

**ENTIS PROJEKT mgr inż. ANDRZEJ ŚWIERK  
UL.HETMAŃSKA 50/25; 58-316 WAŁBRZYCH  
NIP 886-122-93-69; tel.513-123-205**

**PROJEKT WYKONAWCZY  
PRZEBUDOWA INSTALACJI GAZOWEJ WRAZ Z WYMIANĄ  
KOTŁÓW W BUDYNKU WE WROCŁAWIU  
PRZY UL. GAZOWEJ 3**

**Dz. nr 1/20; Obręb Tarnogaj AR\_10 Wrocław**

Obiekt – kotłownia gazowa  
Adres – ul.Gazowa 3; Wrocław Dz. Nr 1/20  
Inwestor – PGNIG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.  
ul.Kasprzaka 25C  
01-224 Warszawa

Kategoria obiektu budowlanego: XVI

Oświadczenie:

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2016 r. poz.290) oświadczam, że niniejszy projekt wykonawczy został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Projektant Branża sanitarna	inż. MICHAŁ WRÓBLEWSKI 138/DOŚ/09 DOŚ/IS/0477/09	05.12.2016	
Sprawdzający Branża sanitarna	mgr inż. ZBIGNIEW KOMAR NBGP.V-7342/44/97 DOŚ/IS/1539/01	05.12.2016	

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **A. CZĘŚĆ OPISOWA**

I	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
II	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
III	CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA W ZAKRESIE INSTALACJI GRZEWCZEJ.....	4
IV	ZAKRES OPRACOWANIA .....	5
V	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	5
VI	OPIS PROJEKTOWANEGO UKŁADU KOTŁOWNI.....	5
VII	URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE.....	6
VIII	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ REGULACJI .....	6
IX	INSTALACJA GAZOWA.....	7
X	INSTALACJA ODPROWADZANIA SPALIN.....	7
XI	POMIESZCZENIE KOTŁOWNI.....	8
XII	WYTYCZNE BRANŻOWE .....	8
1	Wytyczne Budowlane. ....	8
2	Wytyczne instalacyjne. Wymagania i zalecenia w zakresie montażu. ....	9
3	Wytyczne sanitarne .....	9
4	Wytyczne elektryczne.....	9
5	Wytyczne przeciwpożarowe .....	9
6	Wytyczne w zakresie BHP .....	10
XIII	PRÓBY SZCZELNOŚCI I URUCHOMIENIE KOTŁOWNI .....	10
XIV	OBSŁUGA I EKSPLOATACJA KOTŁOWNI .....	10
XV	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	10
XVI	UWAGI KOŃCOWE.....	11
XVII	ZESTAWIENIE ELEMENTÓW.....	12
XVIII	ZAMIENNY - DOBÓR POMP .....	15
	ORUROWANIE.....	16
XIX	PUNKT REDUKCYJNO-POMIAROWY.....	17
XX	Zestawienie elementów architektoniczno-konstrukcyjnych.....	17

## **B. ODPISY UZGODNIENÍ I DOKUMENTÓW**

### **C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

1.SYTUACJA	SKALA 1:500	RYS. 1
2.SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI		RYS. 2
3.RZUT KOTŁOWNI	SKALA 1:25	RYS. 3
4.PRZEKRÓJ A-A	SKALA 1:25	RYS. 4
5.PRZEKRÓJ B-B	SKALA 1:25	RYS. 5
6.PRZEKRÓJ C-C	SKALA 1:25	RYS. 6
7. WIDOK ELEWACJI	SKALA 1:50	RYS. 7
8.AKSONOMETRIA 1	SKALA 1:30	RYS. 8
9.AKSONOMETRIA 2	SKALA 1:30	RYS. 9
10.AKSONOMETRIA 3	SKALA 1:30	RYS. 10
11.AKSONOMETRIA 4	SKALA 1:30	RYS. 11
12.ROZDZIELACZ HYDRAULICZNY	SKALA 1:25	RYS. 12
13.PUNKT REDUKCYJNO-POMIAROWY	SKALA 1:15	RYS. 13
14. AKSONOMETRIA INSTALACJI GAZOWEJ	SKALA 1:50	RYS. 14
15.KANALIZACJA SANITARNA W POM. KOTŁOWNI	SKALA 1:50	RYS. 15
16. PROFIL KANALIZACJI SANITARNEJ W POM. KOTŁOWNI	SKALA 1:100	RYS. 16

## OPIS TECHNICZNY

### I PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy wbudowanej, niskoparametrowej kotłowni wodnej o mocy 182 kW, zasilanej gazem ziemnym GZ 50, realizującej potrzeby ciepłe dla zespołu budynków biurowych zakładu gazowniczego przy ul. Gazowej 3 we Wrocławiu.

### II PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie inwestora
- wizja lokalna
- normy i wytyczne projektowania, w tym „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.” – Dz. U. nr 75 z dnia 15 czerwca 2002r. poz. 690), z późniejszymi zmianami

### III CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA W ZAKRESIE INSTALACJI GRZEWCZEJ

Charakterystyka energetyczna – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 12.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

Ad. Pkt.10.

a) *bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii, stanowiących jego stałe wyposażenie budowlano instalacyjne, z wydzieleniem mocy urządzeń służących do celów technologicznych związanych z przeznaczeniem budynku, - poza zakresem projektu, bez zmian w stosunku do stanu istniejącego*

b) *w przypadku budynku wyposażonego w instalacje grzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne lub chłodnicze - właściwości cieplne przegród zewnętrznych, w tym ścian pełnych oraz drzwi, wrót, a także przegród przezroczystych i innych, - poza zakresem projektu, bez zmian w stosunku do stanu istniejącego*

c) *parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych oraz innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę energetyczną budynku,*

**- stan istniejący:** dla celów przygotowania c.o. i c.w.u. wykorzystywana jest obecnie indywidualna kotłownia zasilana gazem ziemnym

