.....	19
5.4.1. Wykonanie instalacji z rur stalowych i armatury.....	19
5.4.2. Montaż armatury wodociągowej.....	20
5.4.3. Próba szczelności.....	20
5.4.4. Zabezpieczenia ciepłochronne.....	21
5.4.5. Próba na gorąco.....	21
5.4.6. Drobne roboty budowlane.....	21
6. Kontrola jakości robót.....	21
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	21
6.2. Kontrola, pomiary i badania kotła.....	21
6.3. Kontrola elementów wyposażenia instalacji.....	21
7. Obmiar robót.....	22
8. Odbiór robót.....	22
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	22
8.2. Odbiór Kotłowni.....	22

8.2.1. Odbiór kotła.....	22
8.2.3. Odbiór instalacji gazowej.....	23
8.2.3. Odbiór instalacji odprowadzenia spalin	23
8.2.5. Odbiór pozostałych urządzeń kotłowni.....	24
8.2.6. Odbiór kompletnej kotłowni.....	24
8.3. Odbiór instalacji c.o.....	24
8.3.1. Kontrola techniczna instalacji c.o.....	24
8.3.2. Próba szczelności instalacji c.o.....	24
8.4. Odbiór instalacji wody w obrębie kotłowni.....	25
8.4.1. Kontrola techniczna instalacji wody:.....	25
8.4.2. Próba szczelności instalacji wody.....	25
8.5. Odbiór instalacji kanalizacji sanitarnej w obrębie kotłowni.....	26
8.6. Odbiór instalacji wody.....	26
8.6.1. Kontrola techniczna instalacji wody:.....	26
8.6.2. Próba szczelności instalacji wody.....	26
9. Podstawa płatności.....	27
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.....	27
9.2. Cena.....	27
10. Przepisy związane.....	27

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową kotłowni, instalacji gazu i instalacji c.o. w budynku Przedszkola Miejskiego nr 5 przy ul. Zwycięstwa 21 w Będzinie.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zleceniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących robót:

- Demontaż istniejącego kotła gazowego dla c.w.u.,
- Wykonanie kotłowni gazowej wyposażonej w kocioł o mocy 33 kW z automatyką i sterowaniem,
- Wykonanie drobnych robót budowlanych w obrębie kotłowni
- Wykonanie instalacji wodnej i kanalizacyjnej w obrębie kotłowni
- Przebudowa instalacji gazu.
- Demontaż istniejącej instalacji c.o.
- Wykonanie instalacji c.o.
- Wykonanie drobnych robót budowlanych w obrębie instalacji c.o. i węzła cieplnego
- Demontaż istniejącego podgrzewacza c.w.u. w kotłowni
- Wykonanie układu przygotowania c.w.u. w kotłowni
- Wykonanie drobnych robót budowlanych w obrębie instalacji c.w.u.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Ciąg kominowy – podciśnienie (ciśnienie o wartości ujemnej w stosunku do ciśnienia atmosferycznego) mierzone w wybranym punkcie przewodu spalinowego, wywołane różnicą między gęstością danego gazu (spalin) a gęstością otaczającego powietrza atmosferycznego i proporcjonalnie do wysokości położenia wylotu spalin nad punktem pomiarowym.

1.4.2. Ciepło właściwe - ilość ciepła pobierana (lub oddawana) przez 1kg (m^3) danej substancji przy zmianie temperatury o 1K.

1.4.3. Ciepło spalania paliwa – ilość ciepła wyrażona w kJ/m^3 lub kJ/kg wydzielona przy pełnym i całkowitym spalaniu $1m^3$ paliwa gazowego lub 1kg paliwa ciekłego, jeśli po zakończeniu spalania woda w produktach spalania występuje w postaci cieczy, a wartość liczbowa ciepła spalania odnosi się do $t=25^\circ C$ i $p=0,1MPa$.

1.4.4. Ciepło skraplania – ciepło odprowadzane do 1 kg substancji przy przejściu z fazy gazowej (pary nasyconej) w fazę ciekłą pod stałym ciśnieniem i w stałej temperaturze w J/kg .

1.4.5. Ciśnienie próbne – ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu poddaje się rurociągi, armaturę i urządzenia w celu sprawdzenia szczelności.

1.4.6. Dopuszczalne ciśnienie robocze – najwyższe ciśnienie wody na króćcach wylotowych z kotła (kotłów) w określonej temperaturze roboczej, na którą kocioł został dopuszczony do pracy poprzez właściwy organ dozoru technicznego.

1.4.7. Ciśnienie nominalne – umownie przyjęta (do znakowania armatury, rurociągów i urządzeń) wartość ciśnienia charakteryzująca wymiar i wytrzymałość elementu ciśnieniowego w temperaturze odniesienia; ciśnienie nominalne jest liczbowo równe wartości dopuszczalnego ciśnienia roboczego.

1.4.8. Ciśnienie robocze czynnika grzewczego – najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzewczego w instalacji podczas krążenia.

1.4.9. Czynniki grzewcze – płyn (woda, para wodna, lub powietrze) przenosząca ciepło. Pod pojęciem „woda” jako czynnik grzewczy rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody (np. glikol).

1.4.10. Instalacja wodociągowa. Instalację wodociągową stanowi układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

1.4.11. Ciśnienie robocze instalacji, $p_{rob.}$ (lub $p_{oper.}$)

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

1.4.12. Ciśnienie próbne, $P_{próbn.}$

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

1.4.13. Ciśnienie dopuszczalne instalacji.

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

1.4.14. Ciśnienie nominalne PN

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

1.4.15. Średnica nominalna DN lub d_n

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów i kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

1.4.16. Temperatura robocza $t_{rob.}$ (lub $t_{oper.}$)

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20 °C.

1.4.17. Dokumentacja eksploatacyjna – dokument zawierający niezbędne dane techniczne i informacje o czynnościach koniecznych do wykonania podczas użytkowania urządzenia oraz o sposobie prowadzenia prac związanych z konserwacją urządzenia.

1.4.18. Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami w toku wykonywania robót.

1.4.19. Dokumentacja wykonawcza – projekt lub jego część z naniesionymi poprawkami, uwzględniającymi zalecenia jednostki zatwierdzającej.

1.4.20. Dopuszczalna emisja – ilość substancji zanieczyszczających emitowanych do powietrza atmosferycznego w danej jednostce czasu, określona zgodnie z obowiązującym ustawodawstwem.

1.4.21. Instalacja kanalizacyjna – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzenia ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika.

1.4.22. Użytkownik instalacji – osoba fizyczna lub prawna powołana do eksploatacji instalacji wodociągowej i kanalizacyjnych w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

1.4.23. Przepływ obliczeniowy – umowna wartość strumienia objętości ścieków, stanowiąca podstawę wymiarowania przewodów kanalizacyjnych.

1.4.24. Podejście – przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

1.4.25. Przewód spustowy (pion) – przewód służący do odprowadzenia ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

1.4.26. Przewód odpływowy (poziomy) – przewód służący do odprowadzenia ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika.

1.4.27. Powierzchnia odwadniana – powierzchnia, z której ścieki odprowadzane są do instalacji kanalizacyjnej

1.4.28. Wpust – urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej.

Pozostałe określenie podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST-0 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami dla wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST - 0 „Wymagania ogólne” pkt 2

Uwaga:

Wszystkie materiały podane w niniejszej specyfikacji, dokumentacji projektowej lub jej części kosztowej można zastąpić równoważnymi.

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.

Węzeł cieplny i kotłownia:

- zaprojektowany kocioł c.w.u. powinien być wyposażony w układ automatyki regulacyjnej i sterowniczej,
- zaprojektowany kocioł c.w.u. powinien być wyposażony w automatykę do obsługi jednego obiegu grzewczego,
- zaprojektowany układ węzła cieplnego c.o. powinien być wyposażony w automatykę pogodową i możliwość obsługi jednego układu grzewczego z zaworem rozdzielającym,
- węzeł c.o. powinien zapewnić osiągnięcie parametrów wody grzewczej na poziomie 75/55°C,
- kocioł c.w.u. powinien zapewnić osiągnięcie parametrów wody grzewczej na poziomie 90/30°C,
- kocioł powinien posiadać sprawność wytwarzania na poziomie $\geq 94\%$.
- jako paliwo dla kotła przewidziano gaz ziemny typu GZ-50,
- kocioł powinien być zabezpieczony zgodnie z normą PN-91/B-02414 przeponowym naczyniem wzbiorczym oraz zaworem bezpieczeństwa,
- kocioł powinien posiadać półzamkniętą komorę spalania z trzyciągowym przepływem spalin, być przystosowanym do podłączenia do istniejącego wkładu w kominie spalinowym o średnicy max $\varnothing 130$.

