



EKOINSTAL Projektowanie Instalacyjne *Łukasz Tarnowski*  
99-300 Kutno, ul. Staszica 25/15, tel./fax. 024 2543112  
kom. 661551533 email: [ltarnowski@interia.pl](mailto:ltarnowski@interia.pl)

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

OBIEKT: **KOTŁOWNIE GAZOWE DLA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH  
I GOSPODARCZYCH PRZY UL. AKADEMICKIEJ  
W ROGOWIE**

LOKALIZACJA: **ROGÓW, UL. AKADEMICKA**  
**Jednostka ewidencyjna : Rogów**  
**Obręb ewidencyjny : Rogów**  
**Działki ewid. nr : 134, 125, 121**

INWESTOR: **SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO**  
**ul. Nowoursynowska 166, 08 – 787 Warszawa**

OPRACOWAŁ: **mgr inż. Łukasz Tarnowski**  
**upr. bud. nr LOD/0828/POOS/07**

*mgr inż. Łukasz Tarnowski*  
Uprawnienia budowlane do projektowania bez  
ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych  
nr ewid. LOD/0828/POOS/07

**KUTNO, KWIECIEŃ 2020**

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – KOTŁOWNIE GAZOWE PRZY UL. AKADEMICKIEJ W ROGOWIE

## 1.0. WSTĘP.

### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kotłowni gazowej w budynkach mieszkalnych i gospodarczych przy ul. Akademickiej w Rogowie.

### 1.2. Zakres stosowania SST.

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

### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmująca wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kotłowni gazowej w budynku: W zakres robót wchodzi:

- Montaż urządzeń i rurociągów zgodnie ze specyfikacją,
- Montaż komina dwuściennego,
- Próba ciśnieniowa kotłowni,
- Uruchomienie kotłowni.

### 1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

#### Pojęcia ogólne

Źródło ciepła (w instalacji centralnego ogrzewania) – kotłownia.

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

Woda instalacyjna – woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu – najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-EN 12831).

Obliczeniowa temperatura czynnika grzeijnego (wody instalacyjnej) na powrocie – temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjeta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnatrz budynków (wg PN-EN 12831).

Ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzeijnego, która nie może być przekroczone w żadnym punkcie instalacji.

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

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

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

Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa – instalacja ogrzewania wodnego, w której czynnikiem grzeijnym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nie przekraczającej 100°C.

Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

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

Naczynie wzbiorcze przeponowe – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.

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

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

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” pkt 1.5.

## 2.0. MATERIAŁY.

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

1. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.
2. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:



- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji
- wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej
- wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

3. Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

## 2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów.

W niniejszym punkcie Specyfikacji zostały opisane wymagania dla materiałów, urządzeń, armatury i osprzętu instalacji grzewczych.

### 2.2.1. Materiał.

Instalacje grzewczą w kotłowni projektuje się z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-EN 10217, łączonych przez spawanie. Rury należy spawać na styk, pozostawiając końce prostopadle ścięte oraz zachowując ich odległość od siebie w granicach 0,5-1,5mm. Miejsca spawania powinny być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu a następnie starannie osuszone przez przepalenie palnikiem gazowym.

### 2.2.2. Kocioł gazowy.

W celu pokrycia zapotrzebowania na ciepło dla budynków mieszkalnych i gospodarczych przy ul. Akademickiej zaprojektowano kotły gazowy kondensacyjne wiszące i stojące

o znamionowym obciążeniu cieplnym dostosowanym do potrzeb cieplnych budynków obsługiwanych w przedmiotowych kotłowni.

UWAGA: Kotły stojące należy ustawić w pomieszczeniu przy zastosowaniu ramy montażowej dostępnej w ramach wyposażenia. Nóżki regulacyjne umożliwiają wypoziomowanie kotła grzewczego. Podczas montażu bezwzględnie należy wypoziomować kocioł. Kocioł należy wyposażać w regulator, który należy spiąć z zestawem sterującym.

#### 2.2.3. Kompensacja wydłużeń termicznych.

Wydłużenia rurociągów rozprowadzających w związku z rozszerzalnością cieplną przewodów kompensowane będą poprzez samokompensację rurociągów.