**- stan projektowany:** projektuje się kotłownię gazową kondensacyjną o sprawności do 107%.

Instalacje grzewcze centralnego ogrzewania

Zasilana z kotła:

$$\eta_{H,tot} = \eta_{H,g} * \eta_{H,s} * \eta_{H,d} * \eta_{H,e}$$

$$\eta_{H,tot} = 1,0 * 1 * 0,98 * 0,95 = 0,93$$

gdzie:  $\eta_{H,g} * \eta_{H,s} * \eta_{H,d} * \eta_{H,e}$  – sprawność składników systemu wg. Dz.U. nr 201 poz.1240 z dnia 6 listopada 2008

d) dane wykazujące, że przyjęte w projekcie architektoniczno budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych;

Przyjęte rozwiązania instalacyjne zapewniają oszczędność zużycia energii. W kotłowni zaprojektowano wysokosprawne kotły kondensacyjne sterowane regulatorem pogodowym, zapewniającym optymalną pracę układu grzewczego budynku, co powoduje zminimalizowanie strat postojowych oraz podwyższenie ogólnej sprawności układu ogrzewania, co wiąże się z oszczędnością paliwa gazowego. Przewody C.O. w kotłowni projektuje się z otuliną zgodnie z Dz.U. nr 201 poz 1238 z dnia 6 listopada 2008

#### **IV ZAKRES OPRACOWANIA**

Ze względu na pogarszający się stan techniczny urządzeń kotłowni inwestor zdecydował się na ich wymianę.

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt układu technologicznego kotłowni z zastosowaniem dwóch kotłów kondensacyjnych wiszących VISSMANN Vitodens 200-W o mocy 100 kW każdy wraz z regulatorami automatycznymi, które obsługują kotły wraz z trzema oddzielnymi obiegami C.O, obiegiem CWU, projekt instalacji odprowadzania spalin. Układ technologiczny kotłowni składa się obiegu pierwotnego oraz obiegu wtórnego z rozdzielaczem zasilająco-powrotnym, który obsługuje trzy niezależne obiegi C.O. oraz obieg podgrzewacza CWU. Obieg pierwotny od wtórnego oddziela sprzęgło hydrauliczne zabudowane zgodnie ze schematem.

#### **V OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO**

Obiekt posiada kotłownię niskotemperaturową zasilaną paliwem gazowym. Kotłownia realizuje potrzeby wynikające z dostawy ciepła dla zespołu budynków biurowych zakładu gazowniczego przy ul. Gazowej 3 we Wrocławiu. W kotłowni zabudowany jest kocioł gazowy firmy De Dietrich z palnikiem nadmuchowym o mocy 170 kW. W kotłowni oprócz kotła znajdują się następujące urządzenia: sprzęgło hydrauliczne, filtroodmulnik, kolektory zasilający i powrotny z czterema oddzielnymi obiegami grzewczymi, podgrzewacz pojemnościowy 500dm<sup>3</sup> i podgrzewacz pojemnościowy 500 dm<sup>3</sup> elektryczny. Spaliny z kotłów usuwane są kominem  $\phi 180$  zlokalizowanymi na elewacji budynku.

#### **VI OPIS PROJEKTOWANEGO UKŁADU KOTŁOWNI**

Zaprojektowano niskoparametrową kotłownię wodną opalaną gazem ziemnym GZ-50. Zlokalizowana w piwnicy kotłownia realizować będzie potrzeby ciepłe wynikające z :

- Instalacji grzewczych budynku i przygotowania CWU  $Q_{IG} = 170 \text{ kW}$

Źródłem ciepła będzie kaskada dwóch kotłów firmy Viessmann Vitodens 200-W o mocy nominalnej 100 kW każdy (mocy rzeczywistej dla parametrów 80/60 – 91 kW).

Projektowana kotłownia wytwarzać będzie energię cieplną w postaci wody gorącej o parametrach 80/60 °C.

**Istniejący układ odprowadzania spalin zostanie wymieniony na komin dwupłaszczowy Dn180/Dn230 wykonany ze stali nierdzewnej zabudowany w miejscu istniejącego komina.**

## VII URZĄDZENIA ZABEZPIEZAJĄCE

Zabezpieczenie przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego stanowią dwa zawory bezpieczeństwa SYR 1915, zlokalizowane w kompletnych modułach hydraulicznych dostarczanych razem z kotłami wraz z pompami i armaturą odcinającą przez producenta kotłów.

Wylot z zaworu bezpieczeństwa wyprowadzić w dół nad posadzkę.

W celu zabezpieczenia przed wahaniami objętości wody w instalacji zaprojektowano zamiennie przeponowe naczynie wzbiorcze firmy Reflex typ N400 o pojemności całkowitej  $V_n = 400 \text{ dm}^3$  połączone z instalacją rurą wzbiorczą o średnicy nominalnej DN 25.

W celu zabezpieczenia przed spadkiem poziomu wody w kotle zaprojektowano urządzenie sygnalizujące SYR 933.

W celu dzielenia obiegu wtórnego od pierwotnego zaprojektowane wartownik MH65 firmy meibes, który pełni funkcje:

- sprzęgła hydraulicznego
- filtroomulnika
- separatora pwoietrza

## INSTALACJA GRZEWcza

Instalację grzewczą w kotłowni zaprojektowano w całości z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 o połączeniach spawanych. Wszystkie kształtki w rurociągach instalacji grzewczej, takie jak kolana, trójniki, zwężki itp. stosować wg „Katalogu Elementów Rurociągów” wydanej przez Z.B.S. i P. „Energoprojekt” w Warszawie.

Zastosowana armatura odcinająca to zawory kulowe z kołnierzowymi w wykonaniu na 0.6 MPa oraz zawory zwrotne płytkowe systemu W firmy Socla Danfoss.

