

**WYMIANA URZĄDZEŃ W KOTŁOWNI OSIEDLOWEJ „PUŁASKIEGO”
PRZY UL. DŁUGIEJ 15 W WYSOKIEM MAZOWIECKIEM, ZASILANEJ
GAZEM ZIEMNYM**

**FAZA PROJEKTU:
PROJEKT WYKONAWCZY**

ADRES INWESTYCJI:
ul. Długa 15
18-200 Wysokie Mazowieckie

INWESTOR:
ZAKŁAD WODOCIĄGÓW, KANALIZACJI I ENERGETYKI CIEPLNEJ
ul. 1 Maja 6
18-200 Wysokie Mazowieckie

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:
KnJ Biuro Techniczne, Jacek Kania
ul. Zgoda 7/47
05-520 Konstancin-Jeziorna

PROJEKTANT: mgr inż. KRZYSZTOF KIEREJEWSKI, St- 296/79

SPRAWDZAJĄCY: inż. JADWIGA WOJAS, St- 163/75

OPRACOWAŁ: mgr inż. JACEK KANIA

Czerwiec 2020

Spis Treści

1	Zakres i podstawy opracowania	3
2	Technologia kotłowni gazowej	4
2.1	Wymagana moc kotłowni gazowej	4
2.2	Wymiana urządzeń kotłowni	5
2.2.1	Kotły gazowe	5
2.2.2	System spalin	6
2.2.3	Pompy obiegowe i armatura obiegów grzewczych	6
2.2.4	Stabilizacja ciśnienia	6
2.2.5	Rurociągi	6
2.2.6	Urządzenia instalacji gazowej	7
2.3	Dobór zaworów bezpieczeństwa	7
2.4	Wentylacja kotłowni	8
2.5	Stacja uzdatniania wody	8
2.6	Wytyczne dla instalacji elektrycznej w kotłowni	8
2.7	Zagadnienia dla montażu kotłowni gazowych	9
2.8	Zagadnienia BHP oraz PPOŻ	9
2.9	Wykaz stosowanych norm:	11
3	Specyfikacja urządzeń	12

Spis Rysunków:

Rys. 1	Kotłownia. Schemat technologiczny	-
Rys. 2	Kotłownia. Lokalizacja głównych urządzeń. Plan	1 : 50
Rys. 3	Kotłownia. Lokalizacja głównych urządzeń. Przekroje A – A; B – B; C – C	1 : 50

1 Zakres i podstawy opracowania

Opracowanie obejmuje projekt wymiany kotłów wodnych z palnikami gazowymi w istniejącej kotłowni, pracującej na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania budynków mieszkalnych, wielorodzinnych osiedla „Pułaskiego” w Wysokiem Mazowieckiem .

Stan istniejący:

Kotłownia na bazie trzech kotłów wodnych, niskotemperaturowych z palnikami gazowymi, (gaz ziemny E), typu DCN 1500 firmy Schafer, o mocy znamionowej 1500 kW każdy. Kotle połączone równolegle, każdy z pompą obiegową kotła, połączone z instalacją zasilania sieci ciepłowniczej przez sprzęgło hydrauliczne.

Kotłownia zlokalizowana w budynku przeznaczonym wyłącznie do zainstalowania urządzeń instalacji kotłów.

Kotłownia przygotowuje wodę grzewczą dla dwóch sieci ciepłowniczych. Zasilanie każdej sieci ciepłej przez niezależne grupy pompowe z regulacją temperatury zasilania zaworami mieszającymi 3-drogowymi.

Zasilanie przez 3 pompy obiegowe TP 65-200 firmy Grundfos, połączone równolegle.

Maksymalna temperatura zasilania instalacji CO: 85°C, potwierdzona przez dane parametrów eksploatacji podanych przez Inwestora (wymagana wartość maksymalna dla IV strefy klimatycznej).

Maksymalne ciśnienie dyspozycyjne, wymagane do zasilania sieci ciepłowniczych wynosi 100 kPa – potwierdzone na wizji lokalnej w kotłowni na podstawie rzeczywistych parametrów pracy instalacji kotłowni.

Dynamiczna stabilizacja ciśnienia instalacji ciepłowniczej przy użyciu naczyń wzbiorczych przeponowych regulowanych kompresorowo.

Uzupełnianie wody grzewczej wodą zmiękczaną w lokalnej stacji uzdatniania wody w pomieszczeniu kotłowni.

Instalacja gazowa z podłączeniem do palników gazowych, podłączona do zewnętrznego punktu gazowego (stacji redukcyjno-pomiarowej) wyposażonego z zawór odcinający MAG.

Projektowana wymiana kotłów gazowych:

Opracowanie obejmuje wymianę istniejących kotłów wodnych, niskotemperaturowych z palnikami gazowymi, na nowe kotły wodna, kondensacyjne z palnikami gazowymi, modułowanymi. Instalacja kotłowni będzie dopasowana do zastosowanych nowoczesnych urządzeń w celu ich optymalnego wykorzystania, a parametry pracy będą dopasowane do parametrów pracy istniejących sieci centralnego ogrzewania.

