

FLEXWELL® LNG

Projektowanie



Spis treści

LNG 6.10.02	Opis systemu – FLEXWELL® LNG All-in-One
LNG 6.10.03	FLEXWELL® LNG All-in-One VIP – Rura
LNG 6.10.04	FLEXWELL® LNG All-in-One VIP – Przyłącza
LNG 6.10.05	FLEXWELL® LNG All-in-One PUR – Rura
LNG 6.10.06	FLEXWELL® LNG All-in-One PUR – Przyłącza
LNG 6.10.07	FLEXWELL® LNG All-in-One PUR – Akcesoria
LNG 6.10.08	Kontrola szczelności
LNG 6.10.09 – 6.10.10	Podstawowe parametry planowania - szczegóły dotyczące prac podziemnych
LNG 6.10.11	Mechanika płynów
LNG 6.10.12	Formularz zapytań

FLEXWELL® LNG All-in-One

Opis systemu

Rura FLEXWELL® All-in-One jest unikalną i ekonomiczną kosztowo konstrukcją do przesyłu gazu LNG na stacjach paliw, zawierającą w jednej obudowie instalację cyrkulacji i BOG oraz umożliwiającą jednoliniowe połączenie zbiornika z dystrybutorem.

Budowa rur FLEXWELL® LNG All-in-One

Ze względu na „bezkłóciwą” technologię produkcji rur falowanych spiralnie, FLEXWELL® All-in-One dostarczana jest o niemal nieskończonych długościach, co umożliwia wykonanie instalacji w jednym odcinku, bez konieczności stosowania jakichkolwiek połączeń na trasie.

Wielowarstwowa konstrukcja FLEXWELL® All-in-One realizuje następujące funkcje:

- zasilanie LNG
- powrót LNG
- powrót BOG
- izolacja termiczna
 - a. pianka PUR
 - b. próżnia + superizolacja

Właściwości rur FLEXWELL® LNG All-in-One

Materiał rur falowanych spiralnie	1.4404
Materiał płaszcz ochronny	HDPE
Min. temperatura pracy	-163 °C / -260 °F
Max. dopuszczalne ciśnienie pracy	25 bar
Przepływ	50 kg/min

Oszczędność kosztów dzięki samokompensacji i łatwemu montażowi.

Falowana spiralnie rura FLEXWELL® LNG All-in-One jest giętka i może być układana w jednym odcinku o niemal nieograniczonych długościach. Jej giętkość zapewnia również samokompensację termiczną.

Ze względu na ogromne różnice temperatur, sztywne rury wymagają zwykle stosowania dodatkowych elementów kompensacji wydłużeń termicznych (w kształcie U lub Z) rozmieszczonych wzdłuż trasy.

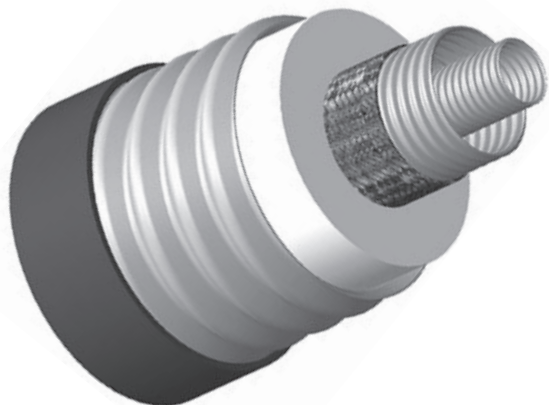
Bezpieczeństwo przede wszystkim!

Dla FLEXWELL® LNG All-in-One bezpieczeństwo nigdy nie stanowi problemu! Dzięki zintegrowanemu z rurą podciśnieniowemu systemowi kontroli szczelności, potencjalny wyciek będzie wykryty natychmiast, a rurociąg może być wyłączony z eksploatacji w ciągu kilku sekund.

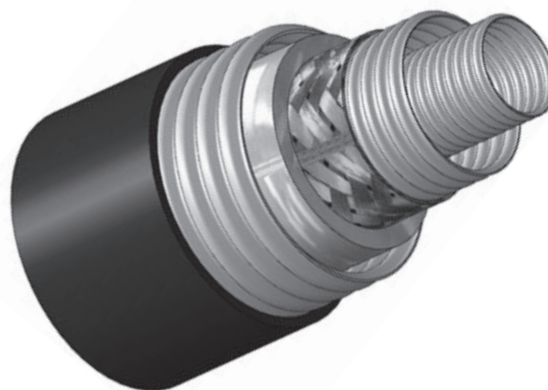
Dwa rodzaje wykonania izolacji termicznej: „wysokiej jakości” lub „najwyższej jakości”

FLEXWELL® LNG All-in-One dostępny jest w dwóch wariantach izolacji termicznej:

- a. pianka PUR
- b. próżnia + superizolacja



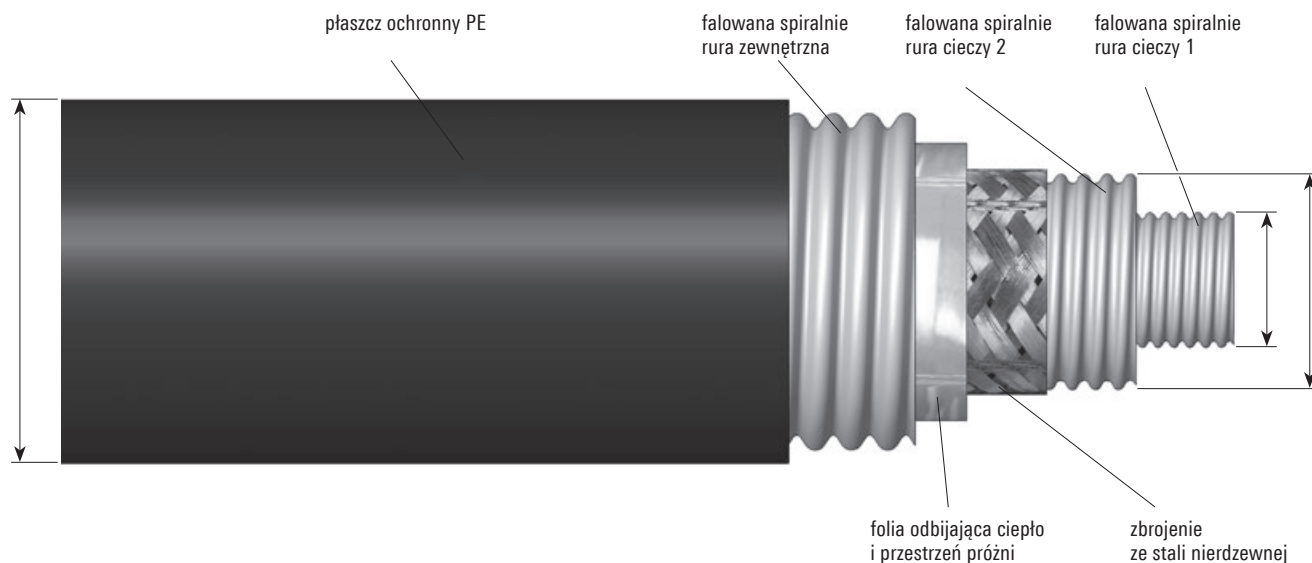
FLEXWELL® LNG All-in-One PUR
z izolacją z pianki PUR