W projektowanej kotłowni zastosowano armaturę pomiarową, w której skład wchodzi:

- termometry bimetaliczne model 53 i 52(montowane na zespole rozdzielaczy) firmy WIKA Alexander Wiegant GmbH (wskazania do celów eksploatacyjnych),
- manometry z rurką Bourdona, model 111.12 z firmy WIKA Alexander Wiegant GmbH

Zastosowane manometry i termometry będą pełniły funkcję kontrolną i umożliwić będą eksploatatorowi nadzorowanie funkcjonowania kotłowni. Manometry zainstalować w taki sposób, aby ich tarcze znajdowały się na tym samym poziomie.

Charakterystyczne punkty mocowania manometrów i termometrów przedstawiono na schemacie kotłowni.

Elementy instalacji grzewczej należy zabezpieczyć przed korozją. Po oczyszczeniu i odtłuszczeniu elementy rurociągu należy pomalować farbą podkładową silikonową lub chlorokauczukową a następnie dwukrotnie farbą ftalową zgodnie z PN – 71/H-97053.

**Wszystkie rurociągi instalacji grzewczej w kotłowni należy zaizolować cieplnie.**

Izolację wykonać z pianki PE lub innej izolacji o podobnych właściwościach termoizolacyjnych lub wykonanie izolacji z wełny mineralnej. Grubość warstwy izolacyjnej powinna być wykonana zgodnie z PN-85/B-02241 lub odpowiadać grubości zalecanej przez producenta dla danej temperatury pracy i nie powinna być mniejsza niż wartości podane w Dz.U. nr 201 poz 1238 z dnia 6 listopada 2008.

## VIII UKŁAD AUTOMATYCZNEJ REGULACJI

W projektowanej kotłowni zastosowano pogodowy system regulacyjny firmy Viessmann.

W skład systemu wchodzi:

1. Sterownik nadrzędny Vititronic 300-K typ MW2B sterujący pracą kaskady kotłów, dwoma obiegami C.O. z których każdy wyposażony jest w zawór mieszający i pompę (obieg grzewczy nr 1 i 2), obiegiem CWU wraz pompą cyrkulacyjną (obieg grzewczy nr 4)

2. Sterownik Vitotronic 200-H typ HK1B jednym obiegiem C.O. wyposażonym w zawór mieszający i pompę (obieg grzewczy nr 3)

Schemat połączeń układu automatycznej regulacji pokazano na schemacie technologicznym kotłowni.

UWAGA: Numeracje obiegów grzewczych rozdzielacza przyjęto zgodnie z istniejącą numeracją. Liczniki ciepła i wodomierze przyjęto zgodnie z istniejącym rozwiązaniem.

## **IX INSTALACJA GAZOWA**

Projektowaną instalację gazową wykonać z rur stalowych łączonych za pomocą spawania.

Projektowana instalacja gazowa doprowadzi gaz do 2 kotłów kondensacyjnych wiszących VIESSMANN Vitodens 200-W, oraz zostanie spięta z instalacją gazową zasilającą kotłownię (na poddaszu) i klimatyzatory gazowe (punkty C i D)

Przed każdym kotłem należy dodatkowo zainstalować kulowy zawór odcinający Dn25 i filtr siatkowy do gazu Dn25.

Na instalacji gazowej przed kotłami zaprojektowano bufor (zasobnik gazu) Dn200 - L=2000mm. Instalację gazową wykonać z rur stalowych łączonych za pomocą spawania.

Poziome odcinki rurociągu gazowego ułożyć w odległości co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów, a odcinki krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi poprowadzić w odległości co najmniej 2 cm.

Po wkonaniu instalacji gazowej należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z

Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych.

### **Istniejący zespół gazowy na przyłączy należy wymienić na nowy.**

Do pomiaru zużycia gazu będzie służył gazomierz miechowy G25 zlokalizowany w szafce na ścianie budynku.

Kotłownię wyposażyc w aktywny system detekcji gazu firmy Gazex, składający się z:

- centralki alarmowej MD.2.Z
- detektora gazu ziemnego DEX
- zaworu klapowego MAG-3 Dn50
- urządzenia ostrzegawczego dźwiękowo-optycznego zamontowanego na ścianie budynku przy wejściu do kotłowni

Zawór klapowy MAG-3 Dn50 zamontować w zespole gazowym.

## **X INSTALACJA ODPROWADZANIA SPALIN**

Spaliny odprowadzane są z pary kotłów przy pomocy zbiorczego systemu odprowadzania spalin typu GBS-KAS2180110 firmy Jeremias z automatyką zabezpieczającą dedykowaną dla kaskady dwóch kotłów Vitodens 200-W o mocy nominalnej 2x100 kW. System składa się ze zbiorczego poziomego kolektora spalinowego ze stali kwasoodpornej, zbudowanego z wybranych kształtek systemu EW-FU o średnicy Dn180 firmy Jeremias.

Spaliny z kolektora zbiorczego ze stali szlachetnej o średnicy  $\phi 180$  mm odprowadzane są do przewodu kominowego o średnicy  $\phi 180$  mm wykonanego ze stali szlachetnej w systemie DW-ECO 2.0 ALBI firmy Jeremias (system dwuścienny z dociepleniem).

Przewód kominowy o założonej wysokości efektywnej ok 12,5m wyprowadzić ponad dach budynku.

Kondensat będzie odprowadzany z poziomego kolektora spalinowego do neutralizatora skroplin Neutrogeno N70 zabudowanego w kotłowni. W instalacji odprowadzania spalin wolno montować tylko podzespoły będące integralną częścią tej instalacji i mające dopuszczenie nadzoru budowlanego. Ewentualne otwory dla montażu czujnika temperatury spalin muszą być wcześniej zaplanowane i sprawdzone wraz z przewodami spalin.

Po wykonaniu instalacji odprowadzania spalin podlega ona odbiorowi polegającemu na sprawdzeniu:

- drożności kanału spalinowego,
- szczelności połączeń,
- ciągu komina,
- prawidłowości wykonania połączeń i zgodności z projektem elementów odprowadzania spalin,
- normatywne wyprowadzenie ponad dach,
- spełnienie norm ochrony atmosfery.

