

Handreiking EV advisering LNG

Voor het geven van een Veiligheidsregio-advies



VERVALLEN

Voor u ligt de “Handreiking EV advisering LNG” die is opgesteld door een werkgroep van adviseurs Externe Veiligheid (EV) van de diverse veiligheidsregio’s (en met medewerking van een klankbordgroep specialisten uit het bedrijfsleven). De werkgroep is onderdeel van de Kennistafel LNG. Deze kennistafel is opgericht om informatie, kennis en expertise uit te wisselen over LNG tussen publieke en private partijen. Het Instituut Fysieke Veiligheid (IFV) levert de voorzitter van de kennistafel en de secretaris wordt geleverd door het Landelijk Informatiepunt Ongevallen Gevaarlijke Stoffen (LIOGS).

Brandweer Nederland en het Nationaal LNG-Platform hebben het IFV verzocht om de handreiking in beheer te nemen. Wij geven graag gevolg aan dit verzoek, omdat het past binnen de afspraken die het IFV met het ministerie van Veiligheid en Justitie heeft gemaakt over de volgende LNG-producten:

- Aandachts- en protocolkaarten
- Handreiking Externe Veiligheidsadvisering (EV) LNG
- Onderzoek Opleiden Trainen Oefenen (OTO) brandweer voor LNG-incidenten.

Bovengenoemde producten zijn in 2016 opgeleverd en worden door het IFV in beheer genomen. Dit in beheer nemen houdt in dat het IFV ervoor zal zorgen dat de verschillende LNG-producten door een netwerk van betrokken partijen - en in samenwerking met onze sector Transportveiligheid - regelmatig geactualiseerd worden. Deze manier van samenwerken van het IFV met publieke en private kennisdragers is kenmerkend voor het lectoraat Transportveiligheid. De betrokkenheid van het IFV op het gebied van LNG gaat echter verder dan het lectoraat. Zo heeft de Brandweeracademie van het IFV in 2015 les- en leerstof ontwikkeld over het “brandweeroptreden bij incidenten met LNG”. Ook aan de totstandkoming van dit leer materiaal hebben leden van de Kennistafel (bedrijfsleven en overheden) significante bijdragen geleverd.

Als kennisinstituut vinden wij het belangrijk om bij nieuwe ontwikkelingen op het gebied van fysieke veiligheid, zoals LNG, betrokken te zijn. Wij ondersteunen daarom van harte de samenwerking tussen publieke en private partijen. Tot slot bedanken wij de werkgroepleden voor het goede werk dat zij in deze verricht hebben.

Arnhem, november 2016

Instituut Fysieke Veiligheid



L.C. Zaal MPM
Algemeen directeur

Instituut Fysieke Veiligheid

Lectoraat Transportveiligheid
Postbus 7010
6801 HA Arnhem
Kemperbergerweg 783, Arnhem
www.ifv.nl
info@ifv.nl
026 355 24 00

Deze publicatie is een weergave van de stand van zaken d.d. 1 juli 2016. Teneinde de publicatie verder te kunnen blijven ontwikkelen en verbeteren, ontvangen wij graag uw commentaar en suggesties. Wij nodigen u hierbij dan ook uit om uw opmerkingen en suggesties te e-mailen naar infopuntveiligheid@ifv.nl o.v.v. Handreiking EV advisering LNG.

Colofon

Titel: Handreiking EV / advisering LNG
Datum: 2 november 2016
Status: Definitieve versie
Versie: 01-03-2016
Auteurs: Jeroen Meijser (voorzitter werkgroep, Veiligheidsregio Utrecht),
Maarten van Abeelen (VR Rotterdam Rijnmond), Hubert Klerkx
(Veiligheidsregio Limburg Noord) en Eddy Oosterik (Veiligheidsregio
Noord-Holland) en Peter van Veen (VR Rotterdam Rijnmond)
Scenariobekenners: Arie van den Berg (VR Rotterdam Rijnmond)
Klankbordgroep
bedrijfsleven voor
afstemming scenario's: Marcel Bikker (Rolande LNG), Erik Büthker (Pitpoint Clean Fuels) en
Evert Jonker (Shell)

Bronvermelding

Brandweeroptreden bij incidenten met LNG (IFV)
Aandachtskaarten (diverse regio's)
Procedure kaarten LNG
Circulaire LNG van het Ministerie I&M
Chemiekaartenboek
NEN-EN-ISO 16903
PGS 33-1 en PGS 33-2
TNO testrapport programme Heat load resistance of cryogenic
storage tanks
Diverse foto's gemaakt door de werkgroepleden

Foto omslag: Jan-Toine van Hooft

Voorwoord

Voor u ligt de [Handreiking Externe Veiligheid advisering LNG](#) die mede tot stand is gekomen door een subsidie van het Ministerie V&J. Eind 2013 ontstond het idee om in samenwerking met het Instituut Fysieke Veiligheid te komen tot deze handreiking. Op dat moment werd LNG door verschillende professionals in één adem genoemd met LPG. De eerste uitgangspunten voor modellen en scenario's die door overheid en private partijen in planvorming werden gebruikt, waren bij gebrek aan beter veelal gebaseerd op LPG. En eigenlijk is dat niet eens zo vreemd: beiden zijn brandbare producten die onder normale omstandigheden gassen zijn, maar die voor opslag en vervoer en toepassing als brandstof vloeibaar worden gemaakt.

Ondanks het gegeven dat LNG al meer dan veertig jaar in Nederland aanwezig is, worden de 'mysterie's' van dit bijzondere product pas sinds de afgelopen jaren langzaam maar zeker ontrafeld. En dat is nodig omdat LNG niet langer een niche product is dat slechts op twee locaties in Nederland in het gasnet wordt gestopt, maar zich nu ontpopt als brandstof voor de lande transportsector (vrachtwagens en schepen) en daarmee diep doordringt in het publieke domein. Zo komt u onderweg en bij de bevoorrading van uw supermarkt een LNG aangedreven vrachtwagen tegenkomen. Bij de toepassing als brandstof hoort ook een distributienetwerk met daarbij behorend transport, opslag en verlading inclusief de daarbij behorende risico's en dat vraagt om passende veiligheidsmaatregelen.

In eerste instantie leken publieke instanties en private ondernemingen in recht tegenover elkaar te staan, maar al spoedig werd duidelijk dat beiden een gemeenschappelijk belang hebben: feiten van feitelijke onderscheiden ten behoeve van zorgvuldige vergunningsverleningsprocedures en vlot en veilig optreden bij hulpverlening. Vanuit een spontaan initiatief van een aantal vergunningsverleningsorganisaties, overheden en bedrijven, is de zogeheten LNG regiegroep incidentbestrijding (tegenwoordig Kennistafel LNG genaamd) ontstaan die, later onder de paraplu van het LNG-platform, literatuur studies uitvoerde, praktische testen deed en de discussie startte over de toepassing en risico's van LNG. De uitkomsten hiervan hebben uiteindelijk geleid tot instrumentaria voor advisering in de vergunningverlening enerzijds en planvorming ten behoeve van incidentbestrijding anderzijds.

De Handreiking EV advisering LNG is bestemd voor professionals die zich binnen de invloedssfeer van omgevingsveiligheid bezighouden met LNG afleverinstallaties en in het bijzonder adviseurs die werkzaam zijn bij één van de 25 omgevingsregio's. Het kan naast PGS 33 en het door het Ministerie van I&M vastgelegde interimbeleid in de Circulaire externe veiligheid LNG-tankstations gebruikt worden. Het is goed mogelijk dat de handreiking nieuwe inzichten biedt, aangezien er andere informatie dan het kennis van recentere datum ter beschikking is. Maar mocht dat het geval zijn, dan is dit zorgvuldig te bespreken met de private en publieke organisaties die betrokken zijn bij de kennisdeling.

De handreiking bevat tips die, als ze gevolgd worden, leiden tot een meer uniforme en voorspelbare behandeling bij aanvraag- en veranderingsvergunningen of de vaststelling van bestemmingsplannen. Hiermee kan worden bewerkstelligd dat er in gelijke situaties op verschillende locaties in het land, gelijke maatregelen worden voorgeschreven. Uiteraard geldt dat bijzondere omstandigheden nog altijd lokaal maatwerk kunnen vereisen.

Vanuit verschillende veiligheidsregio's in Nederland hebben collega's deelgenomen aan de totstandkoming van de Handreiking EV advisering LNG. Om zorgvuldigheid te bewaren en bewaken, heeft men daar ruim de tijd voor genomen. Het is een co-product dat is ontstaan door het over en weer overdragen van knowhow van verschillende private organisaties, wetenschappelijke instituten en betrokken landelijke en lokale overheidsorganisaties. Het is mooi om te ervaren dat gaande weg het traject het vertrouwen in elkaar toenam waardoor deze Handreiking in gezamenlijkheid tot stand kwam. Al met al een zeer bruikbare tool voor professionals in de omgevingsveiligheid. Voor deze betrokkenheid wil ik in ieder geval bedanken de vertegenwoordigers van: Gate, EVO, CBRB, EICB, DCMR, Deltalinqs, TNO, Falck, Nationaal Platform LNG, IL&T, LiOGS+, LEC BrandweerBrzo, Rolande LNG, NEN, Ministeries van I&M én V&J, LEC TV, Rijkswaterstaat, RIVM, Shell, STC BV,

Brandweer NL, Landelijke Politie, TU Eindhoven, Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond (VRR), de Gezamenlijke Brandweer, het Havenbedrijf Rotterdam en ProRail.

Extra dank gaat uit naar Jeroen Keyser (VR Utrecht), Maarten van Abeelen en Peter van Veen (beiden VRR), Hubert Klerkx (VR Limburg Noord) en Eddy Oosterik (VR IJsselland). Zij hebben een pragmatisch en leesbaar stuk opgeleverd uit de brei van informatie die hen is aangereikt. Ook wil ik graag Marcel Bikker (Rolande LNG), Erik Büthker (Pitpoint Clean Fuels), Arie van den Berg (VRR) en Evert Jonker (Shell) danken voor de rol als klankbordgroep voor de berekening van de geselecteerde LNG-scenario's.

Ik wens u allen veel gebruiksplezier en -gemak bij het hanteren van de Handreiking EV advisering LNG.