FLEXWELL® LNG All-in-One VIP –
z izolacją próżniową

FLEXWELL® LNG All-in-One VIP

Izolowany próżniowo rurociąg z wykonanymi ze stali nierdzewnej rurą wewnętrzną, rurą przewodową i rurą zewnętrzną



Wersja:
All-in-One z izolacją próżniową

Material:

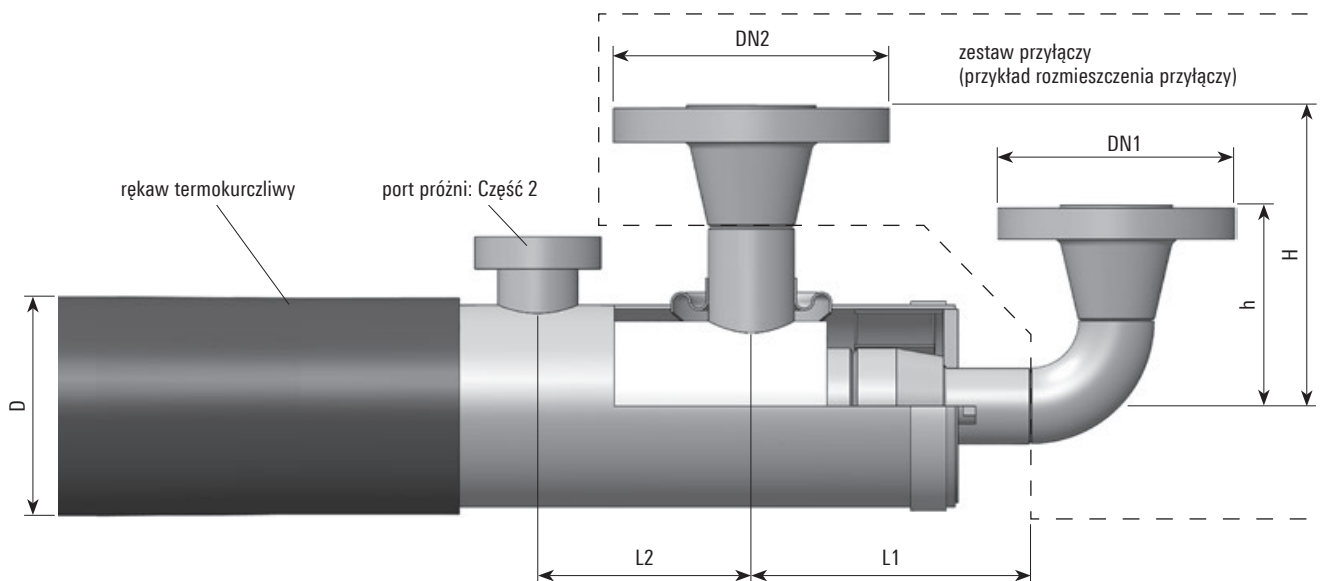
Rury falowane spiralnie	1.4404/316 L
Zbrojenie	1.4404/316 L
Strata ciepła	około 2.5 W/m



Typ	DN1	DN2	PN	D	Objętość DN1	Objętość DN2	Masa	Promień gięcia	Nr artykułu
				cal/mm	l/m	l/m	kg/m	cal/mm	
AiO VIP 39-64/115	1 ¼" DN 32	1 ¼" DN 32	25	4.6/117	1.35	2.13	7.5	39/1000	1056319
AiO VIP 48-83/152	1 ½" DN 40	2" DN 50	25	6.0/152	2.00	4.00	11.0	47/1200	1059393

FLEXWELL® LNG All-in-One VIP

Przyłącze - spawanie TIG - izolowane próżniowo



Wersja:

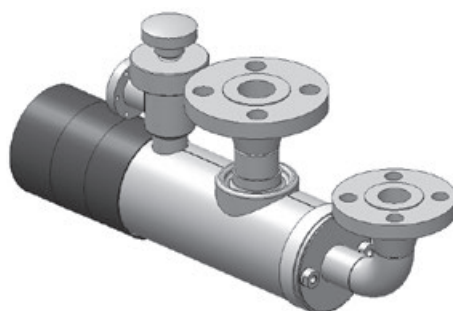
Końcówki do spawania doczołowego
Opcjonalny zestaw przyłączy

Materiał:

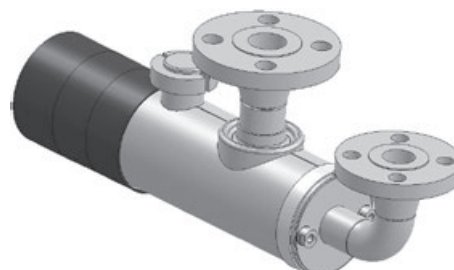
Stal nierdzewna 1.4404/316 L

Izolacja:

Super izolacja próżniowa



AiO-AV – Część 1: z zaworem próżniowym (przyłącze do urządzenia kontroli szczelności)



AiO-AV – Część 2: z portem próżniowym

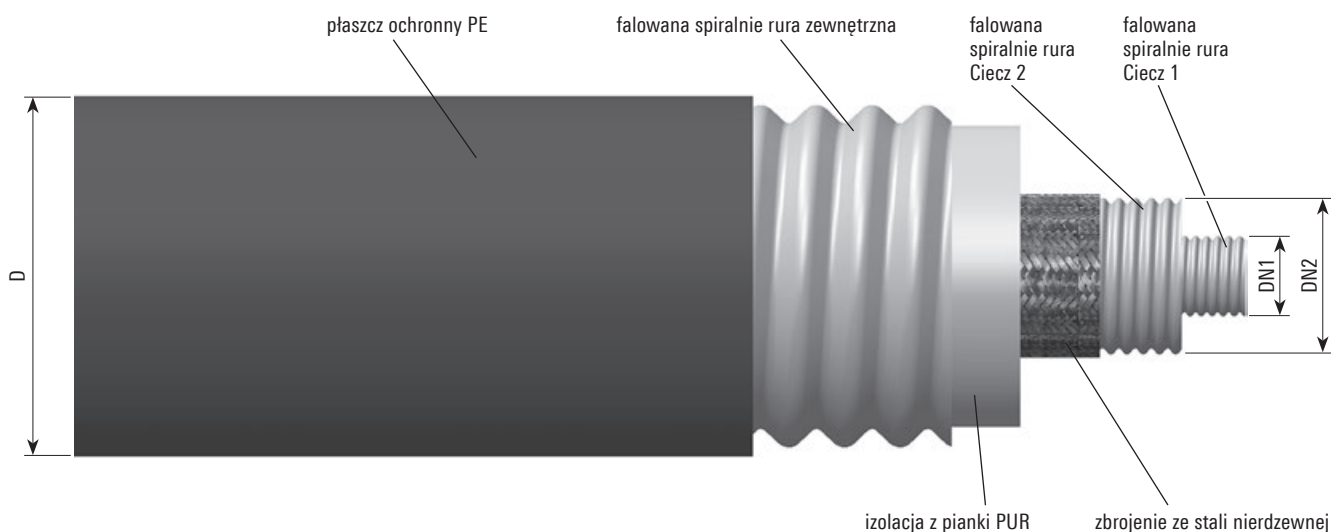
Typ	DN1	DN2	D	L1	L2	Nr artykułu
Część 1 zawór próżniowy			cal/mm	cal/mm	cal/mm	
AiO-AV VIP 39-64/115 – P1	1 ¼" DN 32	1 ½" DN 40	4.6/117	8.0/205	4.7/120	1070440
AiO-AV VIP 48-83/152 – P1	1 ½" DN40	2" DN 50	6.0/152	8.8/224	5.0/129	na zapytanie