Instalacja gazu

- orurowanie – istniejące rury stalowe bez szwu łączone przez spawanie,

Instalacja c.o.

- parametry pracy instalacji – 75/55°C.
- orurowanie – rury stalowe zewnętrznie ocynkowane łączone przez zaciskanie.
- grzejniki oraz armatura instalacyjna i przygrzejnikowa zastosowane w instalacji c.o. powinny posiadać parametry nie gorsze niż założone w dokumentacji technicznej.
- osłona grzejnikowa w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt dzieci.

Instalacja wody

- orurowanie – rury stalowe ocynkowane – dotyczy tylko przebudowy tylko w kotłowni.

Przewody c.o., gazu, technologiczne w kotłowni i wodociągowe oraz pozostałe urządzenia określone w dokumentacji technicznej powinny posiadać parametry nie gorsze niż założone w dokumentacji technicznej.

Materiały stosowane do montażu instalacji powinny mieć:

- Oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub

- Deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- Oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby niepodlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

2.1.1. Podstawowe parametry techniczne urządzeń.

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

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót montażowych

Wykonawca powinien dysponować sprzętem zapewniającym zachowanie wymaganej jakości montażu urządzeń przewidzianych w dokumentacji projektowej.

W przypadku konieczności zastosowania specjalistycznego sprzętu, powinien on być zgodny z wymaganiami producenta elementów kotłowni.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-0 „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Warunki transportu dla poszczególnych materiałów powinny być zgodne z podanymi wyżej w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

4.2. Transport urządzeń.

Urządzenia i wyposażenie 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.

4.3. Transport rur

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadowania do samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

4.4. Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi o ile to możliwe w opakowaniach fabrycznych. Urządzenia i armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi

4.5. 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.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki dotyczące wykonania robót podano w ST - 0 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Kotłownia

5.2.2. Pomieszczenia węzła cieplnego i kotłowni.

Urządzenie węzła cieplnego i kotłowni winno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej oraz odpowiadać niżej wymienionym warunkom:

1. Wyposażenie i zabezpieczenie kotła powinno być kompletne z punktu widzenia wymagań Urzędu Dozoru Technicznego, a dla kotłów importowanych również z punktu widzenia norm i wymagań dozoru technicznego kraju pochodzenia.
2. Wszystkie przewody w kotłowni powinny być tak prowadzone, aby wysokość przejścia w świetle nie była mniejsza niż 2,0 m.
3. 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.
4. 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.
5. Jeżeli ciśnienie w wodociągu może być zbyt niskie do napełnienia instalacji i uzupełniania ubytków wodą odpowiedniej jakości, kotłownia winna być wyposażona w pompę do napełniania.
6. Instalacja wodociągowa nie może być w sposób stały połączona z instalacją ogrzewania. Połączenie może być dokonane węzłem elastycznym odpowiedniej wytrzymałości na ciśnienie, przez skręcenie złącza gwintowanego na czas napełniania lub uzupełniania, a następnie musi być rozłączane.
7. Na podejściu instalacji wodociągowej do napełniania instalacji grzejnej należy zainstalować zawór antyskażeniowy oraz filtr siatkowy o tej samej średnicy w instalacji ogrzewania. Połączenie z instalacją grzewczą powinno być rozłączne a przewód łączący powinien być rozłączony po napełnieniu instalacji. Na podejściu instalacji powinna być zamontowana stacja zmiękczenia i filtr wstępny mechaniczny.
8. Kotłownia powinna być wyposażona we wpust podłogowy zapewniający skuteczne odwodnienie i studzienkę umożliwiającą schłodzenie wody przed spuszczeniem do kanalizacji.
9. Odwodnienia podłóg kotłowni powinny być prowadzone najkrótszą drogą do odpływowej studzienki, a następnie pompowo do sieci kanalizacyjnej.

5.2.3. Kocioł

5.2.3.1. Obudowa

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

5.2.3.2. Przewody odprowadzające spaliny.

Przewody odprowadzające spaliny, powinny być wykonane z materiału zachowującego swe własności mechaniczne pod działaniem spalin o temperaturze 200 °C i być dopuszczone do stosowania dla kotłów gazowych.

5.2.3.3. Materiały uszczelniające oraz izolacja ciepłochronna.

Materiały do uszczelniania części spalinowej powinny być niepalne, a własności uszczelniające powinny być zachowane w temperaturze roboczej i spełniać wymagania PN-88/M-11022. Jako izolację ciepłochronną, do izolacji zewnętrznych powierzchni wymiennika ciepła, należy używać materiały niepalne.

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.

5.2.4. Wyposażenie kotła.

Zabezpieczenie kotła.

Kocioł wodny, pracujący w zamkniętym systemie grzewczym, powinien być zabezpieczony przed nadmiernym wzrostem ciśnienia przy pomocy przeponowego naczynia wzbiorczego oraz zaworu bezpieczeństwa wg PN-91/B-02414.

Kocioł powinien mieć zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury wody. Zabezpieczenie to powinno działać niezależnie od regulatora temperatury wody i powodować awaryjne wyłączenie kotła, uniemożliwiające przekroczenie temperatury 95 °C dla kotłów niskotemperaturowych.

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,
- Przekroczenia dopuszczalnej temperatury wody w kotle (95°C dla kotłów niskotemperaturowych, 110 °C - dla kotłów średnotemperaturowych),
- 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.

5.2.5. Roboty montażowe kotłowni.

5.2.5.0. Roboty przygotowawcze

Wszystkie urządzenia, armaturę oraz rurociągi istniejącej kotłowni należy zdemontować poprzez wycięcie palnikiem gazowym. Zdemontowany złom należy wywieźć na odległość do 5km w miejsce wskazane przez Inwestora.

5.2.5.1. Montaż rurociągów i armatury.

Przewody instalacyjne w kotłowni należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie łączonych przez zaciskanie.

Cięcie rur

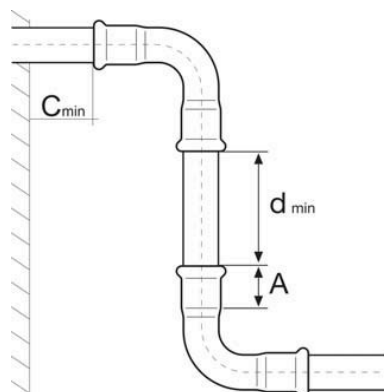
Rury należy przecinać prostopadle do osi obcinakiem krążkowym. Dopuszcza się stosowanie innych narzędzi takich jak piły ręczne i elektryczne przeznaczone do cięcia stali węglowej lub nierdzewnej, pod warunkiem zachowania prostopadłości cięcia i nie uszkodzenia obcinanych krawędzi. Niedopuszczalne jest łamanie nadciętych kawałków rur. Do cięcia nie należy używać palników i tarcz tnących. Przy wymiarowaniu długości do obcięcia należy pamiętać o uwzględnieniu głębokości wsunięcia rury w kształtki.

Fazowanie (gratowanie)

Używając ręcznego lub elektrycznego fazownika (dla większych średnic półokrągłego pilnika do stali) należy sfazować zewnętrzną i wewnętrzną krawędź obciętej rury usuwając wszelkie zadziory, mogące uszkodzić O-Ring w czasie montażu.

Usunąć również opiłki znajdujące się na i w rurze, które mogą zwiększyć ryzyko wystąpienia korozji punktowej. Aby osiągnąć właściwą wytrzymałość połączenia należy zachować odpowiednią głębokość A (tabela, rys.) wsunięcia rury w kształtkę.

Wymaganą długość wsunięcia zaznaczyć na rurze (lub kształtce z bosym końcem) markerem. Po wykonaniu zaprasowania zaznaczenie musi być widoczne tuż przy krawędzi kształtki.



