

LNG: bent u al klaar voor de toekomst?

Door velen wordt LNG gezien als de brandstof voor de toekomst.

De vooruitgang in de LNG branche gaat momenteel zo snel, dat de regelgeving geen gelijke tred kan houden met de technische ontwikkelingen. Geen wonder dus, dat veel bedrijven met vragen komen te zitten.

Hoe zit dat bij u? Hoe is het met uw kennis over LNG gesteld?

De LNG en cryogene techniek hebben veel raakvlakken. Vanwege onze ruime ervaring op het gebied van de cryogene techniek en door gebruikmaking van ons omvangrijke (kennis)netwerk, kunnen wij van VCC BV daarom vele vragen direct beantwoorden.

Zo hebben wij veel ervaring opgedaan door een aanzienlijke bijdrage te leveren aan een aantal mooie LNG projecten (zie bijgevoegde referentielijst), en houden onze kennis op peil d.m.v. grote LNG conferenties en seminars.

Al die kennis willen we hier graag met u delen in een aantal artikelen over LNG en toepassingen van appendages op dit gebied.

Zodat u goed voorbereid bent op de toekomst.

Inhoud:

• LNG: de brandstof van de toekomst	2
• Wat is LNG	2
• Waaruit bestaat LNG?	2
• Wie gebruikt LNG?	2
• Waar moet een afsluiter aan voldoen bij gebruik van LNG?	5
• Hoe brandbaar is LNG?	6
• Wat gebeurt er wanneer aardgas vloeibaar gemaakt wordt in LNG?	6
• Wat zijn de voor- en nadelen van verschillende typen afsluiters voor LNG?	8
• Wat gebeurt er bij lekkage van een afsluiter van LNG vulinstallatie?	10
• Hoe komt het dat de Noren zo succesvol zijn met LNG?	12
• Explosie van een cryogene tank	12

LNG: de brandstof van de toekomst

Duurzaam ondernemen wordt steeds belangrijker, in alle sectoren van de economie. In het wegtransport en de scheepvaart zijn er steeds meer ondernemers die overstappen op LNG, een schone brandstof die nu al voldoet aan de emissie-eisen van de toekomst.

Door velen wordt LNG – vloeibaar aardgas – daarom gezien als de brandstof van de toekomst.

Wat is LNG precies?

LNG betekent 'Liquified Natural Gas', ofwel 'vloeibaar aardgas' (methaan, CH₄). Aardgas wordt gekoeld tot ca. -160°C, waardoor het vloeibaar wordt. Dat is LNG. LNG staat niet onder druk, is niet giftig, niet corrosief en bovendien geurloos; het is vooral heel erg koud.

LNG is alleen brandbaar als het na verdamping in aanraking komt met een ontstekingsbron en de hoeveelheid gas in de lucht tussen 5 en 15% ligt.

Waarom LNG?

Wat is nu het grote voordeel van LNG? Het antwoord op die vraag is tweeledig:

Waarom L(iquid) of vloeibaar?

Het volume van gas is het kleinst in vloeibare vorm. Ter indicatie: 1 liter vloeibaar methaangas (afgekoeld tot -162°C) is gelijk aan ongeveer 600 liter methaan in gasvorm.

Het is kostentechnisch dus bijzonder interessant het volume van het gas zo klein mogelijk te maken voor opslag en transport.

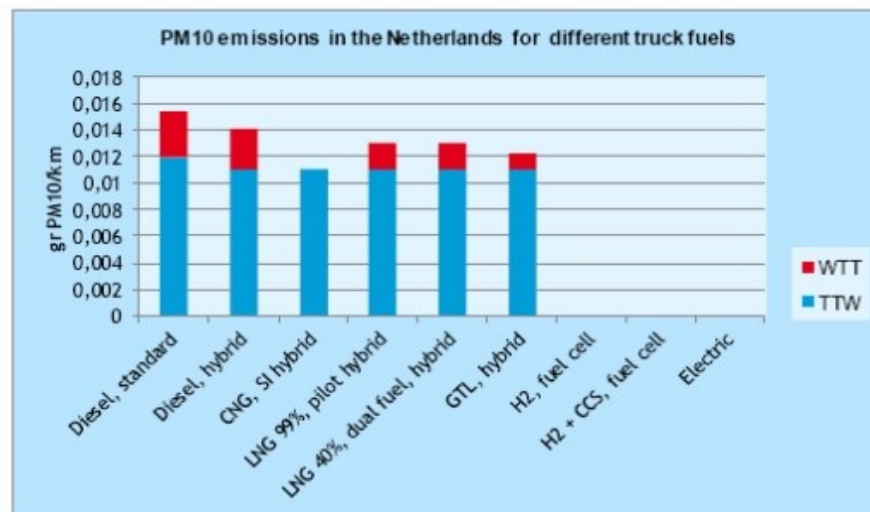
Eenmaal op de plaats van bestemming kan het vloeibare methaan weer teruggebracht worden in de oorspronkelijke (gas)vorm.



