

Zawartość

1. KODY CPV DLA ZADAŃOBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ.....	3
2. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI	3
3. ZAKRES STOSOWANIA.	3
4. ZAKRES PRAC	3
5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	5
5.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY.....	5
5.2. ZGODNOŚĆROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.....	6
5.3. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY	6
5.4. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT	6
I GOSPODARKA ODPADAMI	6
5.5. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	7
5.6. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT	7
5.7. STOSOWANIE SIĘDO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW	7
6. MATERIAŁY	7
6.1. PODSTAWOWE MATERIAŁY ZASTOSOWANE DO WYKONANIA ZADANIA-WYMAGANIA KOTŁOWNIA	7
6.2. WARUNKI DOPUSZCZENIA MATERIAŁÓW DO WBUDOWANIA.....	11
6.3. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.....	12
6.4. SPRZĘT	12
6.5. TRANSPORT	12
6.6. WYKONANIE ROBÓT	13
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
7.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	13
7.2. BADANIA I POMIARY.....	14
7.3. BADANIA PROWADZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO.....	14
7.4. APROBATY TECHNICZNE MATERIAŁÓW	14

8. DOKUMENTY	15
8.1. DZIENNIK BUDOWY	15
8.2. POZOSTAŁE DOKUMENTY.....	16
8.3. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW	16
9. OBMIAR ROBÓT.....	16
9.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	16
9.2. CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARU	16
10. ODBIÓR ROBÓT	17
10.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT.....	17
10.2. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT	17
10.3. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT.....	17
10.4. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	18
11. ZAKRES PROWADZONYCH PRAC.....	18
12. INNE UWARUNKOWANIA.....	18
13. PERSONEL KIEROWNICZY I WYKONAWCZY	18
14. PRZEPISY ZWIĄZANE I DOKUMENTY ODNIESIENIA	18

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
REMONT KOTŁOWNI OSIEDLOWEJ PRZY UL. SŁONECZNEJ W BISZTYNKU, W
ZAKRESIE WYMIANY ISTNIEJĄCYCH KOTŁÓW C.O.I C.W.U. NA KOTŁY
KW-GR 350 1 SZT. I KW-GR 450 SZT2 Z DOSTOSOWANIE DO ISTNIEJĄCEJ
INSTALACJI**

1. KODY CPV DLA ZADAŃOBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Kody CPV dla podstawowych prac objętych specyfikacją:

- 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
- 45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków
- 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach.

2. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest określenie zakresu prac oraz wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z wymiana kotłów w kotłowni na nowsze.

Montaż urządzeń kotłowni.

Uwaga !!!!

Dopuszcza się stosowanie rozwiązań technicznych, materiałów i urządzeń o parametrach jakościowych tożsamych lub wyższych.

3. ZAKRES STOSOWANIA.

- Specyfikacja niniejsza jest stosowana jako dokument w przetargu nieograniczonym na wykonanie robót określonych w pkt. 4.
- Zakres specyfikacji ma zastosowanie przy zleceniu robót objętych przetargiem.
- Podstawę sporządzenia kosztorysu ofertowego stanowią- dokumentacja projektowa z opisem technicznym i kosztorys nakładczy lub przedmiar robót.

4. ZAKRES PRAC

W ramach prac przewiduje się wykonanie następujących podstawowych prac :

- Częściowy demontaż istniejącego układu grzewczego w kotłowni w tym:
 - Trzech kotłów o mocy 2x530 kW i 1x410 kW
 - Instalacji obiegów kotłowych,
 - Instalacji odpylania, odsiarczania, odazotowania spalin,

Demontaż wszystkich niezbędnych elementów w celu wykonania technologii kotłowni.

Wykonanie:

- Technologii kotłowni opalanej węglem kamienny, sortymentu miał M I klasy 25/9 lub węglem kamiennym sortymentu miał M II klasy 22/9,
- Instalacji wodnych obiegów kotłowych -3 kpl.
- Instalację odpylania spalin.
- Otworu montażowego,
- Wykonanie instalacji elektrycznych dla podłączanych urządzeń,
- Wykonanie automatyki kotłowni.
- Rozruchu kotłowni.
- Zgłoszenia do UDT,
- Przeszkolenia obsługi kotłowni.