Namens het Nationaal LNG Platform en Brandweer Nederland,



Jolanda Trijsenaar
Directeur Brandweer Rotterdam-Rijnmond.

Inhoud

Inleiding	7
1 Wat is LNG	8
2 Wet- en regelgeving LNG	10
Risicokaart.....	10
3 Advisering veiligheidsregio	11
3.1 Taken en bevoegdheden in relatie tot LNG.....	11
3.2 Noodzakelijke informatie om advies te kunnen geven	12
4 LNG tankstations en tankwagens	13
4.1 LNG wagens	13
4.2 Soorten LNG tankstations.....	13
4.3 Stationaire LNG tankstations.....	13
4.4 Mobiele LNG installaties	14
4.5 Veiligheidsafstanden, maatregelen en voorzieningen.....	14
4.6 Externe veiligheid.....	14
4.7 Situering tankstations.....	15
5 Incidentscenario's LNG tankstation	16
5.1 Bepaling incident scenario's	16
5.2 Blevende incident scenario's.....	18
5.3 Maatregelen de incident scenario's	19
6 Optreden brandweer bij LNG incidenten	24
7 Het adviseren van maatregelen	25
7.1 Algemeen.....	25
7.2 Mogelijke bron beperkende maatregelen	25
7.3 Mogelijke effect beperkende maatregelen.....	30
Bijlage 1: Stofeigenschappen LNG, LPG en CNG	33
Bijlage 2: Wet- en regelgeving voor advies Omgevings- en milieuvergunningen LNG	34
Bijlage 3: Type C bedrijven en AIM module	40

Bijlage 4: Rekenmethodiek RIVM	41
Bijlage 5: Veiligheidsstudies.....	42
Bijlage 6: Uitleg LNG tankstation.....	43
LNG tankstation.....	43
Schema van een basis LNG-afleverinstallatie (uit PGS 33-1.....)	44
Schematische installatietekening	44
LNG-opslagtank.....	45
Veiligheidsventielen (drukontlastingsapparatuur).....	45
Drukopbouwverdamer	46
Niveaumeting.....	46
Afsluiter.....	46
Pomp	46
Naverwarmer	46
Leidingsysteem	47
Afleverzuil (dispenser).....	47
Breekkoppelingen	48
Afleverslangen.....	48
Vul-, losslang of laadarm	48
Veiligheidsvoorzieningen LNG-afleverinstallaties	48
Bijlage 7: LNG tankwagen	50
LNG in tankwagens	50
Opbouw tanks	51
Isolatie.....	55
Bedieningskast.....	56
Veiligheidsvoorzieningen LNG tankwagen.....	56
Noodstopvoorzieningen	57



Inleiding

Nederland bestaat uit 25 veiligheidsregio's. De brandweer en opgeschaalde geneeskundige zorg (GHOR) zijn onderdeel van de veiligheidsregio's. Andere partijen zoals de nationale politie, defensie, kustwacht en waterschappen zijn vitale partners van de veiligheidsregio's. Samen zetten zij zich in voor een fysiek veilige samenleving. Kerntaken van de veiligheidsregio's zijn reguliere brandweezorg, (het voorbereiden op) rampenbestrijding en crisisbeheersing en het adviseren van het bevoegd gezag over risico's en de mogelijkheden voor de zelfredzaamheid en hulpverlening. Om landelijk eenheid te realiseren in advisering bij de eerder genoemde kerntaken, is alle beschikbare informatie actief te delen is de basis waarom dit document is geschreven.

De uitrol van LNG als nieuwe brandstof, maakt dat we deze vloeibare vorm van aardgas op vele plaatsen binnen de samenleving tegen gaan komen, simpelweg omdat de eindgebruikers (transportsector) overal komen. Voorbeelden van activiteiten waarbij wij LNG op korte dan wel langere termijn gaan tegenkomen zijn:

1. transport in bulk over weg, water en spoor;
2. het tijdelijk neerleggen tijdens transport in bulk, zoals bij vervoersgebonden inrichtingen, spoorwegemplacements, ADR parkings;
3. tankstations en bunkerstations voor opslag en aflevering naar eindgebruikers;
4. eindgebruikers zoals vrachtwagens en schepen, zowel onderweg als tijdens laden en lossen en stallen van de voertuigen en vaartuigen;
5. bedrijven/locaties voor onderhoud en reparatie aan tankwagens, spoorketelwagens, ISO-containers, vrachtwagens, schepen;
6. stationaire dan wel mobiele eindgebruikers voor opwekking van warmte/kracht zoals stroomaggregaten of verwarming van kantoren en bedrijfsgebouwen die niet zijn aangesloten op de traditionele gasinfra;
7. kleinschalige productie en opslag van LNG in de agrarische sector, bij vuilstortplaatsen, afvalwaterzuiveringen en dergelijke.

Ondanks alle maatregelen blijft de kans op een ongeval met LNG in bovenstaande keten aanwezig, waardoor de veiligheidsregio/brandweer vroeg of laat geconfronteerd wordt met deze nieuwe brandstof. Daar wordt wel verwacht dat de hulpverleningsdiensten voorbereid zijn en juist handelen. Een goede voorbereiding start bij risicobeheersing. Risicobeheersing focust op het voorkomen van onveilige situaties en omstandigheden en het beperken en beheersen van risico's. Deze handreiking is bedoeld om ondersteuning te geven bij het adviseren over LNG tankstations met daarnaast als doel eenheid in advisering te realiseren ten aanzien van deze tankstations. Het document is een levend document en zal jaarlijks worden geactualiseerd waarbij het voornemen is om deze uit te breiden met de ondersteuning voor de advisering ten aanzien van LNG bunkerstations en opwerkingsinstallaties voor de productie van vloeibaar biomethaan, ook wel Bio-LNG of LBM genoemd.

Het IFV draagt zorg voor het actueel houden van deze handreiking. De kennistafel LNG zal voor deze actualisatie de nodige kennis en expertise leveren.

1 Wat is LNG

Liquefied/liquid Natural Gas, afgekort tot LNG en in het Nederlands ook wel vloeibaar aardgas genoemd, is een mengsel van hoofdzakelijk methaan met wat ethaan en mogelijke restgassen zoals stikstof, propaan en butaan. LNG wordt in bulk atmosferisch opgeslagen (Gate en Gasunie Peakshaver) bij cryogene temperaturen van ca. -162 °C. Transport over land en opslag bij LNG tankstations vindt plaats in drukhouders veelal geschikt voor drukken van 5 tot 15 bar. In de brandstoftanks van vrachtwagens die op LNG rijden kan dit oplopen tot 24 bar.

LNG wordt veelal vergeleken met LPG, de afkortingen zijn ook op 1 letter na identiek. Maar LNG is wel degelijk een andere stof dan LPG. LPG is een restproduct van de aardoliewinning en bestaat uit propaan en butaan en wordt vloeibaar door het onder druk (7 bar) op te slaan. LNG wordt vloeibaar gemaakt door het sterk afkoelen van het aardgas. Waar LPG onder normale omstandigheden in een drukhouder door warmte-intrede geleidelijk opwarmen met een bijbehorende druktoename tot gevolg. De druktoename is dusdanig dat de drukhouder de overtollige druk af moet gaan blazen als de drukveiligheden functioneren. Bij een LNG brandstoftank van een vrachtwagen is dat afblazen al binnen een week, bij een LNG-opslagtank na enkele weken en bij een LNG-transporttank kan dat oplopen tot 200 dagen.

Door de stoffeigenschaften van LNG en de uitvoering van tanks en installaties zijn scenario's bij incidenten met LNG anders van aard dan bij incidenten met LPG.

LNG wordt geproduceerd in procesinstallaties door aardgas samen te persen en stapsgewijs af te koelen en daarbij wordt het ontdaan van verontreinigingen zoals koolstofdioxide, waterstofsulfide, water en kwik. Ook zwaardere koolwaterstoffen zoals eerdere in het afkoelingsproces bevriezen/vloeibaar worden uit het gas gehaald. Vaak is hoofdzakelijk methaan en tot 10% ethaan overblijft.

Het is ook mogelijk om lokaal LNG te produceren; dit gebeurt vooral op kleinere schaal met biogas verkregen uit rotting van organisch materiaal. Dit wordt ook wel Bio-LNG, LBG (Liquefied Bio Gas) of LBM (Liquefied BioMethaan) genoemd. LNG kan worden omgezet in CNG en wordt ook wel Liquid to Compressed Natural Gas (LCNG) genoemd. Dit gebeurt soms ook met het aardgas dat vrijkomt tijdens de overslag, het laden en het lossen van LNG. In afleverinstallaties (tankstations) wordt dan het restgas gecomprimeerd tot CNG (200 bar). Zie bijlage 1 voor de stoffeigenschaften LNG, CNG en LPG.

Gevaren LNG:

- Zeer brandbaar gas (methaan/aardgas)
- Zeer lage temperatuur (kans op brandwonden en bevriezing omgeving)
- LNG is bij vrijkomen door de koude zwaarder dan lucht en verspreid zich als een laag, over grote afstand
- Kans op explosiegevaar bij besloten ruimte
- Versuimend in hoge concentraties (slachtoffer in frisse lucht en reanimeren)
- Opgewarmd gas is niet zichtbaar (wolk is niet meer zichtbaar als witte damp)
- LNG brandt heter dan LPG omdat LNG roetloos brandt terwijl bij LPG roet een groot deel van de hittestraling absorbeert (bij grote branden ontstaan wel roet)
- Door warmte inlek zal LNG opwarmen en de daarbij behorende dampdruk oplopen.

Vrijkomend methaan is zichtbaar door witte mist die ontstaat door het condenseren van in de lucht aanwezige waterdamp. Tijdens normaal gebruik komt geen methaan vrij, maar door het onverhoopt afdrukken van overdruk kan een wolk methaan ontsnappen. Tijdens overpompen van LNG (bijvoorbeeld tijdens bevoorrading van een LNG tankstation) kan ook een mist wolk ontstaan, maar dan door condensatie van waterdamp aan de koude installatie-onderdelen zie afbeelding 1 en 2. Deze zichtbare mist wolk kan door omstanders onterecht worden aangemerkt als een emissie waarbij methaan vrijkomt.



