

<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 <a href="http://www.techmeko.pl">www.techmeko.pl</a> ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	ZBIORNIKI GAZU LPG	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKA NR 418/25	

## TOM I - CZĘŚĆ OPISOWA

1	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA ZBIORNIKOWA LPG .....	3.4
2	LOKALIZACJA INSTALACJI .....	3.5
3	DANE TECHNICZNE .....	3.6
3.1	CHARAKTERYSTYKA FIZYKO – CHEMICZNA GAZU PROPAN – BUTAN .....	3.6
3.2	TEMPERATURY I CIŚNIENIA PAR GAZU PROPAN – BUTAN MAGAZYNOWANYCH W ZBIORNIKACH PODZIEMNYCH .....	3.7
3.3	ZAPOTRZEBOWANIE LPG FAZY CIEKŁEJ I GAZOWEJ ZE ZBIORNIKÓW PODZIEMNYCH .....	3.7
4	DOBÓR URZĄDZEŃ .....	3.8
4.1	ZBIORNIK MAGAZYNOWY .....	3.8
4.2	STACJA ZGAZOWANIA LPG .....	3.9
4.3	ARMATURA .....	3.10
4.4	RUROCIĄGI .....	3.10
5	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU .....	3.12
5.1	ZBIORNIK MAGAZYNOWY .....	3.12
5.2	STACJA ZGAZOWANIA LPG .....	3.12
5.3	ARMATURA I RUROCIĄGI .....	3.12
5.4	PRÓBY SZCZELNOŚCI .....	3.13
5.5	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE UKŁADU .....	3.13
6	WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ I BHP .....	3.15
6.1	WARUNKI OGÓLNE .....	3.15
6.2	WYPOSAŻENIE W PODRĘCZNY SPRZĘT PRZECIWPOŻAROWY .....	3.16
6.3	STREFY ZAGROŻENIA WYBUCHEM .....	3.16
7	EKSPLOATACJA INSTALACJI ZBIORNIKOWEJ .....	3.16
7.1	NAPEŁNIANIE ZBIORNIKA MAGAZYNOWEGO .....	3.16
7.2	UŻYTKOWANIE ZBIORNIKÓW .....	3.17
7.3	PRZYGOTOWANIE UKŁADU GAZU PŁYNNEGO DO PRZERWY W RUCHU .....	3.17
8	BEZPIECZEŃSTWO CHEMICZNE I OCHRONA ŚRODOWISKA .....	3.17
8.1	ŹRÓDŁA I RODZAJE ZAGROŻEŃ .....	3.17
8.2	SPOSOBY OGRANICZENIA LUB ELIMINOWANIA ZAGROŻEŃ .....	3.17
9	WYTYCZNE BRANŻOWE .....	3.19
9.1	WYTYCZNE BUDOWLANE .....	3.19
9.2	WYTYCZNE PPOŻ .....	3.19
9.3	WYTYCZNE ELEKTRYCZNE .....	3.19

<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 <a href="http://www.techmeko.pl">www.techmeko.pl</a> ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	ZBIORNIKI GAZU LPG	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKA NR 418/25	

### ZAŁĄCZNIKI

1. Zestawienie materiałów zewnętrzna instalacja gazowa LPG
2. Karta doboru parownika wodnego 750-1000 kg/h
3. Karta doboru zespołu redukcyjnego 2. ST. 1000-2000 kg/h
4. Karta katalogowa elektrozaworu dla parowników wodnych
5. Karta katalogowa zaworów EVRM do detekcji gazu
6. Karta katalogowa zaworu nadmiernego wypływu
7. Karta katalogowa zaworu wyrzutowego VS4
8. Karta katalogowa zaworu kulowego ZC-1
9. Karta katalogowa zaworu kulowego ZC-6

### CZĘŚĆ RYSUNKOWA

nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
G/01	Plan sytuacyjny – zewnętrzna instalacja gazowa LPG	1:500
G/02	Schemat technologiczny zewnętrznej instalacji LPG	-
G/02a	Schemat technologiczny zewnętrznej instalacji LPG - część gazowa	-
G/02b	Schemat technologiczny zewnętrznej instalacji LPG - część gazowa	-
G/03	Rzut zbiorników i stacji zgazowania LPG	1:50
G/04	Przekrój zbiorników i stacji zgazowania LPG	1:50
G/05	Rurociąg fazy płynnej DN50 PN40, Zbiorniki-parowniki	1:20
G/06	Rurociąg fazy gazowej DN100/80/50. Zbiorniki-stacja redukcyjna	1:20
G/07	Przyłącze gazu DN200 0,45 bar	1:20

<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 <a href="http://www.techmeko.pl">www.techmeko.pl</a> ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	ZBIORNIKI GAZU LPG	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKA NR 418/25	

## 1 ZEWNĘTRZNA INSTALACJA ZBIORNIKOWA LPG

Zewnętrzna instalacja zbiornikowa LPG, obejmuje instalacje gazu płynnego LPG (propan techniczny, propan-butan) służącego do zaopatrywania w paliwo kotłowni gazową w Rydułtowach przy ul. Leona 1. Projekt obejmuje część technologiczną układu gazu w zakresie od zbiorników podziemnych, do skrzynki gazowej na ścianie budynku.

Gaz do zbiornika/ów dowożony będzie cysternami samochodowymi 35t, które posiadają własną pompę do rozładunku i wiania gazu do zbiorników magazynowych. Wymagany dojazd cysterny na odległość do 20m od króćca tankowania (standardowy wąż cysterny 30mb). Zbiornik będzie wyposażony w standardowy zawór do tankowania gazu umieszczony na wlocie zbiornika wraz z innymi zaworami.

Dla kontroli ilości wlanego gazu służy poziomowskaz oraz zawór przelewowy 85% i opcjonalnie sonda (do zabudowy- nie objęta projektem).

Praca instalacji polega na tym, że faza płynna ze zbiornika/ów, będzie pobierana poprzez króciec poboru fazy płynnej DN50 K2 (pobierający gaz z dolnej części zbiornika) i poprzez zawór nadmiernego wypływu DN50 (zawór zabezpieczający), pod własnym ciśnieniem, rurociągiem DN50 przepływała do parownika / parowników. W parownikach faza płynna LPG jest ogrzewana płynem technologicznym do temperatury ok. 70 °C i odparowuje. Na wyjściu z parownika zamontowany jest elektrozawór normalnie zamknięty, który jest podłączony do termostatu zamontowanego na parowniku, który pozwala na otwarcie zaworu przy nastawionej temperaturze i wypływ gazu dopiero po osiągnięciu przez płyn grzewczy w parowniku określonej nastawionej temperatury (50 °C).