KOTŁOWNIA

Podstawowe elementy adaptacyjne budowlane pomieszczenia kotłowni to :

- Rozbiórka instalacji odpylania, odsiarczania, odazotowywania,
- Rozbiórka ściany lub dachu w celu wykonania otworu montażowego,
- Demontaż kotłów,
- Remont naczynia wzbiórczego systemu otwartego,
- Dostosowanie fundamentu betonowego pod kotły.
- Dostawa i montaż kotłów ,
- Wykonanie i montaż instalacji wodnej obiegów kotłowych,
- Wykonanie i montaż instalacji odpylania ,
- Zamurowanie otworów wraz z otynkowaniem,
- Dostawa i montaż automatyki kotłowni,
- Wykonanie elektrycznych podłączeń urządzeń,
- Wykonanie pomiarów elektrycznych,
- Malowanie ścian i sufitów farbami emulsyjnymi dwukrotnie;
- Malowanie ścian do wysokości lamperii farbą olejną.

Kotłownia będzie pracowała w oparciu o kotły KW-GR o łącznej znamionowej mocy grzewczej 840 kW. Automatyka będzie sterowała pracą trzech niezależnych obiegów kotłowych.

Zabezpieczenia urządzeń stanowi otwarte naczynie wzbiórcze .

Obieg wody w poszczególnych zładach instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody wymuszony jest istniejącymi pompami elektronicznymi nie podlegającymi temu opracowaniu.

Dla potrzeb odprowadzenia spalin zaprojektowano układ odpylania.

Popiół odprowadzany z kotłów będzie ręcznie taczkami do zbiornika na popiół. Przewody instalacji kotłowych zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych metodą spawania.

Rurociągi czarne technologiczne oczyścić, malować antykorozyjnie farbami do gruntowania, a następnie farbami nawierzchniowymi. Wszystkie farby o podwyższonej odporności na temperaturę.

Przewody technologii kotłowni należy izolować cieplnie okładzinami z materiału izolacyjnego (0,035W/mxK) o grubości 20mm – dla średnic wewnętrznych do 22mm, grubości 30mm – dla średnic wewnętrznych do 35mm, grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury – dla średnic od 35 do 100mm, izolacja grubości 100mm – dla średnic wewnętrznych powyżej 100mm.

INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Przewidziano następujące rodzaje prac przy instalacjach elektrycznych :

1. podłączenie pomp obiegów kotłowych;
2. Podłączenie wentylatorów przy kotłach,
3. Podłączenie zasilania siłowników zaworów trójdrogowych.
4. Dostawa i montaż falownika dla wentylatora spalin.
5. Remont naczynia wzbiorczego

Wykonanie wszystkich niezbędnych instalacji elektrycznych w celu prawidłowej pracy kotłowni.

SZCZEGÓŁOWY ZAKRES PRAC DO WYKONANIA PRZEDSTAWIONY ZOSTAŁ W KOSZTORYSACH NAKŁADCZYCH, PRZEDMIARACH ROBÓT ORAZ DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ.

5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca powinien prowadzić roboty zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST, obowiązującymi przepisami i normami, instrukcjami montażu poszczególnych materiałów opracowanych przez ich producentów oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań technicznych, materiałów i urządzeń o parametrach jakościowych tożsamych lub wyższych.

5.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY

Teren budowy zostanie przekazany Wykonawcy przez Zamawiającego w terminie określonym w umowie na wykonanie robót. W czasie przekazania terenu budowy Zamawiający dostarczy Wykonawcy dokumentację projektową oraz dziennik budowy. Wykonawca złoży oświadczenie o zapoznaniu się z dokumentacją projektową i warunkami w terenie.