Odbiór formalny polega na:

- sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z projektem oraz dokumentacją powykonawczą,
- sprawdzeniu aktualności atestów na użyte do budowy instalacji materiały konstrukcyjne, izolacyjne i montażowe.

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

## **XI POMIESZCZENIE KOTŁOWNI**

Istniejąca kotłownia gazowa znajduje się w piwnicy. Wejście do kotłowni odbywa się z zewnątrz.

W pomieszczeniu kotłowni, oprócz kotła znajdować się będą wszystkie urządzenia.

Pomieszczenie, w którym ma zostać zainstalowany kocioł odpowiada wymaganiom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” z późniejszymi zmianami.

**Pomieszczenie kotłowni posiada kubaturę 57,3 m<sup>3</sup> i wysokość 2,46m, przy wymaganej kubaturze  $V_w = 182000/4350 = 41,8$  m<sup>3</sup>**

Pomieszczenie kotłowni posiada istniejącą grawitacyjną wentylację nawiewno-wywiewną składającą się z kanału nawiewnego typu Z oraz kanału wywiewnego.

Kotły zostaną zabudowane na systemowym stelażu dostarczanym w komplecie z kaskadą kotłów.

W celu spełnienia wymogu naturalnego oświetlenia wynoszącego MIN 1/15 powierzchni podłogi projektuje się wymianę drzwi wejściowych na szklane o min. Powierzchni oszklenia 1,55m<sup>2</sup>.

Kotłownia jest wyposażona w instalację wodociągową, wpust kanalizacyjny podłączone do studzienki schładzającej umieszczonej w przyziemiu i podłączonej do istniejącej kanalizacji sanitarnej. Projektuje się przebudowę instalacji kanalizacyjnej zgodnie z rysunkiem.

## **XII WYTYCZNE BRANŻOWE**

### ***1 Wytyczne Budowlane.***

W pomieszczeniu kotłowni należy wymienić istniejące płytki ceramiczne na podłodze. Na wszystkich ścianach należy położyć nowe płytki ceramiczne do wysokości 2m. Istniejącej

fundament pod kocioł należy usunąć. Tynki na stropie i ścianach powyżej płytek ceramicznych należy wyrównać i pomalować na kolor biały farbą emulsyjną. Drzwi kotłowni należy wymienić na drzwi przeszklone (powierzchnia oszklenia min. 1.55 m<sup>2</sup>) o odporności ogniowej EI30 i wyposażyć w dźwignię poziomą (urządzenie przeciwpaniczne) umożliwiającą otwarcie drzwi od wewnątrz pod naciskiem.

## **2 Wytyczne instalacyjne. Wymagania i zalecenia w zakresie montażu.**

Montaż wszystkich urządzeń technologicznych powinien być wykonany zgodnie z ich instrukcjami obsługi przez fachowy personel, przeszkolony w zakresie montażu tego typu urządzeń i posiadający stosowne uprawnienia.

Całość prac instalacyjnych oraz odbiory należy przeprowadzić zgodnie z niniejszym projektem, a w szczególności z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” oraz przepisami branżowymi i p.poż.

## **3 Wytyczne sanitarne**

Przed przystąpieniem do prac należy zdemontować istniejące urządzenia w kotłowni, które podlegają wymianie.

Należy wykonać nową kanalizację sanitarną w posadzce kotłowni zgodnie z rysunkiem nr 15 i 16. Pompę odwadniającą studzienkę należy podłączyć w miejscu istniejącego podłączenia poprzez syfon.

## **4 Wytyczne elektryczne**

Pomieszczenie kotłowni należy wyposażyć w oświetlenie sztuczne zainstalowane zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65.

Dla kotła, instalacji grzewczej, wkładów kominowych oraz kanałów wentylacyjnych wykonać uziemienie zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

W pomieszczeniu kotłowni należy zamontować osobną szafkę rozdzielczą z zabezpieczeniami dla instalacji oświetlenia i zainstalowanych w kotłowni urządzeń.

Awaryjny wyłącznik prądu (AWP) umieścić na zewnątrz kotłowni i oznakować w sposób trwały i łatwo czytelny.

Czujnik temperatury zewnętrznej umieścić na zewnątrz, w miejscu nie narażonym na bezpośrednie działanie promieni słonecznych (na ścianie północnej lub północno-zachodniej), na wysokości min. 2,5 m nad poziomem terenu.

Całość instalacji prowadzić w okrągłych lub prostokątnych profilach PVC.

**UWAGA: PODŁĄCZENIA POSZCZEGÓLNYCH POMP DO STEROWNIKÓW WYKONYWAĆ WG SCHEMATU TECHNOLOGICZNEGO.**

## **5 Wytyczne przeciwpożarowe**

Ściany i stropy wydzielające pomieszczenie kotłowni powinny mieć odporność ogniową co najmniej EI 60, drzwi zewnętrzne wejściowe do kotłowni - bezklasowe.

Kotłownię należy wyposażyć w środki gaśnicze

- gaśnicę proszkową **GP6**.

Sprzęt umieścić w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła.

Wejście do kotłowni należy wyposażyć w drzwi z dźwignią poziomą (urządzenie przeciwpaniczne) otwierające się na zewnątrz z samozamykaczem.

## **6 Wytyczne w zakresie BHP**

Kotłownię po modernizacji należy wyposażyć w:

- instrukcję techniczno-ruchową,
- schemat instalacyjny kotłowni,
- instrukcję postępowania w razie pożaru,
- tabliczki informacyjne na drzwiach i ścianach kotłowni.