Służy to do zabezpieczenia instalacji przed poborem gazu niedostatecznie ogrzanego (posiadającego fazę płynną). Napływ płynu do parownika, następuje pod wpływem ciśnienia gazu w zbiornikach i nie należy dopuszczać, aby to ciśnienie spadło poniżej 2 bar. Parownik wyposażony jest ponadto w pływak, który zamyka dalszy dopływ fazy płynnej do parownika w przypadku, gdy osiągnięty zostanie określony poziom gazu w parowniku. Nie wolno na fazie płynnej montować zaworu zwrotnego ponieważ gaz ogrzewany w parowniku (wzrasta jego objętość) i w przypadku braku poboru gazu nadmiar wraca do zbiorników.

Wymagane jest również wykonanie rurociągu DN50 fazy gazowej (rezerwowego zasilania instalacji LPG fazą gazową – tzw. by-pass parownika), który bezpośrednio z zaworu fazy gazowej zbiornika DN50 K9 kierowany jest do stacji redukcyjnej.

Parownik wodny w którym odparowuje gaz, jest zasilany gorącym płynem niezamarzającym z kompaktowej stacji wymiennika ciepła w budynku kotłowni. Zabezpieczenie parownika stanowi elektrozawór normalnie zamknięty umieszczony na wylocie z parownika i sprzężony z termostatem regulowanym zamontowanym na parowniku (wymagane jest doprowadzenie eNN 230V). Wymagane temperatura płynu min 65 °C, maksymalne ciśnienie płynu 1,0 bar i przepływ do 20.000 ltr/h. Termostat należy ustawić na ok. 50 °C i doregulować w czasie testów pracy instalacji. Dodatkowo na parowniku należy zamontować czujnik ciśnienia (oznaczenie na rysun-

<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 <a href="http://www.techmeko.pl">www.techmeko.pl</a> ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	ZBIORNIKI GAZU LPG	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKA NR 418/25	

kach 3.3) wykonanie w wersji Ex, który w przypadku spadku temperatury płynu w górnej części parownika poniżej 60 °C, ograniczy pobór gazu przez kotły.

Z parowników gaz LPG, już w fazie gazowej, przepływa poprzez elektrozawór i zawór odcinający DN50 do kolektora DN100 łączącego oba parowniki, dalej gaz przepływa rurociągiem DN80 do stacji redukcyjnej I stopnia, gdzie jego ciśnienie jest redukowane do 0,45 bar. Następnie podziemnym przyłączem gazu wykonanym z rury Pe100 Ø 200, faza gazowa, pod ciśnieniem 450mbar jest transportowana do ściany kotłowni. Na ścianie kotłowni będzie zamontowany KG DN 200 oraz elektrozawór DN 200 połączony z aktywnym systemem detekcji gazu w pomieszczeniu kotłów oraz odolejacza. Dla korzystania z gazu propan-buta (który zawiera większe ilości oleju) wymagany jest montaż dodatkowego odolejacza przed wejściem gazu do budynku oraz zaworów do spuszczenia oleju w najniższych miejscach instalacji wewnętrznej. Przyłącze gazu należy zabezpieczyć zaworem wyrzutowym VS4 (oznaczony 7.3), który przy ciśnieniu 0,8 bar w przyłączy otwiera się i wyrzuca nadmiar ciśnienia na wysokość min 3,5m nad gruntem. Dodatkowo przyłącze będzie posiadać zamontowany elektroniczny czujnik Ciśnienia gazu w przyłączy który przy ciśnieniu poniżej 0,4 bar będzie informował obsługę o spadku wydajności instalacji a przy ciśnieniu 0,7 bar informował, że ciśnienie gazu jest za wysokie.

Z szafki gazowej gaz przepływa instalacją wewnętrzną do dwóch ścieżek kotłów.

Zbiorniki 2 x po 62m<sup>3</sup>, służą jako magazyn gazu oraz rezerwowa możliwość dla naturalnego odparowania gazu. Istnieje czasowe i wielkościowe ograniczenie pracy takiej instalacji (z pominięciem parownika) ze względu na ograniczoną możliwość odparowania gazu w zbiornikach. Przy przekraczaniu granicy odparowania gazu w zbiornikach następuje spadek ciśnienia gazu. Należy nie dopuścić, aby ciśnienie w zbiorniku było niższe niż 2 bar oraz aby nastąpiło istotne obmarzanie rurociągów i stacji redukcyjnej.

## 2 LOKALIZACJA INSTALACJI

Projektowany układ gazu LPG jest zlokalizowany na terenie przylegającym do budynku projektowanej kotłowni gazowej w Rydułtowach przy ul. Leona 1 i 3, na działce Inwestora.

Odległość od istniejącej napowietrznej sieci energetycznej >1kV wynosi: min. 15m;

Odległość od budynków przemysłowych istniejących i projektowanych wynosi: min. 7,5m;

Odległość do najbliższych studzienek kanalizacyjnych/burzowych i innych zagłębień terenowych wynosi: min. 5m;

Odległość od istniejących i projektowanych sieci uzbrojenia terenu wynosi: min. 0,4m, a przy skrzyżowaniach 0,2m; pomiędzy powierzchnią zewn. gazociągu i skrajnym elementem uzbrojenia.

<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 <a href="http://www.techmeko.pl">www.techmeko.pl</a> ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	ZBIORNIKI GAZU LPG	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKA NR 418/25	

### 3 DANE TECHNICZNE

#### 3.1 CHARAKTERYSTYKA FIZYKO – CHEMICZNA GAZU LPG

Paliwem, które jest magazynowane w zbiorniku podziemnym, jest gaz płynny propan lub – mieszanka LPG propan-butan 50/50% (maksymalna zawartość butanu 50%). Nie zaleca się stosowania mieszaniny propan-butan o zawartości butanu większej niż 50% ze względu na wykraplanie się fazy płynnej oraz znaczne ilości zanieczyszczeń (olej).

Podstawowe parametry fizyko – chemiczne gazu propan i butan są podane w poniższej tabeli:

Lp.	Wymagane parametry	Rodzaje gazu		
		Butan techniczny (mieszanina A)	Propan – butan techniczny (mieszanina B)	Propan techniczny (mieszanina C)
1.	Skład węglowodorowy % – zawartość, propanu nie mniej niż nie więcej niż – zawartość butanu nie mniej niż nie więcej niż	- 5  95 -	18 55  45 -	90 -  - 10
2.	Temperatura wrzenia °C	-0,05	-10,2	-44,5
3.	Temperatura krytyczna °C	96,5		+153
4.	Gęstość w stanie ciekłym w kg/dm <sup>3</sup>	0,564	0,5	0,495
5.	Ciężar właściwy w stanie gazowym w kg/Nm <sup>3</sup>	2,01	-	2,7
6.	Temperatura samozapalenia °C	490	500	510
7.	Granice wybuchowości %	1,5 – 8,5	1,5 – 9,5	2,1 – 9,5
8.	Klasa wybuchowości	IIA	IIA	IIA
9.	Grupa samozapalenia	T2	T2	T2
10.	Prężność (ciśnienie par w MPa) – w temperaturze -15°C – w temperaturze 40°C	0,06 0,47	– –	0,2 1,37

Gaz LPG magazynowany w zbiornikach podziemnych występuje zawsze w stanie powyżej temperatury wrzenia. Butan oraz propan-butan o ciśnieniu nasycenia w danej temperaturze (dotyczy to głównie okresu zimowego) nasycenia niż 2 bar nie może być wykorzystywany w instalacji ze względu na ponowne skraplanie i niskie ciśnienie gazu w zbiorniku ograniczające przepływ fazy płynnej ze zbiornika do parownika.