Afbeelding 1: Mist tijdens bevoorrading LNG tankstation (bron: Brandweeroptreden bij incidenten met LNG (IFV))



Afbeelding 2: LNG-tankstation na het lossen van LNG (bron: Brandweeroptreden bij incidenten met LNG (IFV))

2 Wet- en regelgeving LNG

Omdat LNG relatief nieuw is in Nederland (en West Europa) lopen de ontwikkelingen parallel en soms vooruit op de wet- en regelgeving. Met de komst van de PGS 33-1 en de Circulaire Externe veiligheid LNG tankstations wordt duidelijk waaraan een LNG tankstation moet voldoen. Hierbij moet worden opgemerkt dat de ontwikkelingen met betrekking tot het ontwerp en de uitvoering van de LNG tankinstallaties niet stilstaan en dat in de toekomst nieuwe en grotere installaties worden geïntroduceerd.

Hieronder is overzicht gegeven van de wetgeving waar rekening mee moet worden gehouden in de Omgevingsvergunningprocedure en bij bestemmingsplan wijzigingen. In bijlage 2 is een samenvatting opgenomen van de geldende wet- en regelgeving. Per onderdeel is in deze bijlage een link aangegeven waar informatie met betrekking tot de (wet)tekst is te vinden. Deze informatie is ook te vinden via de website www.wetten.overheid.nl.

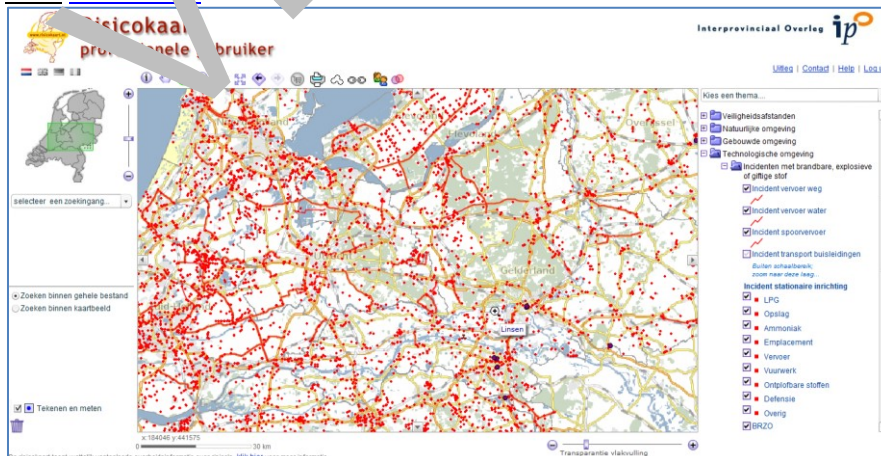
- Wet veiligheidsregio's
- Wet Ruimtelijke ordening (Ruimtelijkeplannen.nl)
- Procedure Omgevingsvergunning
- Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) [Wet algemene bepalingen omgevingsrecht](#)
- Wet milieubeheer (Activiteitenbesluit)
- Besluit omgevingsrecht (BOR)
- Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)
- Circulaire Externe veiligheid LNG tankstations (interimbeleid)
- Publicatierreeks gevaarlijke stoffen (PGS 33-1)
- Besluit Risico's Zware Ongevallen 2015 (E-17)

Risicokaart

Naar aanleiding van de vuurwerkramp in Enschede en de nieuwjaarsbrand in Volendam is door de rijksoverheid besloten dat risico's in Nederland beter in beeld worden gebracht. Daarnaast moeten burgers de mogelijkheid hebben informatie in te winnen over de risico's in hun eigen woonomgeving. Dit kunnen zij doen door het raadplegen van de digitale Risicokaart.

Voor de advisering wordt door de veiligheidsregio's, gemeenten en RUD's gebruik gemaakt van de Professionele Risicokaart. Omdat LNG tankstations risico's met zich meebrengen zijn gemeenten verplicht om LNG tankstations laten vermelden op de risicokaart. Er zijn echter tot op heden nog geen symbolen beschikbaar in de risicokaart om LNG en LBG tankstations, bunkerstations en LBG productielocaties aan te geven. Hier is door de werkgroep aandacht voor gevraagd.

Link: [Risicokaart](#)



Afbeelding 3: Risicokaart professionele gebruiker

3 Advisering veiligheidsregio

3.1 Taken en bevoegdheden in relatie tot LNG

De taken van de Veiligheidsregio's met betrekking tot LNG zijn met name gericht op het adviseren van gemeenten en provincie over de risico's en de mogelijke effecten van het vestigen van LNG gerelateerde activiteiten op de omgevingsveiligheid

Voor bedrijven die onder de werkingsfeer van het Bevi vallen, wordt bij een oprichtingsvergunning in principe altijd een Bevi-advies gevraagd door het bevoegd gezag bij de Veiligheidsregio. Ook voor revisie- en veranderingsvergunningen, de vaststelling van bestemmingsplannen en milieuvraagstukken die voortvloeien uit de aanvraag gevolgen heeft voor het plaatsgebonden en het groepsrisico kan om advies gevraagd worden.

LNG-tankstations vallen formeel (nog) niet onder het Bevi. Om dit te overnemen heeft het Ministerie van I&M interim beleid vastgelegd in de Circulaire externe veiligheid LNG-tankstations. Ten aanzien van het groepsrisico adviseert de Circulaire om overeenkomstig het huidige Bevi te handelen.

Het Bevi stelt dat *'de Veiligheidsregio in de gelegenheid moet worden gesteld advies uit te brengen voorafgaand aan de vaststelling van een vergunning waarop het Bevi van toepassing is'*. Formeel betekent dit betrokkenheid vanaf het moment dat de ontwerpbesluitvorming wordt gepubliceerd. In deze fase liggen de locatie en de indeling van een LNG tankstation en de inhoud van de milieuvergunning echter al grotendeels vast. In de Circulaire wordt het bevoegd gezag verzocht om de Veiligheidsregio in een zo vroeg mogelijk stadium (het vooroverleg) te betrekken bij het besluitvormingsproces. Onoverkomelijke en kostbare "problemen" verderop in de procedure worden daarmee zoveel mogelijk voorkomen.

De Veiligheidsregio kan dan tijdig kennis en expertise delen en adviseren over de risico's op de gekozen locatie, de effecten van mogelijke incidenten en de mogelijkheden voor de zelfredzaamheid en hulpverlening.

Een adviesaanvraag voor een omgevingsvergunning bij een Veiligheidsregio bestaat samengevat uit de volgende stappen:

- Vooroverleg met bevoegd gezag en initiatiefnemer en maken van procesafspraken
- Beoordeling conceptaanvraag
- Eventueel advies volledigheid definitieve aanvraag
- Beoordeling aanvraag
- Opstellen advies en voorwaarden
- Beoordeling ontwerpbesluitvorming (en evt. aanvullend advies)
- Opstellen advies m.b.t. ingebrachte zienswijzen
- Ondersteuning bevoegd gezag in verdere procedure (beroep, controle en handhaving).

Voor de advisering in het kader van het Bevi over LNG tankstations wordt aangesloten op het reguliere proces dat binnen de Veiligheidsregio's wordt gehanteerd voor advisering in het kader van milieuprocedures voor Bevi-inrichtingen. Indien als gevolg van de aanvraag voor een omgevingsvergunning ook een bestemmingsplan wijziging noodzakelijk is kan de advisering hier gelijktijdig mee worden genomen in het advies.

3.2 Noodzakelijke informatie om advies te kunnen geven

Om te adviseren over de omgevingsvergunning en aanvraag is de volgende informatie van belang:

- Situatietekening met daarop weergegeven de afstanden tot omliggende objecten en de veiligheidsafstanden conform PGS 33-1.
- Beschrijving van de LNG-installatie (incl. locatietekening) en samenhang met andere activiteiten binnen de inrichting.
- Beschrijving van uitvoering van de te realiseren bouwkundige, installatietechnische en organisatorische maatregelen en voorzieningen onder verwijzing naar de betreffende PGS 33-1 eis.
- Op een locatietekening aangegeven:
 - de geplande locaties (incl. hoogte) van detectieapparatuur
 - (brand)muren
 - Aanrijdbeveiliging
 - Noodstoplocaties
 - Afschot, bestratingstype en riolering
- Beschrijving (nood)organisatie
- Beschrijving afhandeling van meldingen/storingen.
- Beschrijving van afwijkingen van de richtlijn PGS 33-1 met onderbouwing van de gelijkwaardigheid
- Wanneer binnen de inrichting andere installaties aanwezig zijn met gevaarlijke stoffen waarop een PGS van toepassing is, dient in de aanvraag de wederzijdse toetsing aan de veiligheidsafstanden inzichtelijk te zijn.
- Inventarisatie van het aantal kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten in de omgeving en het aantal aanwezigen (met behulp van bijvoorbeeld de Populatie en de risicokaart)
- Vermelding van uitgevoerde veiligheidsstudies (bijvoorbeeld HAZOP studie). Voor meer informatie over veiligheidsstudies zie bijlage 5.



4 LNG tankstations en tankwagens

4.1 LNG wagens

In bijlage 7 is een uitgebreide beschrijving opgenomen van de tankwagens die LNG kunnen afleveren bij een LNG tankstation. Op deze tankwagens zijn de Wet vervoer gevaarlijke stoffen alsmede het ADR van toepassing. Op basis hiervan kunnen hier ook geen aanvullende eisen aan worden gesteld vanuit de PGS 33-1 alsook in een omgevingsvergunning van een inrichting.

Als lading is LNG conform de wet en regelgeving ingedeeld in UN 1972 klasse 2 aardgas sterk gekoeld vloeibaar, met hoog methaan gehalte. Het vervoer en alle handelingen die daarmee samen hangen zoals laden, lossen, vullen, nederleggen, parkeren tijdens vervoer, constructievoorschriften van tanks en transporteenheden vallen onder de werkingssfeer van artikel 2 van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen. In deze wet wordt heel helder gesteld dat het vervoer verboden is, tenzij je voldoet aan de onderliggende voorschriften van het VLG (ADR), VSG (Rij) en VBG (ADN).

