

INWESTOR:

Ciepłownia Rydułtowy Sp. z o.o.
Ul. Plebiscytowa 50, 44-280 Rydułtowy
Kogen Sp. z o.o.
ul. Plebiscytowa 50, 44-280 Rydułtowy

OBIEKT:

KOTŁOWNIA GAZOWA
kategoria obiektu: XVIII

LOKALIZACJA:

44-280 Rydułtowy ul. Leona 1 i 3
działki nr: 418/25, 489/25
jednostka ewidencyjna: Rydułtowy 241503_1.0001
obręb: Radoszowy 241503_1.0001

FAZA OPRACOWANIA:

PROJEKT WYKONAWCZY

TEMAT:

**PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I NADBUDOWA
BUDYNKU NA POTRZEBY ZABUDOWY UKŁADU
KOGENERACYJNEGO Z ZAPLECZEM
I INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ**

TOM IV

TECHNOLOGIA I WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

ZESPÓŁ AUTORSKI:

PROJEKTANT:

mgr inż. Tomasz TAPPER

OPRACOWANIE:

mgr. inż. Dorota MASZTAFIAK

Rybnik – WRZESIEŃ – 2020 r.

Egz. nr 1

ZNAK PROJEKTU T_03_20

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 42 09 312
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl

CZĘŚĆ OPISOWA

1	PODSTAWA i ZAKRES OPRACOWANIA.....	8.4
2	NORMY I PRZEPISY	8.4
3	DANE WYJŚCIOWE	8.5
3.1	OPIS ISTNIEJĄCEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ.....	8.5
3.2	ZESTAWIENIE POTRZEB CIEPLNYCH ISTNIEJĄCYCH I PROJEKTOWANYCH OBIEGÓW GRZEWczyCH.....	8.6
4	POMPOWNI – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA	8.7
4.1	DANE DOBORU POMP OBIEGOWYCH	8.7
4.2	CHARAKTERYSTYKA POMP OBIEGOWYCH	8.7
4.3	LOKALIZACJA I FUNKCJA POMPOWNI SIECIOWEJ.....	8.8
4.4	OPIS ROZWIĄZAŃ.....	8.8
4.5	MONITORING PRACY POMPOWNI	8.10
4.6	ALGORYTM PRACY POMPOWNI - OKRES GRZEWczy	8.10
4.7	ALGORYTM PRACY POMPOWNI - OKRES POZAGRZEWczy	8.10
4.8	MATERIAŁY.....	8.11
4.9	RZYSŁĄCZENIE DO SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO	8.11
5	KOTŁOWNIA GAZOWA – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA	8.12
5.1	LOKALIZACJA KOTŁOWNI.....	8.12
5.2	KOTŁY	8.12
5.3	INSTALACJE W KOTŁOWNI	8.13
5.4	NAPEŁNIANIE I UZUPEŁNIANIE ZŁADÓW GRZEWczyCH	8.14
5.5	UKŁAD STABILIZACJI CIŚNIENIA ORAZ ODGAZOWANIA.....	8.14
5.6	ZABEZPIECZENIA PRZED WZROSTEM CIŚNIENIA I TEMPERATURY	8.14
5.7	DOPROWADZENIE POWIETRZA I USUWANIE SPALIN.....	8.15
5.8	PŁUKANIE I PRÓBY SZCZELNOŚCI	8.16
5.9	APARATURA KONTROLNO POMIAROWA I AUTOMATYKA	8.16
5.10	ZABEZPIECZENIE PRZED NIEKONTROLOWANYM WYPŁYWEM GAZU	8.17
5.11	ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE	8.17
5.12	ZABEZPIECZENIA TERMICZNE	8.18
5.13	WYTTCZNE BRANŻOWE I PPOŻ. DLA KOTŁOWNI	8.18
6	INSTALACJA ZASILANIA KOTŁÓW GAZEM LPG	8.19
6.1	ZAPOTRZEBOWANIE GAZU.....	8.19
6.2	DOSTAWA GAZU.....	8.19
6.3	OPIS ROZWIĄZAŃ.....	8.19
6.4	PRÓBA SZCZELNOŚCI	8.20
6.5	ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE.	8.20
6.6	ZABEZPIECZENIE PRZED NIEKONTROLOWANYM WYPŁYWEM GAZU	8.21
7	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU	8.21

ZALACZNIKI

1. Zestawienie materiałów technologia
2. Karta doboru kotłóW wraz z osprzętem LOOS BOSCH

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o KOGEN Sp. z o.o 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 42 09 312
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
T/01	RZUT PRZYZIEMIA - poz. $\pm 0,00$ TECHNOLOGIA I INSTALACJA GAZOWA	1:100
T/02	PRZEKROJE – TECHNOLOGIA KOTŁOWNI I POMPOWNI	1:100
T/03	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI I POMPOWNI	-
T/04	SCHEMAT SIECI CIEPŁOWNICZEJ	-
T/05	AKSONOMETRIA 3D - TECHNOLOGIA I INSTALACJA GAZOWA	-

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 42 09 312
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl

1 PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi:

- Zlecenie Inwestora
- Oferta na dostawę kotłów
- Dobór pomp obiegowych dla pompowni opracowany przez Inwestora
- Schemat obiegu ciepłowniczego z naniesionymi punktami charakterystycznymi opracowany przez Inwestora
- Plan sytuacyjny z naniesionymi punktami charakterystycznymi, włączenia obiektu do sieci Inwestora
- Podkłady architektoniczne budynku
- Ustalenia międzybranżowe z Inwestorem oraz pozostałymi projektantami branżowymi

Niniejszy Projekt Wykonawczy zakresem swym obejmuje instalacje wewnętrzne projektowanej kotłowni szczytowej i pompowni dla Ciepłowni Rydułtowy Sp. z o.o., zlokalizowanych w budynkach przy ul. Leona 1 i 3 w Rydułtowach, a mianowicie:

- technologię kotłowni gazowej
- technologię pompowni
- wewnętrzną instalację gazową zasilania kotłów gazem LPG

Projektowana kotłownia szczytowa zlokalizowana będzie w budynku przy ul. Leona 3, natomiast projektowana pompownia zlokalizowana będzie w budynku przy ul. Leona 1 w Rydułtowach.

Obydwa budynki zlokalizowane są na działce Inwestora, sąsiadują ze sobą ścianami oddzielonymi dylatacją.

2 NORMY I PRZEPISY

NORMY

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.

PN-B-02420:1991 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.

PN-B-02416:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania.

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.

PN-B-02419:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania.

PN-EN Kotły płomieniowo – płomieniówkowe cz. 8 i 9.

Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe Wydanie II Warszawa 2000.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 42 09 312
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl

PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.

PRZEPISY PRAWNE

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 póź. 690) z dn. 15.06.2002r, z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U.2006 nr 80, poz. 563).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844) z późniejszymi zmianami.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji– COBRTI Instal, zeszyty 1-11.
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Kotłowni na Paliwa Gazowe i Olejowe”.
- Warunkami technicznymi dla instalacji gazowych" Warszawa 1996 r.
- ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- WARUNKI URZĘDU DOZORU TECHNICZNEGO WUDT/UC/ 2003 Urządzenia ciśnieniowe.

3 DANE WYJŚCIOWE

3.1 OPIS ISTNIEJĄCEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ

Projektowane budynki kotłowni szczytowej i pompowni, zlokalizowane przy ul. Leona 1 i 3 w Rydułtowach wchodzić będą w skład infrastruktury Inwestora - Ciepłowni Rydułtowy Sp. z o.o..

Obecnie istniejące główne źródło ciepła (kotłownia węglowa) zasila w ciepło następujące obiekty i instalacje:

- sieć cieplna dla obszaru „Orłowiec”
- sieć cieplna dla obszaru „Leon III”
- sieć cieplna dla obszaru „Ofiar Terroru”
- sieć cieplna dla obszaru „Anna”
- sieć cieplna dla obszaru „Leon II”
- sieć cieplna dla instalacji „Nagrzewnice”

W celu ograniczenia mocy istniejącego źródła projektuje się budowę kotłowni szczytowej wyposażonej w dwa kotły zasilane gazem LPG, zapewniające pokrycie szczytowego zapotrzebowania ciepła w okresie największego poboru oraz umożliwiające pokrycie zapotrzebowania ciepła w okresie letnim, dla części sieci użytkowanej w okresie całego roku (np. dla celu podgrzewu c.w.u.).

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 42 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

W celu poprawy regulacji istniejących obiegów sieci ciepłowniczej oraz uniezależnienia ich od działania istniejącego układu źródła ciepła projektuje się budowę pompowni, zapewniającej stabilizację przepływów i ciśnienia dla istniejących obiegów:

- sieć ciepłownicza dla obszaru „Orłowiec”
- sieć ciepłownicza dla obszaru „Leon III”
- sieć ciepłownicza dla obszaru „Ofiar Terroru”

Obecnie wszystkie obiegi zasilane są w energię ciepłą przeznaczoną dla celów technologicznych i grzewczych z ciepłowni węglowej zlokalizowanej przy ul. Leona 11, nie objętej niniejszym opracowaniem.

Energia ciepła dostarczana jest w postaci wody gorącej o temperaturach nominalnych:

$$T_z/T_p = 130/70 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ i ciśnieniu do } 6,0 \text{ bar}$$

Minimalna temperatura powrotu sieci ciepłowniczej $T_p=50 \text{ } ^\circ\text{C}$

Dostawa energii ciepłej dla celów wentylacji i ogrzewania dla większości obiegów następuje tylko w tzw. skróconym sezonie grzewczym, przy temp zewnętrznej poniżej $t_z = +10 \text{ } ^\circ\text{C}$.

Część obiegów przystosowana jest do dostawy ciepła w cyklu całorocznym.

Projektowane budynki pompowni i kotłowni przy ul. Leona 1 i 3, zasilane będą w ciepło z projektowanej kotłowni gazowej w czasie jej działania oraz z przewodu powrotnego sieci ciepłowniczej w czasie postoju kotłowni, poprzez układ kompaktowego węzła ciepła woda-glikol zlokalizowanego w pom. technicznym w budynku kotłowni. Węzeł opisany jest w rozdziale 9 niniejszego projektu.

3.2 ZESTAWIENIE POTRZEB CIEPLNYCH ISTNIEJĄCYCH I PROJEKTOWANYCH OBIEGÓW GRZEWczych

LP	Rodzaj odbiornika ciepła	Moc jednostkowa [kW]	Przepływ wody [m ³ /h]
Obiegi włączone do projektowanej pompowni w budynku przy ul. Leona 1			
1	Orłowiec	10 000	140,0
2	Leon III	5 000	70,0
3	Ofiar terroru	1 000	15,0
	RAZEM	16 000	225,0
Układ ogrzewania budynków przy ul. Leona 1 i 3 – wymiennikownia			
4	Obieg nagrzewnic	620	27
5	Obieg grzejników c.o.	5	0,3
6	Obieg parownika LPG	250	10,9
	RAZEM	875	38,2

Przyjęto moc kotłowni równą:

$$Q_{\max} = 16\,000,0 \text{ kW} = \mathbf{16,0 \text{ MW}}$$

Przyjęto moc kompaktowej stacji wymienników ciepła dla budynków Leona 1 i 3 równą:

$$Q_{\max} = 875,0 \text{ kW} = \mathbf{0,875 \text{ MW}}$$

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o KOGEN Sp. z o.o 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 42 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

4 POMPOWNIA – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

4.1 DANE DOBORU POMP OBIEGOWYCH

Zgodnie z doбором pomp obiegowych opracowanym przez Inwestora, przyjęto następujące strumienie przepływu dla poszczególnych obiegów obsługiwanych przez projektowaną pompownię:

a) Obieg L III (sieć ciepła dla obszaru „Leon III”):

Q=	16617,86	MJ/h
dT=	60,00	K
Cp=	0,00419	MJ/kgK
m=	66101,28401	kg/h
str. V=	66,10128	m ³ /h
H=	4,0	bar

b) Obieg O (sieć ciepła dla obszaru „Orłowiec”) + REZERWA NIEPRACUJĄCA:

Q=	34644,46	MJ/h
dT=	60,00	K
Cp=	0,00419	MJ/kgK
m=	137806,10979	kg/h
str. V=	137,80611	m ³ /h
H=	4,0	bar

c) Obieg O.T. (sieć ciepła dla obszaru „Ofiar Terroru”) + REZERWA NIEPRACUJĄCA:

Q=	3600,0	MJ/h
dT=	60,00	K
Cp=	0,00419	MJ/kgK
m=	14320	kg/h
str. V=	14,32	m ³ /h
H=	2,5	bar

4.2 CHARTAKTERYSTYKA POMP OBIEGOWYCH

Charakterystyki dobranych trójfazowych pomp obiegowych pokazano poniżej:

POMPA	Ilość [szt.]	Wydajność Gk [m ³ /h]	Wys. podnoszenia [mH ₂ O]	Moc el. [kW]
Obieg L III	1	70	40,0	15,0
Obieg O + rezerwa niepracująca	2	140	40,0	22,0
Obieg O.T. rezerwa niepracująca	2	15	25,0	3,0

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 42 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

4.3 LOKALIZACJA I FUNKCJA POMPOWNI SIECIOWEJ

Sieć ciepła Ciepłowni Rydułtowy zasila obecnie obiekty przemysłowe oraz budynki mieszkalne. Miejski system ciepłowniczy w okresie grzewczym prowadzony jest tak, aby w najdalszym węźle cieplnym, zlokalizowanym na końcówce sieci utrzymywane było minimalne przyjęte ciśnienie dyspozycyjne, co wymaga utrzymywania ciśnienia rzędu $P_z \sim 6,0$ bar na wyjściu z istniejącej kotłowni węglowej w budynku przy ul. Leona 11.