Projektowane jest zastosowanie trzech kotłów o tej samej mocy znamionowej, wynoszącej minimum 1265 kW każdy. Kotle będą podłączone równolegle do instalacji zasilania dwóch sieci ciepłych.

Wymianie podlega instalacja podłączenia kotłów gazowych, w tym wymiana systemu spalin oraz zasilanie instalacji CO, w tym pompy obiegowe, zawory mieszające oraz układ stabilizacji ciśnienia i uzdatniania wody grzewczej.

Wszystkie urządzenia projektowanej instalacji będą zlokalizowane w istniejącym budynku kotłowni.

Podstawa opracowania:

- projekt istniejącej kotłowni,
- inwentaryzacja istniejącej kotłowni,
- założenia i wytyczne Inwestora,

2 Technologia kotłowni gazowej

2.1 Wymagana moc kotłowni gazowej

Instalacja wody grzewczej w kotłowni ogrzewania podzielona jest na 2 obiegi grzewcze do zasilania 2 sieci ciepłowniczych.

Sieć ciepła nr 1 - podłączone są budynki:

L.P.	Adres	Moc grzewcza (zamówiona) [kW]	Wymagany przepływ [kg/h]
1	ul. Długa 29	55	3.153,3
2	ul. 1 Maja 1	55	3.153,3
3	ul. 1 Maja 2A	107	6.134,7
4	ul. 1 Maja 2B	57	3.268,0
5	ul. 1 Maja 2C	55	3.153,3
6	ul. 1 Maja 2D	55	3.153,3
7	ul. 1 Maja 2	125	7.166,7
8	ul. 1 Maja 4	125	7.166,7
9	ul. 1 Maja 4A	55	3.153,3
10	ul. 1 Maja 3	135	7.740,0
11	ul. 1 Maja 5	107	6.134,7
12	ul. Armii Krajowej 1	105	6.020,0
13	ul. Ludowa 54	95	5.446,7
14	ul. Armii Krajowej 3	100	2.866,7
15	ul. Armii Krajowej 6	65	3.726,7
16	ul. Armii Krajowej 2	75	4.300,0
17	ul. Ludowa 52	60	3.440,0
	SUMA	1.381	79.177,3

Sieć ciepła nr 2 - podłączone są budynki:

L.P.	Adres	Moc grzewcza (zamówiona) [kW]	Wymagany przepływ [kg/h]
1	ul. Długa 15	10	573,3
2	Sklep, pl. Odrodzenia 17	10	573,3
3	ul. Armii Krajowej 5	137	7.854,7
4	ul. Armii Krajowej 8	107	6.134,7
5	pl. Odrodzenia 15	40	2.293,3
6	pl. Odrodzenia 13	27	1.548,0
7	ul. Jagiellońska 22	140	8.026,7
8	ul. Jagiellońska 24	213	12.212,0
9	ul. Jagiellońska 26D	84	4.816,0
10	ul. Jagiellońska 26C	84	4.816,0
11	ul. Jagiellońska 26B	84	4.816,0
12	ul. Jagiellońska 26A	84	4.816,0
13	ul. Armii Krajowej 4	60	3.440,0
14	ul. Ludowa 46	111	6.364,0
15	ul. Ludowa 48	275	15.766,7
	SUMA	1.466	84.050,7

Zapotrzebowanie mocy grzewczej:

1. Rco1 – Sieć centralnego ogrzewania nr 1:
Zapotrzebowanie mocy cieplnej: $Q_{CO1} = 1381$ kW
2. Rco2 – Sieć centralnego ogrzewania nr 1:
Zapotrzebowanie mocy cieplnej: $Q_{CO2} = 1466$ kW

Obciążenie cieplne instalacji CO : $Q_{COI} = 2.847$ [kW]

Wymagana moc kotłowni Q_K wynosi:

$$\underline{Q_K = 1,333 \times Q_{CO} = 3.795 \text{ kW}}$$

Schemat technologiczny oraz lokalizacja urządzeń w kotłowni w załączeniu.

2.2 Wymiana urządzeń kotłowni

Wymianie podlegają elementy instalacji istniejącej kotłowni gazowej:

1. Kotły gazowe wraz z armaturą zabezpieczającą oraz automatyką sterującą,
2. Przewody spalinowe kotłów,
3. Pompy obiegowe i zawory mieszające obiegów grzewczych i przygotowania CWU,
4. Urządzenia stabilizacji ciśnienia,
5. Stacja uzdatniania wody (SUW)
6. Rurociągi i armatura instalacji kotłów gazowych oraz podłączenie do istniejących rurociągów poszczególnych obiegów grzewczych w pomieszczeniu kotłowni,

2.2.1 Kotły gazowe

Wymiana istniejących kotłów niskotemperaturowych na kotły kondensacyjne. Instalacja kotłowni będzie dopasowana do zasilania istniejących sieci grzewczych.