Typ	DN1	DN2	D	L1	L2	Nr artykułu
Część 2 port próżniowy			cal/mm	cal/mm	cal/mm	
AiO-AV VIP 39-64/115 – P2	1 ¼" DN 32	1 ½" DN 40	4.6/117	8.0/205	4.7/120	1070441
AiO-AV VIP 48-83/152 – P2	1 ½" DN 40	2" DN 50	6.0/152	8.8/224	5.0/129	na zapytanie

Zestaw przyłączy	Uwagi	H (np.)	h (np.)	Nr artykułu
AiO-AV CS	indywidualne dla każdego projektu	6.7/169	4.5/113	1070442

FLEXWELL® LNG All-in-One PUR

Izolowany pianką PUR rurociąg z wykonanymi ze stali nierdzewnej rurą wewnętrzną, rurą przewodową i rurą zewnętrzną

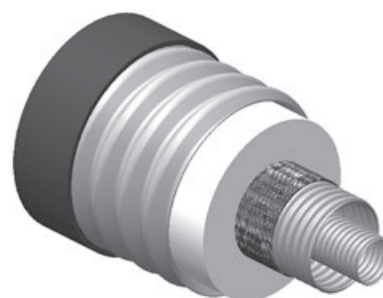


Wersja:

All-in-One z izolacją z pianki PUR

Materiał:

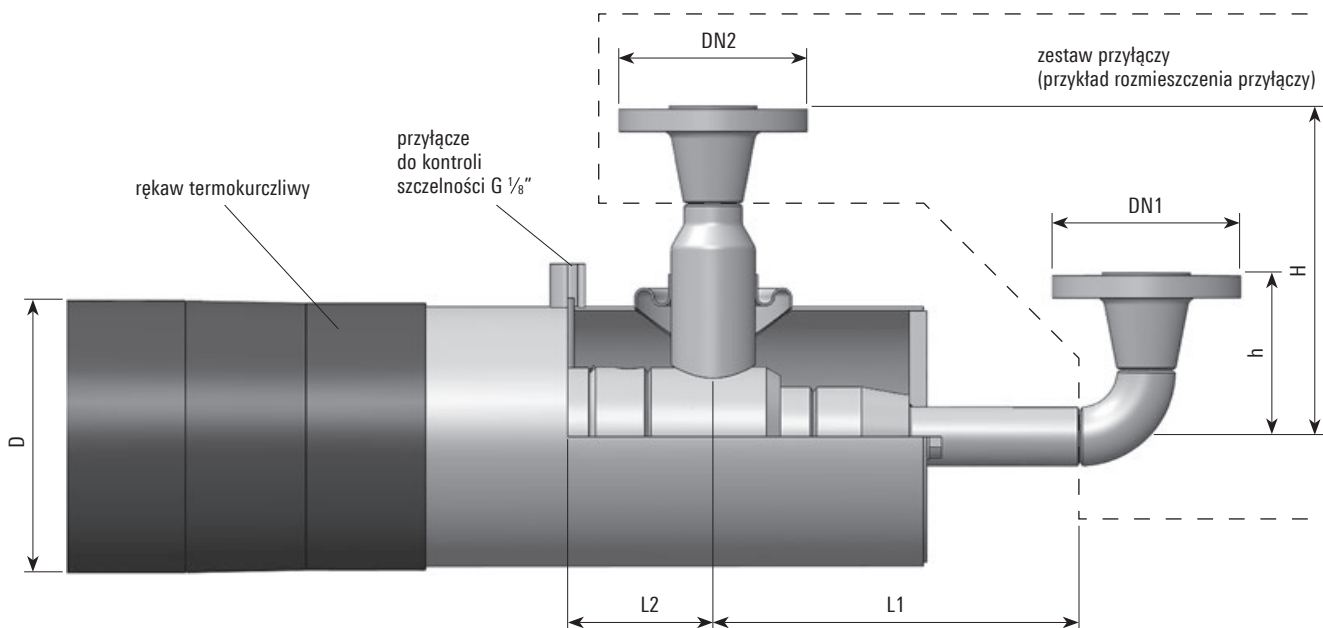
Rury falowane spiralnie	1.4404/316 L
Zbrojenie	1.4404/316 L
Izolacja	Poliuretan
Strata ciepła	około 2.5 W/m



Typ	DN1	DN2	PN	D	Objętość DN1	Objętość DN2	Masa	Promień gięcia	Nr artykułu
				cal/mm	l/m	l/m	kg/m	cal/mm	
AiO PUR 39-64/148	1 ¼" DN 32	1 ¼" DN 32	25	6.0/153	1.35	2.13	8.5	47/1200	1015319
AiO PUR 48-83/171	1 ½" DN 40	2" DN 50	25	6.9/175	2.00	4.00	12.5	30/1500	1059459

FLEXWELL® LNG All-in-One PUR

Przyłącze - spawanie TIG - izolowane pianką PUR



Wersja:

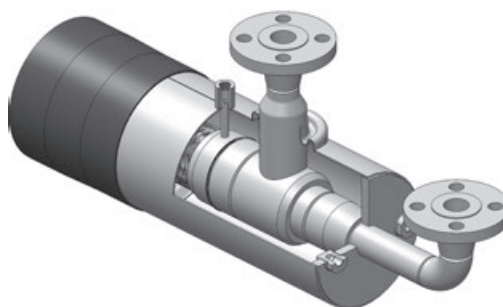
Końcówki do spawania doczołowego
Opcjonalny zestaw przyłączy

Materiał:

Stal nierdzewna 1.4404/316 L

Izolacja:

pianka PUR

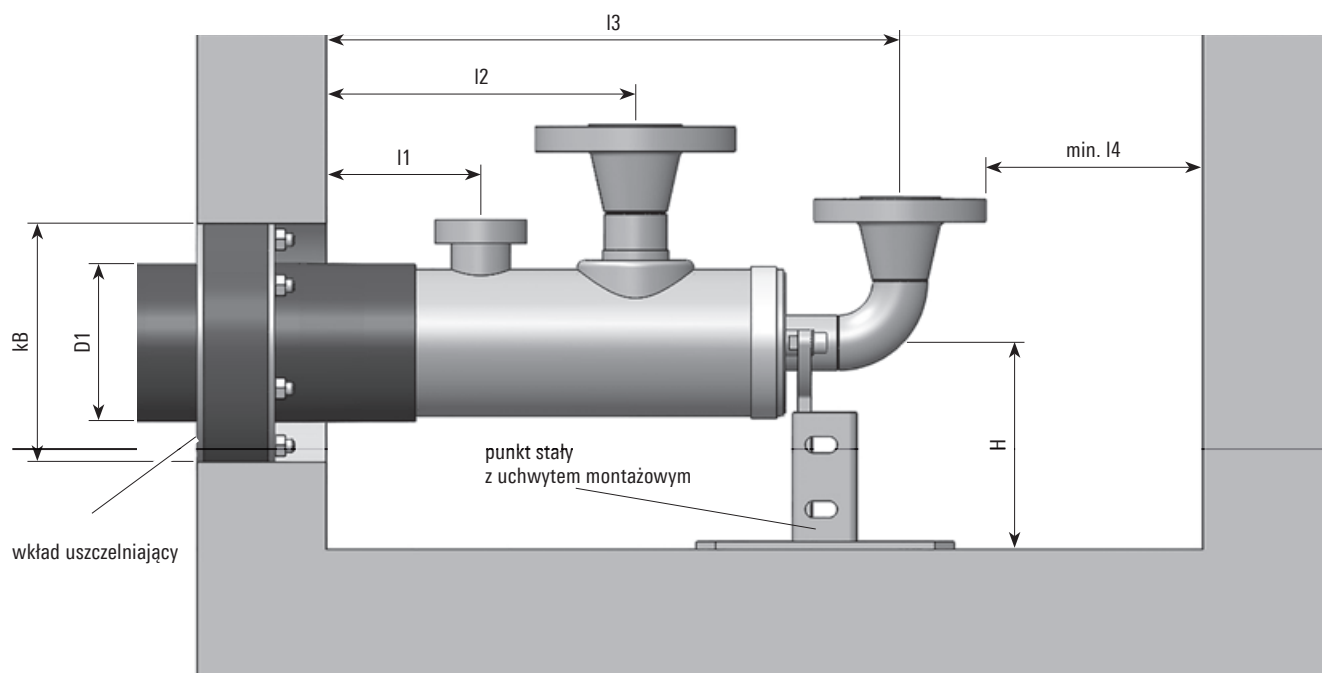


Typ	DN1	DN2	D	L1	L2	Nr artykułu
Część 1 zawór próżniowy			cal/mm	cal/mm	cal/mm	
AiO-AV PUR 39-64/148	1 1/4" DN 32	1 1/2" DN 40	6.0/153	8.1/205	3.3/84	
AiO-AV PUR 48-83/171	1 1/2" DN 40	2" DN 50	6.9/175	9.9/244	3.3/84	

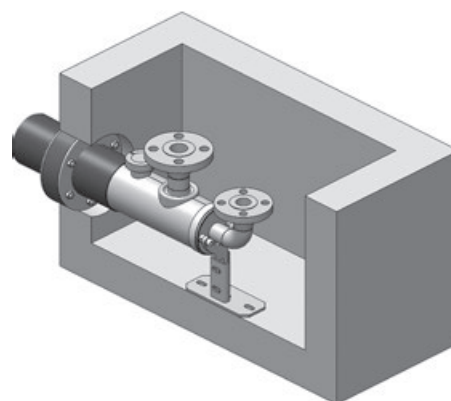
Zestaw przyłączy	Uwagi:	H (np.)	h (np.)	Nr artykułu
AiO-AV CS	indywidualne dla każdego projektu	8.0/202	4.0/103	1070442

FLEXWELL® LNG All-in-One PUR

Akcesoria

**Wersja:**

Montaż w studni betonowej z wkładem uszczelniającym i punktem stałym z uchwytem montażowym



Typ	I1 min. cal/mm	I2 min. cal/mm	I3 min. cal/mm	I4 min. cal/mm	D1 cal/mm	kB cal/mm	H cal/mm	Nr artykułu punkt stały	Nr artykułu wkładu uszczelnia.
AiO VIP 39-64/115 część 1	10.2/260	15.3/390	23.2/590	5.5/140	4.6/117	11.8/300	6.3/160	1070443	na zapytanie
AiO VIP 39-64/115 część 2	4.7/120	9.4/240	17.3/440	5.5/140	4.6/117	11.8/300	6.3/160	1070443	na zapytanie
AiO VIP 48-83/152 część 1	10.2/260	5.7/400	24.6/625	5.5/140	6.0/152	15.8/400	7.0/180		na zapytanie
AiO VIP 48-83/152 część 2	4.7/120	9.8/250	18.6/473	5.5/140	6.0/152	15.8/400	7.0/180		na zapytanie
AiO PUR 39-64/152	4.7/120	8.1/205	17.9/454	5.5/140	6.0/152	15.8/400	7.0/180	1070443	na zapytanie
AiO PUR 48-83/171	4.7/120	8.1/205	17.9/454	5.5/140	6.7/171	15.8/400			na zapytanie

FLEXWELL® LNG All-in-One

Kontrola szczelności

FLEXWELL® LNG All-in-One może być monitorowane w sposób ciągły przez urządzenie kontroli szczelności LD VIP. LD VIP monitoruje poziom próżni. Gwałtowny wzrost ciśnienia w przestrzeni próżni powoduje wyzwolenie sygnału akustycznego i optycznego przez urządzenie.

Przestrzeń próżni pomiędzy warstwą zewnętrzną rury, a rurą środkową zapobiega niekontrolowanemu wyciekowi LNG do środowiska w przypadku wystąpienia nieszczelności rury przewodowej.