<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 <a href="http://www.techmeko.pl">www.techmeko.pl</a> ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	ZBIORNIKI GAZU LPG	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKA NR 418/25	

### 3.2 TEMPERATURY I CIŚNIENIA PAR GAZU LPG MAGAZYNOWANYCH W ZBIORNIKACH PODZIEMNYCH

Temperatury i ciśnienia par gazów propan – butan jakie mogą wystąpić przy ich magazynowaniu w zbiornikach podziemnych podaje poniższa tabela:

Lp.	Rodzaj gazu płynnego	Temperatura °C		Ciśnienie MPa	
		lato	zima	lato	zima
1.	Propan	20	-5	0,76	0,3
2.	Butan	20	-5	0,11	0
3.	Mieszaniny gazu propan-butan	20	-5	0,5	0,09

### 3.3 ZAPOTRZEBOWANIE LPG FAZY CIEKŁEJ I GAZOWEJ ZE ZBIORNIKÓW PODZIEMNYCH.

Projektowany układ przeznaczony jest do dostarczania fazy gazowej do palników kotłów gazowych. W tym celu układ zostanie wyposażony w zespół parowników gazu LPG umieszczonych w wolnostojącym, ogrodzonym stanowisku kontenerowym. Zalecane wykonanie tylko zadaszania lub zadaszania ze ścianami bocznymi ale o dużym stopniu wentylacji. Wymagana wydajność układu pozwala na zasilanie dwóch kotłów gazowych o mocy 8 MW każdy.

LP	Lokalizacja i rodzaj odbiornika	Moc cieplna odbiornika [kW]	Maksymalne zapotrzebowanie gazu (propan) [kg/h -m3/h]
1	Kocioł gazowy	8 000,0	640 -322
2	Kocioł gazowy	8 000,0	640-322
	<b>Razem</b>	<b>16 000,0</b>	<b>1280 - 644</b>

Zapotrzebowanie mieszaniny B (faza gazowa) wynosi:

$$B = \frac{\sum Q}{W_d \times h} = \frac{16\,000}{25,27 \times 0,96} = 660 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wartości przeliczeniowe fazy gazowej i ciekłej:

1l płynu = 0,254 Nm<sup>3</sup> gazu

Faza ciekła: 1l=0,52 kg

Faza gazowa: 1 kg = 0,5 Nm<sup>3</sup>

Wymagana wydajność układu parowników wynosi: 660 / 0,52 = 1269 kg/h = 2598 l/h

Ciśnienie robocze gazu na wlocie do ścieżki palnika: założono 450 mbar.

<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 <a href="http://www.techmeko.pl">www.techmeko.pl</a> ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	ZBIORNIKI GAZU LPG	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKA NR 418/25	

## 4 DOBÓR URZĄDZEŃ

### 4.1 ZBIORNIK MAGAZYNOWY

W układzie przyjęto 2 zbiorniki o pojemności 62 m<sup>3</sup> każdy, przeznaczone do posadowienia podziemnego. Każdy zbiornik powinien odpowiadać warunkom technicznym dozoru technicznego dotyczących stałych, podziemnych zbiorników do gazów skroplonych.

Dane techniczne zbiornika:

- wartość dopuszczalnego napełniania zbiornika F = 85%;
- pojemność nominalna V = 62 m<sup>3</sup>;
- pojemność gazu V-52,7 m<sup>3</sup>, 26.350 kg LPG;
- pojemność robocza: 20.000 kg dla spadku napełnienia od 85% do 20%;
- okres tankowania: 20.000 kg x 2 zb. / zużycie max. 1.375 kg/h = 29h ciągłej pracy; dla zużycia średniego zapewnienie 58h ciągłej pracy;
- najwyższe ciśnienie robocze pr = 1,5 MPa;
- najwyższa temperatura robocza tr = 40°C;
- najniższa temperatura robocza tr1 = -20°C;
- średnica 2.500 mm;
- całkowita długość zbiornika 13.348m;
- ciężar pustego zbiornika (bez łoża) 9.350kg.

Zbiorniki po zamontowaniu i zasypaniu, muszą znajdować się 50cm pod poziomem gruntu znajdującego się nad nimi, aby spełnić wymaganie klasyfikujące je jako konstrukcja podziemna. Nad gruntem wystawać będzie tylko studzienka armaturowa oraz trzy zawory bezpieczeństwa. Dla posadowienia zbiorników zaplanowano wykonanie płaskiej płyty betonowej o wymiarze 1.3570 cm x 730 cm x 60cm. Zbiornik zostanie ułożony na płycie (na przekładce gumowej) a następnie zostanie zakotwiony trzema opaskami. Ustawiając zbiorniki należy zachować 125cm odstępu pomiędzy równoległymi ściankami zbiorników. Mocowanie zbiorników do płyty polega na montażu trzech stalowych opasek, dostarczonych przez producenta wraz ze zbiornikiem. Opaski należy zakotwić. Projektuje zakotwienie w postaci kotew systemowych zabetonowanych w płycie. Zbiornik należy odizolować od fundamentu poprzez: włożenia pomiędzy ściankę zbiornika a siodło łoża, pasków z gumy o grubości 2mm i po 10mm szerszy na stronę niż siodło. Również pomiędzy opaski kotwiące a ścianka zbiornika należy umieścić pasy z gumy o grubości 2mm (dla osłona powłoki zbiornika). Szerokość opaski powinna być o 10mm szersza na stronę niż element mocujący.

Lokalizację zbiorników przedstawiono na załączonym do opracowania planie sytuacyjnym.