Wymagana moc kotłowni: **$Q_K = 3.795$ kW**

Jako źródło ciepła dobrane zostały **3** kotły gazowe, kondensacyjne Vitocrossal 300 firmy Viessmann o mocy znamionowej **1.280** kW każdy, (dla temperatury zasilania/powrotu odpowiednio 80/60 °C). Każdy kocioł wyposażony w palnik gazowy, modułowany typu WM-G20/2-A ZM-LN firmy Weishaupt, umożliwiając pracę 1 kotła z mocą nie większą niż 285 kW.

Kotły wyposażone w regulatory umożliwiające pracę kaskadową, z zachowaniem równomiernego obciążenia urządzeń w sezonie grzewczym (okresowa zamiana przez regulator kotła nadrzędnego kaskady).

Regulator kotła dodatkowo steruje pogodowo zaworami mieszającymi 3-drogowymi, regulującymi temperaturę zasilania obiegów grzewczych.

Dobór zaworów bezpieczeństwa w p.2.4

Lokalizacja kotłów w miejscu poprzednich kotłów gazowych. Montaż kotłów na istniejącym fundamencie.

2.2.2 System spalin

Przewody spalinowe każdego z kotłów, dwuścienne (izolowane), jako system nadciśnieniowy o średnicy wewnętrznej **350 mm**, oddzielny dla każdego z kotłów.

Prowadzenie nowych przewodów spalin przez ścianę zewnętrzną do istniejącej, zewnętrznej konstrukcji wsporczej – stalowej wieży nośnej. Wysokość przewodów spalinowych nie niższa od istniejącej, t.j. 17 m powyżej poziomu gruntu.

2.2.3 Pompy obiegowe i armatura obiegów grzewczych

W projekcie dobrane zostały nowe pompy obiegowe oraz zawory mieszające. Parametry doboru wykonana według założeń podanych w p. 2.1 projektu, a punkty pracy podano w specyfikacji urządzeń p. 3

Lokalizacja pomp obiegowych oraz podział instalacji na 2 obiegi grzewcze pozostaje bez zmian. Nowa instalacja zasilania (pompy, zawory mieszające, armatura) należy podłączyć do istniejących rurociągów sieci grzewczych.

UWAGA: Dla zapewnienie prawidłowego zasilania węzłów ciepła w poszczególnych budynkach, zasilanych bezpośrednio wodą grzewczą z kotłowni, konieczna jest regulacja przepływu według wartości podanych w tabelach w p. 2.1. Zalecany jest w tym celu montaż zaworów równoważących na rurociągu powrotnym każdego z budynków. Dobór zaworów równoważących według oddzielnego opracowania.

2.2.4 Stabilizacja ciśnienia

Dynamiczna stabilizacja ciśnienia (istniejąca) na bazie naczynia wzbiorczego, przeponowego o łącznej pojemności 4000 dm³, sterowana kompresorowo - Reflexomat firmy Reflex.

Sterowanie odbywa się poprzez jednostkę RS 300/1

Istniejący układ stabilizacji ciśnienia, dobrany został do pojemności instalacji grzewczej (oddzielne opracowanie), pozostaje bez zmian. Nastawa wstępna ciśnienia instalacji 2,5 bara.

Lokalizacja urządzeń stabilizacji ciśnienia w pomieszczeniu kotłowni.

2.2.5 Rurociągi

W pomieszczeniu kotłowni, do instalacji grzewczej należy wykonać przewody instalacyjne :

- Centralne ogrzewanie, obiegi pompowe, rury bezpieczeństwa, rury odwodnień i odpowietrzeń:

z rur stalowych czarnych, ze szwem, z usuniętym wpływem szwu, wg PN- /H-74244

- rozdzielacze, kolektor odpływowy: z rur j.w., bez szwu wg PN- /H-74219

- instalacja zimnej i ciepłej wody użytkowej wykonać z rur PP stabilizowanych, połączenia złączkami zgrzewanymi zgodnie z instrukcją producenta systemu.

Armatura zaporowa, kulowa, do połączeń gwintowanych oraz kołnierzoza, , temp. min. 100 °C oraz ciśnienia robocze min. 6,0 bar.

Termometry przemysłowe wg PN-65/S 13684 o zakresach - 0 ÷ 150°C. Montowanie termometrów w oprawkach wg BN-66/2215-01 lub tarczowe – TM130

Manometry tarczowe - M160-R/ 0 ÷ 2,5/1,6/N. Montowanie manometrów na rurkach syfonowych wg BN-71/8973-02 z zaworami manometrycznymi.

Wszystkie przewody źródła ciepła, rozdzielacze, przewody zimnej i ciepłej wody, należy zaizolować termicznie według wytycznych zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury

w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie.

Izolacje cieplne o maksymalnej wartości współczynnika przewodzenia ciepła: 0,035 [W/m*K]

Izolacja przewodów wody grzewczej o grubości minimum 50% średnicy wewnętrznej rury.