4.2 Soorten LNG tankstations

Op dit moment kennen wij zowel stationaire LNG tankstations alsook mobiele varianten. Er zijn zowel tankstations die alleen LNG afleveren, maar ook tankstations die meerdere brandstoffen verkopen. LNG tankstations zijn veelal onbemand. De belangrijkste verschillen met andere reguliere brandstoffen voor motorvoertuigen zijn:

- Cryogene brandstof
- Bovengrondse tanks
- Dubbelwandige vacuüm geïsoleerde tanks
- Bevoorrading met dubbelwandige vacuüm geïsoleerde tanks
- Intensieve procesbeheer en –besturing
- Warmte inlek leidt tot opwarming van de koude vloeistof waardoor de druk toeneemt en drukveiligheden worden aangeroepen

4.3 Stationaire LNG tankstations

De stationaire LNG tankstations kennen een vaste opstelling van opslagtank en bijbehorende installatieonderdelen (dispenser, etc.). De inmiddels aangevraagde en/of gerealiseerde LNG tankstations maken duidelijk dat er in de praktijk niet alleen tankstations zijn waar alleen LNG verkrijgbaar is, zogenaamde 'dedicated' LNG tankstations, maar ook dat er zogenaamde 'multifuel' tankstations zijn waar ook andere brandstoffen naast LNG beschikbaar zijn.

Bij deze multifuel tankstations wordt naast LNG ook bijvoorbeeld CNG, LPG, benzine, diesel, ethanol, waterstof etc. afgeleverd, waarbij elke brandstof haar eigen gevaren met bijbehorende veiligheidsmaatregelen en voorzieningen kent voor de aanvoer, opslag en aflevering.



Voor diverse brandstoffen zijn PGS-richtlijnen opgesteld (www.publicatiereeksgevaarlijkestoffen.nl) of zijn eisen gesteld in milieuwetgeving dan wel andere richtlijnen van toepassing. Daarnaast maken veel LNG tankstations ook gebruik van vloeibare stikstof en hebben daartoe een opslagtank staan die in dat geval moet voldoen aan de PGS 9. In bijlage 6 is een uitgebreide beschrijving opgenomen van de opbouw van LNG tankstations.

4.4 Mobiele LNG installaties

Naast de stationaire LNG tankstations komen ook mobiele installaties (vanuit een tankwagen) voor. Een mobiele installatie moet over dezelfde veiligheidsvoorzieningen beschikken en aan dezelfde veiligheidsafstanden voldoen als een stationaire installatie. De advisering moet op dezelfde manier worden gedaan als bij stationaire installaties.



Afbeelding 4: Mobiele LNG installatie (bron: Brandweeroptreden bij incidenten met LNG (IFV))

4.5 Veiligheidsafstanden, maatregelen en voorzieningen

De meeste normen of richtlijnen met eisen aan veiligheidsafstanden, maatregelen of voorzieningen zijn beredeneerd vanuit de gevaarzaamheid van het type brandstof waar de norm/ of richtlijn over gaat. Bij combinaties van brandstoffen moet voor elke brandstof afzonderlijk aan de geldende eisen voor die brandstof voldaan worden. De zwaarste eis zoals genoemd in één van de PGS-en die van toepassing is, bijvoorbeeld ten aanzien van de veiligheidsafstanden, is dan de aan te houden afstand tussen twee activiteiten.

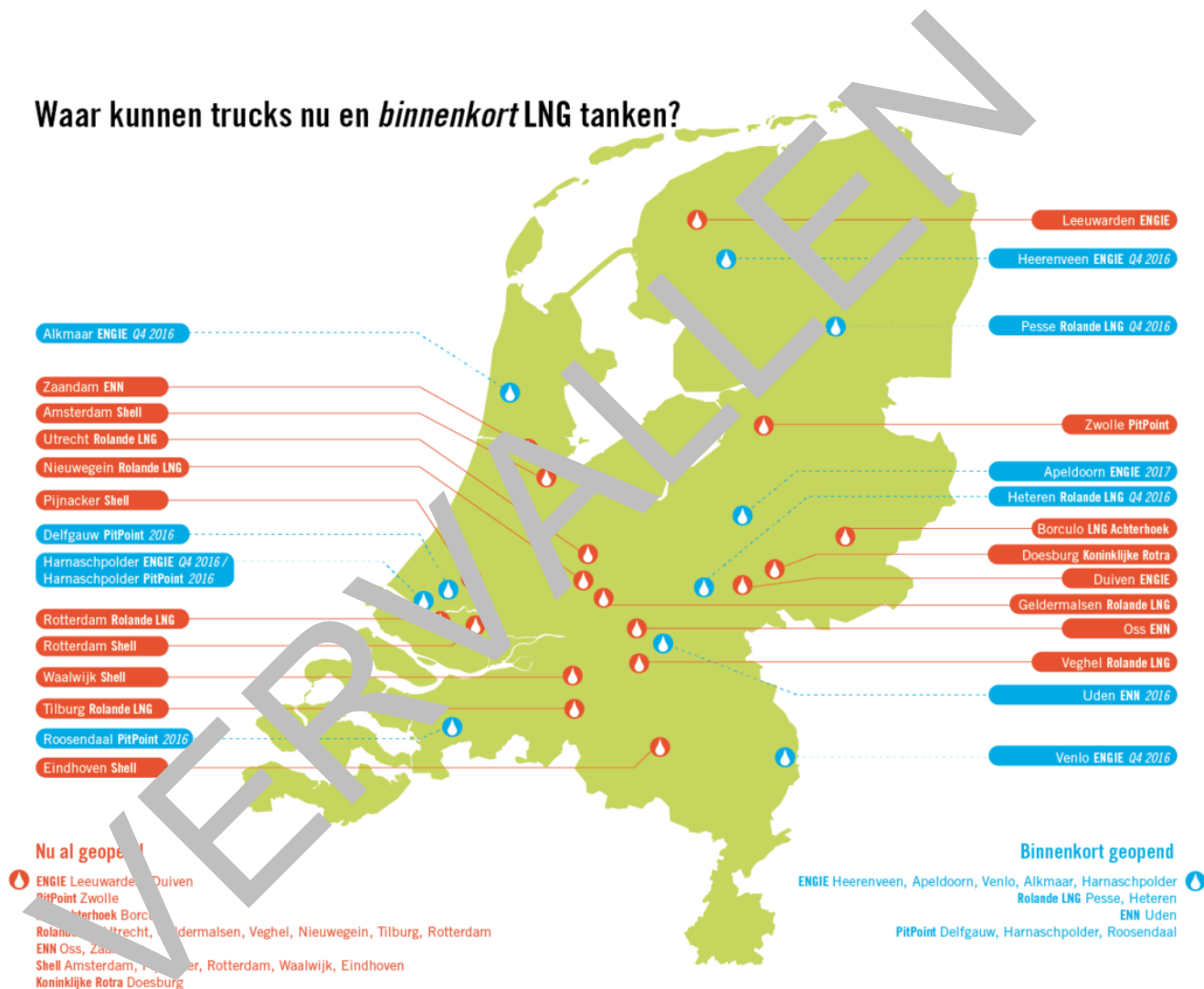
4.6 Externe veiligheid

Externe veiligheid van LNG tankstations is geregeld in het interim beleid de Circulaire externe veiligheid LNG tankstations van het Ministerie I&M. Voor meer informatie zie bijlage 2 en 4. De situatie kan zich voordoen dat binnen een LNG-tankstation activiteiten plaatsvinden waarvoor op grond van het Bvvi vaste afstanden zijn vastgesteld, zoals een installatie voor het afleveren van LPG. In dat geval moet aangegeven in de Circulaire externe veiligheid LNG tankstations om de inrichting als geheel te beschouwen als een niet-categoriale inrichting en de risico's voor de gehele inrichting te berekenen (voor de gehele inrichting een QRA uit te voeren). Ook hierbij geldt onverkort het verzoek een minimumafstand van 50 meter aan te houden tot (beperkt) kwetsbare objecten gerekend vanuit de LNG installatie. Daarnaast gelden in een dergelijke situatie ook de minimum afstanden voor LPG-installatie zoals opgenomen in bijlage 1 van het Revi.

4.7 Situering tankstations

Er zijn enerzijds openbaar toegankelijke LNG tankstations, waar alleen chauffeurs met een voor LNG geautoriseerde tankpas voor dat station kunnen tanken. De wijze van autorisatie verschilt per tankstation, maar de marktpartijen werken aan uniforme tankinstructies. Anderzijds zijn er LNG tankstations die gelegen zijn op een bedrijvensterrein waar in principe alleen voertuigen getankt kunnen worden die toegang hebben tot dat terrein. In alle gevallen is het belangrijk dat de chauffeurs conform PGS 33-1 getraind zijn om te kunnen tanken.

Waar kunnen trucks nu en *binnenkort* LNG tanken?



(bron: Nationaal LNG Platform)

5 Incidentscenario's LNG tankstation

5.1 Bepaling incidentscenario's

Er is tussen het bedrijfsleven en de veiligheidsregio's veel discussie geweest over de incidentscenario's waar de brandweer mee rekening moest houden in het kader van haar voorbereiding op eventuele incidenten. In 2012 is op verzoek van één van de veiligheidsregio's t.b.v. het realiseren van een LNG tankstation een aantal scenario's in kaart gebracht met de daarbij behorende effectafstanden. Deze scenario's en effectafstanden zijn vervolgens door de veiligheidsregio's gehanteerd bij hun advisering over LNG tankstations. Het bedrijfsleven was echter van mening dat deze scenario's en effectafstanden niet juist waren.