Rys. Odległości montażowe.

A – głębokość wsunięcia rury w kształtkę

d_{min} – minimalna odległość montażowa między kształtkami

C_{min} – minimalna odległość kształtki od ściany

Ø[mm]	A [mm]	d _{min} [mm]	C _{min} [mm]
15	20	10	40
18	20	10	40
22	21	10	40
28	23	10	60
35	26	10	70
42	30	20	70
54	35	20	70
64	50	40	80
76,1	55	55	80
88,9	63	65	90
108	77	80	100

tab. Głębokość wsunięcia rury w kształtkę i minimalna odległość między kształtkami

Tab. Odległości montażowe.

Kontrola

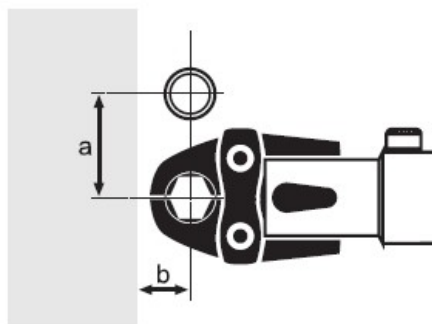
Przed montażem należy wzrokowo skontrolować obecność i stan właściwego O-Ringu. Sprawdzić też czy nie ma opiłków i innych zanieczyszczeń na rurze i w kształtce, mogących uszkodzić uszczelnienie w fazie wsuwania rury. Upewnić się, czy odległość między sąsiednimi kształtkami nie jest mniejsza niż dopuszczalna (d_{min}).

Zamontowanie rury i złączki

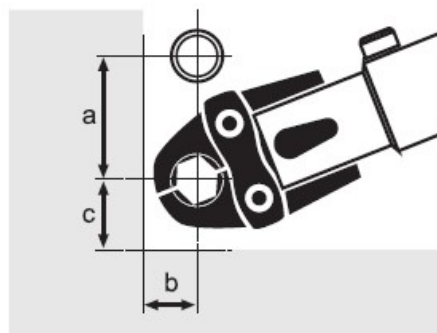
Przed wykonaniem zaprasowania rurę należy osiowo wsunąć w złączkę na oznaczoną głębokość (dopuszczalny jest lekki ruch obrotowy). Stosowanie olejów, smarów i tłuszczów w celu ułatwienia wsunięcia do rury jest zabronione (dopuszcza się wodę lub roztwór mydła – zalecane w przypadku próby ciśnieniowej sprężonym powietrzem).

W przypadku jednoczesnego montażu wielu połączeń (na zasadzie wsunięcia rur w kształtki), przed operacją zaprasowania każdego kolejnego złącza należy skontrolować zaznaczoną na rurze głębokość wsunięcia. Podczas montażu instalacji należy uwzględnić konstrukcję i wymiary szcęk zaciskowych poprzez zapewnienie minimalnych odległości montażowych między rurami i przegrodami budowlanymi, podanymi

w tabeli i na rysunkach.



rys. 1



rys. 2

Zaprasowywanie

Przed rozpoczęciem procesu prasowania należy sprawdzić sprawność narzędzi. Wymiar głowicy prasującej należy zawsze dobierać do średnicy wykonywanego połączenia. Głowica prasująca powinna zostać założona na złączce w taki sposób, aby wykonane w niej wcięcie dokładnie obejmowało wypukłą część kształtki (miejsce osadzenia w kształtce O-Ringu). Po uruchomieniu zaciskarki proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie zatrzymany (przerwany), połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób. Połączenia omyłkowo niezaprasowane, ze względu na specjalną konstrukcję O-Ringów (funkcja „wyciek przed zaprasowaniem”) będą sygnalizowane już w trakcie napełniania wodą instalacji.

Po zlokalizowaniu wycieku wystarczy wykonać zaprasowanie połączenia.

Zaprasowywanie złązek

Przed rozpoczęciem procesu prasowania należy sprawdzić sprawność narzędzi. Zalecane jest stosowanie zaciskarek i szczęk prasujących dostarczanych przez producenta systemu rur. Należy zawsze dobrać odpowiedni wymiar szczęki prasującej do średnicy wykonywanego połączenia. Szczęka prasująca powinna zostać założona na złączce w taki sposób, aby wykonane w niej profilowanie dokładnie obejmowało miejsce osadzenia O-Ringa w kształtce (wypukłą część kształtki). Po uruchomieniu zaciskarki, proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób. W przypadku posiadania przez instalatora zaciskarek i szczęk niedostarczanych przez producenta systemu rur możliwość ich stosowania należy skonsultować z producentem systemu.

Zaprasowywanie złązek 76,1 – 108 mm

Przygotowanie szczęki:

Do zaprasowania trzech największych średnic (76,1; 88,9; 108) stosuje się specjalne szczęki czterodzielne oraz zaciskarkę. Szczękę, po wyjęciu z walizki, należy odbezpieczyć poprzez wyciągnięcie specjalnego sworznia a następnie rozłożyć.

Zakładanie szczęki na kształtkę:

Rozłożoną szczękę zakładamy na kształtkę. Szczęka posiada specjalny rowek, w który należy wpasować kołnierz kształtki. Uwaga: Tabliczka z nadrukowanym rozmiarem szczęki (widoczna na rysunku) zawsze powinna znajdować się od strony rury.

Zabezpieczenie szczęki na kształtce:

Po poprawnym zamocowaniu szczęki na kształtce należy ją ponownie zabezpieczyć poprzez maksymalne wciśnięcie sworznia. W tym momencie szczęka jest gotowa do podłączenia zaciskarki.

Podłączenie zaciskarki do szczęki:

Zaciskarka musi być podłączona do szczęki w sposób jak pokazuje rysunek. Bezwzględnie należy dopilnować aby ramiona zaciskające urządzenia były wsunięte do końca, w specjalne miejsca w szczęce.

Miejsca maksymalnego wsunięcia są zaznaczone na ramionach urządzenia. Tak podłączona zaciskarka może zostać uruchomiona w celu dokonania pełnego zaprasowania połączenia.

Zaprasowanie:

Czas wykonania pełnego zaprasowania wynosi ok. 1 min. Po uruchomieniu zaciskarki proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób.

Po dokonaniu zaprasowania zaciskarka samoczynnie powróci do pierwotnego położenia. Wówczas należy wyciągnąć ramiona zaciskarki ze szczęki. Aby zdjąć szczękę z kształtki należy ją ponownie odbezpieczyć poprzez wyciągnięcie sworznia i rozłożyć. Szczęki powinny być przechowywane w walizkach w stanie zabezpieczonym – zaryglowane.

Gięcie rur

W razie konieczności rury Steel można giąć na „zimno” pod warunkiem zachowania minimalnego promienia gięcia R_{min} : $R_{min} = 3,5 \times D$

D – średnica zewnętrzna rury

Niedopuszczalne jest gięcie rur na „gorąco” ze względu na podatność tak obrobionych rur na korozję spowodowaną zmianą struktury krystalicznej materiału.

Do gięcia rur należy używać giętarek ręczne lub z napędem elektrycznym albo hydraulicznym. Nie zaleca się gięcia rur na zimno powyżej średnicy O28 mm. (można stosować gotowe łuki oraz kolana 90° i 45° dostarczane przez producenta systemu rur).

Połączenia gwintowe

Zaleca się wykonanie (skręcenia) połączenia gwintowego przed zaprasowaniem złączki, aby nie obciążać połączenia zaciskowego. Do uszczelniania gwintów w instalacjach Steel nie wolno używać standardowej taśmy PTFE (Teflon) oraz innych środków zawierających halogenki.

Połączenia wyrównawcze

Rury Steel ze względu na ograniczone przewodnictwo elektryczne nie mogą pełnić roli dodatkowych przewodów ochronnych w systemie.

Instalacje wykonane w systemie Steel należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi. Wszystkie połączenia elektryczne budynku powinny być zaprojektowane i wykonane przez uprawnionych elektryków.

Składowanie i transport

Nie należy składować elementów systemu rur bezpośrednio na podłożu (np. na gruncie lub betonie).