5.2. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Dokumentacja projektowa i „Specyfikacja Techniczna” oraz wszelkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z „dokumentacją projektową”, „kosztorysem nakładczym lub przedmiarem robót” „specyfikacją...”. Dane określone w tych dokumentach będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z „dokumentacją projektową”, „kosztorysem nakładczym lub przedmiarem robót” oraz „specyfikacją...” i wpłynę to na nie zadowalającą jakość elementów budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

5.3. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające dostęp do terenu budowy i powierzonego mienia.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową. W czasie trwania robót, Wykonawca utrzyma teren budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych oraz wszelkie urządzenia pomocnicze, sprzęt i materiały będzie składował w ustalonych miejscach i należyтым porządku, a zbędne usuwał z terenu budowy. Po zakończeniu robót Wykonawca uporządkuje teren budowy i przekaze go Zamawiającemu.

5.4. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

I GOSPODARKA ODPADAMI

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W czasie trwania budowy Wykonawca będzie:

- Utrzymywać teren budowy w stanie ogólnego ładu i porządku;
- Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz wokół niej;
- Unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej.

Wykonawca zobowiązany jest do usuwania z placu budowy i pozbywanie się w sposób legalny wszelkich odpadów wytworzonych w toku przeprowadzanych prac budowlanych.

5.5. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

5.6. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót przez pełen okres trwania umowy.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby przedmiot umowy i jego poszczególne elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za szkody wyrządzone z własnej winy lub winy osób trzecich pracujących na jego rachunek.

5.7. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

6. MATERIAŁY

6.1. PODSTAWOWE MATERIAŁY ZASTOSOWANE DO WYKONANIA ZADANIA- WYMAGANIA KOTŁOWNIA

- **Kotły KW-GR 450 i 350** o mocy grzewczej 450kW, 350kW z regulatorem kotłowym.

Moc szczytowa kW 450

Temperatura wody na zasilaniu °C - max 90, min. 50

Kocioł centralnego ogrzewania KW-GR jest w stanie zmontowanym wraz z drzwiczkami zasypowymi, paleniskowymi i popielnicowymi, izolacją termiczną wykonaną z wełny mineralnej, pokrytej płaszczem ochronnym z blachy stalowej malowanej. urządzeniem sterującym, dmuchawą.

Moc nominalna kW 350

Temperatura wody na zasilaniu °C max 90, min. 50

Kocioł centralnego ogrzewania KW-GR jest w stanie zmontowanym wraz z drzwiczkami

zasypowymi, paleniskowymi i popielnicowymi, izolacją termiczną wykonaną z wełny mineralnej, pokrytej płaszczem ochronnym z blachy stalowej malowanej. urządzeniem sterującym, dmuchawą.

- Cyklony , wentylatory.

Bateria cyklonów 2xCE500. Wentylator WWOax 31,5 , o parametrach $v = 1,3 \text{ m}^3/\text{s}$, $P=2800 \text{ Pa}$ o mocy silnika 5,5 kW i obrotach 2900 na minutę.

- Pompy obiegu kotłów 450kW nr 1 i 2.

Dobrano pompę $G = 22,05 \text{ m}^3/\text{h}$, $p \geq 2,2 \text{ m}$.

Pompa wysokiej wydajności regulowana elektronicznie, klasa sprawności energetycznej A Bez dławnicowa pompa obiegowa o najniższych kosztach eksploatacji, do montażu w rurociągu. Możliwość zastosowania we wszystkich instalacjach grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych (od -10°C do $+110^\circ\text{C}$). Z wbudowanym elektronicznym regulatorem mocy do stałej/zmiennej różnicy ciśnień. Pokrywy izolacji termicznej w wersji standardowej. Standardowo wyposażona w jednoprzyciskowy moduł obsługowy do sterowania następującymi funkcjami:

- Zał./wył. pompy
 - Wybór rodzaju regulacji:
 - dp-c (stała różnica ciśnień)
 - dp-v (zmienna różnica ciśnień)
 - dp-T (różnica ciśnień uzależniona od temperatury) za pomocą monitora IR/modułu IR, magistrali Modbus, BACnet, LON lub Can
 - Tryb nastawnika (ustawienie stałej prędkości obrotowej)
 - Praca z automatycznym obniżeniem nocnym (autopilot)
 - Ustawienie wartości zadanej lub prędkości obrotowej
- Graficzny wyświetlacz pompy ze wskaźnikiem obrotowym, umożliwiającym poziome lub pionowe ustawienie modułu, pokazujący:

- Stan roboczy
- Rodzaj regulacji
- Wartość zadana różnicy ciśnień lub prędkości obrotowej
- Komunikaty o błędach i komunikaty ostrzegawcze

Silnik synchroniczny zgodny z technologią ECM o najwyższym stopniu sprawności i wysokim momencie rozruchowym, z automatyczną funkcją zabezpieczenia przed zablokowaniem i wbudowanym pełnym zabezpieczeniem silnika.

Świetlna sygnalizacja awarii, bezpotencjałowa zbiorcza sygnalizacja awarii, złącze na podczerwień do komunikacji bezprzewodowej za pomocą urządzenia do obsługi i serwisu monitor IR/modułu IR .

Gniazdo do modułów IF z interfejsami do systemu automatyzacji w budynkach GA lub do sterowania pompami podwójnymi (wyposażenie dodatkowe: Moduły IF Stratos Modbus,

BACnet, LON, CAN, PLR, Ext.Off, Ext.Min, SBM, Ext.Off/SBM lub DP).

Korpus pompy z żeliwa szarego z powłoka kataforetyczna, wirnikiem z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym, wałem ze stali nierdzewnej z węglowymi łożyskami ślizgowymi impregnowanymi metalem.

Kołnierze kombinowane PN 6/PN10 w pompach kołnierzowych DN 32 do DN 65

Korpus pompy : EN-GJL 250

Wirnik : Polipropylen wzmoc. włók. szklan.

Wał : X 46 Cr 13

Łożysko : Grafit, impregnowany metalem

Tłoczone medium : Woda, woda grzewcza 100 %

Dop. temperatura robocza (-10 °C ... +110 °C) : 90 °C

Ciśnienie robocze/Ciśnienie znamionowe : /PN10

Rodzaj prądu : 1~230V/50Hz

Pobór mocy P1 : 0,038..0,8 kW

Stopieńochrony : IP X4D

Przyłącze rury : DN 65 / PN6/10

- Pompy obiegu kotła 350kWnr 3.

Dobrano pompę $G = 15,43\text{m}^3/\text{h}$, $p \geq 2,2\text{ m}$.

Pompa wysokiej wydajności regulowana elektronicznie, klasa sprawności energetycznej A Bezdławnicowa pompa obiegowa o najniższych kosztach eksploatacji, do montażu w rurociągu. Możliwość zastosowania we wszystkich instalacjach grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych (od -10°C do +110°C). Z wbudowanym elektronicznym regulatorem mocy do stałej/zmiennej różnicy ciśnień. Pokrywy izolacji termicznej w wersji standardowej.

Standardowo wyposażona w jednoprzyciskowy moduł obsługowy do sterowania następującymi funkcjami:

- Zał./wył. pompy
- Wybór rodzaju regulacji:
- dp-c (stała różnica ciśnień)
- dp-v (zmienna różnica ciśnień)
- dp-T (różnica ciśnień uzależniona od temperatury) za pomocą monitora IR/modułu IR, magistrali Modbus, BACnet, LON lub Can
- Tryb nastawnika (ustawienie stałej prędkości obrotowej)
- Praca z automatycznym obniżeniem nocnym (autopilot)
- Ustawienie wartości zadanej lub prędkości obrotowej

Graficzny wyświetlacz pompy ze wskaźnikiem obrotowym, umożliwiającym poziome lub pionowe ustawienie modułu, pokazujący:

- Stan roboczy
- Rodzaj regulacji
- Wartość zadana różnicy ciśnień lub prędkości obrotowej
- Komunikaty o błędach i komunikaty ostrzegawcze

Silnik synchroniczny zgodny z technologią ECM o najwyższym stopniu sprawności i wysokim momencie rozruchowym, z automatyczną funkcją zabezpieczenia przed zablokowaniem i wbudowanym pełnym zabezpieczeniem silnika.