Dla zbiorników podziemnych o pojemności 62 m<sup>3</sup> przewiduje się zasięg tzw. strefy ochronnej do 15 m, mierząc od ścianek zbiornika. W tej strefie nie powinny znajdować się żadne obiekty budowlane i inne obiekty stwarzające zagrożenie. Dla budynków przemysłowych, zezwala się na zmniejszenie tej strefy do 7,5m. Elementem instalacji



<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 <a href="http://www.techmeko.pl">www.techmeko.pl</a> ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	ZBIORNIKI GAZU LPG	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKA NR 418/25	

cji zbiornikowej jest uziemienie otokowe z bednarki 30x3mm Fe/Zn oraz ochrona katodowa. Przy jednoczesnym montażu uziemienia i ochrony katodowej, należy obie instalacje odizolować od siebie. Strefa zagrożenia wybuchem 2 znajduje się 1,5m od armatury zbiornikowej. Zbiorniki po ustawieniu na płycie i zakotwieniu podlegają odbiorowi UDT przed ich zasypaniem. Odbiór końcowy zbiorników LPG nastąpi po zatankowaniu ich gazem i rozruchu próbnym a przed użytkowaniem instalacji. Gaz do zbiorników będzie dostarczany cysternami samochodowymi o ładowności 35t (ok. 30.000ltr gazu). Należy zaprojektować stanowisko / miejsce ich postoju na czas rozładunku; rozładunek może trwać do 2h. Jednocześnie należy zapewnić, aby zastosowany na cysternie 30m wąż do tankowania, bez problemów można było podłączyć do zaworu tankowania znajdującego się na każdym ze zbiorników. Miejsce postoju winno być wyposażone w punkt dla uziemienia cysterny oraz spełniać warunki pożarowe. Podczas tankowania kierowca musi jednocześnie widzieć zbiornik i cysternę. Po ustawieniu zbiorników, wykonaniu uziemienia i ochrony katodowej oraz odbiorze UDT i wykonaniu instalacji rurowej można zasypać zbiornik. Podczas zasypywania zapewnić, aby 20cm warstwa gruntu wokół zbiornika stanowił piasek o grubości ziarna poniżej 4mm. Wykop zasypywać warstwami z zapewnieniem dokładnego zasypiania miejsca pod zbiornikiem, zagęszczając grunt co 30cm. Należy uważać, aby nie zagęszczać mechanicznie gruntu bezpośrednio nad zbiornikiem.

## 4.2 STACJA ZGAZOWANIA LPG

Wymagana wydajność układu wynosi: 1269 kg/h mieszanki B (propan-butan 50/50%).

W skład stacji zgazowania wchodzi: parownik z osprzętem i stacja redukcyjna gazu.

Dane techniczne stacji zgazowania (parowniki + stacja redukcyjna):

- Punkt redukcyjny gazu I stopnia: 1.500 kg/h, ciśnienie wylotowe 500 mbar;
- Zasilanie parownika: instalacja c.t. o mocy 225 kW, temperatura płynu 75°C;
- Robocza wydajność stacji zgazowanie LPG: 1.500 kg/h.

Stacje zgazowania należy umieścić na betonowej, płaskiej płycie o wymiarze 300 x 200 cm i pod zadaszeniem.

### Parownik

Dobrano układ dwóch parowników o wydajności 1000 kg/h każdy. Łączna wydajność maksymalna 2.000 kg/h, nominalna wydajność parowników 1.600kg/h. Proponuje się zastosowano dwóch parowników gazu LPG, każdy o wydajności 1.000 kg/h firmy COPRIM Włochy, sprzedawane w Polsce przez firmę AMBITECH. Karta katalogowa i DTR w załączeniu. Do parownika należy domówić elektrozawór DN50 PN40 Exd (AD-PE) normalnie zamknięty kod 01.07.30 oraz termostat AD-PE (Ex) kod 13.95.10, oba w wersji EX. Dla poprawnej pracy parownika należy dostarczać płyn o temperaturze min. 65°C i przy ciśnieniu max.1,0 bar (1,5 bar otwarcie zaworu bezpieczeństwa po stronie płynu). Dla osiągnięcia wydajności nominalnej parownika 1.000 kg/h, wymagane jest dostarczenie płynu o temperaturze 75°C w ilości 13.000 l/h. Wymagane zapotrzebowanie na gaz dla projektowanej instalacji wynosi 1.400 kg/h, co przy złożonej temperaturze płynu 75 °C-wlot i 65°C-wylot, wynosi 18.200



<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 <a href="http://www.techmeko.pl">www.techmeko.pl</a> ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	ZBIORNIKI GAZU LPG	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKA NR 418/25	

litr/h płynu. Należy zaprojektować pompę o wydajności 20.000 ltr/h. Zalecany płyn do instalacji grzewczej parownika - ERGOLIT A produkcji BORYSZERW.

#### **Stacja redukcyjna:**

Wydajność stacji 2.000h kg/h, dwudrogowa, dla ciśnienia wylotowego 500 mbar.

Producent COPRIM Włochy, dostawa AMBITECH Płońsk. Dostarczana stacja nie posiada konstrukcji wsporczej, którą należy wykonać podczas ustawiania jej na miejscu docelowym. Konstrukcja powinna zapewnić stabilność oraz nie powodować przenoszenia naprężeń na instalację.

### **4.3 ARMATURA**

Armatura pracująca w instalacji winna być obowiązkowo w wykonaniu do gazu płynnego LPG (propan, propan – butan, pracująca w temperaturach -40 °C do +40 °C i przy ciśnieniu 4,0 MPa. Dla fazy płynnej wymagane zawory do cieczy. Zaleca się stosowanie zaworów firmy CEGAZ typ ZC-6. Dla przyłącza gazu wystarczające jest zastosowanie armatury PN16.

### **4.4 RUROCIĄGI**

**Projektowane rurociągi spełniają jednoczesny warunek  $DN > 25$  i  $PN > 0,5 \text{ bar}$  i podlegają podczas projektowania technologicznego, prefabrykacji i montażu przepisom obowiązującym dla znakowania „Ce”.**

**Po wykonaniu rurociągi podlegają zgłoszeniu do UDT dla obioru końcowego oraz podlegają nadzorowi UDT podczas ich użytkowania.**

**W zależności od posiadanych uprawnień Wykonawcy, konstrukcja rurociągów, zastosowane materiały, sposób ich montażu oraz badania kontrole i odbiorowe mogą się znacząco różnić i odbiegać od obecnie zaprojektowanych. Wykonawca opracowuje dla posiadanych uprawnień dokumentację wykonawczą uzgodnioną z UDT dla oznakowania Ce.**

#### **Rurociąg fazy płynnej łączący zbiornik z parownikiem - DN50 PN40.**

Rurociąg DN50 dostarcza fazę płynną ze zbiornika do parownika pod ciśnieniem maksymalnym 15,6 bar. Rurociąg podlega przepisom i znakowaniu CE, wystawieniu deklaracji zgodności WE wraz z opracowaniem instrukcją eksploatacji i dokumentacji powykonawczej dla dokonania odbioru i rejestracji przez UDT.

Wymagane specjalne kwalifikacje Wykonawcy. Po wykonaniu i odbiorach wymagane czyszczenie i malowanie na kolor biały. Wymagany osprzęt rurociągu opisano na rysunkach.