## **XIII PRÓBY SZCZELNOŚCI I URUCHOMIENIE KOTŁOWNI**

Po zakończeniu w kotłowni prac budowlanych i montażowych, instalację grzewczą w kotłowni należy dokładnie przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń i osadów. Czynności te wykonać przed przyłączeniem kotłów. Po przepłukaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 0.6 MPa. Próbę należy uważać za pozytywną, jeżeli w ciągu 30 min. zamontowany manometr (manometr użyty do próby szczelności powinien mieć aktualną legalizację) nie wykáže spadku ciśnienia. W trakcie próby wszystkie zauważone usterki i nieszczelności instalacji oraz armatury należy natychmiast usuwać. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności urządzeń i rurociągów przeprowadzić uruchomienie kotłowni na parametrach roboczych.

## **XIV OBSŁUGA I EKSPLOATACJA KOTŁOWNI**

Zaprojektowana kotłownia gazowa będzie pracowała w trybie automatycznym i nie będzie wymagała stałej obsługi. Wymagane czynności obsługowe związane będą jedynie z okresowym dozorem, obserwacją i zapisywaniem parametrów pracy urządzeń i będą miały charakter dorywczy i krótkotrwały nie przekraczający 2 godz. w ciągu doby.

Czynności wykonywane przez użytkownika będą sprowadzać się jedynie do ewentualnej korekty zaprogramowanego cyklu pracy kotłowni w zakresie tzw. warstwie dostępu dla użytkownika.

**UWAGA:** Oddanie kotłowni do eksploatacji należy zgłosić w inspektoracie dozoru technicznego celem dokonania rewizji kotłów, zaworu bezpieczeństwa, naczynia wzbiorczego i uzyskania decyzji zezwalającej na eksploatację.

## **XV INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. Dz. U. nr 120 „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” poniżej wymienia się informacje dotyczące zagrożeń, które mogą wystąpić przy prowadzeniu prac wykonawczych związanych z przebudową kotłowni gazowej w budynku przy ul. Gazowa 3 we Wrocławiu

*§ 2 pkt. 3 w/w Rozporządzenia – „zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów”*

- budowa instalacji gazowej, instalacji grzewczej, instalacji odprowadzania spalin  
- kolejność realizacji poszczególnych elementów może odbywać się równocześnie i wynika z przyjętej technologii i dostaw materiałów.

*§ 2 pkt. 3 ust. 3 w/w Rozporządzenia – „wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi”*

- brak

*§ 2 pkt. 3 ust. 4 Rozporządzenia – „wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas ich wystąpienia”*

- wykonanie systemu odprowadzenia spalin z kotła – praca na wysokości
- wykonanie instalacji gazowej, instalacji grzewczych – montaż urządzeń

§ 2 pkt. 3 ust. 5 w/w Rozporządzenia – „wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych”

- pracownicy wykonujący te prace powinni, przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników, zostać zapoznani ze sposobem przygotowania miejsca pracy, ze wskazaniem występujących zagrożeń oraz z omówieniem w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń” - przed przystąpieniem do prac pracownicy powinni zostać przeszkoleni na poszczególnych stanowiskach pracy,
- pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie oraz wymagane zaświadczenia
- przed przystąpieniem do prac pracownicy powinni zostać przeszkoleni na poszczególnych stanowiskach pracy
- dla prawidłowego i bezpiecznego prowadzenia prac należy zapewnić pracownikom stosowne dla potrzeb: sprzęt, narzędzia oraz środki ochrony indywidualnej.
- robót nie wykonywać po zmroku ani w warunkach złej widoczności.

***Na podstawie w/w informacji Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „planu BIOZ”.***

## **XVI UWAGI KOŃCOWE.**

Przed przystąpieniem do robót wykonawca winien powiadomić z wyprzedzeniem wszystkich użytkowników i zainteresowanych o rozpoczęciu robót.

## XVII ZESTAWIENIE ELEMENTÓW

Nr elem.	Nazwa i typ urządzenia	Ilość sztuk	Nr normy lub Producent
1	2	3	4
1	Kaskada dwóch kotłów wiszących kondensacyjnych Vitodens 200-W o mocy 2x100 kW (80/60oC) do pracy z zasysaniem powietrza z kotłowni w układzie szeregowym na własnej ramie + zestaw przyłączeniowy z pompami i zaworami bezpieczeństwa + Z cyfrowym regulatorem obiegu kotła Vitotonic 100 i regulatorem kaskadowym Vitotronic 300K typ MW2B + cyfrowy regulator Vitotronic 200-H typ HK1B	1 kpl.	Viessmann
1.1	Zawór odcinający kołnierzowy Dn65 krótki	2	DZT BROEN
2	Zabezpieczenie stanu wody w kotle 933	1	Syr
3	Przeponowe naczynie wzbiorcze N400, pmax=6 bar	1	Reflex
3.1	Złącze samoodcinające SU R1x1	1	Reflex
3.2	Manometr z kurkiem manomet. 0-6 Bar; 111.12	1	WIKA
3.3	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR Dn15	1	Danfoss
4	Wartownik MH65 kołnierzowy z funkcją zwrotnicy hydraulicznej i wkładami magnetycznymi	1	Meibes
4.1	Zawór odcinający kołnierzowy Dn65 krótki	2	DZT BROEN
5	Odpowietrznik automatyczny Dn15 z zaworem Dn15	1	
6	Rozdzielacz kompaktowy SINUS 160/81 rozdzielony termicznie z czterema obiegami grzewczymi; L=1950mm, 4 obiegi; wg specyfikacji SINUS	1 kpl.	Sinus Verteiler
	<b>OBIEG GRZEWCZY nr 1</b>		
6.1.1	Zawór odcinający międzykołnierzowy DN25 wersja krótka	4	BROEN-DZT
6.1.2	Zawór regulacyjny VF3-DN20, Kvs 6,3 m3/h + Siłownik AMV 435 230V	1 kpl.	DANFOSS
6.1.3	Pompa MAGNA 3 25-80 1x230V	1	GRUNDFOS
6.1.4	Manometr z kurkiem manomet. 0-6 Bar; 111.12	3	WIKA
6.1.5	Termometr maszynowy 0-120C typ 52, montaż na średnicy DN25	2	WIKA
6.1.6	Zawór zwrotny międzykołnierzowy DN25 PN16 Temp. max. 90°C	1	Socla-Danfoss
6.1.7	Zawór równoważący gwintowany STAD DN25 PN16 130 C	1	TA Hydronics
6.1.8	Ultradźwiękowy przetwornik przepływu ULTRAFLOW 54 Dn20; qnom=2,5 m3/h + licznik ciepła Multical 602	1	KAMSTRUP
6.1.9	Czujnik temp. Zanurzeniowy ESMU-100/St	1	DANFOSS
	<b>OBIEG GRZEWCZY nr 2</b>		
6.2.1	Zawór odcinający międzykołnierzowy DN25 wersja krótka	4	BROEN-DZT
6.2.2	Zawór regulacyjny VF3-DN20, Kvs 6,3 m3/h + Siłownik AMV 435 230V	1 kpl.	DANFOSS
6.2.3	Pompa MAGNA 3 25-80 1x230V	1	GRUNDFOS
6.2.4	Manometr z kurkiem manomet. 0-6 Bar; 111.12	3	WIKA
6.2.5	Termometr maszynowy 0-120C typ 52, montaż na średnicy DN25	2	WIKA
6.2.6	Zawór zwrotny międzykołnierzowy DN25 PN16 Temp. max. 90°C	1	Socla-Danfoss
6.2.7	Zawór równoważący gwintowany STAD DN25 PN16 130 C	1	TA Hydronics
6.2.8	Ultradźwiękowy przetwornik przepływu ULTRAFLOW 54 Dn20; qnom=2,5 m3/h + licznik ciepła Multical 602	1	KAMSTRUP