Uiteindelijk is gezamenlijk met enkele vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven samen met de werkgroep van deze handreiking gekeken naar de incidentscenario's die kunnen plaatsvinden op een LNG tankstation. Het gehele proces van het lossen van de LNG tankwagens samen met het tanken van een vrachtwagen die op LNG rijdt, is hierbij doorlopen. Het afblazen van veiligheidskleppen als gevolg van overdruk in de opslagtank is ook beschouwd, maar in het ontwerp is rekening gehouden met afblazen op veilige hoogte en is daarom niet verder meegenomen. Alleen die incidentscenario's die vanwege de aanwezigheid van LNG afwijkend zijn ten opzichte van de bestaande incidentscenario's die zich kunnen voordoen bij een tankstation zijn daarbij in beeld gebracht. Dit zijn de volgende incidentscenario's:

1. Overdruk LNG tankwagens
2. Falen losslang van LNG tankwagen bij volle LNG opslagtank met ondervulling
3. Falen losslang van LNG tankwagen bij volle LNG opslagtank met bovenvulling
4. Lekkage tijdens tanken LNG brandstoftank van vrachtwagen koeltransport (dit i.v.m. koelinstallatie boven brandstoftank die ontsteking kan veroorzaken)
5. Blevé¹ LNG opslagtank LNG tankstation
6. Lekkage verdampingsgas
7. Falen vulslang en falen van een veiligheidsklep, falen tot 10% van de diameter (veiligheidsklep sluit door een technische oorzaak niet volledig)
8. Falen vulslang en falen van een veiligheidsklep, volledig falen ESD²

De veiligheidsregio's zijn vanuit hun verantwoordelijkheid voor de bestrijdbaarheid en hulpverlening geïnteresseerd in de effecten van incidentscenario's en niet zozeer geïnteresseerd in de kans van optreden hiervan. Binnen de brandweer wordt voor het in kaart brengen van deze effecten gebruik gemaakt van het TNO programma Effects waarmee effectberekeningen kunnen worden gemoduleerd. Aan de hand van TNO Effects zijn vervolgens de scenario's doorgerekend. Op basis van deze berekeningen blijkt dat het ingrijpen door de ESD heel bepalend is voor de tijdsduur en de omvang van de effecten. Door het snelle ingrijpen van de ESD na max. 5 seconden laten de berekeningen zien dat de tijdsduur van de effecten zodanig kort zijn (32 seconden tot 12 minuten) dat het ingrijpen van de brandweer op het primaire scenario van een fakkelbrand, wolkbrand of plasbrand niet mogelijk is. Dit inzicht resulteert in een andere aanpak van de brandweer in haar operationeel optreden. Immers zij kan geen bronbestrijding doen, maar moet zich richten op de bestrijding van de secundaire effecten van de incidentscenario's die kunnen plaatsvinden. Dit wil zeggen de gevolgen van het optreden van een fakkelbrand, wolkbrand of plasbrand zoals het ontstaan van omgevingsbranden e.d..

¹ boiling liquid expanding vapour explosion

² Het geheel van noodstopvoorzieningen worden tezamen aangeduid als de Emergency Shut Down (ESD)



Afbeelding 5: IJsvorming na lekkage LNG brandstoftank (bron: Brandweeroptreden bij incidenten met LNG (IFV))

De eerder genoemde incidentscenario's die berekend zijn met TNO Effects zijn in onderstaande tabel kort samengevat. Waarbij inzichtelijk is gemaakt wat voor effecten er kunnen optreden bij het desbetreffende incidentscenario, wat de explosiemassa en tijdsduur is onder verschillende omstandigheden en wat de tijdsduur is van het scenario. Voor alleen het grootste (en langste) effect zijn de explosiemassa en tijdsduur in de tabel opgenomen.

Scenarinummer	Explosieve massa	Jetfire	Plasbrand	Gaswolkexplosie	BLEVE	Vuurbal	Beschikbare hoeveelheid als gas	Explosiemassa instantaan F1,5 (kg)	Explosieve massa plasverdamping F1,5 (kg)	tijdstip explosieve massa F1,5 (s)	Explosieve massa totaal F1,5 (kg)	Explosiemassa instantaan D5 (kg)	Explosieve massa plasverdamping D5 (kg)	tijdstip explosieve massa D5 (s)	Explosieve massa totaal D5 (kg)	Tijdsduur scenario (s)
1	nee	ja	nee	nee	nee	nee	nee									42
2	ja	nee	ja	ja	nee	nee	ja	16,972	35,66	25	52,632	14,716	20,493	10	35,209	34
3	ja	nee	ja	ja	nee	nee	ja	16,972	35,66	25	52,632	14,716	20,493	10	35,209	32
4	ja	ja	ja	ja	nee	nee	nee	2,5561	5,1131	15	7,6692	3,2973	1,7128	5	5,0101	505
5	ja	nee	ja	ja	ja	ja	ja	9970,4	5383,2	150	15353,6	14252	5344,2	50	19596	<700
6	ja	ja	nee	ja	nee	nee	nee	1,3211	-	214		0,2547	-	214		214
7	ja	ja	ja	ja	nee	nee	nee	95,952	87,316	lang	183,268	5,8667	5,6062	lang	11,473	1674
8	ja	ja	ja	ja	nee	nee	nee	0,10932	0,0306	lang	0,13993	0,0748	0,0701	lang	0,1449	>>3600

Scenario's:

1. Overdruk LNG tankwagens
2. Falen losslang van LNG tankwagens bij vullen LNG opslagtank met ondervulling
3. Falen losslang van LNG tankwagens bij vullen LNG opslagtank met bovenzijde
4. Lekkage tijdens tanken LNG brandstoftank van vrachtwagen koeltransport (dit i.v.m. koelinstallatie boven brandstoftank die ontsteking kan veroorzaken)
5. Blevé LNG opslagtank LNG tankstation
6. Lekkage verdamper
7. Falen vulslang en falen van een veiligheidsklep, falen tot 10% van de diameter (veiligheidsklep sluit door een technische oorzaak niet volledig)
8. Falen vulslang en falen van een veiligheidsklep, volledig falen ESD

5.2 Blevé incidentscenario

Er is veel discussie over het wel of niet mogelijk zijn van een Blevé bij een aangestraalde LNG opslagtank. Het bedrijfsleven zei van niet, maar had daarvoor geen bewijs. De brandweer en andere overheidsinstanties waren hier niet zo zeker van en zo lang hier geen onderzoek naar gedaan werd gaan zij veiligheidshalve er vanuit dat een bleve kan plaatsvinden. Zo ook in de Rekenmethodiek LNG tankstations van het RIVM.

Wereldwijd zijn twee gevallen van een Blevé van een LNG tankwagen bekend, beiden in Spanje. Eén is in 2002 van de weg geraakt en gekanteld en één in 2011 als gevolg van een aanrijding met een andere vrachtwagen. Weliswaar betrof dit in beide gevallen een enkelwandige tankwagen en deze zijn op basis van het ADR niet toegestaan, maar Spanje zou dit onjuist geïnterpreteerd hebben. Spanje is hier voor op de vingers getikt en de enkelwandige transporttanks worden uitgefaseerd.

In opdracht van het Nationaal LNG Platform heeft TNO eind oktober 2015 tests gedaan bij BAM in Horstwalde (Duitsland) om te onderzoeken of het Blevé scenario nu wel of niet kan plaatsvinden. Bij de uitgevoerde brandtesten is gebruik gemaakt van een dubbelwandige vacuüm geïsoleerde liggende 3 m³ tank welke voor 2/3 gevuld was met LIN (vloeibare cryogene stikstof), boven een branderbed met een warmtebelasting van ten minste 75 kW/m² op de tank. Helaas is bij deze testen geen gebruik gemaakt van LNG, maar is voor een niet brandbare cryogene stof gekozen. TNO heeft vervolgens op basis van de testresultaten een rekenkundige vertaalslag gemaakt naar LNG en de opschaling naar gangbare tankafmetingen. Uit de testresultaten blijkt dat circa 2 uur na het ontstaan van het vuur de pressure release valve (PRV) van de testtank werd geactiveerd. Het vacuüm van de tank bleef tot kort voor het activeren van de PRV intact. De uitgevoerde test laat enerzijds zien dat de dubbelwandige testtank een zekere weerstand tegen opwarming door brand biedt, maar anderzijds wordt ook geconcludeerd dat de omvang van de uitgevoerde test te beperkt is geweest om daar harde conclusies aan te verbinden voor de werkelijke situatie. Voor meer details wordt verwezen naar het TNO rapport van de uitgevoerde testen.

Het Blevé scenario van een dubbelwandige cryogene tank is daarmee nog steeds in beeld voor de risicostudies, maar de kans van optreden is zeer klein.

Link: [TNO rapport Heat load resistance of cryogenic storage tanks](#)



Afbeelding 6: Foto test LNG tank bij BAM (Bron: TNO rapport Heat load resistance of cryogenic storage tanks)

5.3 Maatgevende incidentscenario's

Een lekkage aan de verdamper (scenario 6) alsook het falen van de losslang tijdens het vullen van de LNG opslagtank (scenario 2 en 3) worden als meest waarschijnlijke incidentscenario's beschouwd. Het lossen van een LNG tankwagen in een LNG opslagtank wordt als risicovolle handeling beschouwd o.a. vanwege de cryogene effecten die optreden bij het lossen op de gebruikte materialen. Ditzelfde geldt voor de verdamper. Met de verdamper wordt vloeibare LNG uit de tank in gas omgezet en terug in de tank gebracht waardoor de druk in de tank kan worden opgevoerd. Als gevolg van de drukopbouw die plaatsvindt in deze verdamper, in combinatie met het uitzetten van het materiaal van de verdamper, kunnen er mogelijk door mankementen aan het materiaal lekkages ontstaan. Om die reden zijn voor deze incidentscenario's scenariokaarten opgesteld. Om ook goed in beeld te hebben wat de effecten zijn wanneer de losslang faalt alsmede de ESD (scenario 8) is ook hiervoor een scenariokaart opgesteld.