Waarom N(atural) G(as)?

'Natural gas', methaan of CH₄ is een goedkope brandstof. Maar niet alleen daarom is LNG "booming business": bij de verbranding van LNG komen minder schadelijke stoffen vrij (emissie) die de ozonlaag binnen onze dampkring aantasten. En dat is natuurlijk goed nieuws in een tijd waarin het milieu wereldwijd een "hot issue" is! In onderstaande grafiek is het verschil in emissie van diverse brandstoffen duidelijk zichtbaar.

Figure 37 PM₁₀ emissions for different NG-based energy carriers - trucks



Wie gebruikt LNG?

In principe maken alle gasgebruikers die niet aangesloten zijn op een gasleidingstelsel, gebruik van LNG. Door de opkomst van het moderne LNG distributiesysteem kunnen gasinstallaties overal ter wereld voorzien worden van LNG.

Naast de lage emissie heeft LNG nog andere voordelen in vergelijking met de traditionele leidingssystemen, namelijk meer flexibiliteit en minder afhankelijkheid van de leverancier/distributeur.

Aangezien de transportsector (denk bijvoorbeeld aan vrachtwagens) en met name de scheepvaart grotendeels verantwoordelijk zijn voor de hoeveelheid emissie, hebben de overheid en wereldorganisaties een aantal eisen gesteld waaraan deze sectoren moeten voldoen. Een van die eisen is dat de binnenvaart vóór 2020 op LNG of dual fuel (een combinatie van twee soorten brandstof, bijvoorbeeld LNG/Diesel) moet zijn overgeschakeld. LNG neemt dan ook een enorme vlucht in de scheepvaartbranche, en uiteraard leveren wij graag een bijdrage aan dit proces door het inzetten van onze expertise.

Onderstaand vindt u een foto/artikel van het eerste schip waaraan wij hebben meegewerkt, onder meer op het gebied van appendages/regelkleppen/veiligheden.



Niet alleen in de scheepvaart, maar ook in de transportwereld is de opmars van LNG duidelijk zichtbaar. Omschakeling van vrachtwagens op LNG levert nog een extra voordeel op: motoren die lopen op LNG maken namelijk minder lawaai, waardoor vrachtwagens met een gasmotor eerder en langer in stadskernen mogen rijden.

Wat maakt appendages voor LNG zo bijzonder?

We hebben zojuist al even gerefereerd aan appendages/regelkleppen/veiligheden. Dit zijn allemaal bedieningsinstrumenten om LNG onder controle te houden. Afhankelijk van het type installatie en de Keuringsinstantie (Loyds, Bureau Veritas, Norske Veritas, e.a.) hebben we te maken met verschillende drukken en eisen voor een medium van maar liefst -162°C: bepaald geen kleinigheidje dus!

Over de toepassing en techniek van appendages/regelkleppen/veiligheden in combinatie met LNG vertellen we u meer in het volgende artikel.

Waar moet een afsluiter aan voldoen bij gebruik van LNG?

Een belangrijk aspect om op te letten is de veiligheid en toepasbaarheid van de afsluiter, in combinatie met de eigenschappen en het brand- of explosiegevaar bij LNG.

Om daar een goed antwoord op te krijgen, geef ik u eerst wat achtergronden:

Wat is LNG?