W przypadku izolacji o współczynniku przewodzenia ciepła mniejszej od wartości 0,035 [W/m*K] można skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Izolacje rur wykonać w klasie co najmniej NRO /nie rozprzestrzeniające ognia/, potwierdzonej certyfikatem.

Celem prawidłowego odpowietrzenia zładu należy zastosować odpowietrzenia z zaworami kulowymi Dn 15 mm i odpowietrzniki automatyczne w najwyższych punktach instalacji oraz odwodnienia w zakresie średnic 20÷25 mm w punktach najniższych. Odprowadzenie wód upustowych do studni schładzającej w sąsiednim pomieszczeniu.

2.2.6 Urządzenia instalacji gazowej

Pomieszczenie kotłowni wyposażone jest w instalację gazu ziemnego (E)

Maksymalny pobór gazu: $G_{\text{gazumax}} = 405 \text{ m}^3/\text{h}$; - max. wydajność 3 kotłów o łącznej mocy 3.840 kW

Minimalny pobór gazu: $G_{\text{gazumin}} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ - wydajność 1 kotła z minimalną mocą 285 kW.

Wymagane ciśnienie gazu na przyłączy do palnika wynosi min. 200 mbar (20 kPa).

Przed palnikiem, wyposażonym w regulator ciśnienia, zamontować zawór odcinający oraz filtr gazu.

Instalacja gazu w budynku kotłowni pozostaje bez zmian.

Zainstalowany w pomieszczeniu kotłowni aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej, w tym czujniki gazu zlokalizowane nad kotłami (palikami gazowymi) pozostają bez zmian.

Konieczna jest montaż nowego, elektrycznego zawór odcinający gazu MAG3, DN100, który należy zainstalować na zewnątrz kotłowni w istniejącej szafce gazowej z ręcznym zaworem odcinającym na ścianie zewnętrznej budynku.

2.3 Dobór zaworów bezpieczeństwa

Zabezpieczenia kotła

Założenia:

Moc urządzenia :	1280 kW
Temperatura zasilania:	80 °C
Temperatura powrotu:	60 °C
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa	5,5 bara
Ciepła parowania wody r (dla ciśnienia bezwzgl. 0,65 MPa)	2074 kJ/kg
Wymagana przepustowość zaworu:	

$$m = 3600 * \frac{Q}{r} = 3600 * \frac{1280}{2074} = 2221,8 \text{ kg/h}$$

Dla zabezpieczenia kotła proponowany jest zawór bezpieczeństwa, typ 1915, 1¼", 4 bary

Minimalna średnica kanału dolotowego: **42 mm (Pole przekroju A=1385 mm²)**

Współczynnik wyptywu α zaworu bezpieczeństwa 0,63

Współczynnik poprawkowy K dla ciśnienia 0,65 MPa: 0,54 (wg PN-81/M-35630)

Obliczona przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg PN-81/M-35630:

$$m = 10 * K * \alpha * A * (p_1 + 0,1) = 10 * 0,54 * 0,63 * 1385 * (0,55 + 0,1) = 3062,6 \text{ kg/h}$$

Proponowany zawór spełnia warunki normy

Odprowadzenie wody z zaworów bezpieczeństwa do studni schładzającej przewodami stalowymi, o średnicy nie mniejszej od kanały wylotowego zaworu bezpieczeństwa.

2.4 Wentylacja kotłowni

Powietrze do spalania przez 3 kotły pobierane będzie z pomieszczenia kotłowni.

Do kotłowni należy zapewnić dopływ powietrza o przekroju minimalnym 9.900 cm².

Powietrze będzie doprowadzane przez 2 istniejące kanały nawiewne, każdy o wymiarach 100x60 cm. łączna powierzchnia kanałów nawiewnych wynosi 12.000 cm².

Wymagany minimalny przekrój przewodów wentylacji wywiewnej wynosi 4.950 cm². Wentylacja wywiewna istniejącymi, trzema wywietrznikami dachowymi każdy o średnicy 63 cm.

2.5 Stacja uzdatniania wody

Dla potrzeb napełniania i uzupełniania zładu zamontowana będzie nowa stacja uzdatniania wody (SUW) ze starowaniem objętościowym (uruchamianie regeneracji aparatem kontroli przepływu po uzdatnieniu zaprogramowanej ilości wody), składającą się z filtra i zmiękczacza.

Okresowo złożo jonowymienne podlegać będzie regeneracji roztworem solanki przygotowywanym w zbiorniku solankowym z soli pastylkowanej oraz płukaniu wodą. Proces płukania i regeneracji odbywać się będzie automatycznie na podstawie ilości przepływającej wody.

Wymagany przepływ nominalny SUW wynosi minimum 1,3 m³/h.

2.6 Wytyczne dla instalacji elektrycznej w kotłowni

Urządzenia technologiczne kotłowni zasilic z tablicy elektrycznej umieszczonej w pomieszczeniu kotłowni. Zasilanie tablicy elektrycznej z istniejącej rozdzielni elektrycznej kotłowni. W tablicy elektrycznej przewiduje się zamontowanie ochronnika przepięć typu II.