Nie wolno składować w bezpośrednim sąsiedztwie środków chemicznych.

Wiązki rur powinny być składowane i transportowane na przekładkach drewnianych (unikać bezpośredniego kontaktu z innymi elementami stalowymi np. stalowe stojaki do rur).

Podczas transportu, załadunku i rozładunku nie wolno dopuścić do zarysowania lub uszkodzenia mechanicznego rur oraz kształtek – nie wolno: rzucać, przeciągać i zginać.

Pomieszczenia, w których elementy będą przechowywane muszą być suche.

Powierzchnie zewnętrzne rur w trakcie składowania, budowy i eksploatacji nie mogą być narażone na długotrwały bezpośredni kontakt z wilgocią.

Układanie przewodów

Nie zaleca się prowadzenie instalacji z rur stalowych w tynku lub wylewkach betonowych ze względu na zagrożenie korozyjne oraz występowanie dużych sił wynikających z rozszerzalności termicznej rur. Dopuszcza się krycie tynkiem lub jastrychem instalacji pod warunkiem zapewnienia prawidłowej kompensacji wydłużeń termicznych rurociągów. Można to uzyskać poprzez układanie rur i kształtek w elastycznym materiale np. izolacji piankowej. Należy wyeliminować możliwość kontaktu z otoczeniem zawierającym chlor lub jony chlorkowe.

Połączenia gwintowane stosować należy jedynie przy łączeniu gałęzi z grzejnikami i przy łączeniu z armaturą gwintowaną. Połączenia lutowane przewodów powinny się znajdować między podporami w odległości 1/3 do 1/5 rozpiętości przęsła od punktu podparcia. W przypadku konieczności wykonania połączenia na podporze lub po środku przęsła spoinę należy wzmocnić nakładkami. Rurociągi prowadzić należy po powierzchni przegród budowlanych (ścian, stropów). Przewody poziome prowadzić ze spadkiem min. 50/00 w kierunku odwodnienia – kotłownia. Przewody poziome powinny być oparte na podporach ruchomych umieszczonych w odstępach:

Maksymalny rozstaw podpór [m] - Rury KAN-therm Steel											
Ułożenie rurociągu	Średnica zewnętrzna rury [mm]										
	15	18	22	28	35	42	54	64	76,1	88,9	108
pionowo/ poziomo	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75	3,00	3,50	3,75	4,25	4,75	5,00

Połączenia pionów z rurociągami poziomymi należy wykonać poprzez odsadzkę. Kierunek przepływu czynnika grzewczego w przewodzie poziomym powinien tworzyć kąt rozwarty z kierunkiem przepływu czynnika w odgałęzieniu do pionu. Przewody pionowe – piony instalacyjne powinny posiadać uchwyty rozmieszczone co 2,5 – 3,0 m (na każdej kondygnacji). Gałazki – rury przyłączne wykonać ze spadkiem 1% w kierunku przepływu. Przy długości powyżej 1,5 m gałazki powinny być przymocowane do ścian uchwytnymi umieszczonymi w połowie długości.

Rurociągi instalacyjne prowadzić w odległości 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 z 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) wymaganą 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).

5.2.5.2. 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 wykaże spadku ciśnienia większego niż 2%, a także nie stwierdzono przecieków ani roszczenia szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

5.2.5.3. Zabezpieczenia antykorozyjne i ciepłochronne.

Rurociągi należy zabezpieczyć ciepłochronnie poprzez nakładanie otulin poliuretanowych w płaszczu z PCV z nacięciem wzdłużnym. Miejsca połączeń poszczególnych odcinków izolacji należy dodatkowo owinać systemową taśmą klejącą i zabezpieczyć przed rozklejaniem szpilkami z tworzywa. Izolacja cieplna powinna posiadać współczynnik przewodzenia ciepła nie większy niż 0,035 W/mK. Grubość izolacji poliuretanowej powinna wynosić:

- średnica wewnętrzna do 22mm – 20mm
- średnica wewnętrzna od 22 do 35mm – 30mm
- średnica wewnętrzna od 35 do 100mm – równa średnicy wewnętrznej rury

5.2.5.4. 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.

5.2.5.5. Instalacja zasilająca.

Wymagania ogólne

Instalacja gazowa w budynku powinna zapewnić doprowadzenie paliwa gazowego w ilości odpowiadającej potrzebom użytkowym oraz odpowiednią wartość ciśnienia, zależną od rodzaju gazu zastosowanego do zasilania budynku, określoną Polskimi Normami.

Instalacja gazowa, przyłączona do sieci gazowej wykonanej z rur stalowych, powinna być zabezpieczona przed wpływem prądów błędzących.

Przewodów instalacji gazowych nie należy prowadzić przez pomieszczenia mieszkalne oraz pomieszczenia, których sposób użytkowania może spowodować naruszenie stanu technicznego instalacji lub wpływać na parametry eksploatacyjne gazu.

Dopuszcza się prowadzenie przewodów instalacji gazowych przez pomieszczenia mieszkalne, pod warunkiem zastosowania rur miedzianych łączonych lutem twardym lub rur stalowych bez szwu, łączonych przez spawanie.

Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych.

Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości, co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych, szczególnie przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących.

Po zewnętrznej ścianie budynku mogą być prowadzone przewody z gazem niezawierającym pary wodnej.

Odcinki przewodów instalacji gazowej usytuowane poza obrysem budynku i położone poniżej poziomu terenu oraz przechodzące przez zewnętrzne przegrody budowlane, powinny spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących budowy sieci gazowych.

Przewody wewnętrznej instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone, co najmniej o 20 mm - oprócz odległości wymienionych wyżej.

Przewody instalacji gazowej w piwnicach i suterrenach należy prowadzić na powierzchni ścian, natomiast na innych kondygnacjach dopuszcza się prowadzenie ich w bruzdach osłoniętych nieuszczelnionymi ekranami lub wypełnionych — po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji — łatwo usuwalną masą tynkarską, niepowodującą korozji przewodów. Wypełnianie bruzd, w których są prowadzone przewody z rur miedzianych, jest zabronione.

Przewody gazowe z rur stalowych, po wykonaniu próby szczelności, powinny być zabezpieczone przed korozją.

Instalacja gazu

Zaprojektowano wykorzystanie istniejącego zasilania dotychczasowego kotła gazowego o średnicy DN25.

Instalacja gazu dla kotłowni wyposażona będzie w system wykrywania gazu w celu zabezpieczenia kotłowni przed ulatnianiem się gazu. W kotłowni należy zainstalować nad kotłem detektor gazu w wykonaniu przeciwybuchowym DEX-12, na ścianie zewnętrznej przy wejściu do budynku (elewacja południowa budynku A) zamontować lampę sygnalizacyjną i syrenę alarmową 110 dB.

Projektowany odcinek gazu w kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie DN15. Przed kotłem umiejscowione będzie zawór odcinający kulowy DN15 oraz filtr DN15 (przystosowane do instalacji gazowej). Zawór kulowy umieścić w odległości nie większej niż 1,0m od kotła.

Próby.

Po wykonaniu instalacji i po podłączeniu odbiornika gazu, należy poddać instalację próbie szczelności. Próbę szczelności wykonać sprężonym powietrzem o nadciśnieniu 0,05MPa, w czasie 30 minut. Pomiaru ciśnienia dokonać za pomocą manometru o zakresie 0-0,06 MPa, posiadającego klasę dokładności 0,6 oraz aktualne świadectwo legalizacji wskazań. Gdy instalacja przebiega przez pomieszczenia mieszkalne oraz zagrożone wybuchem, próbę główną należy przeprowadzić pod ciśnieniem 0,1 MPa, Używając manometru różnicowego o zakresie 0-0,16 MPa. Próbę można uznać za pozytywną, gdy po upływie ww. czasu

zastosowane manometry nie wykażą spadku ciśnienia. Po odbiorze próby szczelności rurociągi gazowe zabezpieczyć antykorozyjnie i pomalować w kolorze żółtym.