Wraz z rozbudową sieci cieplnej oraz ze względu na zróżnicowane długości, przepływy i opory poszczególnych rejonów sieci cieplnej, istnieje potrzeba podziału sieci cieplnej na oddzielne obiegi oraz wyposażenie ich w układy pompowe w celu podniesienia ciśnienia na powrocie tak, aby nie było konieczności zwiększania ciśnienia na wyjściu z ciepłowni oraz aby możliwa było dostosowanie dostawy ciepła do zmiennych potrzeb poszczególnych odbiorców.

W tym celu projektuje się budowę pompowni umożliwiającej podział istniejącej sieci cieplnej na trzy obiegi:

- Obieg L III (sieć ciepła dla obszaru „Leon III”)
- Obieg O (sieć ciepła dla obszaru „Orłowiec”)
- Obieg O.T. (sieć ciepła dla obszaru „Ofiar Terroru”)

Lokalizację pompowni zaprojektowano w przebudowywanym budynku przy ul. Leona 1, znajdującym się w pobliżu istniejących rurociągów sieci cieplnej (2 x Dn 200, Dn 300, Dn 200 + Dn 150, Dn 150, 2 x Dn 200), przebiegających obecnie od istniejącego źródła ciepła (ciepłownia przy ul. Leona 11) do budynków będących odbiorcami ciepła.

Lokalizację pompowni pokazano na Planie Sytuacyjnym.

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje technologię kotłowni gazowej i kotłowni

Niniejsze opracowanie NIE obejmuje zakresu prac do wykonania w terenie – tzn. sieci ciepłych preizolowanych w terenie oraz prowadzonych na estakadzie. W niniejszym opracowaniu zostały one ujęte dla zobrazowania trybów pracy kotłowni oraz pompowni.

4.4 OPIS ROZWIĄZAŃ

Schemat technologiczny pompowni oraz schemat sieci ciepłowniczej z pompami na powrocie pokazano w części graficznej.

Na rurociągu powrotnym DN 300 obiegu „Orłowiec” proponuje się w dwóch miejscach (punkt 2 i 4) wykonać trójniki, spięte zaworem odcinającym, a następnie rurociągi 2 x DN 300 wprowadzić do budynku pompowni. Istniejący, nieużywany rurociąg powrotny DN 150 parametru stałego obiegu „Leon III” projektuje się wykorzystać jako rurociąg powrotny dla nowo wyodrębnionego obiegu „Ofiar Terroru” i po włączeniu w punkcie 5, wprowadzić do budynku pompowni.

Na istniejącym rurociągu powrotnym obiegu „Orłowiec” DN 200, w punkcie 3 zamontować trójnik i doprowadzić nowy rurociąg DN 200 do budynku pompowni.

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 42 09 312
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl

Z pompowni projektuje się wyprowadzić jeden rurociąg zasilający DN 350, połączony z projektowanym rurociągiem zasilającym, objętym oddzielnym opracowaniem, biegnącym do istniejącego rozdzielacza głównego w istniejącego źródła ciepła (ciepłownia przy ul. Leona 11).

Dalej przewód zasilający prowadzony jest w pompowni i przed wyjściem na kierunek osiedla "A" należy zabudować przepustnicę kołnierзовą Dn 300 także z przekładną ślimakową.

Schemat technologiczny pompowni oraz schemat sieci ciepłowniczej z pompami na powrocie pokazano w części graficznej.

Po wprowadzeniu do budynku pompowni, rurociągi powrotne poszczególnych obiegów projektuje się skierować na filtrodmulniki z obejściem wyposażonym w filtr siatkowy. Takie rozwiązanie pozwala na wyłączenie z pracy filtrodmulnika na okres czyszczenia, nie odcinając całkowicie dostawy ciepła.

Po filtracji, czynnik grzewczy kierowany jest na rozdzielacz ssący pomp, które tłoczą czynnik do głównego rozdzielacza powrotnego, z którego kierowany jest z powrotem do zbiorczego przewodu powrotnego (punkt 2) lub do projektowanej kotłowni poprzez sprzęgło hydrauliczne.

Dla przełączania trybu pracy układu pompownia / ciepłownia istniejąca / kotłownia projektowana, zaprojektowano następujące przepustnice odcinające do pracy w trybie otwórz/zamknij:

- przepustnicę ZR 1 DN350 z napędem na zbiorczym przewodzie powrotnym przed sprzęgłem hydraulicznym kotłowni;
- przepustnicę ZR 2 DN350 z napędem na przewodzie zasilającym na wyjściu z kotłowni;
- przepustnicę ZR 3 DN300 na przewodzie obejścia kotłowni do punktu 2.

Dla obiegów „Orłowiec” i „Leon III” zaprojektowano pompy elektroniczne w układzie praca / praca / rezerwa.

Dla obiegu „Ofiar Terroru”, ze względu na mniejszą wydajność zaprojektowano pompy elektroniczne In-line, w układzie praca / rezerwa.

Na rurociągach zasilających i powrotnych zaprojektowano pośrednie i bezpośrednie pomiary ciśnienia i temperatury:

- BP01 ÷ BP03 – pomiar ciśnienia na wejściu obiegu ciepłowniczego do pompowni – do pomiaru różnicy ciśnienia na filtr odmulniku;
- BT01 ÷ BT03 – pomiar temperatury na wejściu obiegu ciepłowniczego do pompowni;
- BT04 ÷ BT06 – pomiar ciśnienia za filtr odmulnikiem – do pomiaru różnicy ciśnienia na filtrodmulniku, pomiar ciśnienia przed pompą obiegową;
- BT07 ÷ BT10 – pomiar ciśnienia za pompą - do monitoringu pracy pompy, pomiaru różnicy ciśnienia na pracującej pompie obiegowej;
- BT04 – pomiar temperatury na przewodzie zasilającym na wyjściu z kotłowni.