Świetlna sygnalizacja awarii, bezpotencjałowa zbiorcza sygnalizacja awarii, złącze na podczerwień do komunikacji bezprzewodowej za pomocą urządzenia do obsługi i serwisu monitor IR/moduł IR firmy Wilo.

Gniazdo do modułów IF Stratos firmy Wilo z interfejsami do systemu automatyzacji w budynkach GA lub do sterowania pompami podwójnymi (wyposażenie dodatkowe: Moduły IF Stratos Modbus, BACnet, LON, CAN, PLR, Ext.Off, Ext.Min, SBM, Ext.Off/SBM lub DP).

Korpus pompy z żeliwa szarego z powłoką katartyczna, wirnikiem z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym, wałem ze stali nierdzewnej z węglowymi łożyskami ślizgowymi impregnowanymi metalem.

Kołnierze kombinowane PN 6/PN10 w pompach kołnierzowych DN 32 do DN 65

Korpus pompy : EN-GJL 250

Wirnik : PPS wzmocn. włóknem szkl.

Wał : X 46 Cr 13

Łożysko : Grafit, impregnowany metalem

Tłoczone medium : Woda, woda grzewcza 100 %

Przepływ : 15,43 m³/h

Wysokość toczenia : 2,20 m

Dop. temperatura robocza (-10 °C ... +110 °C) : 90 °C

Ciśnienie robocze/Ciśnienie znamionowe : /PN10

Rodzaj prądu : 1~230V/50Hz

Pobór mocy P1 : 0,025..0,59 kW

Stopień ochrony : IP X4D

Przyłącze rury : DN 50 / PN6/10

- **Sprzęgło hydrauliczne SP 200/450 .**

Przepływ nominalny Q_K=72,53 m³/h

Przewody instalacji wodnej , czopuchy.

- czopuchy z blachy kwaso- i żaroodpornej izolowane przystosowane do pracy w podciśnieniu.

- Przewody technologii kotłowni stalowe czarne bez szwu łączone metodą spawania

- Izolacja przewodów kotłowni okładzinami z materiału izolacyjnego (0,035W/mxK), grubość izolacji zależna od średnicy rury.

BUDOWLANKA

W celu montażu kotłów w kotłowni należy wykonać otwór montażowy zgodny z zaleceniami producenta kotłów. Rozebrać istniejący fundament pod kotły lub przystosować do nowych kotłów jeżeli to możliwe.

Pod kotły należy wykonać fundament betonowy o wysokości 5cm obramowany kątownikiem.

W oknach należy wymienić uszkodzone szyby.

Należy zasypu z pomostu dopasować do kotłów za pomocą lejów z blachy.

WENTYLACJA KOTŁOWNI.

Istniejąca wentylacja nawiewna kotłownia pozostaje bez zmian. Instalacja wywiewna pozostaje bez zmian (udroźnić).

INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Zasilanie kotłowni pozostaje bez zmian.

Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd pozostają bez zmian. Obwody instalacji elektrycznej wykonać w oparciu o karty katalogowe urządzeń i sterowników.

AUTOMATYKA KOTŁOWNI

Projektuje się trzy układy sterowania dla kotłów Automatyka kotła dostarczana wraz z kotłem. Obejmuje sterowaniem wszystkimi urządzeniami kotłów oraz wentylatorem wyciągowym spalin.

6.2. WARUNKI DOPUSZCZENIA MATERIAŁÓW DO WBUDOWANIA

Wszystkie materiały powinny być wbudowywane zgodnie z projektami , przedmiarem kosztorysem ofertowy ,specyfikacją techniczną. Powinny mieć aktualny certyfikat dopuszczający je do stosowania w budownictwie oraz pozytywną ocenę higieniczną. Nie przewiduje się stosowania materiałów zamiennych w trakcie budowy. Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań będą gromadzone w formie uzgodnionej z Zamawiającym. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót, winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań(aprobatay techniczne materiałów i atesty techniczne urządzeń). Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez oferenta Zamawiającemu. Materiały posiadające atesty, na urządzenia - ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały

Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm;

można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Oferent powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru badania.