5.2.5.6. Instalacja odprowadzenia spalin, wentylacja.

Instalacja doprowadzenia spalin winna być wykonana według dokumentacji projektowej. Instalację odprowadzania spalin wykonać w postaci przewodu powietrzno-spalinowego, pobieranie powietrza do spalania z zewnątrz poprzez przestrzeń powietrzną w przewodzie powietrzno-spalinowym. Na tej podstawie winna spełniać następująca wymagania:

Wymagania dotyczące funkcjonowania

1. W celu zapewnienia prawidłowego działania kotłów grzewczych instalacja powinna zapewnić określony przez producentów kotłów minimalny ciąg kominowy. W przypadku mechanicznego usuwania spalin w kotła powyższy wymóg nie obowiązuje.
2. Wymiary przewodu spalinowego (przekrój wewnętrzny przewodu i wysokość komina) powinny być dostosowane do rodzaju, wielkości i mocy kotła.
3. W wypadku urządzeń o ciągu naturalnym, przewody spalinowe należy dobierać tak, aby zapewniać na całej ich długości w czasie pracy urządzenia - podciśnienie nie mniejsze niż 1 Pa i nie większe niż 15 Pa.

Wymagania dotyczące konstrukcji

- Materiały do odprowadzania spalin z kotłów kondensacyjnych powinny być odporne na ich działanie i powinny być przystosowane do pracy „mokrej”.
- 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.

Wentylacja pomieszczenia kotłowni winna spełniać następujące wymagania:

- Napływ powietrza powinien odbywać się, przez co najmniej jedno urządzenie, przez które czerpane z zewnątrz budynku powietrze dopływa do pomieszczenia kotłowni,
- Urządzenie do napływu powietrza do kotłowni nie powinno powodować powstawania większego podciśnienia w kotłowni niż 3 Pa.
- Napływ powietrza powinien znajdować się na wysokości min.2,0m nad poziomem terenu, a w przypadku nawiewu powietrza ze strefy czystej wysokość ta może zostać zmniejszona,
- Wyloty przewodów wentylacyjnych powinny być tak usytuowane i wykonane, aby ogień i dym z kotłowni przez przestrzeń zewnętrzną nie mogły być przenoszone do innych pomieszczeń.
- Przewody wentylacyjne z kotłowni nie powinny być połączone z innymi urządzeniami wentylacyjnymi i nie mogą obsługiwać innych pomieszczeń.
- Przewody wentylacyjne z i do kotłowni prowadzone przez pomieszczenia, których nie obsługują powinny mieć obudowę o klasie odporności ogniowej równej, co najmniej połowie odporności ogniowej obudowy przewodów w kotłowni lub powinny być wyposażone w kłapy odcinające p.poż,

Wymogi szczegółowe

Wentylacja nawiewna.

Minimalny przekrój kanału nawiewnego dla kotłowni o łącznej mocy $Q < 60$ kW powinien wynosić co najmniej 5cm^2 na każdy kilowat nominalnej mocy, jednak nie mniej niż 300cm^2 . Moc nominalna kotłowni wynosi 33 kW – przekrój kanału nawiewnego powinien wynosić $33 \times 5\text{cm}^2 = 165\text{cm}^2$.

Przyjęto kanał nawiewny „zetowy” o przekroju $20 \times 20\text{cm}$ (przekrój 400cm^2). Kanał nawiewny zaopatrzony będzie w kratki wentylacyjne z żaluzjami o kącie nachylenia łopatek pod kątem 45° . Kratka nawiewna (od strony pomieszczenia) umieszczona będzie na wys. 0,3 m nad posadzką kotłowni, natomiast wlot kanału (od strony zewnętrznej) umieszczony będzie na wys. 2,0 m nad poziomem terenu.

Wentylacja wywiewna.

Minimalny przekrój kanału wywiewnego dla kotłowni o łącznej mocy $Q < 60$ kW powinien wynosić co najmniej 50% powierzchni kanału nawiewnego, jednak nie mniej niż 200cm^2 .

Przyjęto istniejące kanały wywiewne $14 \times 14\text{cm}$ – 1 szt. (przekrój kanałów - 353cm^2) zaopatrzone w kratki wentylacyjne $14 \times 27\text{cm}$ – 2 szt. Kanały wywiewne wyprowadzone są na zewnątrz budynku ponad dach i zakończone „parasolami”. Kratka wywiewna w kotłowni umieszczona jest w stropie pomieszczenia.

5.2.5.7. 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

5.2.6. Zabezpieczenie ppoż. kotłowni

Kotłownia.

- 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 i agregaty.
- 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 2dm^3) powinna przypadać na każde pomieszczenie kotłowni lub na każde 300m^2 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
- Na kanał nawiewny zamontować klapę p.pož. V370 HO $200 \times 350\text{mm}$ ze zwalniającym termicznym firmą Frapol, klapę zamontować w ścianie zewnętrznej.

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:

W pomieszczeniach kotłowni należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami:

- Drogi, wyjścia i kierunki ewakuacji (wymaganie nie dotyczy budynków mieszkalnych),
- 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,

5.2.7. Instalacja wodna i kanalizacyjna kotłowni

Instalacja wody zimnej.

Należy wykonać instalację wody zimnej z rur stalowych ocynkowanych (przeznaczenie do wody zimnej) i doprowadzić ją do układu napełniania zładu kotłowni (zawór antyskażeniowy) oraz. Na układzie napełniania zładu kotłowni zainstalować ponadto zawory kulowe, filtr siatkowy i wodomierz. Na układzie napełniania instalacji zamontować ponadto stację zmiękczenia oraz filtr mechaniczny.

Rury łączyć przy pomocy łączników gwintowanych z uszczelnieniem za pomocą pakul.

Instalację wody zimnej w obrębie kotłowni należy zaizolować cieplnie.

Instalacja kanalizacyjna.

W kotłowni należy wykorzystać istniejącą murowaną studnię schładzającą o wym. 400x400mm i głębokości 0,65m. W studni zamontować pompę odwadniającą typu Wilo-Drain TM 32/7-A firmy Wilo z wyłącznikiem pływakowym. Wodę brudną z pompy odwadniającej doprowadzić przewodem tłocznym wykonanym z rur stalowych dn32 do istniejącego odpływu kanalizacji sanitarnej dn50.

W kotłowni należy wykorzystać istniejący wpust kanalizacyjny 15x15cm dn50 podłączony do studni schładzającej przewodem z rur żeliwnych dn50 ze spadkiem 2% w kierunku studzienki.

5.2.8. Roboty budowlane.

Pomieszczenie kotłowni powinno odpowiadać następującym wymaganiom:

- Powinno stanowić oddzielną strefę pożarową: ściany EI60, zamknięcia otworów w tychże ścianach EI30,
- Minimalna wysokość pomieszczenia 2,2 m,
- Minimalna kubatura pomieszczenia w przypadku kotła z otwartą komorą spalania 8m³,
- Minimalna kubatura pomieszczenia ze względu na obciążenie cieplne – 4,65 kW na 1 m³ pomieszczenia,
- Kocioł powinien być ustawiony przy zachowaniu minimalnych dopuszczalnych odległości od przegród budowlanych i wymaganych odległości serwisowych – t.j. 1,5m od przodu kotła, 1,0m od ściany z boku kotła, 1/2 długości kotła + 0,5m od tyłu kotła.

W obrębie kotłowni należy wykonać roboty budowlane w celu przystosowania pomieszczenia do obowiązujących norm i przepisów:

- poszerzyć istniejący wymiar otworu drzwiowego z 88x197 na 100x205, nad drzwiami wykonać nadproże,
- do pomieszczenia sąsiedniego zamontować drzwi o wymiarach 90x200cm o odporności ogniowej EI30 minut,
- drzwi do kotłowni (ujęte do wymiany w projekcie architektonicznym) wyposażyć w samozamykacz i wykonać jako bezklamkowe otwierane na zewnątrz,
- wykuć w ścianie zewnętrznej otwór pod zamontowanie przewodu nawiewnego do kotłowni o wymiarach 20x35cm,
- ściany kotłowni do wysokości 1,5 [m] jak i podłogę wyłożyć płytkami gress (o wym. 30x30cm), powyżej pomalować farbą emulsyjną,
- wykonać nową pokrywę na studni schładzającej, w której zamontować pompę odwadniającą,
- wykonać cokół pod kocioł i zasobnik c.w.u.,
- zamontować nowy wpust kanalizacyjny.