Wszystkie urządzenia elektryczne muszą być wyposażone w wyłączniki bezpieczeństwa.

Zasilanie istniejącej instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych oraz uziemienia w postaci bednarki stalowej pozostaje bez zmian.

Wykonawca prac budowlanych elektrycznych zobowiązany jest wykonywać instalacje w ścisłej koordynacji z pozostałymi uczestnikami procesu inwestycyjnego i branżami.

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej poszczególnych urządzeń w kotłowni:

Numer wg specyfikacji urządzeń	Nazwa urządzenia	Szt.	Moc [W]	Razem [W]
1	Kocioł gazowy 1280 KW CM2C, 230V, 50 Hz	3	50	150
2	Palnik gazowy, 400V	3	2.000	6.000
9.1	Siłownik elektryczny, 230V, 50 Hz	3	30	90
7	Stabilizator ciśnienia	1	250	250
8	Stacja uzdatniania wody, 230V, 50 Hz	1	50	50
11 i 12	Pompy obiegowe instalacji, 400V, 50 Hz	4	2.200	8.800
11.1.1 i 12.1.1	Napęd zaworu mieszającego, 230V, 50 Hz	2	30	60
			SUMA	15.400

2.7 Zagadnienia dla montażu kotłowni gazowych

- Montaż instalacji kotłowni należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” oraz zgodnie z DTR producentów poszczególnych urządzeń, przestrzegając przepisów BHP i p.poż. oraz wymagań przyłączy elektrycznych
- Wymiana urządzeń w istniejącej kotłowni gazowej pomieszczeniu przeznaczonym wyłącznie do zainstalowania urządzeń kotłowni,
- Odpływy do kanalizacji przez studnię schładzającą,
- pomieszczenie kotłowni musi spełniać wymagania przepisów ppoż. – ujęte w p. 2.9

2.8 Zagadnienia BHP oraz PPOŻ

- pomieszczenie jako wydzielona strefa pożarowa,
- ściany, strop – odporność ogniowa EI60
- drzwi otwierane na zewnątrz, bezklamkowe, odporność ogniowa EI30, szer. 90cm.
- przejścia przewodów przez ściany i stropy kotłowni wykonać przy użyciu kołnierzy puchnących lub zabezpieczyć pastą PROMAT
- połączenia pomp i automatyki wykonać według zaleceń producentów,
- Dla zabezpieczenia pomieszczenia kotłowni przed pożarem i wybuchem należy zastosować system do wykrywania i sygnalizacji obecności gazów o stężeniach przekraczających Dolną Granicę Wybuchowości. Nastawa detektora dwuprogowego 10/30% DGW. W przypadku zadziałania systemu następuje zamknięcie instalacji gazowej przez zawór typu MAG, zainstalowany na zewnątrz kotłowni
- dla zabezpieczenia pożarowego należy przewidzieć gaśnice śniegowe proszkowe o masie środka gaśniczego 2 kg usytuowane przy wejściu na zewnątrz pomieszczenia kotłowni. Zastosować gaśnice ABC.
- Zagadnienia BHP, związane z pracą kotłowni, ograniczają się z jednej strony do uniemożliwienia dostępu do kotłowni osobom postronnym, z drugiej do zapewnienia bezpieczeństwa osobom wykonującym czynności serwisowe, a także zapewnienia ciągłości pracy kotłowni. Wymaganiem odnośnie drzwi wejściowych do kotłowni jest możliwość ich otwarcia pod naciskiem od strony kotłowni /zamknięcie bezklamkowe oraz samozamykacz/. Stosowanie w miarę szorstkich wykładzin podłogowych ma uniemożliwić przewrócenie się serwisanta.
- Wykonanie kotłowni nie stwarza szczególnych zagrożeń dla pracowników Wykonawcy robót. Należy przestrzegać ogólnych wytycznych BHP. Nie wolno zatrudniać pracowników nie przeszkolonych w tym zakresie, z uwzględnieniem specyfiki robót związanych z poborem gazu ziemnego.
- Prace spawalnicze mogą wykonywać jedynie wykwalifikowani spawacze posiadający odpowiednie uprawnienia. Podczas wykonywania robót spawalniczych i malarskich należy zapewnić właściwą wentylację obszaru wykonywania robót. Malowanie farbami zawierającymi substancje szkodliwe dla zdrowia wykonywać jedynie pędzlem.
- Prace związane z podłączaniem, badaniem urządzeń elektrycznych powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Skrzynki rozdzielcze prądu do zasilania urządzeń mechanicznych oraz oświetlenia na czas budowy powinny być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.