6.3. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość oraz właściwości i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

6.4. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wywrze niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. W przypadku wprowadzenia zmian sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Zastosowany sprzęt musi gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w „dokumentacji projektowej” i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, to Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zamawiającego nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

6.5. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

6.6. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami „dokumentacji projektowej”, „przedmiaru robót”, „specyfikacji technicznej”, „kosztorysu ofertowego” oraz poleceniami Zamawiającego.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami szczegółowej specyfikacji technicznej oraz poleceniami inspektora nadzoru. Decyzje inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, szczegółowej specyfikacji technicznej, a także w normach i wytycznych. Polecenia inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez wykonawcę nie później niż w terminie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi wykonawca.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wszystkich elementów robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wyznaczeniu robót zostaną, jeżeli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie robót lub ich wyznaczenia przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w „Umowie”, „Dokumentacji projektowej” i w „Specyfikacji Technicznej”, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli robót będzie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w „dokumentacji projektowej” i „specyfikacji...”. Minimalne wymagania co do zakresu badań są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

7.2. BADANIA I POMIARY.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w dokumentacji, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru do badania. Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

7.3. BADANIA PROWADZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzania Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami „dokumentacji projektowej”, „kosztorysu nakładczego lub przedmiaru robót” i „specyfikacji” na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

7.4. APROBATY TECHNICZNE MATERIAŁÓW

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiały posiadające aprobaty techniczne właściwych instytucji i certyfikat lub świadectwo zgodności producenta.

Produkty przemysłowe będą posiadały certyfikaty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.

Materiały posiadające certyfikaty, a urządzenia – ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości

z „dokumentacją projektową”, „kosztorysem nakładczym lub przedmiarem robót” i „specyfikacją...”, to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

8. DOKUMENTY

8.1. DZIENNIK BUDOWY

Dziennik budowy będzie wymaganym dokumentem obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony robót. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Zamawiającego.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- Datę przekazania Wykonawcy terenu budowy;
- Datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej;
- Uzgodnienie przez Zamawiającego harmonogramu robót;
- Terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót;
- Przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach;
- Uwagi i polecenia Zamawiającego;
- Datę zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu;
- Zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót;
- Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
- Dane dotyczące sposobu wykonania zabezpieczenia robót;
- Dane dotyczące jakości materiałów oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał;
- Inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się. Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

8.2 POZOSTAŁE DOKUMENTY

Do dokumentów związanych z robotami zalicza się także:

- Protokoły przekazania placu budowy;
- Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne;
- Protokoły z odbioru robót;
- Protokoły z narad i ustaleń;
- Korespondencję związaną z robotami.

8.3. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW

Dokumenty związane z robotami będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Obowiązek zabezpieczenia spoczywa na Wykonawcy. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie staraniem Wykonawcy w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty będą zawsze dostępne dla Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na jego życzenie.

9. OBMIAR ROBÓT

9.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres robót zgodnie z „dokumentacją projektową”, „kosztorysem nakładczym lub przedmiarem robót” i „Specyfikacją...”, w jednostkach ustalonych w kosztorysie i przedmiarze.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstością wymaganą dla celów płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Zamawiającego.

9.2. CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARU

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, a robót podlegających zakryciu przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

10. ODBIÓR ROBÓT

10.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

10.2. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy i bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru końcowego robót dokona Zamawiający w obecności Wykonawcy.

Zamawiający dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z „Dokumentacją...”.

W toku odbioru końcowego robót Zamawiający zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, lub też nie zakończenia pełnego zakresu robót, Zamawiający przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

10.3. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową z naniesionymi zmianami (jeżeli takie wystąpiły);
- Uwagi i zalecenia Zamawiającego, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania jego zaleceń;
- Dziennik budowy (jeżeli wymagany);
- Certyfikaty i świadectwa zgodności wbudowanych materiałów;
- Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy wg Zamawiającego, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez Zamawiającego roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Zamawiający.