#### 2.2.4. Kondensat.

Dla kotłów stojących zaprojektowano neutralizator kondensatu o wydajności odpowiedniej dla danej mocy kotła. Z kotła oraz przewodu spalinowego należy odprowadzić skropliny kondensatu przewodami typu PE o średnicy PE  $\phi 25$  ze spadkiem 0,3% w kierunku neutralizatora. Przed włączeniem przewodu PE do neutralizatora należy połączyć go z systemowym wężykiem dopływowym, który należy zasyfonować. Odpływ zneutralizowanego kondensatu przewodem PE  $\phi 32$  projektuje się nad wpust podłogowy w kotłowni lub do ist. punktów odbioru kondensatu.

#### 2.2.5. Naczynie przeponowe.

Do zabezpieczenia obiegów grzewczych w kotłowni projektuje się naczynie wzbiornicze przeponowe z szybkozłączką jako zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w instalacji centralnego ogrzewania.

Dodatkowo projektuje się zawór bezpieczeństwa typu SYR zgodnie z technologią kotłowni.

#### 2.2.6. Detekcja wycieku gazu.

W celu zabezpieczenia kotłowni o mocy cieplnej większej niż 100 kW przed wyciekami gazu należy w kotłowni zamontować aktywny system detekcji gazu. W jego skład wchodzi: układ sygnalizacyjno-sterujący zlokalizowany na ścianie kotłowni, detektory (czujniki) gazu montowane na stropie kotłowni w pobliżu palnika gazowego, zawór z głowicą samozamykającą zlokalizowany w szafce na zewnątrz budynku, sygnalizator akustyczno-optyczny montowany na zewnątrz kotłowni. Układ sterujący zasilany jest z sieci 220V/50Hz. Wyposażony jest w podtrzymanie bateryjne, z czasem pracy 5 godzin. Centralka połączona jest kablem dwużyłowym ze spustem elektromagnetycznym głowicy samozamykającej.

#### 2.2.7. Izolacja.

Projektowane przewody zasilające i powrotne instalacji kotłowej prowadzone w pomieszczeniu kotłowni należy zaizolować izolacją grubości równej średnicy wewnętrznej izolowanego przewodu i współczynnika  $\Lambda$  min. 0,035 W/mK. Na przewodach przechodzących przez ściany i stropy oraz na ich skrzyżowaniach należy zastosować połowę



wymaganej grubości izolacji nie mniej jednak niż 19 mm. Armaturę kołnierзовą zaizolować izolacją grubości 32 mm. Armaturę odcinającą kulową należy zaizolować izolacją grubości 32 mm.

#### 2.2.8. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Przewody z rur stalowych czarnych zabezpieczyć antykorozyjnie następująco:

Rurociągi należy oczyścić do II stopnia czystości wg PN-70/H-970511 i pomalować 2 x farbą ftalowo-silikonową przeciwrdezwną renowacyjną czerwoną tlenkową o specyfikacji technicznej:

- grubość warstwy na sucho: 40+50  $\mu\text{m}$
- grubość warstwy na mokro: 80  $\mu\text{m}$
- zawartość substancji nielotnych (wagowo): 53%
- gęstość farby: 1,25 g/cm<sup>3</sup>
- odporność na podwyższoną temperatura: 200 °C (oddziaływanie ciągłe)
- przeznaczony do gruntowania powierzchni stalowych i żeliwnych,
- nie zawiera pigmentów chromowych i ołowionych,
- do stosowania w budownictwie (wymagany atest wydany przez Instytut Techniki Budowlanej),
- z przeznaczeniem do antykorozyjnego zabezpieczenia konstrukcji metalowych (wymagane Świadectwo Państwowego Zakładu Higieny).

#### 2.3. Składowanie materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Rury i kształtki tworzywowe nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m. Rury o różnych średnicach i grubościach

winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m. Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych (promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie.

### 3.0. SPRZĘT.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien posiadać ustalone parametry techniczne, odpowiadające ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywania robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów i sprzętu.

### 4.0. TRANSPORT.

Należy stosować się do instrukcji transportu opracowanej przez producenta. Transport i składowanie materiałów (m.in rur i kształtek) muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiału i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Materiały mogą być przewożone środkami transportu odpowiednio przystosowanymi do przewozu elementów, konstrukcji itp. niezbędnych do wykonania robót. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Drobną osprzęt powinien być przewożony w skrzyniach i zabezpieczony przed uszkodzeniem. Załadunek i rozładunek powinien odbywać się ostrożnie, aby nie uszkodzić urządzenia.