Afbeelding 7: Drukopbouwverdamer (Bron: werkgroep)

Scenario 2

www.scenarioboekje.nl

FALEN LOSSLANG BIJ LOSSING VAN LNG TANKWAGEN (ONDERVULLING)						
ALGEMENE BESCHRIJVING			EFFECTBEREKENINGEN			
<p>Vrijkomen van LNG als gevolg van falen losslang bij lossing van LNG tankwagen naar LNG opslagtank bij LNG tankstation die van onder wordt gevuld. Hierdoor ontstaat terugstroming van vloeibaar LNG uit de LNG opslagtank tot dat de ESD na 5 seconden ingrijpt en daarmee de uitstroom stopt. Er vormt zich een plas die kan ontsteken en een brandbare wolk die zich in eerste instantie over de grond verspreidt en daarbij ook kan ontsteken.</p>			<ul style="list-style-type: none"> TNO Effects 10.0.1 Stofnaam Totale massa LNG Omgevingstemperatuur Weerstabieleitsklasse Oppervlak plasbrand Duur van de plasbrand Max. diameter van de plasbrand Lengte van de vlammen Explosieve massa Oppervlakte explosieve wolk Duur van de explosieve wolk Overdruk explosieve wolk 			
			<ul style="list-style-type: none"> Pool fire, Dense Gas-model Methane 47 kg 9 °C F 1,5 10 m²(1) 22 seconden 14 meter 19 kg 0,43 m² 12 seconden 0,1 bar 			
KANS VAN OPTREDEN						
De kans van falen van een losslang (composiet) wordt geschat op 4×10^{-6} per jaar op basis van de Rekenmethodiek LNG-tankstations, versie 1.0.1 van het RIVM.						
EFFECTAFSTANDEN						
<p>Plasbrand</p> <p>De effecten van een plasbrand zijn hittestraling en rook. Hierdoor kunnen slachtoffers, schade en brand in de omgeving ontstaan. Hittestraling is in combinatie met de blootstellingstijd bepalend voor het slachtoffer- en schadebeeld. In de tabel hieronder zijn de effecten van hittestraling weergegeven.</p> <p>Afhankelijk van de afstand tot het ongeval en de bescherming van bijvoorbeeld gebouwen komen mensen te overlijden (†) of raken gewond: van zeer zwaargewond (T1) tot lichtgewond (T3). Het type trauma is brandwonden over een groot deel van het lichaam. De effectafstanden zijn berekend vanaf de tankwagen.</p>						
<p>Wolkbrand</p> <p>De effecten van een wolkbrand zijn nihil vanwege de korte tijdduur en de geringe overdruk. Binnen de brandende wolk zullen alle in de buitenlucht aanwezige personen overlijden. De gemoduleerde wolkbrand laat zien dat de wolk maximaal 20 meter lang kan zijn en 20 meter breed.</p>						
TABEL HITTESTRALING PLASBRAND						
	Hittestraling (kW/m ²)	Afstand (meter)	Slachtoffers buiten (%)			
			†	T1	T2	T3
1 ^e ring	35	4	100	0	0	0
2 ^e ring	10	9,6	1	10	10	20
3 ^e ring	3	18	0	1	1	10
4 ^e ring	1	27,5	0	0	0	0

¹ De omvang van de plas is sterk afhankelijk van de locatie en de ondergrond.

² De omvang van de plas bepaald onder andere hoe lang de brand duurt.



Scenario 3

www.scenarioboekjev.nl

FALEN LOSSLANG BIJ LOSSING VAN LNG TANKWAGEN (BOVENVULLING)						
ALGEMENE BESCHRIJVING			EFFECTBEREKENINGEN			
<p>Vrijkomen van LNG als gevolg van falen losslang bij lossing van LNG tankwagen naar LNG opslagtank bij LNG tankstation die van boven wordt gevuld. Vanwege de wijze van bovenzijde is van terugstroming vanuit de LNG opslagtank geen sprake. Door het ingrijpen van de ESD na 5 seconden komt alleen de inhoud van het leidingwerk/losslang vrij. Er vormt zich een plas die kan ontsteken en een brandbare wolk die zich in eerste instantie over de grond verspreidt en daarbij ook kan ontsteken.</p>			<ul style="list-style-type: none"> TNO Effects 10.0.1 Pool fire, Dense Gas-model Stofnaam Methane Totale massa LNG 39 kg Omgevingstemperatuur 9 °C Weerstabieleitsklasse F 1,5 Oppervlak plasbrand 8 m² ⁽¹⁾ Duur van de plasbrand 34 seconden ⁽²⁾ Max. diameter van de plasbrand 1,8 meter Lengte van de vlammen 1,3 meter Explosieve massa 13 kg Oppervlakte explosieve wolk 297 m² Duur van de explosieve wolk 14 seconden Overdruk explosieve wolk 0,1 bar 			
KANS VAN OPTREDEN						
De kans van falen van een losslang (composiet) wordt geschat op 4 x 10 ⁻⁴ per jaar op basis van de Rekenmethode LNG-tankstations, versie 1.0.1 van het RIVM.						
EFFECTAFSTANDEN						
<p>Plasbrand De effecten van een plasbrand zijn hittestraling en rook. Hierdoor kunnen slachtoffers, schade en brand in de omgeving ontstaan. Hittestraling is in combinatie met de blootstellingstijd bepalend voor het slachtoffer- en schadebeeld. In de tabel hieronder zijn de effecten van hittestraling aangegeven. Afhankelijk van de afstand tot het ongeval en de bescherming van bijvoorbeeld gebouwen komen mensen te overlijden (†) of raken gewond: van zeer zwaargewond (T1) tot lichtgewond (T3). Het type trauma is brandwonden over een groot deel van het lichaam. De effectafstanden zijn berekend vanaf de tankwagen.</p> <p>Wolkbrand De effecten van een wolkbrand zijn nihil vanwege de korte tijdsduur en de geringe overdruk. Binnen de brandende wolk zullen alle in de buitenlucht aanwezige personen overlijden. De gemoduleerde wolkbrand laat zien dat de wolk maximaal 18 meter lang kan zijn en 18 meter breed.</p>						
TABEL HITTESTRALING PLASBRAND						
	Hittestraling (W/m ²)	Effectafstand (meter)	Slachtoffers buiten (%)			
			†	T1	T2	T3
1 ^o ring	10	3,7	100	0	0	0
2 ^o ring	3	8,7	1	10	10	20
3 ^o ring	1	16,3	0	1	1	10
4 ^o ring	0,3	24,9	0	0	0	0

¹ De omvang van de plas is sterk afhankelijk van de locatie en de ondergrond.

² De omvang van de plas bepaald onder andere hoe lang de brand duurt.



Scenario 6

www.scenarioboekje.nl

LEKKAGE VERDAMPERS LNG TANKSTATION						
ALGEMENE BESCHRIJVING			BEREKENINGEN			
<p>Vrijkomen van LNG als gevolg van een lekkage bij de verdamper van het LNG tankstation. Door het ingrijpen van de ESD na 5 seconden komt alleen de inhoud van het leidingwerk vrij van de verdamper. Er vormt zich een brandbare wolk die kan ontsteken. Of als gevolg van een directe ontsteking ontstaat een jetfire.</p> <p>Bij de verdamper is uitgegaan van een array van 2 verdampers van elk 8x8 pijpen van 6 meter lang en een inwendige diameter van 16 mm en voor 50% gevuld met vloeistof.</p>			<ul style="list-style-type: none"> • TNO Effects 10.0.1 Jetfire, Dense Gas-model • Stofnaam Methane • Totale massa LNG 35,7 kg • Omgevingstemperatuur 9 °C • Weerstabieleitsklasse F 1,5 • Lengte jetfire 8,9 meter • Max. breedte jetfire 2,4 meter • Explosieve massa 1,3 kg • Oppervlakte explosieve wolk 53 m² • Duur van de explosieve wolk 214 s • Overdruk explosieve wolk 0,1 bar 			
KANS VAN OPTREDEN						
De faalkans van de verdamper is onbekend.						
EFFECTAFSTANDEN						
<p>Jetfire</p> <p>De effecten van een jetfire zijn hittestraling (en rook). Hierdoor kunnen slachtoffers, schade en brand in de omgeving ontstaan. Hittestraling is in combinatie met de blootstellingduur bepalend voor het slachtoffer- en schadebeeld. In de tabel hieronder zijn de effecten van hittestraling weergegeven. Dit zijn de maximale effectafstanden als de druk in de verdamper afneemt worden ook de afstanden kleiner.</p> <p>Afhankelijk van de afstand tot het ongeval en de bescherming van bijvoorbeeld gebouwen komen mensen te overlijden (†) of raken gewond: van zeer zwaargewond (T4) tot lichtgewond (T2). Het type trauma is brandwonden over een groot deel van het lichaam. De effectafstanden zijn onbekend van de verdamper.</p> <p>Wolkbrand</p> <p>De effecten van een wolkbrand zijn nihil vanwege de korte blootstellingduur en de geringe overdruk. Binnen de brandende wolk zullen alle in de buitenlucht aanwezige personen overlijden. De gemoduleerde wolkbrand laat zien dat de wolk maximaal 27 meter lang kan zijn en 2 meter breed.</p>						
TABEL HITTESTRALING JETFIRE						
	Hittestraling (W/m ²)	Effectafstand (meter)	Slachtoffers buiten (%)			
			†	T1	T2	T3
1 ^e ring	35	10,7	100	0	0	0
2 ^e ring	3	12,8	1	10	10	20
3 ^e ring	1	15,8	0	1	1	10
4 ^e ring			0	0	0	0