5.3. Instalacja c.o.

5.3.1. Wykonanie instalacji z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie łączonych przez zaciskanie i armatury

Wykonanie instalacji z rur miedzianych opisano w punkcie 5.2.5.1. **Montaż rurociągów i armatury.**

5.3.3. Montaż aparatów grzejnych.

Sposób montażu grzejników wykonać zgodnie z Dz.U. nr 74 poz. 336 z dn. 05.10.1992 r. (wraz z późniejszymi zmianami) oraz wytycznymi producenta.

Jako elementy grzejne montować grzejniki stalowe, płytowe, konwekcyjne. Podłączenie grzejników boczne, jednostronne. Grzejniki montować na ścianie (w płaszczyźnie równoległej do ściany) pod oknami zawieszając je na uchwytych przyspawanych fabrycznie do tylnej płyty grzejnika. Przy montażu należy zachować odległość pomiędzy dolną krawędzią grzejnika a posadzką i pomiędzy górną krawędzią grzejnika a parapetem okiennym równą 110 % grubości grzejnika. Dla grzejników podwójnych z jednym konwektorem typ 21 odległość ta wynosi 8,8 cm. Odległość ścianki bocznej grzejnika od strony gałązek do ściany równoległej do bocznej ścianki grzejnika powinna wynosić min. 25 cm. Grzejniki należy wyposażać w odpowietrznik ręczny i korek spustowy montowane po przeciwległej stronie grzejnika w stosunku do strony podłączenia (wyposażenie fabryczne).

5.3.4 Montaż zaworów grzejnikowych.

Do grzejników należy montować zawory grzejnikowe termostatyczne z dokładną nastawą wstępną z półrubunkami gwintowanymi o śr. 15 i 20mm. Na gałązkach powrotnych należy zamontować zawory odcinające powrotne gwintowane o śr. 15 i 20mm. Połączenia grzejników z zaworami uszczelniać konopiami lnianymi czesany. Na zawory termostatyczne należy zamontować głowice termostatyczne gazowe. Głowice wyposażone są fabrycznie w kołnierze skręcane na klucz imbusowy.

5.3.5. Odpowietrzanie instalacji.

Odpowietrzenie instalacji przewidziano na grzejnikach.

5.3.6. 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, grzejników 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 wykaże spadku ciśnienia większego niż 2%, a także nie stwierdzono przecieków ani roszczenia szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

5.3.7. Zabezpieczenia antykorozyjne i ciepłochronne.

Rurociągi należy zabezpieczyć ciepłochronnie poprzez nakładanie otulin poliuretanowych w płaszczu z PCV z nacięciem wzdłużnym. Miejsca połączeń poszczególnych odcinków izolacji należy dodatkowo owinać systemową taśmą klejącą i zabezpieczyć przed rozklejaniem szpilkami z tworzywa. Izolacja cieplna powinna posiadać współczynnik przewodzenia ciepła nie większy niż 0,035 W/mK. Grubość izolacji poliuretanowej powinna wynosić:

- średnica wewnętrzna do 22mm – 20mm
- średnica wewnętrzna od 22 do 35mm – 30mm
- średnica wewnętrzna od 35 do 100mm – równa średnicy wewnętrznej rury

Należy zaizolować przewody rozprowadzające w piwnicy oraz w przestrzeni poddasza nieogrzewanego.

5.3.8. Regulacja instalacji c.o.

Po wykonaniu próby szczelności należy dokonać regulacji instalacji poprzez nastawy na zaworach termostatycznych, założenie głowic termostatycznych w wykonaniu oraz nastawy na zaworach grzejnikowych powrotnych, a następnie napełnić instalację wodą uzdatnioną, uruchomić instalację a także dozorować jej pracę przez następne 72 godziny.

5.3.9. 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. W trakcie montażu instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać przebicia przez przegrody budowlane takie jak stropy i ściany, dla rurociągów. Rurociągi należy prowadzić w przejściach przez przegrody o 2 dymensje większych niż średnica właściwego rurociągu. Po zakończeniu prac montażowych przebicia należy zamurować a uzupełnione tynki pomalować farbą emulsyjną.

5.3.10. Drobne roboty budowlane.

W trakcie montażu instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać przebicia przez przegrody budowlane takie jak stropy i ściany, dla rurociągów. Rurociągi należy prowadzić w przejściach przez przegrody o 2 dymensje większych niż średnica właściwego rurociągu. Po zakończeniu prac montażowych przebicia należy zamurować a uzupełnione tynki pomalować farbą emulsyjną.

5.4. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji.

Instalacja ciepłej wody powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C, przy czym instalacja ta powinna umożliwiać przeprowadzenie jej okresowej dezynfekcji termicznej przy temperaturze wody nie niższej niż 70°C (Dz. U.75 §120 pkt.1 z dnia 15.04.2002r.).

Zaprojektowany podgrzewacz pojemnościowy powinien być przystosowany do pracy przy podwyższonej temperaturze ciepłej wody – dopuszczalna temperatura wody zasilana w obiegu wtórnym wynosi 95°C.

5.4.1. Wykonanie instalacji z rur stalowych i armatury

Przewody instalacyjne należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych z/s gwintowanych lekkich wg normy PN-724200L łączonych przez skręcanie. Przyjęte średnice dn15, 20, 25 mm. Połączenia gwintowane przewodów powinny się znajdować między podporami w odległości 1/3 do 1/5 rozpiętości przęsła od punktu podparcia. Rury powinny być układane w taki sposób, aby szew podłużny przewodu był widoczny na całej długości. Szwy podłużne dwóch rur połączonych powinny być przesunięte względem siebie przynajmniej o 1/6 obwodu łączonych rur. Rurociągi prowadzić należy w brzdach ściennych oraz nad stropem piętra w przestrzeni poddasza nieogrzewanego. Przewody poziome prowadzić ze spadkiem min.0,3% w kierunku wlotu wody do budynku. odwodnienia. 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

Przewody pionowe – piony instalacyjne powinny posiadać uchwyty rozmieszczone co 2,5 – 3,0 m (na każdej kondygnacji).

Przejścia przez ściany i stropy powinny być wykonane z 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) wymaganą 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).

5.4.2. Montaż armatury wodociągowej.

Armatura wodociągowa i urządzenia pomiarowe powinny być umieszczone w miejscach umożliwiających wygodny dostęp i właściwą obsługę

Zawory odcinające należy umieszczać co najmniej w następujących miejscach:

- na połączeniu wodociągowym za wodomierzem jako tzw. zawór główny,
- na rozgałęzieniu przewodów rozdzielczych,
- w urządzeniach do podnoszenia ciśnienia wody i centralnego jej podgrzewania – w sposób i w ilości zapewniających poprawną i wygodną eksploatację,
- w powiązaniu z urządzeniami pomiarowymi,
- w miejscu umożliwiającym odcięcie dopływu wody do pionu,
- na odgałęzieniach od pionu do punktów czerpalnych,
- w miejscach umożliwiającym odcięcie dopływu wody do punktów czerpalnych, w których temperatura może spaść poniżej 0°C,
- na odgałęzieniu od pionu do grupy punktów czerpalnych jednego rodzaju.

Zawory zwrotne należy umieszczać we wszystkich miejscach instalacji, które wymagają zabezpieczenia przed skutkami zmiany kierunku przepływu wody, a szczególnie w następujących miejscach:

- za zestawem wodomierzowym, licząc zgodnie z kierunkiem przepływu wody, a przed pierwszym punktem czerpalnym
- w urządzeniach do podnoszenia ciśnienia wody i centralnego jej podgrzewania

5.4.3. 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 napęlić. Dokonać kontroli szczelności wszystkich połączeń: przewodów, armatury i urządzeń.

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 wykaże spadku ciśnienia większego niż 2%, a także nie stwierdzono przecieków ani roszczenia szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

5.4.4. Zabezpieczenia ciepłochronne.

Rurociągi należy zabezpieczyć ciepłochronnie poprzez nakładanie otulin poliuretanowych. Miejsca połączeń poszczególnych odcinków izolacji należy dodatkowo owinać systemową taśmą klejącą i zabezpieczyć przed rozklejaniem szpilkami z tworzywa. Grubość izolacji poliuretanowej powinna wynosić 20mm i posiadać współczynnik przewodzenia ciepła nie większy niż 0,035 W/mK. Należy zaizolować wszystkie przewody.