6.2.9	Czujnik temp. Zanurzeniowy ESMU-100/St	1	DANFOSS
	<b>OBIEG GRZEWCZY nr 3</b>		
6.3.1	Zawór odcinający kołnierzowy DN40, krótki	4	BROEN-DZT
6.3.2	Zawór regulacyjny VF3-DN25, Kvs 10 m <sup>3</sup> /h + Siłownik AMV 435 230V	1 kpl.	DANFOSS
6.3.3	Pompa MAGNA 3 32-100 1x230V	1	GRUNDFOS
6.3.4	Manometr z kurkiem manomet. 0-6 Bar; 111.12	3	WIKA
6.3.5	Termometr maszynowy 0-120C typ 52, montaż na średnicy DN32; DN40	2	WIKA
6.3.6	Zawór zwrotny międzykołnierzowy DN40 PN16 Temp. max. 90°C	1	Socla-Danfoss
6.3.7	Zawór równoważący gwintowany STAD DN40 PN16 130 C	1	TA Hydronics
6.3.8	Ultradźwiękowy przetwornik przepływu ULTRAFLOW 54 Dn25; qnom=3,5 m <sup>3</sup> /h + licznik ciepła Multical 602	1	KAMSTRUP
6.3.9	Czujnik temp. Zanurzeniowy ESMU-100/St	1	DANFOSS
6.3.10	Zawór odcinający kulowy Dn15	2	BROEN-DZT
	<b>OBIEG GRZEWCZY nr 4</b>		
6.4.1	Zawór odcinający międzykołnierzowy DN25 wersja krótka	4	BROEN-DZT
6.4.3	Pompa MAGNA 3 25-60 1x230V	1	GRUNDFOS
6.4.4	Manometr z kurkiem manomet. 0-6 Bar; 111.12	3	WIKA
6.4.5	Termometr maszynowy 0-120C typ 52, montaż na średnicy DN25	2	WIKA
6.4.6	Zawór zwrotny międzykołnierzowy DN25 PN16 Temp. max. 90°C	1	Socla-Danfoss
6.4.7	Zawór równoważący gwintowany STAD DN25 PN16 130 C	1	TA Hydronics
6.4.8	Zawór odcinający kulowy Dn15	2	BROEN-DZT
	<b>ARMATURA ROZDZIELACZA</b>		
6.5	Termometr maszynowy 0-120C kieszeń spawana L=150 DN80-100; model 53	2	WIKA
6.6	Zawór spustowy ze złączką do węża DN20 PN16 t=120C	2	OVENTROP
7	Termometr maszynowy 0-100C kieszeń spawana L=80 DN65 typ 52	1	WIKA
	<b>INSTALACJA CWU</b>		
8	Podgrzewacz pojemnościowy Vitocell 300 V o pojemności 500 dm <sup>3</sup> z grzałką elektryczną Q=6 kW	1	Viessmann
8.1	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR Dn25	2	Genebre
8.2	Manometr z kurkiem manomet. 0-10 Bar; 111.12	2	WIKA
8.3	Pompa cyrkulacyjna UPS 25-80 N180 1x230V	1	GRUNDFOS
8.4	Zawór zwrotny gwintowany DN25 PN16 Temp. max. 90°C	1	Genebre
	<b>OBIEG 1</b>		
8.5.1	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR Dn25	4	Genebre
8.5.2	Zawór zwrotny gwintowany DN25 PN16 Temp. max. 90°C	1	Genebre
8.5.3	Zawór zwrotny gwintowany DN25 PN16	1	Genebre
8.5.4	Wodomierz wody ciepłej JS 90 3,5, DN25; Temp. max. 90°C	1	Powogaz
8.5.5	Wodomierz wody zimnej JS 3,5, DN25	1	Powogaz
8.5.6	Wodomierz wody ciepłej JS 90 1,5 DN15; Temp. max. 90°C	1	Powogaz
8.5.7	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR Dn15	2	Genebre
8.5.8	Zawór równoważący gwintowany STAD DN15 PN16 90 C	1	TA Hydronics
8.5.9	Zawór zwrotny gwintowany DN15 PN16 Temp. max. 90°C	1	Genebre
	<b>OBIEG 2</b>		
8.6.1	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR Dn25	4	Genebre
8.6.2	Zawór zwrotny gwintowany DN25 PN16 Temp. max. 90°C	1	Genebre
8.6.3	Zawór zwrotny gwintowany DN25 PN16	1	Genebre