Definicja systemu kontroli szczelności / urządzenia kontroli szczelności

Zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami „System kontroli szczelności” / „Urządzenie kontroli szczelności” stanowi rozwiązanie, które jest w stanie, w sposób automatyczny i w każdych warunkach pracy, ostrzegać o wystąpieniu nieszczelności w ściankach dwuciennego rurociągu transportującego media niebezpieczne (łatwopalne i niepalne). Pod pojęciem „System kontroli szczelności” / „Urządzenie kontroli szczelności” rozumie się wszystkie urządzenia i elementy potrzebne do wykrycia nieszczelności

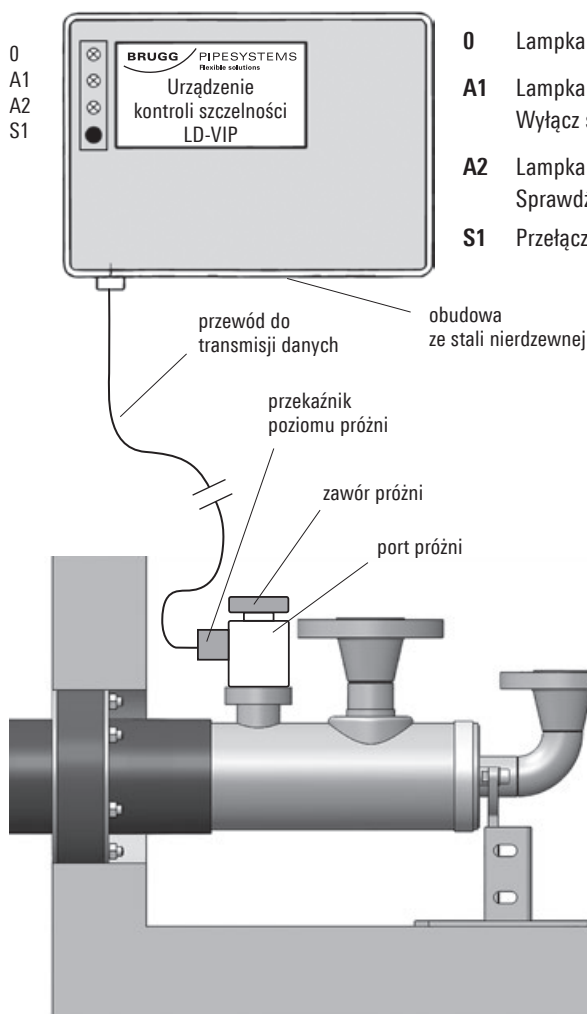
Głównymi elementami systemu są:

- urządzenie kontroli szczelności (centrala)
- przełącznik poziomu próżni
- przewody łączące przestrzeń próżni (zawór) z urządzeniem kontroli szczelności
- rura dwucienna

Zalety systemu

Zastosowanie rury FLEXWELL® LNG All-in-One z monitoringiem szczelności zapewnia, oprócz zachowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa pracy, także znaczne korzyści ekonomiczne:

- w dowolnym momencie istnieje możliwość dokonywania kontroli technicznej systemu bez przestoju w pracy
- nie jest konieczne wykonywanie prób ciśnieniowych wytrzymałości, szczelności, objętości, czy też wizji wzdłuż całej trasy rurociągu
- konieczność wykonania czynności serwisowych w zakresie uzupełnienia poziomu próżni sygnalizowana jest przez tzw. „miękki alarm” wyświetlany przez lampkę A2



0 Lampka stanu „Praca”

A1 Lampka stanu „Alarm!” Wskazanie: +100 mbar.
Wyłącz system! Poinformuj serwis!

A2 Lampka stanu „Ostrzeżenie!” Wskazanie: -900 mbar.
Sprawdź próżnię! Poinformuj serwis!

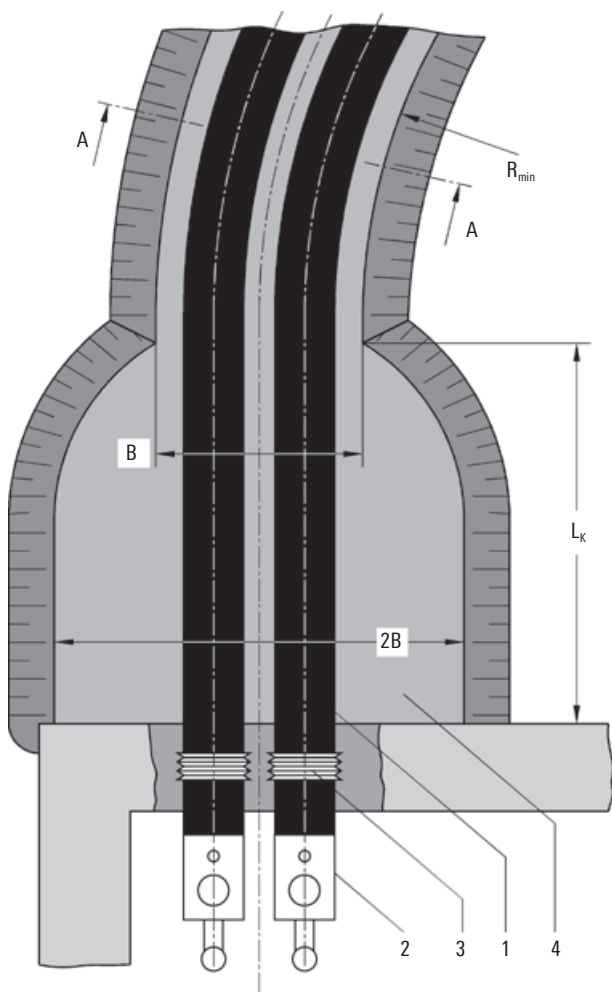
S1 Przełącznik „włącz/wyłącz głoś”

Typ	Nr artykułu
Urządzenie kontroli szczelności - 1 rura	1070437
Urządzenie kontroli szczelności - 2 rury	na zapytanie
Przełącznik poziomu próżni	1070439

Podstawowe dane do projektowania

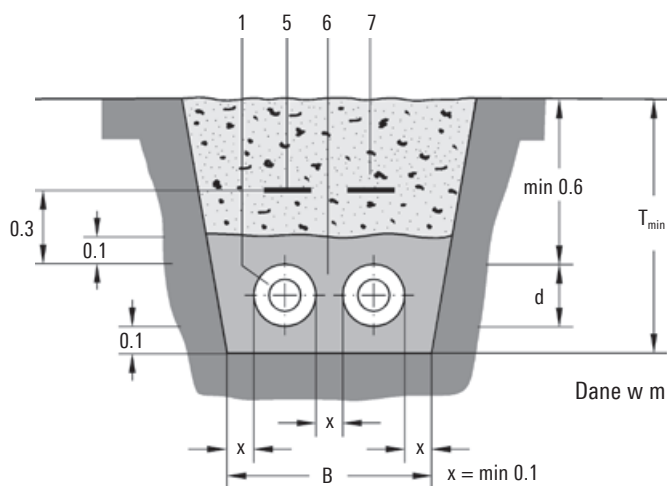
Szczegóły dotyczące prac ziemnych

Rysunek 1: Układanie w wykopie



Rysunek 2: Przekrój wykopu

Przekrój A - A



- 1 FLEXWELL® LNG All-in-One
- 2 Przyłącza
- 3 Wkład uszczelniający
- 4 Przestrzeń robocza przed budynkami i studzienkami
- 5 Taśma ostrzegawcza (opcjonalnie)
- 6 Podsyпка piaskowa (wielkość ziaren 0 - 4 mm)
- 7 Materiał wypełniający (pochodzący z wykopu)