5.4.5. Próba na gorąco.

Próbę należy przeprowadzić w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego. Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień i dławic. Wynik próby uznaje się za pozytywny, gdy instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po schłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

5.4.6. Drobne roboty budowlane.

W trakcie montażu instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać przebicia przez przegrody budowlane takie jak stropy i ściany, dla rurociągów. Rurociągi należy prowadzić w przejściach przez przegrody o 2 dymensje większych niż średnica właściwego rurociągu. Po zakończeniu prac montażowych przebicia należy zamurować a uzupełnione tynki pomalować farbą emulsyjną.

6. Kontrola jakości robot

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. 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 czynnika ogrzewanego.
- Ruch próbny kotła.

6.3. Kontrola elementów wyposażenia instalacji.

Kontrola elementów wyposażenia instalacji 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 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,
- i) nastaw na zaworach termostatycznych przygrzejnikowych,
- j) prawidłowości montażu i pracy urządzeń w zakresie BHP i poziomu hałasu.

Sposób przeprowadzenia badań

Sprawdzenie szczelności połączeń w obrębie instalacji c.o. należy wykonać poprzez napełnienie instalacji wodą zimną o ciśnieniu wyższym o 50% od maksymalnego ciśnienia roboczego. Próbę przeprowadzić przy odciętych grzejnikach. Czas trwania próby - min. 30 minut. Ze sprawdzenia szczelności instalacji należy sporządzić protokół.

Sprawdzenie działania elementów automatyki pracującej w instalacji c.o. powinno odbyć się w trakcie sezonu grzewczego.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 7

Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej długości instalacji wewnętrznych oraz kompletności wyposażenia towarzyszącego.

Jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z kosztorysem.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Odbiór robót obejmuje kotłownię gazową, instalację gazu i instalację c.o.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór Kotłowni.

8.2.1. Odbiór kotła.

- Kocioł odbierany jest dwukrotnie:
 - przy odbiorze wstępnym po dostarczeniu go na miejsce zainstalowania.
 - przy odbiorze właściwym po zainstalowaniu kotła i połączeniu go z instalacją odprowadzającą spaliny oraz instalacją grzejną, którą kocioł zasila, a także instalacją elektryczną.

Odbiór wstępny polega na:

- Sprawdzeniu zgodności dostarczanego kotła z dokumentacją, wykonawcza.
- 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 wg. wymagań rozdziału 3 mniejszych Warunków Technicznych i wymagań dla instalacji - w trakcie, których dokonywane jest powtórne sprawdzenie dokumentów kwalifikacyjnych kotła oraz sprawdzenie kompletności wyposażenia oraz wykonanie próby ciśnieniowej.

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

Z każdej fazy odbioru sporządzany jest protokół.

Dokumenty kwalifikacyjne kotłów pozwalające na ich przekazanie do eksploatacji:

Dla kotłów grzewczych węglowych wodnych przeznaczonych do pracy w instalacjach ogrzewań wodnych systemu otwartego, czyli zabezpieczonych naczyniem wzbiornym wg. PN-91/B-02413 wymagane są:

- atest energetyczny,

8.2.3. 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.

8.2.3. 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 zgodności wykonania instalacji z jej projektem oraz dokumentacja powykonawczą (w szczególności decyzją Wydziału Ochrony Środowiska i Państwowej Inspekcji Sanitarnej w zakresie operatu ochrony powietrza atmosferycznego)
- 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.

8.2.4. Odbiór zabezpieczeń p.poż.

Dokumenty formalne wymagane przy odbiorze zabezpieczenia przeciwpożarowego kotłowni:

- Projekt techniczny kotłowni z uzgodnieniem rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń
- Przeciwpożarowych,
- 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. c) rozpoczęcie eksploatacji nowej, przebudowanej lub wyremontowanej kotłowni może nastąpić wyłącznie, gdy:
 - zostały spełnione wymagania przeciwpożarowe,

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

8.2.5. Odbiór pozostałych urządzeń kotłowni

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

8.2.6. Odbiór kompletnej kotłowni i węzła ciepłego

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.

8.3. Odbiór instalacji c.o.

8.3.1. Kontrola techniczna instalacji c.o.

Kontrola techniczna instalacji c.o. obejmuje:

- Sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji,
- Sprawdzenie zgodności ułożonej instalacji z projektem,
- Sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- Sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrolę wykonania robót spawalniczych,
- Kontrolę wykonania badań ochrony korozyjnej,
- Kontrolę wykonania badań izolacji cieplnej,
- Sprawdzenie szczelności sieci przewodów,
- Sprawdzenie rysunków powykonawczych, przedłożonych przez wykonawcę,
- Sprawdzenie usunięcia wszystkich wykrytych wad.

W czasie kontroli należy:

- Sprawdzić prawidłowość wykonanych podpór stałych rurociągów, a w szczególności czy ograniczniki podpór odpowiednio uniemożliwiają osiowe przesuwanie się rurociągu (dopuszczalne luzy nie powinny przekraczać 5 mm) i czy ich rozmieszczenie jest zgodne z projektem,
- Sprawdzić podpory przesuwne, a w szczególności:
- Rozmieszczenie i wzajemne położenie podpór ruchomych,
- Rodzaje oraz wykonanie podpór ruchomych,
- Możliwość przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych,
- Sprawdzić naciąg wstępny wydłużek oraz ich rozmieszczenie.

8.3.2. Próba szczelności instalacji c.o.

Próbie szczelności należy przeprowadzić po zmontowaniu, ułożeniu na podporach ruchomych, rozciągnięciu wydlużek i po zamocowaniu punktów stałych na zimno na ciśnienie próbne wg dokumentacji technicznej.

Próbie szczelności należy wykonywać w temperaturze wyższej od 0°C.

W przypadku długiego okresu usuwania wykrytych wad podczas próby należy spuścić wodę z rurociągu i sprawdzić czy woda nie została w poszczególnych częściach rurociągu, po czym należy przystąpić do usuwania wad wykrytych w czasie próby.

Wyniki prób hydraulicznych sieci ciepłych uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób (45 min do 1 godz. dla każdego odcinka) nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane i połączenia kołnierzone nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne, nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 min.: Przy próbach szczelności wodą podgrzana, należy uwzględnić spadek ciśnienia, spowodowany, zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochłodzenia w czasie próby.

Po upływie czasu niezbędnego do wykonania próby, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia; roboczego i sprawdzić połączenia spawane przez ostukiwanie ich młotkiem o masie nie większej niż 1,5 kg z rękojeścią nie dłuższą niż 500 mm. Uderzać należy przy tym nie po samym szwie, lecz po rurze w jego pobliżu.

W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń spawanych zabrania się ich naprawy przez zaklepanie doszczelniające; wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, j oczyścić i zaspawać na nowo, a następnie przeprowadzić powtórna, próbę hydrauliczną, po czym sieć należy przepłukać wodą. Po pozytywnych wynikach próby hydraulicznej należy, przed przekazaniem sieci do eksploatacji, przeprowadzić płukanie sieci. Sposób płukania powinien być określony w dokumentacji.

8.4. Odbiór instalacji wody w obrębie kotłowni

8.4.1. Kontrola techniczna instalacji wody:

Kontrola techniczna instalacji wody obejmuje:

- Sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji,
- Sprawdzenie zgodności ułożonej sieci przewodów z projektem,
- Sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- Kontrolę wykonania badań izolacji cieplnej,
- Sprawdzenie szczelności sieci,
- Sprawdzenie rysunków powykonawczych, przedłożonych przez wykonawcę,
- Sprawdzenie usunięcia wszystkich wykrytych wad.

W czasie kontroli należy:

Sprawdzić prawidłowość wykonanych podpór stałych rurociągów, a w szczególności czy ograniczniki podpór odpowiednio uniemożliwiają osiowe przesuwanie się rurociągu (dopuszczalne luzy nie powinny przekraczać 5 mm) i czy ich rozmieszczenie jest zgodne z projektem,

Sprawdzić podpory przesuwne, a w szczególności:

Rozmieszczenie i wzajemne położenie podpór ruchomych,

Rodzaje oraz wykonanie podpór ruchomych,

Możliwość przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydlużeń cieplnych,

Sprawdzić naciąg wstępny wydlużek oraz ich rozmieszczenie.