## 5.0. WYKONANIE ROBÓT.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji kotłowni gazowej w budynku. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe" Polskiej Korporacji Techniki Sanitarnej, Grzewczej, gazowej i Klimatyzacji, oraz "Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz.U.2002.075.0690 z późniejszymi zmianami).

### 5.1. Roboty przygotowawcze.

- Wytyczenie tras prowadzenia przewodów w kotłowni,
- Ustawienie kotła z całym osprzętem,
- Ustawienie komina,
- Ustawienie rozdzielaczy.

### 5.2. Roboty montażowe.

Wszystkie odbiorniki ciepła lub obiegi grzewcze należy przyłączyć do króćców wody zasilającej i powrotnej kotła do odpowiednich układów pompowych. Kocioł w pomieszczeniu kotłowni należy ustawiać na fundamencie wystającym ponad poziom podłogi 0,10 m i krawędziowanym stalowy kątownikiem, jeżeli wymagania producenta nie stanowią inaczej. Przyłącza wody i paliwa powinny być usytuowane w sposób nieutrudniający normalnych czynności związanych z obsługą palników i urządzeń regulacyjno-zabezpieczających. Otwory pod śruby, kołki itp., które służą do mocowania części, nie powinny stykać się z przepływającą wodą, paliwem lub gazami spalinowymi. Każdy producent wyrobów technicznych, a w szczególności dostawca kotłów, wraz z wyrobem dostarcza instrukcję techniczno-montażową. Warunkiem prawidłowego montażu tych urządzeń jest przestrzeganie wymogów producenta dotyczących sposobu ich montażu. Ekipa montażowa powinna być przez producenta przeszkolona. Przy kotłach stalowych monoblokowych należy szczególnie zwrócić uwagę na transport urządzenia i precyzyjne posadowienie bloku na uprzednio przygotowanym fundamencie. W obu przypadkach blok kotłowy przed dalszymi pracami wymaga próby ciśnieniowej. Wszystkie połączenia montażowe instalacji kotłowni należy wykonywać w sposób zapewniający szczelność tej instalacji. Z uwagi na zmiany temperatury w kotle i instalacjach kotłowni, podczas prac montażowych należy eliminować naprężenia mogące przy zmianach temperatury powodować nieszczelność. Montaż pomp należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta dotyczącymi jej instalowania. Przy montażu pomp wymaga się zastosowania:

- Armatury zaporowej przed i za pompą,
- Zaworu zwrotnego na przewodzie tłocznym pompy,



- Manometrów na króćcach tłocznych.

Przed uruchomieniem pomp instalację należy napęlnić wodą i odpowietrzyć. W celu zabezpieczenia pompy przed kawitacją jej uruchomienie musi odbywać się przy całkowicie otwartym zaworze na króćcu ssącym. Dla zmniejszenia prądu rozruchowego zaleca się dokonywać rozruchu przy zamkniętym zaworze tłocznym. Silniki pomp muszą być zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi lub wyzwalaczami termicznymi. Wszystkie pompy muszą mieć aprobatę techniczną stwierdzającą przydatność do stosowania. Po zamontowaniu, pompę należy sprawdzić, zwracając szczególną uwagę na:

- Szczelność połączeń pompy z armaturą,
- Sprawność armatury pomiarowej i regulacyjnej,
- Głośność i drgania towarzyszące pracy pompy,
- Temperaturę pracy silnika pompy.