- Rozruch i regulacje kotłowni powinien wykonywać jedynie przeszkolony personel Dostawcy Kotłowni (serwis Dostawcy). Szczególną ostrożność należy zachować podczas prac, w czasie których możliwe jest wydzielanie się do atmosfery pewnych ilości gazu ziemnego. Może to mieć miejsce podczas podłączania gazu do kotła, nagazowywania instalacji, rozruchu kotła. Należy zwrócić szczególną uwagę na stosowanie przy tego typu robotach intensywnej wentylacji obszaru robót, nie używanie narzędzi mogących wydzielać iskry, nie używanie otwartego ognia, nie palenie tytoniu. Zabronione jest palenie tytoniu oraz zbliżanie się do otwartych źródeł ognia pracowników w ubraniach roboczych nasyconych parami rozpuszczalników łatwopalnych.
- Drabiny używane do robót montażowych i malarskich należy zabezpieczyć przed poślizgnięciem lub niekontrolowanym rozsunięciem. W pomieszczeniach w których prowadzone są roboty malarskie roztworami wodnymi należy wyłączyć instalację elektryczną.
- Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni używać odzieży roboczej i ochronnej zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
- Sprzęt ochrony osobistej pracowników powinien posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób jego użytkowania, konserwacji i przechowywania
- napełnienie instalacji wykonać przy wyłączonych kotłach
- przewody w obrębie kotłowni prowadzić z prześwitem nad przejściami minimum 2m.
- wykonać sygnalizację stanów awaryjnych kotłowni wyprowadzona w miejsce uzgodnione z inwestorem
- instalacja zasilania gazem z zewnątrz do kotłowni oraz zapewnić możliwość odcięcie gazu do każdego kotła osobno. Instalacja zasilania gazem wyłącznie dla potrzeb kotłów.
- Kotłownia przewidziana jest do pracy automatycznej. Wymagane są okresowe czynności serwisowe i konserwacyjne, wykonywane przez autoryzowany serwis techniczny, wskazany przez Wykonawcę kotłowni oraz Dostawcę urządzeń. W ograniczonym zakresie możliwy jest doraźny serwis (głównie diagnoza usterki, prosta obsługa tablicy elektrycznej kotłowni) przez odpowiednio przeszkolonego pracownika, Użytkownika kotłowni. Stały dozór nad pracą kotłowni powinien mieć miejsce poprzez wyprowadzenie sygnałów awarii do miejsca uzgodnionego z Użytkownikiem obiektu, a także poprzez zdalny monitoring. Inwestor powinien określić miejsca wyprowadzenia sygnałów awarii kotłowni.

2.9 Wykaz stosowanych norm:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie „Warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

PN-B-02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu.

PN-81/ M-35630 - Technika bezpieczeństwa- Kotły parowe i wodne. Zawory bezpieczeństwa.

PN-76/B-02440 – Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania

PN-B-02421 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń Wymagania i badania odbiorcze.

PN-B-02431-1 - Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1

3 Specyfikacja urządzeń

Nr	Nazwa urządzenia	Producent	L	Nr zam.
1.1	Kocioł wodny, kondensacyjny Vitocrossal 300, typ CR3B, 1280/1400 kW z regulatorem Vitotronic 300 CM1E	Viessmann	1	CR3B072
1.1.A	Czujnik temperatury zasilania, zanurzeniowy podłączenie do regulatora nadrzędnego, kaskadowego	Viessmann	1	7544848
1.2	Kocioł wodny, kondensacyjny Vitocrossal 300, typ CR3B, 1280/1400 kW z regulatorem Vitotronic 100 CC1E	Viessmann	2	CR3B064
1.2A	Moduł komunikacyjny LON	Viessmann	2	Z003394
<p>Wymagania dla poz. [1.1] i [1.2]: Kocioł wodny, kondensacyjny do zasilania gazem ziemnym (E), o mocy znamionowej nie mniejszej niż: 1280 kW przy parametrach 80/60 °C 1400 kW przy parametrach 50/30 °C</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymagana możliwość pracy z minimalną mocą grzewczą nie większą niż 280 kW - maksymalne wymiary korpusu kotła (długość/szerokość/wysokość) odpowiednio: 3700/1300/1600 - w celu montażu kotłów bez konieczności wykonywania prac budowlanych, - sprawność pracy kotła przy parametrach 75/60 °C co najmniej 95% (w odniesieniu do ciepła spalania) - strata dyżurna ($q_{B,70}$) nie większa niż 0,25%; - dopuszczalna temperatura na zasilaniu kotła (= temp. progowa) minimum 110°C - dopuszczalna temperatura robocza: 95°C - dopuszczalne ciśnienie robocze 6 barów - pojemność wodna kotła nie mniejsza niż 1800 litrów, - minimalna wymagana temperatura wody w kotle: brak ograniczenia, - bez ograniczenia maksymalnej różnicy temperatur zasilania i powrotu wody grzewczej, - maksymalne opory przepływu (woda grzewcza) 4,0 kPa przy przepływie 60 m³/h - brak wymogu minimalnego przepływu wody grzewczej przez kocioł, - ciśnienie tłoczenia przy króćcu spalin nie mniejsze niż 70 Pa 				
<p>Wymagany regulator kotła / Regulator kaskadowy / Regulator obiegów grzewczych</p> <ul style="list-style-type: none"> - sterowanie pracą kotła, - możliwość komunikacji między regulatorami, - możliwość podłączenia zabezpieczenie przed brakiem wody, - sterowania pracą min. 3 kotłów (praca równoległa), - sterowanie 2 obiegami grzewczymi z zaworami mieszającymi, 3-punktowymi, 230V - zapewniający utrzymanie temperatury wody grzewczej w zależności od temperatury zewnętrznej - możliwość włączenia kotłów do systemu BMS (LAN, KNX/EIB) 				