Wymiary wykopu i przestrzeni roboczej, ilość wybranego materiału i podsyпки piaskowej

FLEXWELL® LNG AiO typ			39-64/115	39-64/152	48-83/152
			VIP	PUR	VIP
Wymiar zewnętrzny rury	d	mm	115	152	152
Głębokość wykopu	T _{min} for SLW 601)	m	0.85	0.85	0.85
Minimalna wysokość pokrycia	for SLW 60	m	0.60	0.60	0.60
Szerokość wykopu	B	m	0.55	0.60	0.60
Szerokość przestrzeni roboczej	2B	m	1.10	1.20	1.20
Długość przestrzeni roboczej	L _k	m	0.50	1.00	1.00
Minimalny promień wykopu ²⁾	R _{min}	m	1.20	1.50	1.50
Materiał wybrany z wykopu ³⁾	for SLW 60	m ³ /m	0.47	0.51	0.51
Podsyпка piaskowa		m ³ /m	0.16	0.18	0.18

Szerokości wykopów „B” są wartościami zalecanymi. Należy przestrzegać ogólnie obowiązujących przepisów technicznych, wytycznych i przepisów BHP.

- 1) SLW 60 = 100 kN obciążenia ruchu kołowego zgodnie z DIN 1072
- 2) Mniejsze promienie tylko po konsultacji z BRUGG Systemy Rurowe
- 3) Ilości wybranego materiału z wykopu pomijając nachylenie terenu

Podstawowe dane do projektowania

Dane dotyczące prac ziemnych

Odległość od linii zasilających

Temperatura gruntu w bezpośrednim sąsiedztwie rury FLEXWELL® LNG AiO ułożonej w ziemi może być mniejsza niż normalnie.

Może to mieć wpływ na wydajność przesyłu przewodów elektrycznych ułożonych pod ziemią. Dlatego konieczne do zachowania są odpowiednie minimalne odległości pomiędzy przewodami elektrycznymi a rurami LNG (patrz również VDE 0100 i VDE 0101)

Rysunek 1: Linie zasilające przecinające się z rurami LNG

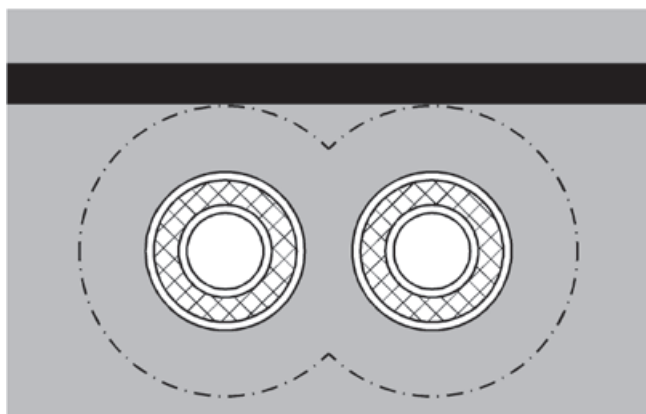


Tabela 1:

Min. odległości od rur i linii zasilających przecinających się.

Typ linii zasilającej	Minimalna odległość
1 kV, przewód sygnałowy/pomiarowy	0.3
10 kV lub na 30 kV przewód	0.6
Kilka przewodów 30 kV lub powyżej 60 kV	1.0
Rury gazowe i wodne	0.2

Dane w m

Rysunek 2: Linie zasilające ułożone równoległe do rur LNG

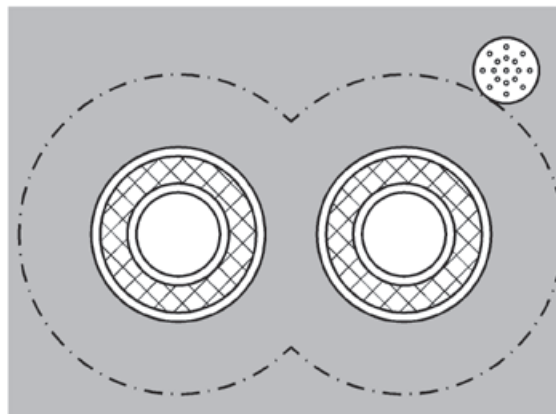


Tabela 2:

Min. odległości od rur i linii zasilających ułożonych równoległe do siebie.

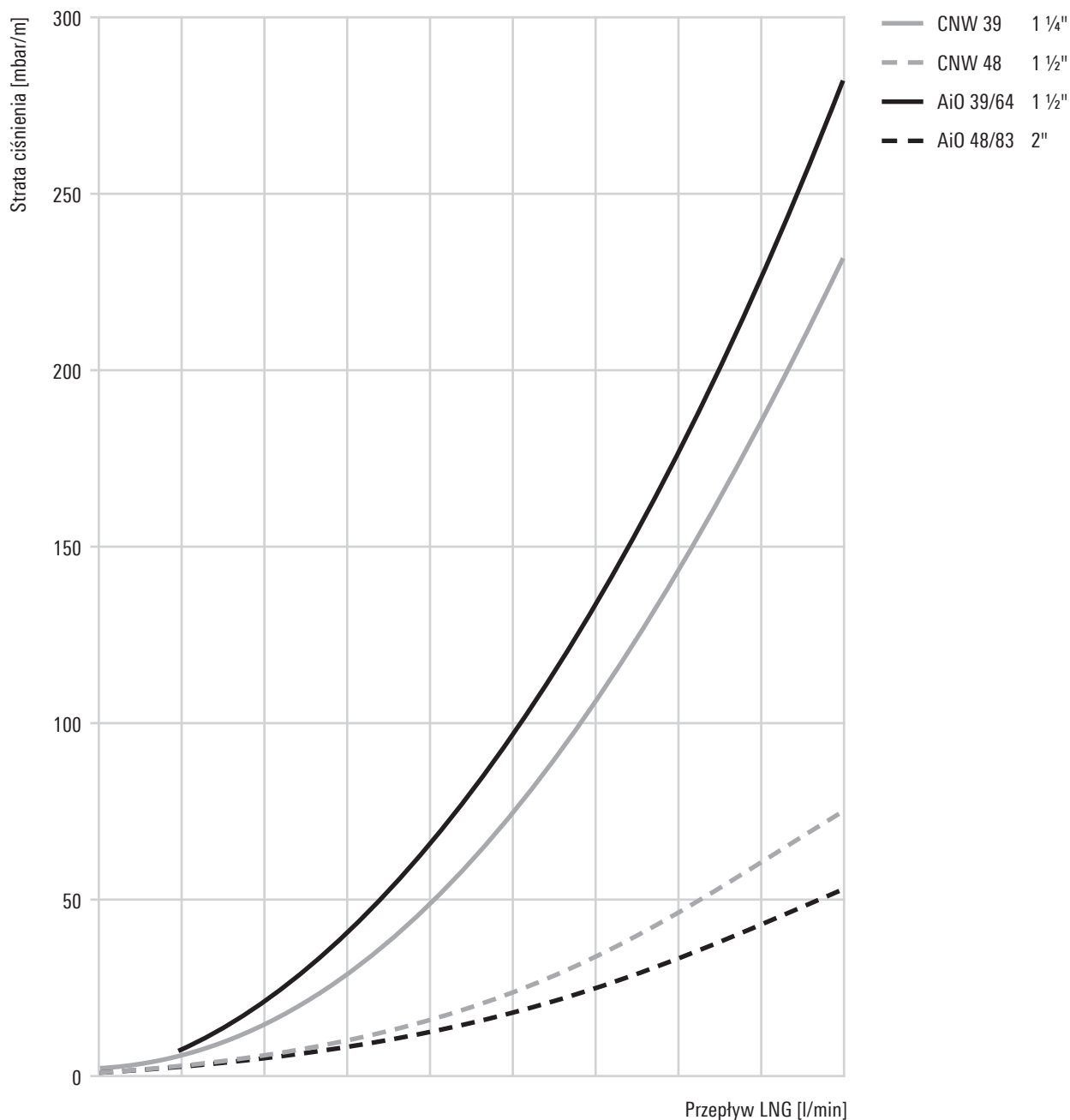
Typ linii zasilającej	Minimalna odległość	
	5 m	> 5 m
1 kV, przewód sygnałowy/pomiarowy	0.3	0.3
10 kV lub na 30 kV przewód	0.6	0.7
Kilka przewodów 30 kV lub powyżej 60 kV	1.0	1.5
Rury gazowe i wodne	0.4	0.4