8.6.4	Wodomierz wody ciepłej JS 90 3,5, DN25; Temp. max. 90°C	1	Powogaz
8.6.5	Wodomierz wody zimnej JS 3,5, DN25	1	Powogaz
8.6.6	Wodomierz wody ciepłej JS 90 1,5 DN15; Temp. max. 90°C	1	Powogaz
8.6.7	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR Dn15	2	Genebre
8.6.8	Zawór równoważący gwintowany STAD DN15 PN16 90 C	1	TA Hydronics
8.6.9	Zawór zwrotny gwintowany DN15 PN16 Temp. max. 90°C	1	Genebre
	<b>OBIEG 3</b>		
8.7.1	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR Dn25	2	Genebre
8.7.2	Zawór zwrotny gwintowany DN25 PN16 Temp. max. 90°C	1	Genebre
8.7.3	Wodomierz wody ciepłej JS 90 3,5, DN25; Temp. max. 90°C	1	Powogaz
8.7.4	Wodomierz wody ciepłej JS 90 1,5 DN15; Temp. max. 90°C	1	Powogaz
8.7.5	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR Dn15	2	Genebre
8.7.6	Zawór równoważący gwintowany STAD DN15 PN16 90 C	1	TA Hydronics
8.7.7	Zawór zwrotny gwintowany DN15 PN16 Temp. max. 90°C	1	Genebre
	<b>WODA ZIMNA</b>		
8.8	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR Dn32	1	Genebre
8.9	Zawór zwrotny gwintowany DN32 PN16	1	Genebre
8.10	Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 DN32 6,0 BAR	1	Syr
8.11	Naczynie wzbiorcze przeponowe do wody użytkowej reflex DD 33	1	Reflex
8.11.1	Złącze samoodcinające SU 3/4"	1	Reflex
8.12	Zawór spustowy ze złączką do węża DN20 PN16 t=120C	1	OVENTROP
8.13	Manometr z kurkiem manomet. 0-10 Bar; 111.12	1	WIKA
8.14	Zawór czerpalny (kran) do wody zimnej	1	
8.15	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR Dn20	1	Genebre
<b>S-1</b>	<b>INSTALACJA ODPROWADZANIA SPALIN</b>		
	<b>CZOPUCH - f180</b>	kpl.	JEREMIAS
	Kaskada kominowa dla dwóch kotłów z automatyką zabezpieczającą GBS-KAS2180110	1	JEREMIAS
	Złączka króćca kotła ROZSZERZENIE 100/110 FU0632* + uszczelki silikonowe	2	JEREMIAS
	TN0602 Rura dł.1000 mm (Długość dopasować w trakcie montażu)	1	JEREMIAS
	TN0603 Rura dł.500 mm	1	JEREMIAS
	ALBI-TN14SON Kolano 90° z wyczystką	1	JEREMIAS
	VL16 Opaska mocująca do stropu - montaż na pręcie gwintowanym	3	JEREMIAS
	ALBI26 Uszczelka silikonowa (wewnętrzna)	3	JEREMIAS
	FU45 Opaska zaciskowa	3	JEREMIAS
	<b>CZOPUCH DW-ECO 2.0 ALBI f180/230</b>	kpl.	JEREMIAS
	205-DWETN13 Rura dł. 1000 mm	1	JEREMIAS
	205-DWETN14 Rura dł. 500 mm (długość dopasowac w trakcie montazu)	1	JEREMIAS
	205-DWETN60 Kolano 90°	1	JEREMIAS
	205-DWETN37 Przejście EW/DW	1	JEREMIAS
	ALBI26 Uszczelka silikonowa (wewnętrzna)	4	JEREMIAS
	DWECO31 Kołnierz	1	JEREMIAS
	<b>KOMIN DW-ECO 2.0 ALBI f180/230</b>	kpl.	JEREMIAS
	205-DWETN-AL57 Kolano 87° z podporą	1	JEREMIAS
	DWETN57A Wspornik teleskopowy 60-250mm do montażu z DWETN57	1	JEREMIAS
	205-DWETN13 Rura dł. 1000 mm	12	JEREMIAS
	205-DWETN14 Rura dł. 500 mm	1	JEREMIAS

	205-DWETN32 Zakończenie wylotu rury dwuściennej	1	JEREMIAS
	DWETN22P Wspornik ścienny regulowany 50-150 mm	4	JEREMIAS
	ALBI26 Uszczelka silikonowa (wewnętrzna)	14	JEREMIAS
<b>S-2</b>	<b>Neutralizator skroplin NEUTRA V N-70</b>	1	Viessmann
<b>INSTALACJA GAZOWA</b>			
G-1	<b>Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej GX</b>		Gazex
G-1.1	Głowica samozamykająca MAG-3 z kurkiem kulowym DN 100/Dn50 z przeciwkołnierzami	1	Gazex
G-1.2	MD-2.Z - Moduł Alarmowy	1	Gazex
G-1.3	DEX - 1 - Detektor gazu w obudowie przeciwwybuchowej	1	Gazex
G-1.4	SL-3 - syrena 110 dB + sygnał optyczny	1	Gazex
G-2	Filtr siatkowy do gazu 25	2	ZAWGAZ HELLMANN
G-3	Zawór odcinający do gazu Dn25	2	ZAWGAZ HELLMANN
G-4	Bufor instalacji gazowej Dn200, L=2,0m	1	wyk. Warsztatowe
<b>INSTALACJA ZMIĘKCZANIA WODY</b>			
W-1	Zawór kulowy gwintowy DN 20	5	Danfoss
W-2	Zawór antyskażeniowy BA Dn20	1	Socla-Danfoss
W-3	Manometr z kurkiem manomet. 0-10 Bar; 233.50	3	WIKA
W-4	Zawór kulowy gwintowy DN 15 do poboru próbek	2	Danfoss
W-5	Filtr mechaniczny Dn20 z wkładem	1	Viessmann
W-6	Stacja uzdatniania wody AQUASET 500-N	1	Viessmann
W-7	Zawór kulowy gwintowy DN 20	1	Danfoss
<b>INSTALACJA KANALIZACYJNA</b>			
SS1	Studzienka schładzająca(pozostaje istniejąca)	1	
SS2	Pompa odwadniająca Unifit 150 A 1	1	GRUNDFOS
SS3	Wpust podłogowy piwniczny KMP Steel średnica odejścia Dn50)	2	
SS4	Umywalka 60cm z syfonem kompletna	1	