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 42 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

Dla opomiarowania zużycia ciepła poszczególnych obiegów sieci ciepłej oraz zużycia ciepła dla ogrzewania budynku i technologii zaprojektowano liczniki ciepła wyposażone w moduł komunikacji z protokołem Modbus TCP/IP, jak pokazano na schemacie technologicznym.

Na rurociągach wchodzących do budynku należy zabudować zawory pełnoprzelotowe kulowe ręczne z przekładnią ślimakową.

4.5 MONITORING PRACY POMPOWNI

Pomiar i monitoring wraz ze zdalnym przekazaniem danych obejmuje następujące parametry:

- ciśnienie i temperatura czynnika grzejnego w rurociągu zasilającym i rurociągach powrotnych na wejściu do pomieszczenia pompowni;
- ciśnienie przed i za parą filtroadmulników;
- ciśnienie przed i za każdą pompą.

4.6 ALGORYTM PRACY POMPOWNI - OKRES GRZEWczy

- a) Pompy obiegowe: P.P, P.LIII, P.R-O pracują w systemie praca/praca/rezerwa. Zmiana pracy pomp automatycznie raz na dobę. Pompa pracuje 48h, postój 24h.
- b) Pompy obiegowe P.OT. i P.R-OT pracują parami w systemie praca/rezerwa. Zmiana pracy pomp automatycznie raz na dobę. Pompa pracuje 24h, postój 24h.
- c) Regulacja obrotów pomp możliwa według:
 - ciśnienia dyspozycyjnego na pompowni;
 - ciśnienia dyspozycyjnego odczytanego w punkcie najniższych ciśnieniach dyspozycyjnych w układzie;
 - zdalnie, ręcznie przez operatora;
- d) W przypadku gdy różnica ciśnień przed i za parą filtroadmulników wzrośnie powyżej 0,3 bar powinien zostać wygenerowany komunikat dla obsługi: „oczyścić filtroadmulnik”.
- e) Automatyczne załączanie i wyłączanie pracy pomp w zależności od temp. zewnętrznej.
- f) Wszystkie pompy mają być chronione przed suchobiegiem.
- g) Zawory z siłownikiem elektrycznym sterowane zdalnie w zależności od trybu pracy pompowni i projektowanej kotłowni.

4.7 ALGORYTM PRACY POMPOWNI - OKRES POZAGRZEWczy

Do czasu pojawienia się potrzeb u odbiorców podgrzewu ciepłej wody pompownia nie pracuje, w celu utrzymania w sprawności pompy obiegowe - należy zabezpieczyć pracę każdej pompy przez ok 30sek w ciągu doby.

4.8 MATERIAŁY

Ciśnienie nominalne $P_{nom} = 16,0$ bar; temperatura dop. $T_z = 150$ °C.

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 42 09 312
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl

Pompy:

Pompy jednostopniowe z elektronicznym regulatorem do bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej z możliwością ustawienia punktu pracy na całym obszarze pracy pompy, o niskim poziomie hałasu spełniającą normę PN-N-01307:1994 i PN-B-02151-2:2018-01. Silnik powinien być chroniony zabezpieczony przed suchobiegiem, zwarcie, przeciążeniem i przegrzaniem.

Przepustnice:

Staliwne, kołnierzowe z potrójnym mimośrodem i przekładnią ślimakową.

Zawory kulowe:

Stalowe łączone przez spawanie, lub kołnierzowe z kulą i trzpieniem ze stali nierdzewnej, wyposażone w przekładnię ślimakową.

Filtroodmulniki magnetyczne:

Stojące ze stali kwasoodpornej z filtrem siatkowym o wymiarze oczek 0,1*0,1 mm:

- średnica zbiornika 800 mm; średnica króćców wlotowych Dn300;
- średnica zbiornika 500 mm; średnica króćców wlotowych Dn200;
- średnica zbiornika 356 mm; średnica króćców wlotowych Dn150.

Zawory zwrotne:

Żeliwne kołnierzowe, sprężyna ze stali nierdzewnej.

Zawory kulowe z napędem elektrycznym:

Stalowe łączone przez spawanie, z kulą i trzpieniem ze stali nierdzewnej.

Spusty i odpowietrzenia:

Zakończone zaworami kulowymi łączonymi przez spawanie ciśnienie.

Przewody wody sieciowej:

Przewody należy wykonać z rur stalowych bez szwu produkowanych wg normy wymiarowej wg PN-80/H-74219 przeznaczonych dla ciepłownictwa. Odcinki rur łączyć przez spawanie.

Kształtki:

Trójniki, zwężki, kolana i kołnierze stosowane do montażu po stronie wody sieciowej powinny spełniać wymagania stawiane dla rurociągów klasy 4 wg normy PN-92/M-34031 ciśnienie 1,6 MPa.

4.9 PRZYŁĄCZENIE DO SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO

Przyłączenie do systemu ciepłowniczego polega na wprowadzeniu sieci ciepłowniczej do pompowni, a następnie wyprowadzeniu z budynku na dwa kierunki;

- kierunek obiegi ciepłownicze „Orłowiec”, „Leon III”, „Ofiar Terroru”, rurociągi: Dn300, Dn200, Dn150;
- kierunek istniejące źródło ciepła – Leona 11, rurociągi: powrót Dn 300, zasilanie Dn350.

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 42 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

Projektuje się wyciąć odcinek sieci Dn300, pomiędzy punktami 2 i 4 oraz Dn150 od rozdzielacza do punktu 5 i Dn200 od rozdzielacza do punktu 3, a następnie wprowadzić sieć zasilającą pompownię do budynku pompowni pod ziemią i połączyć je z rurociągami technologicznymi pompowni.

Wszystkie przewody powrotne obiegów ciepłowniczych „Orłowiec”, „Leon III”, „Ofiar Terroru”, projektuje się wyposażyć w ciepłomierze, montowane bezpośrednio na rurociągach przebiegających w terenie.

Z pompowni należy wyprowadzić rurociągi powrót Dn 300; zasilanie Dn350, pod ziemią, a następnie połączyć rurociąg powrotny Dn300 z rozcięciem odcinkiem sieci w punkcie 4 w kierunku rozdzielacza powrotnego oraz rurociąg zasilający Dn350 połączyć z projektowanym rurociągiem zasilającym biegnącym do budynku istniejącego źródła ciepła przy ul. Leona 11.

Wejścia do pomieszczenia pompowni, oraz wyjścia zaprojektowano spod posadzki. Połączenie rurociągu preizolowanego i stalowego za pomocą złączek kołnierzowych, 0,5 m nad poziomem posadzki.