LNG (Liquified Natural Gas) is aardgas dat bij atmosferische druk door grote koelsystemen wordt afgekoeld en gecondenseerd tot een vloeibare toestand. Aardgas bestaat gewoonlijk tot 95 – 97% uit methaan. De rest is een combinatie van ethaan, propaan en andere zwaardere gassen.

Methaan, het hoofdbestanddeel van de LNG, bepaalt voornamelijk de fysische en chemische eigenschappen van het vloeibaar gemaakte gas. De LNG damp is niet giftig, niet-corrosief, kleurloos en reukloos.

Waaruit bestaat LNG?

LNG bestaat voornamelijk uit methaan en valt onder de broeikasgassen omdat het koolstofgehalte in de atmosfeer wordt verhoogd wanneer het vrijkomt. Het gebruik van LNG vermindert de uitstoot van kooldioxide in de lucht met 20%, maar we hebben ook nog te maken met methaanslip van brandstofresten in motoren, die de emissie van methaan licht verhoogt. Methaan is een krachtig broeikasgas met meer dan 20% hoger effect dan kooldioxide.

Het belangrijkste milieuvoordeel is dat een gasmotor op LNG geen zwaveldioxide uitstoot, en minder dan 85% stikstofoxiden en 20% minder stofdeeltjes uitblaast. Bovendien is LNG goedkoop en heeft het een hogere energiewaarde dan stookolie en MGO.

Het aardgas wordt op een temperatuur van ongeveer -162 ° C gekoeld vervoerd en onder omgevingsdruk opgeslagen. Vanwege die extreem lage temperatuur moeten alle koppelingen en afsluiters aan de hoogste betrouwbaarheidseisen voldoen.

Wat gebeurt er wanneer aardgas vloeibaar gemaakt wordt in LNG?

De fysische en chemische eigenschappen van LNG worden zichtbaar als de waterdamp door de koude temperatuur in een witte wolk in de atmosfeer condenseert. Aardgas is niet giftig, maar aardgas dat wordt verdampt uit LNG kan verstikking veroorzaken door gebrek aan zuurstof, wanneer de concentratie van het gas zich ontwikkelt in een niet geventileerde ruimte.

Hoe brandbaar is LNG?

LNG wordt beschouwd als een brandbare en explosieve vloeistof; dit zal echter alleen onder bepaalde en bekende omstandigheden plaatsvinden. In de lucht kan het brandbare mengsel worden ontstoken en branden (mengsel van zuurstof en methaan).

In de tabel zijn de onder- en bovengrens voor de ontvlambaarheid voor weergegeven.

Het concentratiebereik van LNG damp in de lucht ligt ongeveer tussen de 5 en 15% (percentage van methaan in het mengsel) bij een temperatuur van 25 °C.

Wanneer de dampconcentratie boven het vlampunt (het gele gebied), komt, is er te weinig zuurstof aanwezig om te branden. Wanneer deze onder de ondergrens (groen) komt, is er te weinig methaan, waardoor het mengsel 'te arm' is om te branden.

Het mengsel zal in GEEN geval beginnen te branden:

- in goed geventileerde ruimten (de LNG zal zich bij een kleine lekkage in de lucht verspreiden onder de ondergrens), of
- in een gesloten tank waarin de LNG wordt opgeslagen bij een concentratie dichtbij 100% onder de atmosferische druk.

Figuur 1. Brandbare gebied voor Methaan

Om die reden is het van belang om voor een betrouwbare afsluiter te kiezen met de hoogste afdichtkwaliteit. Fire-Safe Afsluiters van Herose

Vanwege de populariteit van LNG is er met name vanuit de olie- en gasindustrie een vraag ontstaan naar Fire-Safe afsluiters.

De afsluiters van onze producent Herose voldoen helemaal aan de nieuwste eisen van de industrie en kunnen de meest extreme omstandigheden aan.