Przeponowe naczynia wzbiórcze podlegają odbiorowi Urzędu Dozoru Technicznego. Naczynie wzbiórcze przeponowe należy montować do instalacji po wykonaniu próby szczelności i dokładnym wypłukaniu instalacji. Przed zamontowaniem ciśnieniowego naczynia przeponowego instalacji należy sprawdzić wielkość ciśnienia wstępnego w przestrzeni gazowej. W przypadku niezgodności z projektem należy doprowadzić ciśnienie zmniejszyć lub dopompować do wymaganej wartości. Napęlniając instalację z naczyniem wzbiórczym wodą, należy zwrócić uwagę na to, aby otwarte były wszystkie zawory między króćcem do napęlniania i uzupełniania wody a zaworem bezpieczeństwa. Typy instalowanych filtrów i odmulaczy powinny być zgodne z projektem i dostosowane do parametrów pracy kotłowni tj. maksymalnej temperatury i ciśnienia wody w instalacji oraz do rodzaju i wielkości obsługiwanej przez kotłownię instalacji. W bezpośrednim sąsiedztwie filtrów i odmulaczy powinna znajdować się armatura odcinająca. Przy montażu filtra lub odmulacza należy zwrócić szczególną uwagę, aby oznaczenia kierunku przepływu wody przez te urządzenia było zgodne z rzeczywistym kierunkiem przepływu wody. Należy bezwzględnie przestrzegać wymagań jakości wody kotłowej i uzupełniającej, podanych przez producentów kotłów w dokumentacji techniczno-ruchowej urządzenia. Przewody czarne należy oczyścić z korozji i następnie 2-krotnie pomalować farbą podkładową CEKOR-R. Przewody nie izolowane (spusty, odpowietrzenia, od zaworów bezpieczeństwa) pomalować 2-krotnie farbą nawierzchniową w kolorze wg PN-70/N-01270.03 "Wytyczne znakowania rurociągów - Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników", a przewody izolowane oznaczyć opaskami identyfikacyjnymi PN-70/N-01270.07 "Wytyczne znakowania rurociągów - Opaski identyfikacyjne".

#### 5.2.1 Wentylacja kotłowni.

Pomieszczenie kotłowni powinno mieć wentylację umożliwiającą napływ powietrza oraz wywiew. Z uwagi na zastosowanie kotła kondensacyjnego wentylacja nawiewna powinna

zapewniać niezbędny strumień powietrza dla wentylacji pomieszczenia kotłowni. Wentylacja wywiewna pomieszczenia kotłowni powinna odprowadzać powietrze na zewnątrz budynku. W kotłowni powinien znajdować się niezamykany otwór wentylacji nawiewnej umieszczony w przegrodzie zewnętrznej, którego dolna krawędź znajduje się nie wyżej niż 30 cm nad poziomem podłogi. Dla kotłowni na gaz ziemny wywiew realizowany przez niezamykany otwór umieszczony możliwie blisko stropu. 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.

### 5.3. Rozruch próbny kotłowni.

Po zakończeniu kontroli wykonania oraz działania poszczególnych zespołów należy przystąpić do rozruchu kotłowni i ruchu próbnego wg przygotowanej instrukcji rozruchowej. Rozruch urządzeń mechanicznych polega na:

- Sprawdzeniu kierunku obrotów,
- Obserwacji przyrządów kontrolno-pomiarowych, silników napędowych, łożysk, drgań, hałasów, przecieków na uszczelnieniach,
- Usunięciu zauważonych usterek,
- Sprawdzeniu działania układów sterowania.

Z przeprowadzonych prób rozruchu mechanicznego urządzeń powinien być spisany protokół stwierdzający wynik próbnego oraz w przypadku pozytywnego wyniku dopuszczenia do ruchu próbnego "na gorąco". Uruchamianie układu obiegu wody należy przeprowadzić z uwzględnieniem m.in. zasad odpowietrzenia, szybkości nagrzewu, szybkości wzrostu ciśnienia. Po wykonaniu niezbędnego zakresu prac rozruchowych należy przystąpić do ruchu próbnego przynajmniej po okresie 72 godzin. Ruch próbny powinien być przeprowadzony komisyjnie z udziałem przedstawicieli:

- Użytkownika obiektu,
- Producentów podstawowych urządzeń,
- Inspektorów nadzoru inwestycyjnego,
- Kierownika montażu.

W zakresie AKPiA należy podczas ruchu kotła sprawdzić:

- Sprawność działania urządzeń automatyki,
- Prawdliwość nastawień wartości zadanych,
- Przedziały odchyłek parametrów regulowanych.

### 6.0. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest: - mb, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, sztuka, komplet, kg



## 7.0. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora, z udziałem Inspektora Nadzoru po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób i pomiarów skuteczności działania instalacji w kotłowni gazowej. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową i obowiązującymi normami oraz przepisami.

### 7.1. Sprawdzenie przygotowania do badań

Sprawdzenie przygotowania do odbioru kotłowni gazowej polega na sprawdzeniu potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji w kotłowni.