5 KOTŁOWNIA GAZOWA – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

5.1 LOKALIZACJA KOTŁOWNI

Projektowana kotłownia gazowa zasilana gazem LPG zlokalizowana będzie w budynku wolnostojącym. Powierzchnia kotłowni $F = 175 \text{ m}^2$; wysokość $h \sim 7,0 \text{ m}$; kubatura $\sim 1225 \text{ m}^3$.

Kotłownia posiada ściany o klasie co najmniej EI 60.

Pomieszczenie kotłowni posiada bramę o wymiarach 3,5 x 4,0 m zapewniającą dogodną wymianę kotłów oraz jedno wejście serwisowe z drzwiami otwieranymi na zewnątrz o wymiarach 1,1 x 2,05 m. Powierzchnia okien $F_{ok} = 28 \text{ m}^2$

W posadzce przewiduje się dla odprowadzenia spustów z instalacji i odwodnienia posadzki do studni schładzającej. zlokalizowanej na zewnątrz budynku. Ścieki ze studni schładzającej wyprowadzone będą do kanalizacji sanitarnej.

Temperatura powietrza w kotłowni i powietrza przeznaczonego do spalania nie powinna być niższa niż +5 i wyższa niż +40 °C.

Ze względów eksploatacyjnych, w pomieszczeniu kotłowni projektuje się instalację grzewczą wyposażoną w aparaty grzewczo wentylacyjne, zapewniającą utrzymanie temperatury +20 °C w okresie zimowym.

5.2 KOTŁY

Dla pokrycia w/w potrzeb cieplnych zaprojektowano dwa kotły stalowe wysokotemperaturowe wraz z ekonomiczernymi typu UT-M 46 o całkowitej mocy cieplnej $Q = 8000,0 \text{ kW}$ każdy i charakterystyce jak niżej:

LP	Parametr kotła	Wielkość
1	Znamionowa moc cieplna kotła [kW]	8000
2	Max temperatura robocza czynnika [°C]	130
3	Dopuszczalne ciśnienie robocze (ciśnienie otwarcia zaworu bezp.) [bar]	10
4	Regulacja wydajności kotła [%]	20÷100
5	Przepływ objętościowy wody grzewczej przez kocioł [m^3/h]	175,4
6	Pojemność wodna kotła [l]	7900

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 42 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

7	Moc cieplna ekonomizera [kW]	370
8	Przepływ objętościowy wody grzewczej przez ekonomizer [m ³ /h]	30,0
9	Przepływ masowy spalin [kg/h]	11713
10	Przepływ masowy spalin [m ³ /h]	9246
11	Temperatura spalin na wylocie z ekonomizera [°C]	113
12	Moc całkowita przyłącza elektrycznego [kW]	23,84
13	Maksymalne zabezpieczenie [A]	80,0
14	Napięcie zasilania układu sterowania kotła [V]	230
15	Napięcie zasilania palnika kotła [V]	400

Lokalizację kotłów pokazano w części graficznej. Kotły należy posadowić na wylewce betonowej na amortyzatorach drgań typu SYLOMER SR 850. Kotły muszą zostać dokładnie wypoziomowane.

5.3 INSTALACJE W KOTŁOWNI

Układ energetyczny kotłowni może pracować w funkcji pogodowej lub stałotemperaturowej utrzymywanej poprzez regulator kotłowy.

Każdy z dwóch kotłów wyposażony będzie w:

- pompę obiegową obiegu kotłowego,
- zawór regulacyjny trójdrogowy ustalający minimalną temperaturę wody powrotnej do kotła,
- blok zaworów odcinających kotła,
- zawór bezpieczeństwa na kotle,
- ekonomizer (wymiennik ciepła spaliny – woda),
- pompę obiegową ekonomizera,
- blok zaworów odcinających ekonomizera,
- zawór bezpieczeństwa ekonomizera.

Ponadto każdy kocioł wyposażony będzie w urządzenie zabezpieczające kocioł przed brakiem wody w kotle, miejscowy pomiar ciśnienia i temperatury, odpowietrzenie oraz spust. Producent w obrębie kotła przewidział niezbędne czujniki temperatury i zabezpieczenia powiązane regulatorem pogodowym gwarantujące prawidłową pracę kotła i spełnienie wymogów UDT.

Połączenie instalacji kotłów z instalacjami rozbiorowymi zaprojektowano poprzez sprzęgło hydrauliczne SH. W obrębie orurowania przewidziano odpowietrzenie, spust oraz pomiar temperatury. Pompy kotłowe i pompy obiegu ekonomizera zapewniają cyrkulację wody grzewczej w obwodzie kotły - sprzęgło hydrauliczne SH.

Każdy obieg kotłowi i obieg ekonomizera wyposażono w trójdrogowy z siłownikiem mającym za zadanie utrzymanie żądanej temperatury zasilania oraz pompę obiegową. Charakterystyki dobranych pomp obiegowych pokazano poniżej:

POMPA	Ilość [szt.]	Wydajność Gk [m ³ /h]	Wys. podnoszenia [mH ₂ O]	Moc el. [kW]
Obiegu kotła (PK1, PK2)	2	172	6,5	5,5
Obiegu ekonomizera (PW1, PW2)	2	30	6,0	1,1

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 42 09 312
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl

Sprzęgło hydrauliczne SH zapewnia rozdzielenie obiegów kotłowni oraz projektowanej pompowni w sąsiednim budynku, a także możliwość wykorzystania projektowanej kotłowni jako jedynego źródła ciepła dla pozostałych obiegów sieci Inwestora.

5.4 NAPEŁNIANIE I UZUPEŁNIANIE ZŁADÓW GRZEW CZYCH

Napełnianie i uzupełnianie wody w zładzie projektuje się odpowiednio uzdatnioną (zmiękczoną) wodą sieciową z rurociągu powrotnego.

5.5 UKŁAD STABILIZACJI CIŚNIENIA ORAZ ODGAZOWANIA

Odgazowanie czynnika grzewczego i stabilizacja ciśnienia realizowana jest centralnie dla całości sieci ciepłowniczej Inwestora, poza zakresem niniejszego opracowania.