#### **Rurociąg fazy gazowej łączący zbiornik ze stacją redukcyjną - DN50 PN40.**

Rurociąg DN50 dostarcza fazę gazową ze zbiorników do stacji redukcyjnej pod ciśnieniem maksymalnym 15,6 bar. Rurociąg podlega przepisom i znakowaniu CE, wystawieniu deklaracji zgodności WE wraz z opracowaniem instrukcją eksploatacji i dokumentacji powykonawczej dla dokonania odbioru i rejestracji przez UDT.

<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 <a href="http://www.techmeko.pl">www.techmeko.pl</a> ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	ZBIORNIKI GAZU LPG	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKA NR 418/25	

Wymagane specjalne kwalifikacje Wykonawcy.

Po wykonaniu i odbiorach wymagane czyszczenie i malowanie na kolor żółty. Wymagany osprzęt rurociągu opisano na rysunkach.

#### **Rurociąg fazy gazowej łączący parowniki ze stacją redukcyjną - DN50/DN100 PN40.**

Rurociąg DN50/DN100 dostarcza fazę gazową z parowników do stacji redukcyjnej pod ciśnieniem maksymalnym 15,6 bar. Rurociąg podlega przepisom i znakowaniu CE, wystawieniu deklaracji zgodności WE wraz z opracowaniem instrukcją eksploatacji i dokumentacją powykonawczą dla dokonania odbioru i rejestracji przez UDT. Wymagane specjalne kwalifikacje Wykonawcy.

Po wykonaniu i odbiorach wymagane czyszczenie i malowanie na kolor żółty. Wymagany osprzęt rurociągu opisano na rysunkach.

#### **Doziemna instalacja gazu łącząca stacja zgazowania z budynkiem kotłowni.**

Średnica DN200, ciśnienie robocze 0,45 bar – podlega znakowaniu CE oraz odbiorowi UDT.

Instalację należy zabezpieczyć rurociąg zaworem bezpieczeństwa przed niekontrolowanym wzrostem ciśnienia powyżej 0,8 MPa poprzez montaż zaworu bezpieczeństwa zgodnie z rysunkiem – dobrano zawór wyrzutowy 1” VS-4 firmy COPRIM, dostarczany przez AMBIECH. Przed zabudową należy ustawić ciśnienie otwarcia na 0,8 bar i zaplombować elementy do jego regulacji. Zaprojektowano wykonanie w części podziemnej z rur Pe100 fi 200x11,4 SDR 17,6 PE100. Połączenia z rurami stalowymi przy pomocy atestowanych przejść pe-stal 200/200.

Łączenia rury Pe wykonać przy pomocy atestowanych złączek elektrooporowych lub zgrzewać doczołowo zgodnie z posiadanymi przez Wykonawcę uprawnieniami.

W części naziemnej instalacji stosować rury stalowe DN200, czarne, bez szwu, walcowanych na gorąco, o sprawdzonej wytrzymałości wg EN 10208-2 ze stali gatunku P235. Przewody stalowe łączyć poprzez spawanie zgodnie z PN 92/M-34031. Klasa wadliwości złączy zgodnie z projektem R4 wg PN 92/M34031.

Rurociągi wykonane z rur PE, prowadzone w ziemi, należy układać na głębokości 1,0 m. Dno wykopu powinno być oczyszczone z kamieni, korzeni i innych elementów stałych. Minimalna szerokość wykopu wynosi 0,6 m. Wykopy należy wykonać ręcznie lub maszynowo o ścianach pionowych lub mechanicznie ze skarpami wg BN-83/8826/02 i PN-68/06050. W pobliżu skrzyżowań należy wykonać ręcznie wykopy kontrolne. Pod gazociąg PE należy wykonać zagęszczoną podsypkę z piasku o grubości 10 cm a nad gazociąg nadsypkę o grubości 20 cm. Nad ułożonym gazociągiem należy ułożyć folię ostrzegawczą o szerokości min. 0,2 m z metalowym paskiem znacznikowym. Wykop zasypać piaskiem, ostatnie 30-40 cm gruntem rodzimym bez kamieni i korzeni. Grunt zagęszczać warstwami. Zachować szczególną ostrożność przy zagęszczaniu gruntu wokół trójników, zaworów i miejsc wyprowadzenia rurociągów z ziemi. Przyłącze ułożone w wykopie powinno mieć niewielki spadek w kierunku zbiornika gazu. Ze względu na dużą rozszerzalność cieplną polietylenu, rury należy układać w wykopie tzw. „wężykiem” w celu skompensowania wydłużeń cieplnych. Zmiana kierunku prowadzenia rurociągu PE jest możliwa poprzez stosowanie kształtek. W przypadku rurociągów układanych pod drogą lub terenem utwardzo-

<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 <a href="http://www.techmeko.pl">www.techmeko.pl</a> ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	ZBIORNIKI GAZU LPG	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKA NR 418/25	

nym, po którym mogą poruszać się pojazdy, należy je zabezpieczyć poprzez prowadzenie w rurach ochronnych. Na rury ochronne można używać rur stalowych lub z tworzywa o średnicy min. 20% większej od zewnętrznej średnicy chronionego przewodu elementem końcowym i długości o 1m większej niż droga. Zakończeniem przyłącza gazowego jest zawór kulowy DN200 PN16, zamontowany na zewnątrz kotłowni dla ręcznego odcinania dopływu gazu do budynku.

## 5 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU

### 5.1 ZBIORNIK MAGAZYNOWY

Projektowanie, wykonanie i próby odbiorowe zbiorników oraz rurociągów podlegają warunkom technicznym Dozoru Technicznego.

Zgłoszenie zbiornika do eksploatacji musi być obowiązkowo poprzedzone sprawdzeniem przez UDT jego wszystkich uzgodnień jakie muszą być dokonane w fazie projektowania i wykonania. Wymagane są zatem uzgodnienia z UDT zarówno dokumentacji projektowej jak również wszystkich badań dotyczących wykonanego zbiornika i rurociągów. Dopuszczenia UDT dla zbiornika i rurociągów uzyskuje ich dostawca/wykonawca.

Zgłoszenia zbiornika do odbioru w UDT należy dokonać dwa razy, pierwszy raz przed jego zasypaniem oraz drugi raz po zatankowaniu gazem a przed użytkowaniem.

Zgłoszenie rurociągów do UDT należy dokonać przed ich zalaniem gazem.

Posadowienie zbiornika wykonać zgodnie z projektem budowlanym. Przykrycie zbiornika warstwą ziemi powinno wynosić 50 cm. Osprzęt zbiornika należy liczyć na takie same ciśnienia pracy i temperaturę jak zbiornik.

Na czas transportu zbiornik winien być wyposażony przez producenta w armaturę, zabezpieczony antykorozyjnie i wypełniony azotem o ciśnieniu  $p = 0,05 \text{ MPa}$ .