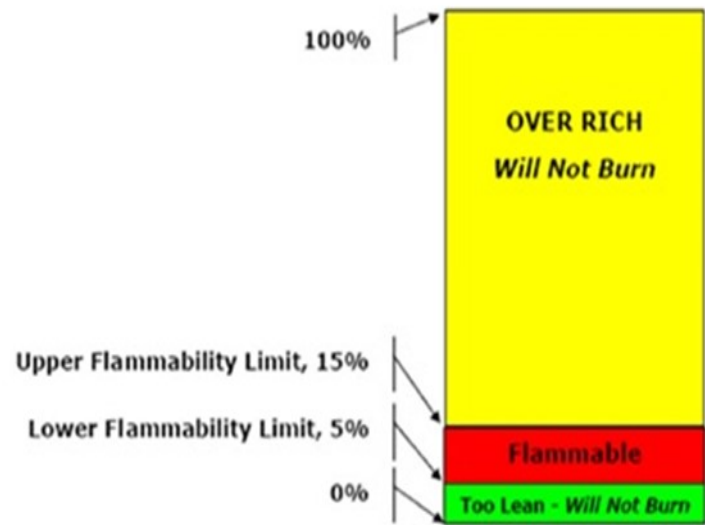


Figure 1. Flammable Range for Methane (Foss, 2003).

Herose afsluiters zijn volledig 'Fire-Safe' getest volgens ISO 10497: 2004 normen.

Uit veiligheidsoverwegingen is een Fire-Safe afsluiter een zeer betrouwbare oplossing bij brandgevaarlijke stoffen als LNG.

Choose HEROSE, for Quality and Peace of Mind

Fire & Ice at HEROSE

Fire-Safe approved Cryogenic Globe Valves for LNG service with approval in accordance with EN 12567: 2000 incl. fire-safe approval in accordance with EN ISO 10497: 2004



HEROSE's worldwide proven stainless steel cryogenic globe valve series meets TUEV certification according to EN12567. This standard is a specification for suitability and appropriate verification tests of isolation valves for LNG applications. In addition to this Herose focused it's new design of the fire resistance according to EN ISO 10497, which customers can request additionally. Now manual, emergency shut down and flow control globe valves are available with butt weld (BW), socket weld (SW) and flanged connections in sizes from 1/4" (DN10) to 6" (DN150). The HEROSE range is approved according to EN 12567: 2000 – Globe Valves for LNG which includes fire-safe certification in accordance with EN ISO 10497: 2004

HEROSE



ASE



www.ase-net.eu

HEROSE GMBH
ARMATUREN UND METALLE
23843 Bad Oldesloe
Germany

Telephone: +49 (0) 4531-509-0
Fax: +49 (0) 4531-509-120
info@herose.de

www.herose.de

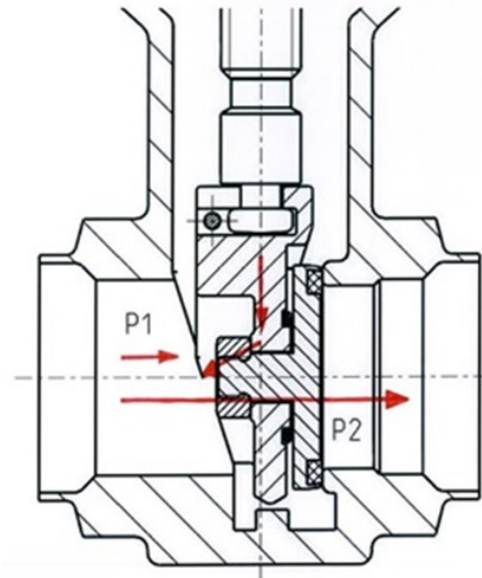
De voor- en nadelen van verschillende typen afsluiters voor LNG

In deze tip wil ik stilstaan bij de kenmerken van verschillende typen afsluiters die bij LNG wel worden toegepast: de schuifafsluiter, de klepafsluiter en de kogelafsluiter.

Elke soort heeft zijn eigen specifieke kenmerken, laat uw keuze daarom afhangen van de toepassing waar de afsluiter voor bedoeld is!