2	Palnik gazowy WM-G20/2-A wyk. ZM-LN, modulowany armatura R2"	Weishaupt	3	21721213
2.A	Regulator ciśnienia typ FRS520, 2" ze sprężyną regulacyjną	Weishaupt	3	15133026892
2.1	Zawór kulowy 984D , 2",	Weishaupt	3	454664
2.2	Filtra gazu WF520/1, 2"	Weishaupt	3	15122340160
<p>Wymagania dla poz. [2]: Palnik gazowy, modulowany w zakresie mocy 280 – 1320 kW, - paliwo: gaz ziemny (E) - ciśnienie gazu min/max. 200 - 250 mbar - zasilanie elektryczne: 400V, 50 Hz - sterowanie elektryczne: 230V, 50 Hz - emisja NOx poniżej 100 mg/m³, - z wbudowanym automatem palnikowym z możliwością podłączenia do regulatora kotła, - wyposażony w armaturę regulacji ciśnienia gazu,</p>				
3	Zawór bezpieczeństwa, membranowy; 5,5 bara, 2", 1915 - Ciśnienie otwarcia: 5,5 bary, - Wymagana przepustowość minimalna 2.250 kg/h - króciec przyłączeniowy 2" - minimalna średnica kanału dolotowego: 42 mm - Temperatura pracy 120 °C - Medium: pary i gazy, ciecze	SYR	3	
4	Ogranicznik poziomu wody 933.1 - do montażu na pionowym odcinku zasilającym kotła, - z blokadą w przypadku zadziałania,	SYR	3	933.1
5	Neutralizator kondensatu, do kotła kondensacyjnego o mocy 1400 kW (dla temp. 50/30°C)	Viessmann	3	7437829
6	Separator powietrza, DN200, kołnierzyowy, 6 bar, ASEAP 200 dopuszczalny przepływ min. 200 m ³ /h	Aulin	1	
7	Stabilizator ciśnienia, kompresorowy, Reflexomat: Zbiornik podstawowy, 4.000 dm ³ , 6 bar Jednostka sterująca RS300/1 Czynnik roboczy: woda Dopuszczalna temperatura pracy 70°C	Reflex	1 1	8650705 8880411
7.1	Zawór odcinający z siłownikiem elektromagnetycznym, DN25	Reflex	1	7858300
7.2	Zawór odcinający, DN65, PN6		1	
7.3	Reduktor ciśnienia, DN25; nastawa 3,5 bara,		1	

7.4	Zawór bezpieczeństwa, membranowy, 5 barów, 1", typ 2115	SYR	1	
8 8.A	Stacja uzdatniania wody EPUROTECH 50/050 DF Filtru Epurion A 25-2 Wymagany przepływ nominalny min. 1,3 m ³ /h	Epuro Epuro	1 1	
9.1	Kłapa odcinająca, międzykołnierzowa, DN125, Sylax-Uranie, PN6	Socla	3	149G038232
9.1.1	Siłownik elektryczny DAL2.S, on/off, 230V, wyłączniki krańcowe	Socla	3	149H000079
<p>Wymagania dla poz. [9.1 i 9.1.1]:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ciśnienie pracy: min. 6 bar - czas otwarcia nie większy niż 30 s - Zasilanie: 230V, 50 Hz - siłownik z wyłącznikami krańcowymi 				
9.2	Kłapa odcinająca, międzykołnierzowa, DN125, PN6	Socla	6	
9.3	Filtr siatkowy z osadnikiem, kołnierzowy, DN125, typ Y333, PN6	Socla	3	
10	System detekcji gazu – istniejący		1	
10.A	Zawór gazowy, klapowy, pełnoprzelotowy z napędem elektrycznym, MAG3, DN100 (montaż na zewnątrz kotłowni w istniejącej skrzynce gazowej z zaworem ręcznym)		1	
System Spalin				
<p>System spalin, Ø 350 mm, izolowany, do odprowadzenia spalin oddzielnie z każdego kotła</p> <ul style="list-style-type: none"> - nadciśnienie do 200 Pa, - materiał: stal kwasoodporna, 1.4404 o grubości ścianki min. 0,5mm - połączenie elementów przewodu z uszczelkami EPDM - przyłącza kotłów; Ø 350 mm - przewód z otworem pomiarowym; Ø 350 mm - odcinki poziome prowadzone ze spadkiem 3° - przewody spalinowe prowadzony na zewnątrz wzdłuż istniejącej konstrukcji nośnej (wysokość komina min. 17 m powyżej poziomu terenu) 				