## **XVIII ZAMIENNY - DOBÓR POMP**

L.P.	OBIEG	Producent	POMPA	MOC UKŁADU	Zamiennik Grundfos	Zamiennik WILO
1	1	Grundfos	UPS 25-60 180	15,5 KW	Magna 3 25-80N 1x230V	Stratos 25/1-8 PN 10
2	2	Grundfos	UPS 25-60 180	15,0 KW	Magna 3 25-80N 1x230V	Stratos 25/1-8 PN 10
3	3	Grundfos	UPS 32-80 180	82,0 KW	Magna 3 32-100F 1x230V	Stratos 32/1-10 PN 6/10
4	4	Grundfos	UPS 25-60 180	60,0 KW	Magna 3 25-60N 1x230V	Stratos 25/1-6 PN 10
5	4	Grundfos	UPS 25-80 N180	Cyrkulacja	UPS 25-80 N180	Stratos-Z 25/1-8 PN 10

## ORUROWANIE

L.P.	Nazwa	Ilość [mb]	Uwagi
<b>ZESTAWIENIE ORUROWANIA - KOTŁOWNIA</b>			
1	Rura stalowa k=1,5 - DN15	9	PN-74200
2	Rura stalowa k=1,5 - DN20	2	PN-74200
3	Rura stalowa k=1,5 - DN25	35	PN-74200
4	Rura stalowa k=1,5 - DN25	1	PN-74200
5	Rura stalowa k=1,5 - DN40	17	PN-74200
6	Rura stalowa k=1,5 - DN65	3	PN-74200
<b>ZESTAWIENIE ORUROWANIA - ZIMNA WODA</b>			
7	Rura stalowa k=1,5 - DN50; Stalowe ocynkowane lub rury do wody z tworzywa	1	
8	Rura stalowa k=1,5 - DN32; Stalowe ocynkowane lub rury do wody z tworzywa	4	
9	Rura stalowa k=1,5 - DN25; Stalowe ocynkowane lub rury do wody z tworzywa	12	
10	Rura stalowa k=1,5 - DN20; Stalowe ocynkowane lub rury do wody z tworzywa	14	
11	Rura stalowa k=1,5 - DN15; Stalowe ocynkowane lub rury do wody z tworzywa	1,5	
<b>ZESTAWIENIE CWU + CYRKULACJA</b>			
12	Rura ze stali nierdzewnej – DN15 lub PE-RT/Al 20x2,25	15	DIN 17456 / DIN 17458
13	Rura ze stali nierdzewnej – DN25 lub PE-RT/Al 32x3,0	21	DIN 17456 / DIN 17458
14	Rura ze stali nierdzewnej - DN32 lub PE-RT/Al 40x4,0	1,5	DIN 17456 / DIN 17458
<b>ZESTAWIENIE GAZ</b>			
15	Rura stalowa k=1,5 - DN50 - do gazu ze szwem	7,5	PN-EN 10208
16	Rura stalowa k=1,5 - DN50 - do gazu ze szwem	1	PN-EN 10208
17	Rura stalowa k=1,5 - DN25 - do gazu ze szwem	2	PN-EN 10208
<b>KANALIZACJA CIŚNIENIOWA</b>			
18	Rura PE $\phi$ 40 do ścieków	3	GAMRAT
<b>KANALIZACJA SANITARNA</b>			
19	Rura PVC32	3,5	WAVIN
14	Rura PVC50	5	WAVIN

## **XIX PUNKT REDUKCYJNO-POMIAROWY**

L.P.	Nazwa	Ilość	Opis	Producent
1	Zawór kołnierzowy	1	Wk4ag DN25	EFAR
2	Filtr gazowy	1	WE 05/25 DN25	WEBA
3	Reduktor gazowy	1	FMS	FIORENTINI
4	Zawór kulowy	2	JS588 2" w-w	EFAR
5	Gazomierz miechowy	1	G25 (L=335)	METRIX/ITRON
6	Rejestrator impulsów	1	Mac R4/CRS-03	PLUM/COMMON
7	Kurek manometryczny	2	PG MS-1	WIKA
8	Manometr tarczowy	1	0 - 10 kPa kl. 1,6	WIKA
9	Zawór kołnierzowy	1	Wk2a DN50	EFAR
10	Zawór kulowy gwint.	2	DN50	EFAR
11	Zawór elektromagnetyczny	1	MAG-3 DN50	GAZEX
12	Manometr tarczowy	1	0 - 6 bar kl. 1,6	WIKA
13	Zaślepka okularowa	1	DN25	WEBA
14	Bajpas G3/8"	1	G3/8: PN4	EFAR
15	Szafka gazowa	1	1200 x 1100 x 450	WEBA

## **XX Zestawienie elementów architektoniczno-konstrukcyjnych**

	<b>BRANŻA ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA</b>	j.m	ilość
1	Drzwi zewnętrzne do kotłowni 90x200 z samozamykaczem przeszklone (min powierzchnia szklenia 1,55m2)	kpl.	1
4	Płytki ceramiczne ścienne	m <sup>2</sup>	47
5	Płytki ceramiczne podłogowe	m <sup>2</sup>	23,5