### 7.2 Odbiór techniczny końcowy kotłowni

Odbiór kotłowni powinien być poprzedzony rozruchem próbnym. O gotowości kotłowni do rozruchu próbnego zawiadamia kierownik budowy. Dokumenty niezbędne do odbioru końcowego kotłowni:

- Dokumentacja powykonawcza,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Decyzje i opinie uzgadniające dokumentacje (DTR),
- Karty gwarancyjne zastosowanych urządzeń,
- Decyzje i certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowane urządzenia i materiały.
- Atesty, aprobaty i deklaracje zgodności zainstalowanych urządzeń. Niezależnie od dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) i instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń oraz innych wymaganych, 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.

### 7.3 Badania odbiorcze

Po wykonaniu montażu urządzeń w kotłowni należy dokonać ich badania. Badanie obejmuje sprawdzenie:

- Usytuowania urządzeń i zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, indywidualnymi wymogami producentów urządzeń,
- Świadectw urządzeń, atestów i wymaganych certyfikatów,
- Wyposażenia regulatorów w tabliczki znamionowe,
- Stanu podparć i podwieszeń urządzeń, armatury i rurociągów,
- Szczelności połączeń,
- Prawidłowości zamontowania i działania urządzeń zabezpieczających,

- Nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania elementów automatyki, tj. zaworów regulacyjnych, siłowników, czujników temperatury, przetworników ciśnienia i różnicy ciśnień, regulatorów,
- Prawdopodobieństwa montażu i pracy urządzeń w zakresie BHP i poziomu hałasu w kotłowni.

#### 7.3.1. Kontrola szczelności.

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. Szczelność i wytrzymałość kotła powinna być badana zgodnie z wymaganiami warunków technicznych dozoru technicznego. Próba szczelności powinna być przeprowadzona wg następujących warunków: Próba szczelności powietrzem - ciśnienie próby 3 bar, czas próby 30 minut.

#### 7.3.2. Kontrola jakości wykonania.

Do pomiaru natężenia przepływającej wody należy wykorzystać zamontowane urządzenia, tj.: wodomierze, liczniki ciepła lub przyrządy do bezinwazyjnego pomiaru natężenia przepływu wody. Sprawdzenie działania zaworów bezpieczeństwa należy przeprowadzić poprzez zwiększenie ciśnienia wody w instalacji o 10% w stosunku do ciśnienia otwarcia zaworu. Działanie elementów automatyki przeprowadzić należy dla parametrów granicznych, tj.: przy osiągnięciu maksymalnej temperatury wody za podgrzewaczami, 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.

#### 7.3.3 Zakres badań.

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

- Fundamenty i wsporniki pod wymienniki, zasobniki, naczynia ciśnieniowe, odmulacze, filtry, rozdzielacze i rurociągi,
- Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane,
- Odległości urządzeń od przegród budowlanych, względem siebie i innych elementów instalacji. Urzędowi Dozoru Technicznego podlegają wszystkie urządzenia, których iloczyn ciśnienia w barach i pojemność w  $\text{dm}^3$  jest większy od 50. Z wykonania wyżej wymienionych badań należy sporządzić odpowiednie protokoły. Protokoły te należy przedstawić podczas odbiorów częściowych i odbioru końcowego.



### 8.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo, podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania, badania oraz pomiary składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w kosztorysie i w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, transportu i magazynowania
- wartość pracy sprzętu z towarzyszącymi kosztami
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### 9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r.- Prawo Budowlane (Dz.U.06.156.1118) wraz ze zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.02.75.690 z późniejszymi zmianami).
- PN EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.
- PN EN 13789:2008 Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację. Metody obliczania.
- PN-91/B-20420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-EN 832:2001/AC:2006 Właściwości cieplne budynków — Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania —. Budynki mieszkalne
- PN-EN ISO 13190:2006 Ciepłne właściwości użytkowe budynków — Obliczanie zużycia energii do ogrzewania.
- Obowiązują wszystkie powołane rozporządzenia oraz normy wraz z ich późniejszymi aktualizacjami.
- Literatura fachowa

*mgr inż. Łukasz Tarnowski*  
Uprawnienia budowlane do projektowania bez  
ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji rużadzeń ciepłych, wentylacyjnych,  
gazowych, wentylacyjnych, kaloryficznych  
nr ewid. LOD/6828/POOS/07