5.6 ZABEZPIECZENIA PRZED WZROSTEM CIŚNIENIA I TEMPERATURY

Zabezpieczenie kotłów grzewczych i układów wymiennika woda/spaliny (ekonomizera) zaprojektowano zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego. Kocioł posiada zabudowane fabrycznie następujące zabezpieczenia przed wzrostem lub obniżeniem ciśnienia:

- zawór bezpieczeństwa kotła Dn 80 o ciśnieniu otwarcia $P_o = 10,0$ bar zabezpieczający przed wzrostem ciśnienia ponad dopuszczalne - wynikające z przyrostu objętości wody spowodowane trwałą wydajnością cieplną, będący w zakresie dostawy kotła;
- zawór bezpieczeństwa ekonomizera Dn 80 o ciśnieniu otwarcia $P_o = 10,0$ bar zabezpieczający przed wzrostem ciśnienia ponad dopuszczalne - wynikające z przyrostu objętości wody spowodowane trwałą wydajnością cieplną, będący w zakresie dostawy kotła;
- ogranicznik maksymalnego ciśnienia, nastawa $P_g = 9,0$ bar, po przekroczeniu tego ciśnienia, spowoduje awaryjne wyłączenie kotła;
- ogranicznik minimalnego ciśnienia, nastawa $P_g = 6,0$ bar, po obniżeniu ciśnienia, spowoduje awaryjne wyłączenie kotła;
- ogranicznik poziomu wody w kotle na poziomie króćca wyprowadzającego wodę z kotła, w przypadku obniżenie poziomu wody, spowoduje awaryjne wyłączenie kotła;
- ogranicznik natężenia przepływu, po spadku poniżej dopuszczalnego natężenia przepływu wody, spowoduje awaryjne wyłączenie kotła;

oraz następujące zabezpieczenia przed wzrostem temperatury:

- ogranicznik temperatury wody na wylocie z kotła, nastawa $t = +140$ °C – przekroczenie tej temperatury spowoduje awaryjne wyłączenie kotła;
- regulator temperatury ustalający temperaturę wody opuszczającej kocioł.

Ponadto każdy kocioł wyposażony jest w sygnalizatory optyczne i akustyczne które powinny zadziałać gdy:

- ciśnienie w kotle obniży się do zadanej wartości – $p = 6,0$ bar;

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 42 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

- temperatura na wylocie z kotła osiągnie wartość temp zadanej jednak nie wyższej jak dopuszczalnej $t = 140\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- natężenie przepływu spadnie do wartości zadanej, jednak nie niższej jak minimalnego natężenia przepływu.

5.7 DOPROWADZENIE POWIETRZA I USUWANIE SPALIN

Ze względu na brak norm dotyczących kotłowni gazowych o wydajności – 16,0 MW do określenia parametrów powietrza wentylacyjnego i ilości powietrza niezbędnego do spalania i wentylacji oparto się o Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru kotłowni Na Paliwa Gazowe i Olejowe. Wydanie II Warszawa 2000 r. oraz dane producenta palnika gazowego:

Niezbędny strumień powietrza do spalania dla zaprojektowanych urządzeń wynosi: $V_{ns} = 1390\text{ m}^3/\text{h}$ na 1,0 MW zainstalowanej mocy znamionowej palenisk kotłowych.

$$V_{ns} = Q_n \times 1390 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$V_{ns} = 8 \times 1390 \times 2 = 11\,120 \times 2 = 22\,240\text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana temperatura powietrza do spalania: $t_{n\text{ min}} = +5 \div +40\text{ }^{\circ}\text{C}$

Niezbędny strumień powietrza wentylacyjnego wywiewnego wynosi: $V_{nw} = 0,5\text{ m}^3/\text{h}$ na 1,0 kW zainstalowanej mocy znamionowej palenisk kotłowych:

$$V_{nw} = Q_n \times (0,5) \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$V_{nw} = 16\,000 \times 0,5 = 8\,000\text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana temperatura w pomieszczeniu: $t_w = +20 \div +40\text{ }^{\circ}\text{C}$

Ze względu na dużą ilość powietrza do spalania oraz dużą różnicę pomiędzy min. temperaturą powietrza do spalania a wymaganą temperaturą w pomieszczeniu, zdecydowano się na doprowadzenie powietrza do spalania bezpośrednio z zewnątrz do palnika kotła.

W tym celu zaprojektowano przewody doprowadzające powietrze wyposażone w filtr wstępny oraz nagrzewnicę wstępną glikolową zapewniające dostarczenie do palnika wymaganej ilości powietrza, przy zapewnieniu podgrzewu do min. temperatury $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Dla odprowadzenia spalin zaprojektowano dwa dwuścienne zewnętrzne kominy spalinowe wykonane z blachy stalowej kwasoodpornej o średnicy wewnętrznej nie mniej niż 700 mm i wysokości 10,0 m.

Nawiew oraz wywiew powietrza do pomieszczenia kotłowni zaprojektowano niezależnymi układami zrównoważonej wentylacji nawiewno-wywiewnej zapewniającej wymaganą wymianę powietrza. Opis rozwiązań ujęto w części IX projektu: „WENTYLACJA I KLIMATYZACJA”.

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 42 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

5.8 PŁUKANIE I PRÓBY SZCZELNOŚCI

W trakcie robót montażowych należy zachować czystość montażu szczególnie wewnątrz montowanych rur. Po zmontowaniu instalacji grzewczej w kotłowni należy dokładnie dwukrotnie przepłukać oraz przeprowadzić próbę ciśnienia na zimno przy ciśnieniu próbnym $p = 1,6 \text{ MPa}$, następnie próbę na gorąco, utrzymując temperaturę wody na wysokości $+ 130 \text{ }^{\circ}\text{C}$ i ciśnienie próbne $p = 1,2 \text{ MPa}$.

5.9 APARATURA KONTROLNO POMIAROWA I AUTOMATYKA

Efektywne włączanie i wyłączanie kotłów w układzie kaskadowym należy zrealizować przez zastosowanie układów logicznych (regulatora kaskadowego).

System regulacji automatycznej uwzględnia własności dynamiczne i sieci i zapewnia równomierną eksploatację każdego kotła. W sterowaniu kaskadowym wykorzystuje się wspólną temperaturę na wyjściu z dwóch kotłów, która jest regulowana pogodowo.

Regulacja automatyczna każdego obiegu kotłowego następuje za pomocą regulatorów kotłowych w których dokonano konfiguracji i nastawienia następujących parametrów:

- regulacja wydajności palników;
- podnoszenie i utrzymywanie temperatury wody powrotnej do kotła za pomocą zaworu mieszającego trójdrogowego i pompy obiegu kotłowego;
- załączanie pomp obiegowych;
- zamknięcie zaworów mieszających w czasie przerwy w działaniu.

Całość aparatury kontrolno pomiarowej i sterowania dostarczany jest przez dostawcę kotłów.