Dane w m

Mechanika płynów

Diagram strat ciśnienia dla LNG

Temperatura: $-163\text{ }^{\circ}\text{C}$
Gęstość: 450 kg/m^3
Lepkość kinematyczna: $134 \cdot 10^{-6}\text{ kg/(m}\cdot\text{s)}$



Formularz zapytania ofertowego

Formularz zapytania ofertowego

Klient / Odpowiedzialny

Firma: _____
 Kraj: _____
 Osoba kontaktowa: _____
 Adres e-mail: _____

Szczegóły projektu:

Nazwa projektu: _____
 Kod / Miejscowość: _____
 Ostateczny odbiorca: _____

Dane projektu:

Ilość dystrybutorów: _____ Data montażu: _____

Odległości

[m]

Zbiornik LNG	Dystrybutor 1	Dystrybutor 2	Dystrybutor 3
Zbiornik LNG	_____	_____	_____
Dystrybutor 1	_____	_____	_____
Dystrybutor 2	_____	_____	_____
Dystrybutor 3	_____	_____	_____

Przepływ

[kg/m]

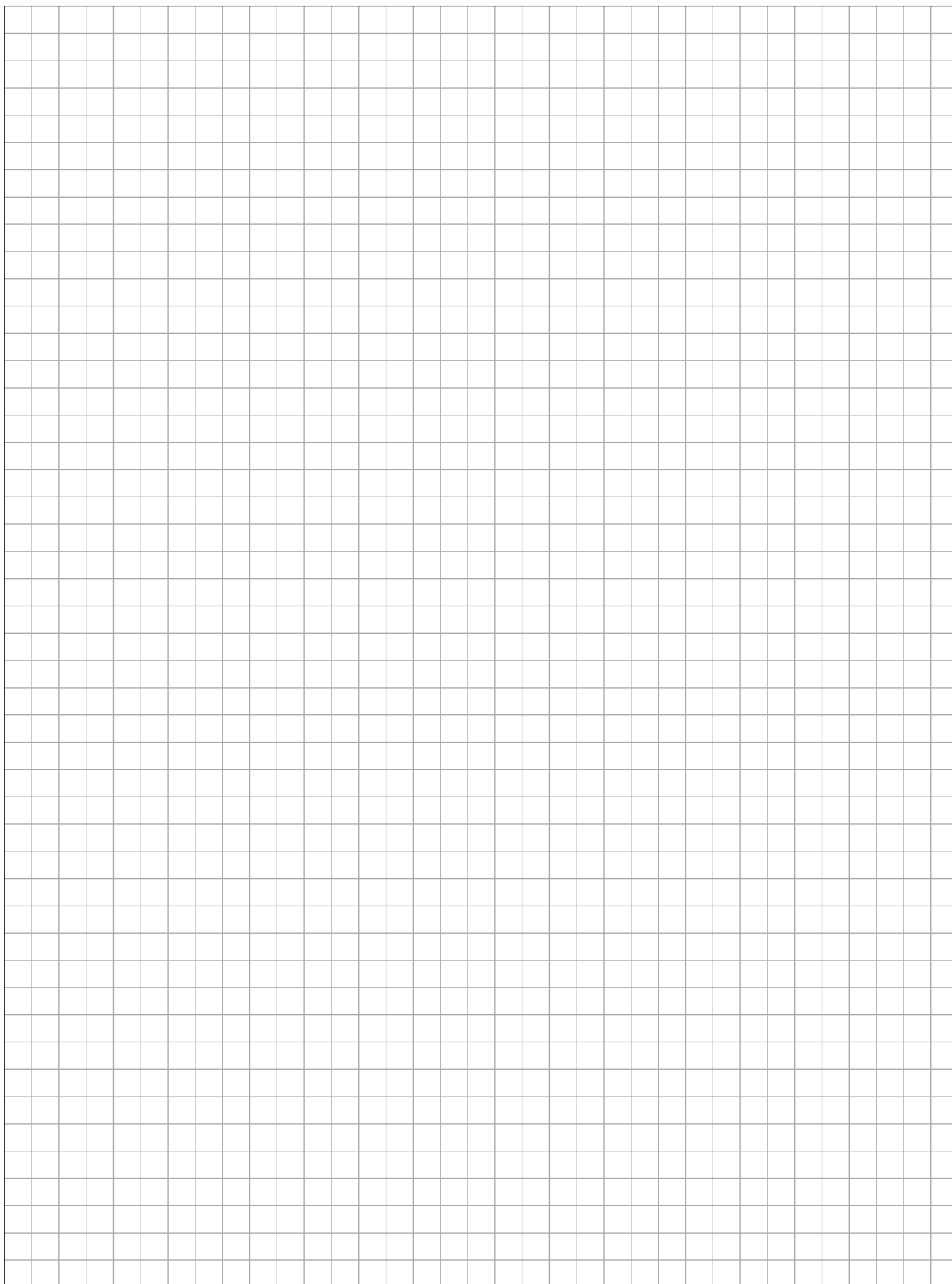
Zasilanie	Powrót	LNG	Powrót
Do dystrybutora 1	_____	Gęstość [kg/m ³]	_____
Do dystrybutora 2	_____	Temperatura [°C]	_____
Do dystrybutora 3	_____	Ciśnienie [bar]	_____