Próbowi ciśnieniowemu poddaje się zbiornik łącznie z wyposażeniem u producenta - na placu budowy nie jest to wymagane. Dokumentację techniczną zbiornika i rurociągów łącznie z warunkami wykonania i odbioru wykonuje producent zbiornika / wykonawca instalacji gazowej.

### 5.2 STACJA ZGAZOWANIA LPG

Punkt zgazowania LPG składający się z parowników  $2 \times 1000 \text{ kg/h}$  oraz stacji redukcyjnej I stopnia  $1.500 \text{ kg/h}$  z ciśnieniem wylotowym 0,5 bar, Urządzenia zostaną ustawione na płaskiej płycie betonowej pod zadaszeniem.

### 5.3 ARMATURA I RUROCIĄGI

Użyta w montażu armatura łącznie ze złączkami śrubunkowymi winna być w wykonaniu dla gazu LPG (propan, propan – butan) pracująca na minimalne ciśnienie 1,6 MPa.

Przyłącza kołnierzowe armatury winny być wykonane na ciśnienie  $p_n = 4,0 \text{ MPa}$  wg PN a śrubunkowe wg NPT. Armatura z przyłączami kołnierzowymi innymi niż podano wyżej powinna być dostarczana z przeciwkołnierzami.

<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 <a href="http://www.techmeko.pl">www.techmeko.pl</a> ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	ZBIORNIKI GAZU LPG	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKA NR 418/25	

Kwalifikacje spawaczy winny odpowiadać wymaganiom normy PN-87/M-69900.

Końce rur oraz szyjki kołnierzy należy przygotować do spawania zgodnie z normą PN-87/H-74710/01.

Złącza kołnierzowe uszczelnić uszczelkami grubości min. 2 mm. wg normy PN-86/H-74374/02.

Materiał uszczeltek Klingieryt.

Rurociągi spełniające jednocześnie warunek, średnica większa od DN25 i ciśnienie większe od 0,5 bar podlegają znakowaniu CE i odbiorom przez UDT.

## 5.4 PRÓBY SZCZELNOŚCI.

### Ciśnienia robocze.

Robocze ciśnienie w instalacji wynosi:

- średnie – 0,5 MPa za stacją redukcyjną
- wysokie - 1,56 MPa przed stacją redukcyjną

### Próby szczelności rurociągów

Przed przeprowadzeniem szczelności całego układu należy przeprowadzić próbę szczelności rurociągów fazy ciekłej i gazowej. Dopiero, gdy rurociągi okażą się szczelne należy przeprowadzić próbę szczelności całego układu. Na czas prób należy zdemontować zawory bezpieczeństwa.

Rurociągi należy poddać próbie szczelności sprężonym powietrzem lub azotem o ciśnieniu:

- Dla instalacji na ciśnienie wysokie  $p = 1,95$  MPa w czasie 2 godzin.
- Dla instalacji na ciśnienie średnie 0,5 bar  $p = 0,4$  MPa w czasie 2 godzin.

### Próby szczelności całego układu

Przed zasypaniem zbiornika i rurociągów należy przeprowadzić próbę szczelności całości układu sprężonym azotem lub powietrzem:

- dla rurociągów fazy płynnej i gazowej przed stacją redukcyjną ciśnieniem 1,95 MPa w czasie 2 godzin.
- dla rurociągów fazy gazowej za stacją redukcyjną ciśnieniu 0,4 MPa w czasie 2 godzin.

Na stanowisku prób winien być zainstalowany manometr kontrolny o odpowiednim zakresie pomiarowym kl.6 oraz termometr do pomiaru temperatury otoczenia. Nieszczelności układu należy ustalić przy pomocy indykatora pianowego. Z przeprowadzonej próby szczelności należy sporządzić protokół.

## 5.5 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE UKŁADU

### Zbiornik magazynowy

Zbiornik winien być dostarczony przez producenta z gotowym zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Ubytki i uszkodzenia powłoki antykorozyjnej należy uzupełniać identycznym materiałem, który dostarcza producent i dokonać pomiarów szczelności poroskopem przy napięciu 14kV przez wykwalifikowany personel.

<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 <a href="http://www.techmeko.pl">www.techmeko.pl</a> ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	ZBIORNIKI GAZU LPG	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKA NR 418/25	

Należy zwrócić szczególną uwagę na stan uszu zbiornika po ustawieniu na fundamencie – zawsze wymagają naprawy powłoki.

### Urządzenia

Parownik, stacja redukcyjna, armatura są dostarczane z fabryczną / gotową powłoką antykorozyjną.

### Rurociągi podziemne

Rurociągi podziemne z Pe nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Rurociągi stalowe należy zabezpieczyć taśmą POLYKNEN czarna układaną na stal z zastosowaniem PRIMER 1027 firmy ANTICOR oraz żółta powierzchniową. Proste odcinki rur stalowych należy izolować na warsztacie pozostawiając końcówki rur nieizolowane dla spawania, a na placu budowy jedynie izolować miejsca wykonywania spoin.

### Elementy naziemne

Konstrukcje i rurociągi stalowe oczyścić do 2 stopnia czystości (poprzez odpylanie powierzchni). Powłoki malarskie: I - farba chlorokauczukowa do gruntowania symbol 7221-006-250 ; II –j.w. ; III –emalia chlorokauczukowa ogólnego stosowania symbol 7261-000-860 ; IV –j.w. Łączna grubość warstw winna wynosić nie mniej niż 150 mikrometrów. Kolorystyka i rurociągów oraz elementów sieci: rurociągi zewnętrzne dla fazy płynnej malować na kolor biały a rurociągi dla fazy gazowej malować na kolor żółty. Kierunki przepływu oznakowane poprzez odpowiednie usytuowanie strzałki w barwie rozpoznawczej. Zawory instalacyjne można zachować w barwach fabrycznych.

Instalacje wewnętrzną tj od KG w szafce do urządzeń gazowych malować j/w na kolor żółty.