Scenario 8

www.scenarioboekje.nl

FALEN LOSSLANG & FALEN VEILIGHEIDSKLEP NA ACTIVERING ESD						
ALGEMENE BESCHRIJVING		EFFECTBEREKENINGEN				
<p>Vrijkomen van LNG als gevolg van falen losslang bij lossing van LNG tankwagen naar LNG opslagtank. ESD e.d. treden inwerking, maar als gevolg van een technisch mankement functioneert de veiligheidsklep niet. Hierdoor blijft er LNG uitstromen vanuit de LNG opslagtank. Er vormt zich een plas die kan ontsteken en een brandbare wolk die zich in eerste instantie over de grond verspreidt en daarbij ook kan ontsteken.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • TNO Effects 10.0.1 Pool fire, Dense Gas-model • Stofnaam Methane • Totale massa LNG 1746 kg • Omgevingstemperatuur 9 °C • Weerstabieleitsklasse F 1,5 • Oppervlak plasbrand 117 m²¹ • Duur van de plasbrand 1674 sec. (28 min)² • Max. diameter van de plasbrand 12,2 meter • Lengte van de vlammen 31,2 meter • Explosieve massa 286 kg • Oppervlakte explosieve wolk 19,3 m² • Duur van de explosieve wolk 14 sec • Overdruk explosieve wolk 0,1 bar <p><u>Bij niet ontsteken van LNG plas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Explosieve massa 87 kg • Oppervlakte explosieve wolk 430 m² • Duur van de explosieve wolk 180 tot 1668 sec. • Overdruk explosieve wolk 0,1 bar 				
KANS VAN OPTREDEN						
De kans van falen van een losslang (composiet) wordt geschat op 10^{-7} per jaar op basis van de Rekenmethodiek LNG-tankstations, versie 1.0.1 van het RIVM. De faalkans van de ESD is onbekend.						
EFFECTSITUATIES						
<p>Plasbrand De effecten van een plasbrand zijn hittestraling en rook. Hierdoor kunnen slachtoffers, schade en brand in de omgeving ontstaan. Hittestraling is in combinatie met de blootstellingduur bepalend voor het slachtoffer- en schadebeeld. In de tabel hieronder zijn de effecten van hittestraling weergegeven. Afhankelijk van de afstand tot het ongeval en de bescherming van bijvoorbeeld gebouwen komen mensen te overlijden (†) of raken gewond: van zeer zwaargewond (T1) tot lichtgewond (T3). Het type trauma is brandwonden over een groot deel van het lichaam. De effectafstanden zijn berekend vanaf de tankwagen.</p>						
<p>Wolkbrand De effecten van een wolkbrand zijn nihil vanwege de korte tijdsduur en de geringe overdruk. Binnen de brandende wolk zullen alle in de buitenlucht aanwezige personen overlijden. De gemoduleerde wolkbrand laat zien dat de wolk maximaal 38 meter lang kan zijn en 13 meter breed.</p>						
<p>Maximale vertraagde wolkbrand Wanneer de ontstane LNG plas vertraagd ontsteekt kan een maximale brandbare wolk ontstaan. De brandbare wolk is maximaal tussen 180 tot 1668 seconden na het falen van de losslang. De overdruk effecten van een wolkbrand zijn nihil vanwege de geringe overdruk, korte tijdsduur en de geringe overdruk. Binnen de brandende wolk zullen alle in de buitenlucht aanwezige personen overlijden. De gemoduleerde wolkbrand laat zien dat de wolk maximaal 73 meter lang kan zijn en 15 meter breed.</p>						
TABEL HITTESTRALING PLASBRAND						
	Hittestraling (kW/m ²)	Effectafstand (meter)	Slachtoffers buiten (%)			
			†	T1	T2	T3
1 ^e ring	35	11,7	100	0	0	0
2 ^e ring	10	28,5	1	10	10	20
3 ^e ring	3	50,5	0	1	1	10
4 ^e ring	1	78,7	0	0	0	0

¹ De omvang van de plas is sterk afhankelijk van de locatie en de ondergrond

² De omvang van de plas bepaald onder andere hoe lang de brand duurt.



6 Optreden brandweer bij LNG incidenten

Op basis van de incidentscenario's die in kaart zijn gebracht is duidelijk geworden dat de brandweer gezien de korte tijdsduur van deze incidentscenario's geen bronbestrijding kan doen en zich richt op gevolg effecten. De incidentscenario's zijn namelijk in (de meeste) gevallen al voltrokken voordat de brandweer aankomt en een adequate inzet kan doen. Schade (o.a. als gevolg van branduitbreiding) en gewonden (in de omgeving van de inrichting of binnen de inrichting) kunnen niet voorkomen worden. De brandweer kan haar inzet slechts beperken tot effectbestrijding waarbij de effecten als gevolg van bijvoorbeeld een fakkel- of wolkbrand bestrijdt. Hierbij moet worden gedacht aan het blussen van omgevingsbranden en het afschermen van omliggende panden als gevolg van deze brand. Daarnaast is het ook mogelijk dat branden bestreden moeten worden bij omliggende gebouwen die ontstaan zijn als gevolg van een omgevingsbrand, fakkelbrand of wolkbrand. Het spreekt voor zich dat naast het bestrijden van omgevingsbrand en het redden van slachtoffers ook aandacht zal worden geschonken aan het veiligstellen van de LNG installatie in samenwerking met de exploitant.

De brandweeracademie, onderdeel van het Instituut Fysieke Veiligheid (IFV) heeft een publicatie uitgegeven voor het brandweeroptreden bij incidenten met LNG. Voor meer informatie over het optreden van de brandweer bij LNG incidenten verwijzen wij u naar de handreiking op de website van het IFV (www.ifv.nl) en de protocolkaarten die zijn opgesteld vanuit de kennistafel LNG.

Aandachtspunten:

- LNG is over het algemeen nog een nieuwe brandstof voor veel brandweerposten. Het instrueren van de eerste eenheden die uitrukken op een LNG tankstation is dan ook wenselijk.
- Wanneer de temperatuur en daarmee de druk in de LNG opslagtank oploopt door bijvoorbeeld onvoldoende afname kan deze kortstondig afblazen uit de afblaasveiligheid (PLV). Dit fenomeen wordt Boil-off gas (BOG) genoemd en is een 'normaal proces' waardoor de druk in de opslagtank wordt verhoogd alsmede de temperatuur doordat het LNG verdampt. Weliswaar is dit een normaal proces maar is het niet wenselijk dat dit fenomeen optreedt, vanwege de onrust die dit in de omgeving tot gevolg heeft.
- Naast LNG kan het tankstation ook beschikken over CNG. Bij enkele LNG tankstations is het al voorgekomen dat als gevolg van het morsen bij het vullen van het tankje met de geurstof tetrahydrothiofeen die wordt toegevoegd aan CNG, een sterke gaslucht werd gemeten tot in de ruimten omgeving van het tankstation. Instrueer de brandweerposten hierover en instrueer hen als zij de gasmeter met de explosiemeter dat er wellicht sprake is van het morsen van de geurstof tetrahydrothiofeen.
- Tijdens de bevoorrading van een LNG tankstation kan een mistwolk ontstaan door condensatie van waterdamp aan de koude installatie-onderdelen. Het is belangrijk dat de meldkamercentralisten van de hulpdiensten hierover worden geïnstrueerd en dat zij bij dergelijke meldingen van een witte wolk de melder goed moeten uitvragen of op dat moment geen LNG tankwagons staat te lossen. Hiermee moet ongewenst optreden van hulpdiensten worden voorkomen. Geadviseerd wordt om ook een zogenoemde 'afspraak op locatie' aan te maken in GMS over deze mistwolk.
- Instrueer de repressieve dienst dat bij technisch hulpverlening door het raadplegen van het kenteken in het crash recovery systeem achterhaald kan worden of het voertuig op LNG rijdt.
- Denk aan het digitaal ontsluiten van risicobronnen (o.a. LNG) in Mobiele data en andere operationele informatie systemen.
- Stel vast dat de juiste middelen en materialen aanwezig zijn voor het optreden bij LNG incidenten binnen de repressieve organisatie. Denk hierbij aan aanvullend meetapparatuur zoals een sniffer (meetinstrument) voor het sneller en betrouwbaar kunnen detecteren van LNG lekkages.

7 Het adviseren van maatregelen

7.1 Algemeen

Een van de maatschappelijke doelen bij omgevingsveiligheid is het bereiken en instandhouden van een veilige en gezonde fysieke leefomgeving. Het omgevingsrecht heeft een belangrijke functie bij het voorkomen van ongewone voorvallen en rampen en van de gevolgen daarvan. Het is van belang dat daarbij de veiligheidsregio's als deskundigen en adviseurs worden betrokken om de risico's van in dit geval een LNG tankstation te beheersen.

Om de risico's te beheersen wordt onderscheid gemaakt in twee soorten maatregelen namelijk:

Bron beperkende maatregelen

Deze maatregelen hebben betrekking op de risicobron en zijn de meest effectieve maatregelen die kunnen worden genomen. De kans op een ongevalscenario wordt namelijk hiermee verkleint. Dit kunnen maatregelen zijn aan de installatie van het LNG tankstation zelf of bijvoorbeeld maatregelen die de installatie beschermen tegen externe risico's zoals een aanrijding door een vrachtwagen en externe branden.

Effect beperkende maatregelen

Het is ook mogelijk om maatregelen te nemen waarvoor de gevolgen van een ongevalscenario met LNG beperkt kunnen worden. Het gaat dan vooral om maatregelen die het beschermingsniveau van gebouwen verhogen, de mogelijkheid voor zelfredzaamheid verbeteren en een adequate bestrijdbaarheid van de brand mogelijk maakt. In de eerste plaats zijn locatie specifieke omstandigheden bepalend voor het risico en het nemen van effect beperkende maatregelen. Bij een vrij liggend LNG tankstation zonder bebouwing erom heen zijn minder effect beperkende maatregelen noodzakelijk ten opzichte van een situatie waarbij er sprake is van een dichte bebouwing erom met een grote populatie.

Hieronder worden verschillende bron- en effect beperkende maatregelen beschreven met als doel een ondersteuning te geven bij het opstellen van het advies aan het bevoegd gezag over een LNG tankstation. Daarnaast is het de bedoeling om eenheid in advisering te realiseren.

7.2 Mogelijke bron beperkende maatregelen

1) Toetsing aanvraag aan PGS 33-1

Een LNG-tankstation dient te voldoen aan de laatste stand der techniek die verwoord is in de PGS 33-1. Bij de aanvraag omgevingsvergunning voor het realiseren van een LNG tankstation blijkt uit eerdere ervaringen dat omgevingsdiensten deze slechts gedeeltelijk toetsen aan de PGS 33-1, als de aanvrager vermeldt dat aan PGS 33-1 voldaan wordt. Het is niet raadzaam om het LNG tankstation pas te controleren op naleving van de vergunning en daarmee PGS 33-1 tijdens een toezicht controle als deze al in gebruik is genomen. Een nadere onderbouwing van de aanvrager waaruit blijkt dat zij voldoet aan de gestelde voorschriften uit de PGS 33-1 is dan ook wenselijk.

Bij revisievergunningen waarbij veranderingen ten aanzien van o.a. de PGS worden meegenomen is het gebruikelijk dat bedrijven middels een GAP analyse aantonen dat zij voldoen aan de laatste stand

der techniek volgens de op dat moment geldende PGS. Het is vreemd dat bij revisievergunningen wel nadrukkelijk wordt gekeken naar elk voorschrift in de PGS of het bedrijf hieraan voldoet en bij een oprichtingsvergunning niet.

Advies:

- i. Maak bespreekbaar bij het bevoegd gezag waarom je het noodzakelijk vindt dat het bedrijf aantoonbaar middels een onderbouwing dat zij voldoet aan alle voorschriften zoals genoemd in de PGS 33-1.
- ii. In het uit te brengen advies over het LNG tankstation op te nemen dat de aanvrager middels een onderbouwing aantoonbaar dat zij voldoet aan de gestelde voorschriften in de PGS 33-1.