Oferta dla

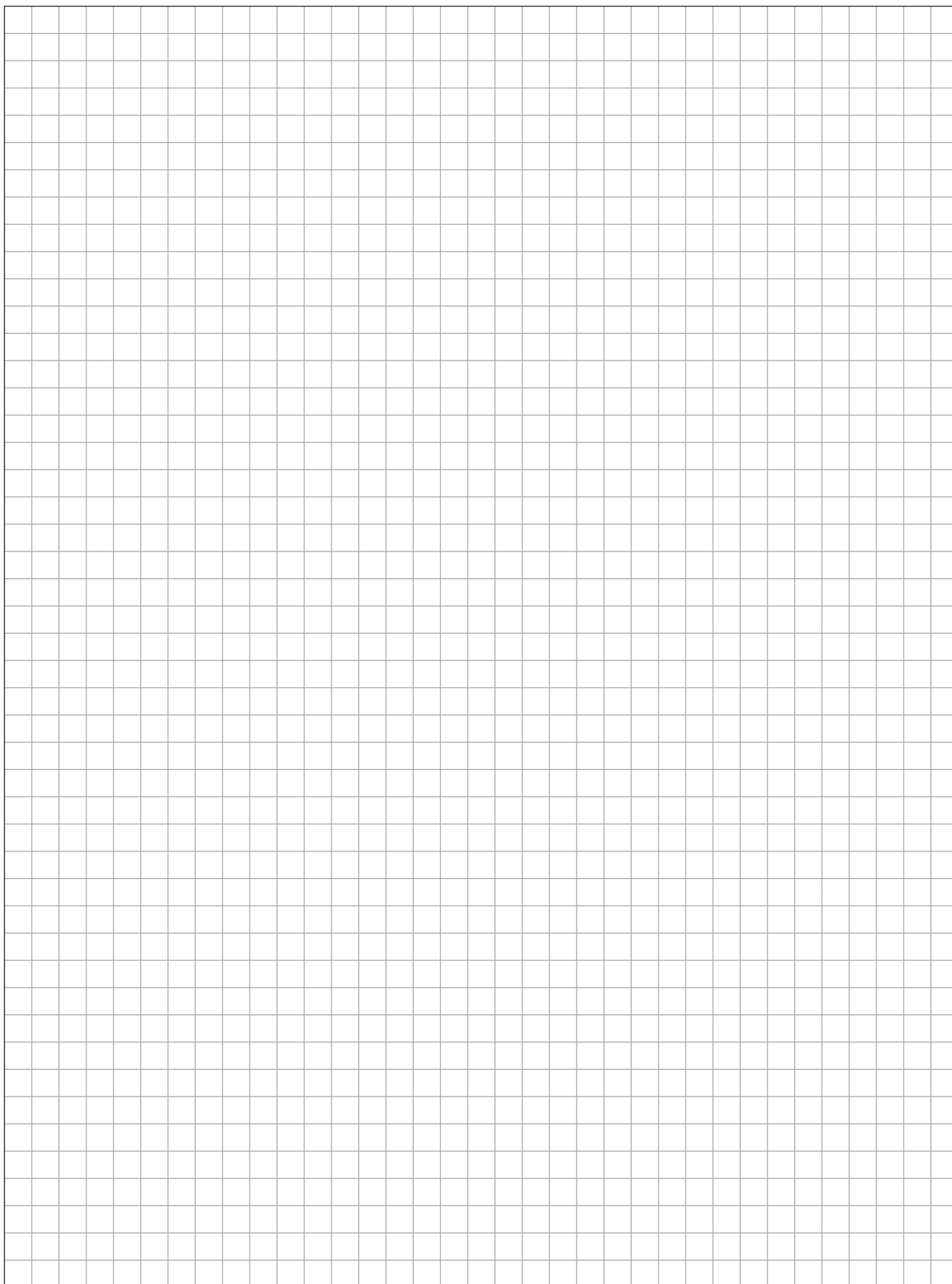
- FLEXWELL® LNG All-in-One PUR – instalacja zasilająca dystrybutor, izolacja pianką PUR, zasilanie i powrót w jednej rurze
- FLEXWELL® LNG All-in-One VIP – instalacja zasilająca dystrybutor, izolacja próżniowa, zasilanie i powrót w jednej rurze
- FLEXWELL® LNG PUR – instalacja napełniania zbiornika, izolacja pianką PUR, pojedyncza rura

Notatki

Notatki



Notatki



Systemy rurowe przyszłości

ciepłownictwo / chłodnictwo - przemysł - stacje paliw - rozwiązania systemowe



BRUGG Systemy Rurowe

05 - 860 PŁOCHOCIN

ul. Lipowa 5

tel. +48 22 722 56 26

+48 22 731 28 18

fax +48 22 722 51 97

tel. kom. +48 602 504 224

+48 604 628 269

janusz.miaszek@brugg.com

karol.kokiec@brugg.com

www.brugg.pl

oddziały:

40 - 847 KATOWICE

ul. Pukowca 15

tel. +48 32 250 97 32

tel./fax +48 32 250 60 11

tel. kom. +48 604 546 202

82 - 300 ELBLĄG

ul. Sikorskiego 10

tel. +48 55 237 02 64

tel./fax +48 55 237 01 64

tel. kom. +48 606 850 163

Wasz partner w systemach rurowych

Jesteśmy firmą specjalizującą się w poszukiwaniu efektywnych rozwiązań dotyczących transportu cieczy. Dzięki naszym inżynierom, projektantom, konstruktorom w dziale rozwoju, własnej produkcji i profesjonalnym monterom jesteśmy w stanie kompetentnie i fachowo zrealizować Państwa zadania i projekty, niezależnie od tego, czy są one związane z ciepłownictwem, chłodnictwem, budową stacji paliw, instalacji przemysłowych czy domowych.

Międzynarodowa sieć

Sieć ponad 34 partnerów jest do Państwa dyspozycji w 20 krajach na całym świecie.

Rozwiązania na życzenie klienta

Firma Brugg oferuje wszystkie produkty w zakresie jedno i dwuściankowych oraz izolowanych ciepłnic rur.

To know-how pozwala nam na konstruowanie i wytwarzanie produktów dopasowanych do konkretnych projektów.

Prosimy o kontakt!

W razie pytań prosimy o kontakt, nasi inżynierowie pomogą znaleźć optymalne rozwiązanie.