Układ sterowania kaskadowego wytwórca kotłów dostarcza w szafie sterowniczej, układ sterowania kotła dostarcza w dwóch (po jednej dla każdego kotła) szafach sterowniczych naściennych.

Komunikacja z układem sterowania pompowni przez port komunikacji z protokołem PROFIBUS.

UWAGA

Dla współpracy kotłów gazowych z zewnętrzną instalacją LPG wyposażoną w układ parowników zasilany z kompaktowego węzła ciepła woda/glikol, należy wyposażyć układ AKPiA w elementy łączące automatykę kotłów, parowników i pompowni sieciowej tak, aby rozruch kotłowni odbywał się z minimalną wydajnością, tak długo aż układ otrzyma sygnał z automatyki parowników, że możliwy jest pobór gazu w ilości wystarczającej dla osiągnięcia nominalnej wydajności kotłowni (osiągnięcie odpowiedniej temperatury gazu $t_{\text{min}} = 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ na wyjściu z parownika). Układ automatyki parowników będzie wyposażony w wyjście sygnału do załączenia pełnej mocy palników. Uruchomienie poboru ciepła przez obiegi ciepłownicze możliwe będzie dopiero po osiągnięciu gotowości pracy kotłowni z nominalną wydajnością.

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 42 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

5.10 ZABEZPIECZENIE PRZED NIEKONTROLOWANYM WYPŁYWEM GAZU

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. dla zabezpieczenia obiektu przed niekontrolowanym wypływem gazu będzie stanowił system sygnalizacyjno-odcinający, odcinający dopływ gazu do kotłów po stwierdzeniu przez czujniki obecności gazu.

System ten składa się z:

- układu sygnalizacyjno-sterującego (detektory, sygnalizator, moduł sterujący z zasilania 230 V i buforowym zasilaniem awaryjnym);
- układu samozamykającego z zaworem klapowym pełoprzelotowym MAG-3, wyposażony w siłownik elektryczny, zlokalizowany w szafce stacji red-pom. na zewnątrz budynku;
- sygnalizator akustyczno – optyczny, który będzie zabudowany na zewnątrz nad wejściem do kotłowni.

Pojawienie się gazu w pomieszczeniu odczytane jest przez czujniki pomiarowe (detektory) zlokalizowane w pobliżu armatury gazowej każdego z palników na wysokości 0,3 m nad posadzką.

Moduły alarmowe po zarejestrowaniu stężenia stanowiącego 10% dolnej granicy wybuchowości uaktywnią sygnalizację alarmową. Po przekroczeniu stężenia stanowiącego 20% DGW moduł spowoduje odcięcie dopływu gazu za pomocą zaworu szybkozamykającego MAG i odcięcia prądu do kotłowni. Stany alarmowe przekroczenia dolnej i górnej granicy wybuchowości są sygnalizowane przez moduł sterujący.

W celu komunikacji z układem sterowania pompowni, moduł sterujący należy wyposażyć w port komunikacji szeregowej RS-232 umożliwia wizualizację stanu urządzenia na ekranie komputera PC przy pomocy dodatkowego oprogramowania „MD16 View” – dostępnego pod adresem <https://www.gazex.pl/oprogramowanie/> – lub alternatywny port RS-485: umożliwiający pracę w trybie MODBUS/RTU tj. współpracę z systemami sterującymi „inteligentnego budynku”.

5.11 ZABEZPIECZENIA PRZED WYDOSTAWANIEM SIĘ CO Z UKŁADU SPALINOWEGO

Dla zabezpieczenia przed cofaniem się gazów spalinowych do kotłowni zaprojektowano zastosowanie systemu detekcji CO w kotłowni.

System ten składa się z:

- układu sygnalizacyjno-sterującego (detektory, sygnalizator, moduł sterujący z zasilania 230 V i buforowym zasilaniem awaryjnym);
- sygnalizator akustyczno – optyczny, który będzie zabudowany na zewnątrz nad wejściem do kotłowni i sygnalizował będzie wystąpienie atmosfery niebezpiecznej w pomieszczeniu.

Zwiększenie stężenia CO powyżej 60 ppm będzie interpretowane jako wyciek spalin z instalacji kominowej i powodowało będzie wymuszenie uruchomienia instalacji wentylacyjnej oraz uruchomienie sygnalizacji optyczno – akustycznej.

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 42 09 312
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl

5.12 ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Przewody instalacji grzewczych wykonane z rur stalowych czarnych należy oczyścić do II stopnia czystości podłoża, a następnie dwukrotnie pomalować emalią kreodurową tlenkową czerwoną.

Przewody rurowe stalowe ocynkowane nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych. Przewody wentylacyjne wykonane z blachy stalowej ocynkowanej także nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych.

5.13 ZABEZPIECZENIA TERMICZNE

Rurociągi instalacji grzewczych projektuje się izolować otuliną z pianki poliuretanowej lub matami z wełny mineralnej ($\lambda = 0,035 \text{ W/m} \cdot \text{K}$) pod płaszczem z blachy aluminiowej o grubościach podanych w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m • K))
1	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
2	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm

5.14 WYTYCZNE BRANŻOWE I PPOŻ. DLA KOTŁOWNI

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Pomieszczenie kotłowni powinno mieć wydzieloną rozdzielnię elektryczną i być wyposażone w dostępny z zewnątrz kotłowni awaryjny wyłącznik prądu AWP.

W rozdzielni powinno być zamontowane gniazdko dla podłączenia oświetlenia, na napięcie bezpieczne 24V oraz gniazdko narzędziowe 230V.

Instalacje elektryczne w pomieszczeniu kotłowni wykonać tak jak pomieszczenia zagrożone pożarem.

WYTYCZNE PPOŻ. I BHP

Kotłownię zaprojektowano jako bez dozoru przez okres nie więcej niż 72 godz. Pomieszczenie kotłowni stanowi wydzieloną strefę pożarową o odporności ogniowej ścian i stropu nie mniej jak 60 min. Przejścia rurociągów przez ściany kotłowni należy zabezpieczyć na odporność ogniową 60 min.

Pomieszczenie kotłowni należy wyposażać w następujący sprzęt gaśniczy:

- gaśnica proszkowa ABC- 6 kg - 2. szt;
- koc gaśniczy - 1 szt;
- instrukcja ppoż. - 1 szt;
- instrukcja obsługi kotła - 1 szt;
- wykaz telefonów alarmowych - 1 szt.

Sprzęt gaśniczy umieścić w rejonie wyjścia z pomieszczenia kotłowni.