## 5.6 ODBIORY

- Przed przystąpieniem do użytkowania należy zgłosić zakończenie budowy / uzyskać pozwolenie na użytkowanie zgodnie z decyzją pozwolenia na budowę.
- Wszystkie zastosowane urządzenia muszą być dostosowane do gazu płynnego.
- Prace montażowe wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano –montażowych – cz. II – roboty instalacyjne.
- Próbę szczelności instalacji gazowej zbiornikowej i przyłącza należy przeprowadzić w obecności kierownika budowy lub inspektora nadzoru.
- Uruchomienia urządzeń gazowych dokonują osoby upoważnione w obecności wykonawców po potwierdzeniu zakończeniu prac (w tym wykonaniu instalacji wewnętrznej). Przed otwarciem zaworu należy sprawdzić kompletność instalacji. Odpowietrzenie wykonywać z zachowaniem ostrożności z usuwaniem mieszaniny gazu i powietrza z rurociągu na zewnątrz budynku. Podczas tych prac należy wietrzyć pomieszczenie. Szczelność połączeń z piecem i reduktorami badać środkiem pianotwórczym przed uruchomieniem. Zagazowanie zbiorników jest możliwe po potwierdzeniu kompletności prac przez kie-

<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>	ZBIORNIKI GAZU LPG	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKA NR 418/25	<a href="http://www.techmeko.pl">www.techmeko.pl</a> ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl

rownika budowy/inspektora nadzoru i po potwierdzeniu wykonawcy instalacji zbiornikowej, który powinien przepłukać zbiorniki azotem i bezpośrednio przed zalaniem gazu azot spuścić.

f) Należy uzyskać od wykonawców instalacji:

- dostawca zbiorników LPG musi dostarczyć paszport zbiorników wg przepisów UDT
- protokół szczelności zbiornikowej instalacji gazu dla każdego rurociągu oddzielnie
- protokół szczelności przyłącza
- protokół pomiaru uziemienia zbiorników, punktu dla uziemienia cysterny i elementów instalacji
- protokół z montażu ochrony katodowej
- atesty zastosowanych materiałów

g) Instalację można użytkować po pozytywnym odbiorze końcowym i uzyskaniu decyzji z UDT dopuszczającej zbiorniki i rurociągi do użytkowania.

h) Zbiorniki, fundamenty oraz przyłącze podlegają pomiarom geodezyjnym.

i) Park zbiornikowy i szafkę gazową należy oznakować:

Ogrodzenie / teren wokół zbiornika:

- strefa zagrożenia wybuchem 2 - 2x;
- zakaz palenia i używania otwartego ognia -2x;
- uwaga gaz płynny – zakaz używania ognia – 2x;
- osobą nieupoważnionym wstęp wzbroniony – 2x furtki;
- telefon pogotowia gazowego LPG ( telefon alarmowy) – 2x furtki.

Szafka gazowa:

- kurek główny – 1x;
- zakaz używania ognia – 1x;
- telefon pogotowia gazowego LPG (alarmowy) -1x.

## 6 WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ I BHP

### 6.1 WARUNKI OGÓLNE

Układ gazu płynnego propan – butan zaprojektowano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie; Dział IV – Stacje paliw płynnych, rozdział 5 – Magazynowanie i dystrybucja gazu płynnego (Dz. U. Nr 243/2005 poz. 2063).

**Droga pożarowa:**



<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 <a href="http://www.techmeko.pl">www.techmeko.pl</a> ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	ZBIORNIKI GAZU LPG	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKA NR 418/25	

Wzdłuż budynku, w odległości od 5 do 25 m od obiektu, przebiega droga publiczna (ul. Leona) o wymiarach i parametrach zgodnych z wymaganiami przepisów w tym zakresie. Droga publiczna stanowi dojazd pożarowy dla budynku.

#### Hydranty:

Dla obiektu, wymagana ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru wynosi 10 dm<sup>3</sup>/s. Ilość ta zapewniona jest z istniejącej sieci wodociągowej. W odległości od 5 do 75 m od budynku znajdują się 3 istniejące hydranty zewnętrzne DN80.

## 6.2 WYPOSAŻENIE W PODRĘCZNY SPRZĘT PRZECIWPOŻAROWY

Instalacje gazu płynnego należy wyposażyć w:

- 1 koc gaśniczy umieszczony na słupie zadaszenia,
- 2 gaśnice proszkowe 6 kg, jedna przy zbiornikach a druga przy stacji zgazowania.

## 6.3 STREFY ZAGROŻENIA WYBUCHEM

Gaz płynny LPG (propan, propan – butan) jest produktem węglowodorowym niebezpiecznym pod względem pożarowym i wybuchowym. Miejsce powstawania przestrzeni zagrożonych wybuchem oraz ich wymiary określono w poniższej tabeli:

Lp.	Nazwa przestrzeni zagrożonej wybuchem	Kategoria strefy zagrożenia wybuchem	Wymiary zagrożenia wybuchem liczone od źródeł
1.	Zbiornik podziemny	2	w promieniu 1,5 m od wszystkich króćców zbiornika
2.	Stanowisko rozładunku autocysterny	2	w promieniu 1,5 m od przyłącza opróżnienia autocysterny

## 7 EKSPLOATACJA INSTALACJI ZBIORNIKOWEJ

### 7.1 NAPEŁNIANIE ZBIORNIKA MAGAZYNOWEGO

Napełnianie zbiornika gazem LPG może być dokonane z autocysterny wyposażonej we własną pompę wydającą i podczas tankowania należy:

- a) Zabezpieczyć autocysternę przed ruszeniem z miejsca i połączyć jej zacisk uziemiający z punktem uziemienia instalacji.
- b) Połączyć wąż autocysterny z króćcem napełniania zbiornika.
- c) Włączyć pompę napełniającą w autocysternie i obserwować szczelność połączeń. W razie nieszczelności węża lub połączeń operację przerwać.



<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 <a href="http://www.techmeko.pl">www.techmeko.pl</a> ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	ZBIORNIKI GAZU LPG	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKA NR 418/25	

- d) Obserwować stan napełnienia zbiornika na wskaźniku procentowym napełnienia i zaworze przelewowym.
- e) Przerwać napełnianie zbiornika, gdy wskaźnik napełnienia osiągnie wartość 85 %.
- f) Odłączyć wąż o króćca napełniania. Sprawdzić ciśnienie w zbiorniku oraz szczelność osprzętu zbiornika.

## 7.2 UŻYTKOWANIE ZBIORNIKÓW

- a) Sprawdzić, czy są otwarte zawory odcinające przy zbiorniku powodujące drożność rurociągów fazy cieplej i gazowej prowadzące do zespołu parowników.
- b) Sprawdzić, czy są otwarte wszystkie zawory przy stacji gazowania.  
UWAGA! Zawór by-pass parownika ma być zamknięty.
- c) Sprawdzić, czy występuje przepływ czynnika grzewczego przez parownik tym czy jest poprawna temperatura i ciśnienie.
- d) Sprawdzić, czy są otwarte zawory odcinające – ręczy zawór główny na ścianie budynku i MAG.

## 7.3 PRZYGOTOWANIE UKŁADU GAZU PŁYNNEGO DO PRZERWY W RUCHU

Na okres dłuższej przerwy należy:

- zamknąć zawory odcinające zlokalizowane przy zbiorniku magazynowym;
- zamknąć zawór gazowy na budynku;
- wyłączyć dopływ czynnika grzewczego do parownika.