Instalacja zasilanie sieci ciepłych				
11	Pompa obiegowa, dławnicowa, Stratos GIGA 80/1-32/4,1; R1 Czujnik różnicy ciśnień System regulacyjny CCe-HVAC Moduł komunikacyjny ModBUS RTU	Wilo	2 1 1 1	2136460 2536684 2533869
<p>Wymagania dla poz. [11]: DN80, dławnicowa, Regulowana elektronicznie, Praca wg stałego ciśnienia (PC), Punkt pracy 1 pompy: Q=65 m³/h, H=15,0 mH₂O Przyłącze kołnierzowe DN80 Czynnik tłoczony: woda Temperatura cieczy: 90 °C Zasilanie: 400V, 50 Hz Ciśnienie pracy: 6 bar Wyposażona w moduł komunikacyjny ModBUS RTU System regulacji pracy 2 pomp połączonych równolegle, według różnicy ciśnień (2 wspólne czujniki ciśnienia)</p>				
11.1	Zawór mieszający, 3-drogowy, 3F 100, DN100, kvs= 225	ESBE	1	11101200
11.1.1	Siłownik elektryczny, 3-punktowy, 230V, seria 90, czas obrotu 120s	ESBE	1	12052100
11.2	Czujnik temperatury, zanurzeniowy, NTC	Viessmann	1	7544848
11.3	Filtroomulnik magnetyczny, DN150, FOM Aulin, PN6 dopuszczalny przepływ min. 100 m ³ /h,	Aulin	1	
11.4	Filtr siatkowy z osadnikiem, kołnierzowy, DN150, typ Y333, PN6	Socla	1	
11.5	Kłapa odcinająca, międzykołnierzowa, DN80, PN6	Socla	4	
11.6	Zawór zwrotny, grzybkowy, międzykołnierzowy, DN80, typ 882, PN6 (do pracy za króćcem tłocznym pompy obiegowej)	Socla	2	
11.7	Ciepłomierz - instalacja CO	-	1	ISTNIEJACY
12	Pompa obiegowa, dławnicowa, Stratos GIGA 80/1-32/4,1; R1 Czujnik różnicy ciśnień System regulacyjny CCe-HVAC Moduł komunikacyjny ModBUS RTU	Wilo	2 1 1 1	2136460 2536684 2533869
<p>Wymagania dla poz. [12]: DN80, dławnicowa, Regulowana elektronicznie, Praca wg stałego ciśnienia (PC), Punkt pracy 1 pompy: Q=65 m³/h, H=15,0 mH₂O Przyłącze kołnierzowe DN80 Czynnik tłoczony: woda Temperatura cieczy: 90 °C Zasilanie: 400V, 50 Hz Ciśnienie pracy: 6 bar</p>				

Wyposażona w moduł komunikacyjny MObUS RTU System regulacji pracy 2 pomp połączonych równolegle, według różnicy ciśnień (2 wspólne czujniki ciśnienia)				
12.1	Zawór mieszający, 3-drogowy, 3F 100, DN100, kvs= 225	ESBE	1	11101200
12.1.1	Siłownik elektryczny, 3-punktowy, 230V, seria 90, czas obrotu 120s	ESBE	1	12052100
12.2	Czujnik temperatury, zanurzeniowy, NTC	Viessmann	1	7544848
12.3	Filtroodmulnik magnetyczny, DN150, FOM Aulin, 6 bar, dopuszczalny przepływ min. 100 m ³ /h	Aulin	1	
12.4	Filtr siatkowy z osadnikiem, kołnierzowy, DN150, typ Y333, PN6	Socla	1	
12.5	Kłapa odcinająca, międzykołnierzowa, DN80, PN6	Socla	4	
12.6	Zawór zwrotny, grzybkowy, międzykołnierzowy, DN80, typ 882, PN6 (do pracy za króćcem tłocznym pompy obiegowej)	Socla	2	
12.7	Ciepłomierz - instalacja CO	-	1	ISTNIEJACY
	Manometr tarczowy, radialny, ½" Zakres pomiarowy 0-16 bar, Temperatura pracy: 130 °C Średnica tarczy 100 mm Montaż za rurką syfonową, pętlicową z zaworem odcinającym			
	Termometr bimetaliczny, radialny, Zakres pomiarowy 0-160 °C Średnica tarczy 100 mm			

UWAGA: Wskazane w powyższej specyfikacji urządzenia i materiały zostały podane z przypisaną nazwą producenta ze względu na etap wykonawczy projektu. Jest to konieczne dla ustalenia dokładnego ich miejsca lokalizacji, sposobu podłączenia oraz wymaganych szczegółowych obliczeń zabezpieczeń.

Mają one na celu wskazanie wymaganych parametrów technicznych i mają charakter przykładowy w celu przyjęcia parametrów brzegowych. Podane parametry należy traktować jako minimalne.

Można stosować materiały innych producentów pod warunkiem zachowania parametrów technicznych podanych w projekcie oraz po akceptacji Inwestora i Projektanta