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 42 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

Drogi ewakuacyjne i kpt. ze sprzętem gaśniczym oznakować zgodnie z normą PN-92/N-01256/01 znak nr 10;11;21 i PN-92/N - 01256/01 znak nr 1;2;7.

6 INSTALACJA ZASILANIA KOTŁÓW GAZEM LPG

6.1 ZAPOTRZEBOWANIE GAZU

LP	Lokalizacja i rodzaj odbiornika	Moc cieplna odbiornika [kW]	Maksymalne zapotrzebowanie gazu [m ³ /h]
1	Kocioł gazowy	8 000,0	322
2	Kocioł gazowy	8 000,0	322
	Razem	16 000	644

6.2 DOSTAWA GAZU

Dostawa gazu w w/w ilości będzie realizowana z dwóch zbiorników podziemnych gazu płynnego zlokalizowanych na działce Inwestora. Zewnętrzna instalacja gazu nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania. Instalacja wewnętrzna rozpoczyna się w skrzynce gazowej za zaworem głównym.

6.3 OPIS ROZWIĄZAŃ

W skrzynce gazowej zabudowany będzie zawór główny odcinający gaz oraz zawór odcinający elektromagnetyczny układu detekcji i awaryjnego odcinania gazu.

Po przejściu przez ścianę zewnętrzną, wykonanym w murze ochronnej, gaz prowadzony będzie pod stropem kotłowni poziomym przewodem rozprowadzającym DN 200 a następnie pionowymi przewodami do ścieżek gazowych palników kotłów. Ścieżki gazowe palników wchodzi w skład kompletu palnika i składają się z następujących elementów:

- zawór odcinający Dn65,
- kompensator wydłużeń,
- filtr,
- regulator ciśnienia,
- czujniki ciśnienia minimalnego i maksymalnego,
- manometr.

Trasy prowadzenia przewodów pokazano w części graficznej.

Przy wykonywaniu instalacji gazowej należy zachowywać odległości od innych instalacji nie mniejsze niż:

- 15 cm od rurociągów wod-kan,
- 15 cm od rurociągów c.o.,
- 10 cm od pionowych instalacji wod-kan i c.o.,

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 42 09 312
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl

- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych i elektrycznych prowadzonych równolegle,
- 10 cm pod puszkami elektrycznymi,
- 60 cm poniżej iskrzących urządzeń elektrycznych.

Przewody instalacji gazowej muszą mieć połączenia wyrównujące elektryczne potencjały złączy kołnierzowych, oraz winny być uziemione.

Instalację gazową wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-EN 10208-2+AC : 1999r. Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Klasa wymagań A. Łączenie rur przez spawanie, a z armaturą na gwint lub kołnierze.

Rurociąg wewnętrzny DN200, na ciśnienie robocze od 0,5 bar – podlega znakowaniu CE oraz odbiorowi UDT. Instalacja zabezpieczona będzie przed niekontrolowanym wzrostem ciśnienia powyżej 0,8 bar, poprzez montaż zaworu bezpieczeństwa w szafce gazowej na ścianie zewnętrznej budynku. Dobrano zawór wyrzutowy 1" na ciśnienie 0,8 bar.

Zgłoszenie rurociągów do UDT należy dokonać przed ich zalaniem gazem.

Dokumentację techniczną rurociągów łącznie z warunkami wykonania i odbioru wykonuje wykonawca instalacji gazowej.

6.4 PRÓBA SZCZELNOŚCI

Instalację gazową poddać próbie szczelności zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz. II. Przed próbą szczelności należy odłączyć odbiorniki, otworzyć kurki i zaślepić końcówki. Próbę szczelności wykonać powietrzem lub gazem obojętnym na ciśnienie większe o 0,02 MPa od ciśnienia roboczego, nie mniej niż 0,4 MPa, w czasie 2 godz.

Próbie należy wykonać w obecności kierownika robót i inspektora nadzoru. Nie dopuszcza się spadku ciśnienia. Jeżeli trzykrotna próba szczelności nie dała pozytywnego rezultatu instalację należy wykonać od nowa.

Próbie szczelności odbiorników wykonać po ich dołączeniu i przy otwartych kurkach, na ciśnienie 1,0 bar (manometr 0-6kPa). Czas próby - 30 minut. Pomiar spadku ciśnienia rozpocząć po odczekaniu ok. 15-30 minut niezbędnych na ustabilizowania się temperatury.

6.5 ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE.

Po wykonaniu instalacji gazowej i przeprowadzeniu prób szczelności z wynikiem pozytywnym należy instalację oczyścić do II stopnia czystości i zabezpieczyć antykorozyjnie przez jednokrotnie malowanie farbą olejną podkładową przeciwrdzewną miniową 60% symbol 11/44/16, oraz dwukrotnie farbą syntetyczną nawierzchniową ogólnego stosowania 22/XX/9090 kolor żółty.

<u>Inwestor:</u>	CIEPŁOWNIA RYDUŁTOWY Sp. z o.o. KOGEN Sp. z o.o. 44-280 Rydułtowy, ul. Plebiscytowa 50	„TECHMEKO” Spółka z o.o. 44-207 Rybnik, ul. Gliwicka 177A tel. +48 32 44 09 300, fax. +48 32 42 09 312 www.techmeko.pl ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	KOTŁOWNIA GAZOWA	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKI NR 418/25; 489/25	

6.6 ZABEZPIECZENIE PRZED NIEKONTROLOWANYM WYPŁYWEM GAZU

Zabezpieczenia stanowi Aktywny Systemy Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej, które ujęto w rozdziale „KOTŁOWNIA GAZOWA TECHNOLOGIA I AKPiA”

7 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU

Roboty montażowe instalacji i technologicznych, należy wykonać i odebrać zgodnie z niniejszym projektem oraz aktualnymi normami i normatywami a mianowicie:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Kotłowni na Paliwa Gazowe i Olejowe " wydanie II Warszawa 2000 r.
- Warunki urzędu dozoru technicznego WUDT/UC/ 2003 Urządzenia ciśnieniowe
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6, COBRTI INSTAL Warszawa 2003r.,

Wszystkie instalacje wykonane z zastosowaniem przewodów metalowych, a także metalowa armatura, i inne urządzenia instalacji wykonanej z zastosowaniem przewodów z materiałów nie przewodzących prądu elektrycznego muszą być objęte elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

Stosowane urządzenia i armatura winna posiadać odpowiednie atesty COBRTI INSTAL oraz certyfikaty.

Całość zabezpieczeń wykonać zgodnie z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Wykonawstwo tych robót montażowych należy powierzyć osobom posiadającym odpowiednie świadectwa szkoleń.

mgr inż. Tomasz Tapper