# 8 BEZPIECZEŃSTWO CHEMICZNE I OCHRONA ŚRODOWISKA

## 8.1 ŹRÓDŁA I RODZAJE ZAGROŻEŃ

Instalacja gazu płynnego propan – butan jest źródłem gdzie mogą powstawać zagrożenia wybuchowe, pożarowe i toksyczne. Wielkość oraz miejsce powstawania zagrożeń wybuchowych podano szczegółowo w pkt. 5.3. Zagrożenia toksyczne gazu propan butan wynikają ze szkodliwego wpływu produktów ropopochodnych i ich par na organizm człowieka. W ilościach przekraczających dawki dopuszczalne może dojść do zatrucia.

Gaz płynny magazynowany pod dużym ciśnieniem i w temperaturze wyższej od jego temperatury wrzenia, uwalniając się do ciśnienia atmosferycznego, szybko paruje pobierając ciepło z otoczenia. W zetknięciu ze skórą ludzką może prowadzić do odmrożeń.

## 8.2 SPOSOBY OGRANICZENIA LUB ELIMINOWANIA ZAGROŻEŃ

Sposoby stosowane w rozwiązaniach projektowych

<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 <a href="http://www.techmeko.pl">www.techmeko.pl</a> ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	ZBIORNIKI GAZU LPG	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKA NR 418/25	

1. Magazynowanie gazu płynnego w zbiorniku podziemnym obniża temperaturę gazu wewnątrz zbiornika, szczególnie latem, nie ma możliwości wpływu pożaru obiektów znajdujących się w pobliżu zbiornika na wzrost temperatury gazu, brak możliwości najechania pojazdem.

2. Zastosowanie:

- urządzeń przeciwwybuchowych w strefach zagrożonych wybuchem;
- materiałów specjalnych na rurociągi o podwyższonych parametrach gazu;
- zaworu nadmiernego wypływu na fazie płynnej zbiornia;
- zabezpieczenia antykorozyjnego zbiorników i rurociągów;
- wykonanie instalacji detekcji gazu dla instalacji zbiornikowej LPG (tylko informacyjna- alarm dźwiękowy) z detektorami umieszczonymi: po jednym na zewnętrznej stronie studzienki zbiornikowej oraz jeden przy stacji zgazowania LPG.

3. Wyposażenie zbiornika:

- w zawór zwrotny dla zaworu bezpieczeństwa potrzebnego dla jego wymiany,
- w automatyczny zestaw zaworów zwrotnych umieszczone w zaworze tankowania;
- w zawór samoczynnego zamknięcia w przypadku nadmiernego poboru płynu, ponad wielkości założone dla fazy ciekłej ze zbiornika;
- w manometry wypełnione gliceryną.

4. Zabezpieczenie układu:

- przed nadmiernym wzrostem ciśnienia,
- elektrycznością statyczną,,
- wyładowaniami atmosferycznymi,
- korozją.

### **Sposoby stosowane w eksploatacji.**

Instalacja gazu LPGH jest całkowicie hermetyczna. W związku z tym należy zwracać szczególną uwagę na jego szczelność. Wszelkie nieszczelności muszą być natychmiast usuwane.

Cysterny muszą być wyposażone w atestowane pistolety dotankowania które ograniczają do minimum wypływ gazu podczas rozłączania od zaworu zbiornika. Podczas tankowania należy okresowo kontrolować ilość gazu poprzez chwilowe otwarcie zaworu przelewowego 85%.

Do czasu usunięcia nieszczelności należy przede wszystkim odciąć zbiornik od instalacji poprzez zamknięcie zaworu fazy płynnej i gazowej. Kontrolować szczelność instalacji pod ciśnieniem roboczym co najmniej dwa razy w roku oraz poddawać próbie szczelności instalacje ciśnieniem próbnym co 5 lat. Należy z w/w kontroli / badań sporządzić protokół. Należy również dwa razy w roku dokonać kontroli instalacji zbiornikowej.

Pomiar uziemienia instalacji dwa razy w roku.

Pomiar ochrony katodowej zbiornika LPG, co dwa lata.

<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 <a href="http://www.techmeko.pl">www.techmeko.pl</a> ; e-mail: sekretariat@techmeko.pl
<u>Obiekt:</u>	ZBIORNIKI GAZU LPG	
<u>Adres:</u>	UL. LEONA 1 i 3, 44-280 RYDUŁTOWY DZIAŁKA NR 418/25	

## 9 WYTYCZNE BRANŻOWE

### 9.1 WYTYCZNE BUDOWLANE

W zakresie branży architektoniczno-budowlanej projekt powinien obejmować:

- posadowienie 2 zbiorników o pojemności  $V = 62 \text{ m}^3$  – proponowana płyta 1.350cm x 730 cm na głębokości 60 cm (górna powierzchnia płyty: 50cm grunt + 250cm średnica zbiornika);
- wykonać fundament pod układ parowników LPG o wymiarach: 300 cm x 200 cm, z wyniesieniem jego powierzchni 10cm powyżej otaczający grunt;
- wykonać zadaszenie stacji zgazowania; wymiar dachu jak obrys płyty, wysokość w świetle 2,5m,
- boczne ściany – brak lub częściowe lub przewiewne
- dojazd dla cystern samochodowych 35 t oraz wyznaczone stanowisko do rozładunku z punktem uziemienia
- zaleca się na instalacji wewnętrznej, w najniższych punktach, zamontować zawory kulowe 3/4", służących kontroli i spustu oleju z rurociągów w tym takie miejsce dla zbierania się oleju należy wykonać bezpośrednio przed ścieżką palników.

### 9.2 WYTYCZNE PPOŻ.

W zakresie zabezpieczeń pożarowych należy zapewnić:

- wodę dla celów p.poż.
- drogę pożarową

### 9.3 WYTYCZNE ELEKTRYCZNE

Zakresem opracowania elektrycznego należy objąć:

- kable eNN zasilania energią elektryczną, doprowadzony do stacji zgazowania LPG (dla oświetlenia i sterowania parownikiem - elektrozawór – termostat , czujnik ciśnienia gazu , pomiar temperatury płynu w parowniku);
- uziemienie instalacji: zbiorników, rurociągów, parowników, zadaszenia, autocysterny i innych elementów stalowych - zgodnie z przepisami;
- instalacja detekcji sygnalizacji wycieków gazu dla zbiorników i stacji zgazowania – detektory umieszczone po zewnętrznej stronie studzienki zbiornikowej w pobliżu otworów wentylacyjnych oraz na płycie stacji zgazowania;
- instalację sondy pomiarowej poziomu gazu płynnego w zbiorniku ze zdalnym odczytem w budynku kotłowni.
- aktywny system detekcji gazu dla kotłowni z podłączeniem do elektrozaworu w szafce.
- układ AKPiA łączący 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

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

możliwy jest pobór gazu w ilości wystarczającej dla osiągnięcia nominalnej wydajności kotłowni (osiągnięcie odpowiedniej temperatury gazu  $t_{\min} = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$  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.

Opracował:  
mgr inż. Grzegorz Kołodziej