Po wykonaniu wszystkich robót poprawkowych i uzupełniających przeprowadzony zostanie odbiór ostateczny.

10.4. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena, skalkulowana przez Wykonawcę (Oferenta) zgodnie z założeniami dokumentacji projektowej i kosztorysów ofertowych. Cena ofertowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie całości zamówienia.

11. ZAKRES PROWADZONYCH PRAC

Prace będą prowadzone zgodnie z projektem. Szczegółowy opis oraz wymagania techniczne dotyczące zakresu prowadzonych prac zostały zawarte w opracowanym projekcie technicznym, który jest w posiadaniu Zamawiającego. Szczegółowy zakres prac do wykonania obejmuje kosztorys nakładczy, przedmiar robót.

12. INNE UWARUNKOWANIA

- Dopuszcza się wprowadzenie przez Zamawiającego zmian mających wpływ na zakres robót;
- Wszystkie wskazania z nazwy: wyrobów, urządzeń i armatury użyte w dokumentacji technicznej należy rozumieć jako określenie wymaganych parametrów technicznych lub standardów jakościowych. Zamawiający dopuszcza składanie ofert równoważnych z zastrzeżeniem, że przyjęte do wyceny materiały nie odbiegają jakością i standardem od przyjętych w dokumentacji;
- Roboty dodatkowe wynikłe w trakcie wykonywania robót, a nie mające wyceny jednostkowej, będą rozliczane wg wskaźników kalkulacyjnych podanych w zbiorczej tabeli elementów scalonych ($R = \dots \text{zł}/r\text{-g}$, $K\text{pośr.} = \dots\%$, $\text{zysk} = \dots\%$, $K\text{zakupu} = \dots\%$).

13. PERSONEL KIEROWNICZY I WYKONAWCZY

Kierownik budowy zobowiązany jest posiadać uprawnienia budowlane do prowadzenia robót w zakresie objętych zamówieniem.

14. PRZEPISY ZWIĄZANE I DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz.U. 94.89.414 z późniejszymi zmianami)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r. z późniejszymi zmianami)
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5-08-1998 w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. 98.107.679)
4. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994r. w sprawie Dziennika Budowy oraz Tablicy Informacyjnej (MP.95.2.29).

5. Rozporządzenie MPiPS z dnia 26-09-1997 w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz.U.97.129.884).
6. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15-05-1954 w sprawie bhp przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. 54.29.115 z późniejszymi zmianami).
7. Rozporządzenie MBiPMB z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.(Dz. U. 72.13.93)
8. Ustawa z dnia 19-11-1987 o dozorze technicznym (Dz.U. 87.36.202 z późniejszymi zmianami)
9. Ustawa z dnia 24 08-1991 o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 91.81.351 z późniejszymi zmianami)
10. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom I, II.
11. Rozporządzenie Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z dnia 18 maja 2004 w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego. (Dz.U.130.poz1389)
12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia. 3 listopada 1995 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.92.92460 z późniejszymi zmianami)
13. Katalogi branżowe producentów wraz z aprobatami technicznymi.

WYKAZ POLSKICH NORM ZWIĄZANYCH Z INWESTYCJĄ

1. PN-EN 12500:2002 Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w warunkach atmosferycznych. Kwalifikacja, określenie i ocena korozyjności atmosfery.
2. PN-EN ISO 8502-2:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną).
3. PN-ISO 8501-1:1996/Ap 1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed Nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
4. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
5. PN-90/B-145001 Zaprawy budowlane zwykłe.
6. PN-B-10100:1970 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
7. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
8. PN-72/B-10122 Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
9. PN-93/B-02862 /Az1:1999 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania niepalności materiałów budowlanych.
10. PN-83/B-03430/Az3:2000Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
11. PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
12. PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne

13. PN-B-02411 Kotłownie wbudowane na paliwo stałe
14. PN-93/C-04607 Woda w instalacjach centralnego ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
15. PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
16. PN-B-024013 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego.

Opracował:

mgr inż. Beata Moszyk