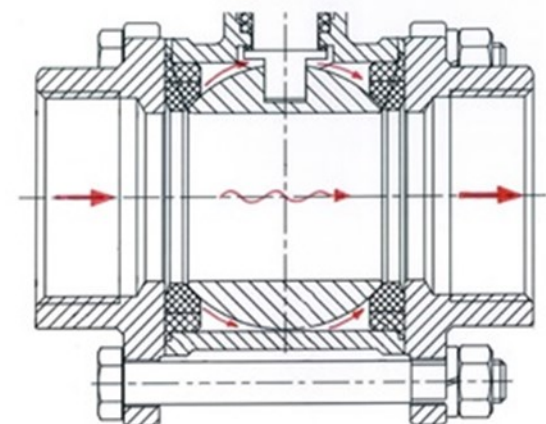
LNG SCHUIF AFSLUITER

- Niet Fire Safe getest
- Sluitkracht niet direct op de zitting
- Risico op interne lekkage
- Montage met stromingsrichting
- Stopbus wisselbaar gedurende process
- Eendelig huis



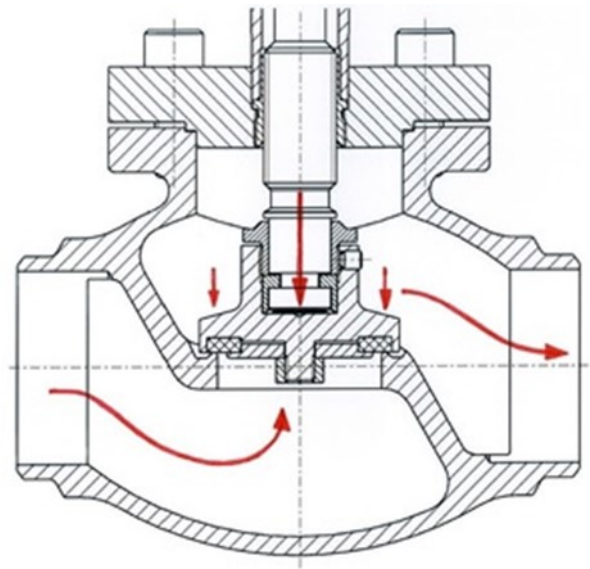
LNG KOGEL AFSLUITER

- Niet fire safe getest
- Druk rond de kogel
- Dode ruimten
- Risico op interne lekkage
- Montage met stromingsrichting (drukontlasting)
- Stopbus niet wisselbaar gedurende process
- Driedelig huis



LNG KLEP AFSLUITER

- Fire safe getest volgens EN 10497
- Kracht direct op de klep en zitting
- Geen dode ruimten
- Gering risico op interne lekkage
- Stopbus wisselbaar tijdens proces
- Makkelijk in line te onderhouden
- Eendelig huis



Afhankelijk van uw specifieke toepassing en eisen is de meest geschikte afsluiter te bepalen. Komt u er niet helemaal uit?

Onze medewerkers adviseren u graag!

Lekkage bij afsluiter van LNG vulinstallatie

Als een van de eerste Nederlandse bedrijven hebben wij regelkleppen voor een LNG vulinstallatie voor vrachtwagens ontwikkeld.

Bij dit soort installaties zijn veiligheidssystemen en betrouwbaarheid uiteraard van het grootste belang: reden waarom wij als basis kozen voor onze eigen cryogene veiligheidsventielen en (pneumatisch bediende) schuif- en klepafsluiters van onze fabriek Herose.

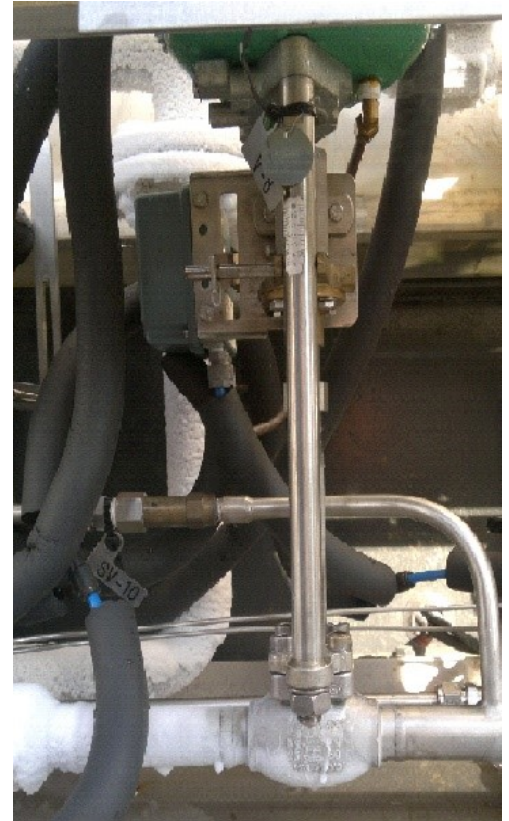
Toch kregen wij na enige tijd een verontrustend bericht: één van de pneumatisch bedienbare klepafsluiters dichtte niet goed af. Voor ons onbegrijpelijk, want bij het testen werkte de installatie prima, en LNG is een schoon medium.