8.4.2. Próba szczelności instalacji wody

Próbie szczelności należy przeprowadzić po zmontowaniu, ułożeniu na podporach ruchomych, rozciągnięciu wydlużek i po zamocowaniu punktów stałych na zimno na ciśnienie próbne wg dokumentacji technicznej.

Próbie szczelności należy wykonywać w temperaturze wyższej od 0°C.

W przypadku długiego okresu usuwania wykrytych wad podczas próby należy spuścić wodę z rurociągu i sprawdzić czy woda nie została w poszczególnych częściach rurociągu, po czym należy przystąpić do usuwania wad wykrytych w czasie próby.

Wyniki prób hydraulicznych sieci przewodów uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób (45 min do 1 godz. dla każdego odcinka) nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane i połączenia kołnierzone nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne, nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 min.: Przy próbach szczelności wodą podgrzana (instalacja c.w.u. i cyrkulacji), należy uwzględnić spadek ciśnienia, spowodowany, zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochłodzenia w czasie próby.

Po pozytywnych wynikach próby hydraulicznej należy, przed przekazaniem sieci do eksploatacji, przeprowadzić płukanie sieci. Sposób płukania powinien być określony w dokumentacji.

8.5. Odbiór instalacji kanalizacji sanitarnej w obrębie kotłowni.

Odbioru instalacji należy dokonać zgodnie z normą PN-B-10700. mogą to być wynikające z technologii prowadzenia budowy, odbiory częściowe, dotyczące odcinków, które powinny być wykonane w pierwszej kolejności i zakryte. Do takich prac zalicza się przewody odpływowe zlokalizowane w gruncie, w budynku, poza budynkiem. Jeżeli nie ma takiej konieczności dokonuje się jedynie odbioru końcowego.

Badania obejmują sprawdzenie:

1. Sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy sieci kanalizacyjnej,
2. Sprawdzenie zgodności ułożonej sieci kanalizacyjnej z projektem,
3. Sprawdzenie spadków przewodów, kompensacji i sposobów zamocowania
4. Sprawdzenie usytuowania przyborów sanitarnych,
5. Sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
6. Sprawdzenie szczelności sieci przewodów. Przewód odpływowy (poziom) należy na wylocie zaślepić i napełnić wodą do poziomu podejść do przyborów
7. Sprawdzenie rysunków powykonawczych, przedłożonych przez wykonawcę,
8. Sprawdzenie usunięcia wszystkich wykrytych wad.

8.6. Odbiór instalacji wody

8.6.1. Kontrola techniczna instalacji wody:

Kontrola techniczna instalacji wody obejmuje:

- Sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji,
- Sprawdzenie zgodności ułożonej sieci przewodów z projektem,
- Sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- Kontrolę wykonania badań izolacji cieplnej,
- Sprawdzenie szczelności sieci,
- Sprawdzenie rysunków powykonawczych, przedłożonych przez wykonawcę,
- Sprawdzenie usunięcia wszystkich wykrytych wad.

W czasie kontroli należy:

Sprawdzić prawidłowość wykonanych podpór stałych rurociągów, a w szczególności czy ograniczniki podpór odpowiednio uniemożliwiają osiowe przesuwanie się rurociągu (dopuszczalne luzy nie powinny przekraczać 5 mm) i czy ich rozmieszczenie jest zgodne z projektem,

Sprawdzić podpory przesuwne, a w szczególności:

Rozmieszczenie i wzajemne położenie podpór ruchomych,

Rodzaje oraz wykonanie podpór ruchomych,

Możliwość przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych,

Sprawdzić naciąg wstępny wydłużeń oraz ich rozmieszczenie.

8.6.2. Próba szczelności instalacji wody

Próbie szczelności należy przeprowadzić po zmontowaniu, ułożeniu na podporach ruchomych, rozciągnięciu wydlużek i po zamocowaniu punktów stałych na zimno na ciśnienie próbne wg dokumentacji technicznej.

Próbie szczelności należy wykonywać w temperaturze wyższej od 0°C.

W przypadku długiego okresu usuwania wykrytych wad podczas próby należy spuścić wodę z rurociągu i sprawdzić czy woda nie została w poszczególnych częściach rurociągu, po czym należy przystąpić do usuwania wad wykrytych w czasie próby.

Wyniki prób hydraulicznych sieci przewodów uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób (45 min do 1 godz. dla każdego odcinka) nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane i połączenia kołnierzowe nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne, nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 min.: Przy próbach szczelności wodą podgrzana (instalacja c.w.u. i cyrkulacji), należy uwzględnić spadek ciśnienia, spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochłodzenia w czasie próby.

Po pozytywnych wynikach próby hydraulicznej należy, przed przekazaniem sieci do eksploatacji, przeprowadzić płukanie sieci. Sposób płukania powinien być określony w dokumentacji.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena

Cena obejmuje montaż i rozruch wszystkich elementów przewidzianych w dokumentacji projektowej oraz jej części kosztowej wraz z dokonaniem niezbędnych badań przewidzianych dla odbiorów.

Cena wykonania robót obejmuje wykonanie pełnego zakresu prac podanego w punkcie 1.3.

Podstawą płatności za wykonane roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót.

Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez Inspektora Nadzoru.

10. Przepisy związane

PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
PN-EN ISO 14683:2000	Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne
PN-EN ISO 13789:2001	Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat przez przenikanie. Metoda obliczania
PN-EN ISO 13370:2001	Właściwości cieplne budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metody obliczania
PN-EN ISO 14683:2000	Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne
PN-B-02421: 2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-EN 10224: 2004	Rury ze stali niestopowej i osprzęt do transportu cieczy łącznie z wodą pitną przeznaczoną do celów konsumpcyjnych. Techniczne warunki dostawy
PN-EN 10219-2: 2006	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
PN-EN 10219-1: 2006	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000
PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
PN-91/B-02414	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi. Wymagania
PN-B-02431-1: 1999	Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania.
PN-EN 297:2002	Kotły centralnego ogrzewania opalane gazem. Kotły typu B ₁₁ i B _{11BS} z palnikami atmosferycznymi o nominalnym obciążeniu cieplnym nieprzekraczającym 70 kW.
PN-93/M-35350	Kotły grzewcze niskotemperaturowe i średnotemperaturowe. Wymagania i badania.
PN-82/B-02402	Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 1329-1: 2004	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
PN-EN 1333: 2008	Kolnierze i ich połączenia. Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN
PN-EN ISO 6708:1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-ISO 228-1: 2003	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.

PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
PN-H-97080-06:1984	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
PN-EN 12502-3:2006	Ochrona materiałów metalowych przed korozji. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3: Przegląd czynników wpływających na ogniowo cynkowane materiały żelazne.
PN-EN ISO 10077-1:2007	Ciepłne właściwości użytkowe okien i żaluzji – Obliczanie współczynnika przenikania ciepła – Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-EN ISO 10077-2:2005	Ciepłne właściwości użytkowe okien i żaluzji – Obliczanie współczynnika przenikania ciepła – Część 2: Metoda komputerowa dla ram
PN-EN 12831: 2006	Instalacje grzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
PN-EN ISO 13788: 2003	Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku – Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa – Metoda obliczania.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 207 z 2003 r. poz. 2016; z 2004 r. Nr 6 poz. 41 i Nr 92 poz. 881 i Nr 93 poz. 888; z 2005 r. Nr 163 poz. 1364; z 2006 r. Nr 156 poz. 1118; z 2007 r. Nr 99 poz. 665 i Nr 191 poz. 1373; z 2008 r. Nr 145 poz. 914 i Nr 206 poz. 1287).

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. nr 198, poz. 2041 oraz z 2006r. Dz.U. nr 245, poz. 1782).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami (13.02.2003 r., Dz. U. Nr 33, poz. 270, 07.04.2004 r., Dz. U. Nr 109, poz. 1156; z 2008r. Dz.U. Nr 201, poz. 1238).

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195, poz.2011).