De monteurs van onze service/ reparatieafdeling kregen de melding dat de betreffende LNG afsluiter niet dicht ging nadat hij was afgekoeld.

Dit probleem deed zich voor vlak na het vullen van de vrachtwagen; was de installatie buiten bedrijf en werd deze opnieuw opgestart, dan was er niets aan de hand.

Onze monteurs openden de afsluiter en zagen direct dat het vochtige medium de oorzaak van het probleem was: het water in het LNG zette zich af op de klepconus, waardoor deze na afvriezing niet meer afsloot en zelfs de zitting beschadigde.

In overleg met de klant werd het probleem opgelost en inmiddels werkt de installatie alweer meer dan een jaar storingsvrij.



De binnenkant van het huis met de beschadigde zitting

De klep met het aangevroren water



Hoe komt het dat de Noren zo succesvol zijn met LNG?

Grootschalige LNG installaties en het transport van LNG, in import / export LNG-tankers zijn in veel gebieden ter wereld gevestigd, maar Noorwegen geldt als de pionier in LNG bunkeren en infrastructuur.

Op het meest noordelijke punt van het land ligt Hammerfest, waar diverse passagiersschepen, veerboten en andere schepen bevoorrad moeten worden met LNG brandstof.



Vanwege de extreme kou en het rotsachtige gebied worden deze door land-based LNG bunker faciliteiten en tanks op het vaste land of door middel van mobiele LNG-tankwagens van LNG voorzien.

De terminal in Hammerfest is een mooi voorbeeld van extreme omstandigheden.

Ruim 10 jaar geleden werden daar de eerste schepen gebouwd en Noorwegen was tevens de eerste met het grootste LNG schip, de "Knudsen".



Iets waar wij toch met bewondering naar kijken.

Uiteraard zijn de weercondities hier in Nederland een stuk aangenamer, maar niettemin kunnen wij veel van de Noren leren.

Bij VCC nemen wij het voorbeeld van de Noren over om altijd en uitsluitend met de beste materialen te werken. Materialen die onder alle omstandigheden presteren en waar u van op aan kunt.

Waar Noorwegen de pionier was, gaat VCC verder.

Zo houden wij onszelf en onze klanten graag op de hoogte van de nieuwste ontwikkelingen.

Explosie van een cryogene tank

Een praktijkvoorbeeld van hoe het mis kan gaan:

Het incident:

Een behoorlijk ernstig incident was een ongeval met dodelijke afloop als gevolg van overdruk in een cryogene tank. Niet tijdig opmerken van de overdruk leidde tot een zware explosie.

Naast het te betreuren slachtoffer leverde dit ook nog enorme schade aan de plant.

De fout:

een onjuist gebruik van veiligheden voor bescherming van de lage druk opslagtank, en door hogedruk pompen met een te grote capaciteit te ver bij te vullen door de vul trailers.

Consequentie:

De industriële gas firma moest met de autoriteiten samenwerken om de situatie te beoordelen en op korte termijn met een oplossing komen om binnen heel Europa door te voeren. Tevens werden veel lagedruk tanks afgekeurd en uit bedrijf genomen.

De oplossing:

Zorg voor een juiste veiligheidsinrichting waarmee overdruk kan worden afgeblazen tijdens het vullen van de tank of die het verder vullen blokkeert of uitschakelt.

Opmerking:

In Duitsland dient nu op elke tank een veiligheidsvoorziening geïnstalleerd te zijn wanneer leveranciers van pompen en industriële gassen met hoge capaciteitspompen werken.



Blijf op de hoogte en lees onze nieuwe [LNG Tips](#)



De Bouwkamp 1L
6576 JX Ooij (bij Nijmegen)
024 - 37 33 884

info@vccbv.nl www.vccbv.nl