2) Afwijkingen op PGS 33-1

Het komt voor dat bedrijven aangeven in haar aanvraag omgevingsvergunning dat zij afwijken van de PGS 33-1, maar op basis van gelijkwaardigheid voldoet aan de PGS 33-1.

Advies:

Adviseer het bevoegd gezag:

- i. Dat de aanvrager inzichtelijk moet maken op welke voorschriften uit de PGS 33-1 zij afwijkt en aan moet tonen op basis van welke gelijkwaardigheid zij toch voldoet.
- ii. Aangezien er sprake is van een afwijkend ontwerp van een LNG-tankstation, om de aanvrager een HAZOP of een gelijkwaardig veiligheidsstudie aan te laten leveren, zie ook bijlage 5 over afspraken omtrent veiligheidsstudies).
- iii. Om de ingediende veiligheidsstudie als bevoegd (eventueel ondersteund door een omgevingsdienst) en als veiligheidsregio gezamenlijk te beoordelen.

3) Gelijkwaardige oplossing voor interne veiligheidsafstand tussen opslagtank en vulpunt

Conform de PGS 33-1 dient de interne veiligheidsafstand tussen het LNG vulpunt en de rest van de installatie minimaal 10 meter te zijn. Vanuit het bedrijf is echter aangegeven dat deze afstand zorgt voor onnodig warmte intrede en daarom een gelijkwaardige oplossing willen realiseren. Er is voor gekozen om de 10 meter niet horizontaal, maar diagonaal te plaatsen. Als gelijkwaardige oplossing wordt in dat geval een brandwerende muur geplaatst tussen de standplaats van de lossende vrachtwagen en de LNG installatie (zie onderstaand voorbeeld). De muur kan bijvoorbeeld worden opgebouwd uit Durasteel of omat platen (onbrandbaar) welke voldoen aan de ISO-curve. Een brand bij het lossen van LNG wordt zo beperkt gehouden tot het lossende voertuig en er kan geen domino-effecten optreden naar de installatie.



Afbeelding 8: Gerealiseerd brandmuur tussen standplaats lossende vrachtwagen en de LNG installatie (bron: werkgroep)

Advies:

Adviseer het bevoegd gezag:

- i. Om de aanvrager aan te laten tonen dat de brandwerende muur voldoende hoog is om als gelijkwaardige oplossing te kunnen dienen en onbrandbaar is.

4) Testen van de ESD

Bij het in kaart brengen van de incidentscenario's die zich kunnen voltrekken bij een LNG-tankstation is gebleken dat de ESD van essentieel belang is om bij incidenten snel te kunnen ingrijpen en daarmee de effecten zoveel mogelijk te beperken. Een goede gegarandeerde werking is dan ook cruciaal. Voordat een LNG-tankstation in gebruik wordt genomen moet worden getest of de ESD-responstijd maximaal 5 seconden bedraagt. Op dit moment is er nog geen beoordelingsprotocol vastgesteld vanuit het ministerie IenM voor een ESD-test. Geadviseerd wordt om de vergunningaanvrager te vragen om in een document de wijze van uitvoering van de test te beschrijven waarbij deze wordt voorzien van een schematische weergave. Op deze manier kan worden getoetst of de ESD-test op een juiste manier wordt uitgevoerd.

Een positieve ESD-test bij een identiek LNG-tankstation toont niet aan dat de bij elk identiek LNG-tankstation de ESD naar behoren functioneert. De ESD-test dient daarom bij elk nieuw LNG-tankstation te worden gedaan, zodat zeker is dat deze functioneert. De werking van de ESD kan worden aangetoond door een filmpje van de ESD test en een testrapport van een onafhankelijk testinstantie.

Advies:

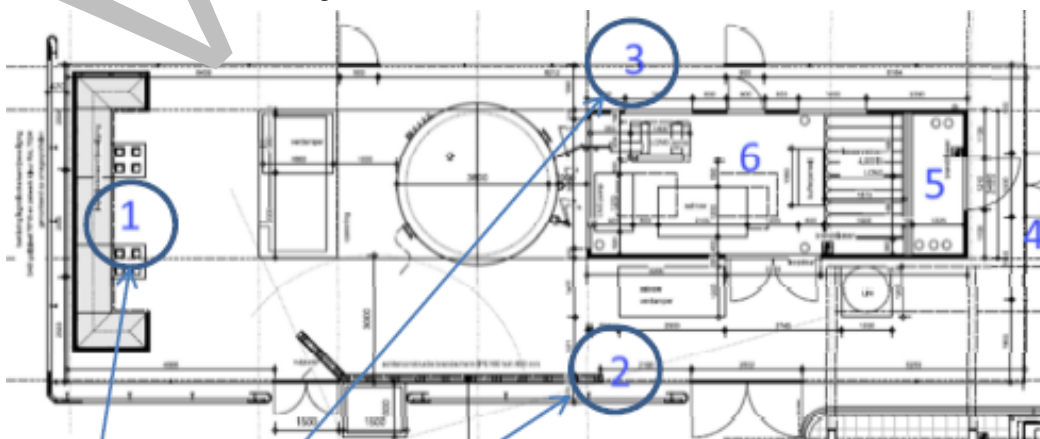
Te adviseren aan het bevoegd gezag om in de omgevingsvergunning als voorschrift op te nemen:

- i. Dat voor openstelling van het LNG-tankstation de testresultaten moeten worden aangeleverd bij het bevoegd gezag waaruit blijkt dat het ESD systeem een maximale responstijd van 5 seconden heeft. En pas na goedkeuring van deze test door het bevoegd gezag het LNG tankstation in gebruik mag worden genomen.
- ii. Dat de druksensoren van het ESD-systeem regelmatig worden getest en bij onvoldoende werking direct worden vervangen. Indien de goede werking van de ESD niet is gegarandeerd wordt de levering van LNG terstond gestopt totdat tekortkomingen zijn verholpen.

5) Gasdetectoren

Conform de PGS 33 dient het LNG tankstation te beschikken over tenminste twee werkende gasdetectoren die in geval van een lekkage automatisch noodstop activeren. Bij het activeren van de noodstopvoorziening moeten automatisch alle procescomponenten in veilige mode worden gebracht. Alle vloeistofleidingen moeten worden ingeblokt, zodat toe- en afvoer wordt afgesloten. Daarnaast wordt een automatische waarschuwing gegeven aan de beheerder/drijver van de installatie.

Uit de testen die de LNG regiegroep incidentbestrijding (heden kennistafel LNG) samen met vertegenwoordigers van het bedrijfsleven en Brandweer Nederland hebben gehouden op de oefenlocatie voor LNG op de Maasvlakte is gebleken dat LNG zich langere tijd als een zwaar gas gedraagt. De twee aanwezige gasdetectoren waarvan één nabij de dispenser en één in de installatie zoals beschreven in voorschrift 7.4 van de PGS 33-1 worden veelal hoog geplaatst (bijvoorbeeld in de luifel). Deze zullen hierdoor naar verwachting een LNG lekkage niet altijd detecteren. Op basis van de testen die zijn gehouden wordt dan ook geadviseerd om ook gasdetectoren op maaiveld hoogte te realiseren. Te weten vier gasdetectoren in vier verschillende windrichtingen (Noord, Zuid, West en Oost), zodat de kans groter is dat één van de gasdetectoren worden angesproken bij een desbetreffende windrichting.



Afbeelding 9: LNG tankstation voorzien van meerdere gasdetectoren in verschillende windrichtingen (bron: werkgroep)

Advies:

Adviseer het bevoegd gezag:

- I. Voor de snelle detectie van lekkages aan de LNG installatie alsmede aan het leidingwerk vier extra gasdetectors (naast de voorgeschreven gasdetectors in de PGS 33-1) te plaatsen ten noorden, zuiden, oosten en westen van de LNG installatie (zie voorbeeld afbeelding 9). Deze detectoren zijn aangebracht op een hoogte van maximaal 1,5 meter boven het maaiveld. Op basis van de engineering van het LNG tankstation moet gekeken worden op welke locaties in de verschillende windrichtingen de gasdetectoren het beste kunnen worden geplaatst.
- II. Zodra de posities zijn vastgesteld wordt geadviseerd deze op een plattegrondtekening aan te geven en vervolgens deze onderdeel te laten uitmaken van het voorschrift in de omgevingsvergunning die de aanwezigheid van de gasdetectoren vastlegt.

6) Bovenvulling LNG opslagtank

Wanneer de LNG opslagtank van boven gevuld wordt is terugstroming van vloeistof (LNG) niet aanneemelijk bij het falen van de losslang.

Advies:

Adviseer het bevoegd gezag:

- I. Om alleen toe te staan dat een LNG opslagtank wordt gevuld van bovenaf en dit als zodanig op te nemen in een voorschrift in de omgevingsvergunning.

7) Aanvullende aanrijbeveiliging voor bedreiging vanuit een hoger niveau

In de PGS 33-1 zijn diverse voorschriften opgenomen ten aanzien van de aanrijbeveiliging, maar houden deze alleen rekening met een bedreiging van afvallende voertuigen op het maaiveldniveau. Een aandachtspunt is wanneer rondom de locatie waarop het LNG tankstation wordt gerealiseerd diverse niveauverschillen aanwezig zijn ten aanzien van het terrein. Denk hierbij aan een viaduct die naast de locatie gelegen is of wegen die op een hoger niveau naast het tankstation aanwezig zijn. Zie afbeelding 10 waarbij het mogelijk is dat een voertuig van een hoger gelegen weg met hoge snelheid in aanrijding kan komen met de installatie van het tankstation. Daarnaast kan ook afvallende lading een impact hebben.

Het risico van een aanrijding van de LNG opslagtank dan wel de rest van installatie kan tot een minimum worden beperkt door het realiseren van een voldoende sterke aanrijbeveiliging op bijvoorbeeld het viaduct of de hoger gelegen weg. Deze aanrijbeveiliging moet ook voldoende hoog zijn zo dat het niet aanneemelijk is dat een voertuig hierover heen kan schieten als gevolg van het ongeval. Wanneer dit niet mogelijk is kan gekeken naar het nemen van maatregelen rondom de tankinstallatie door bijvoorbeeld het toepassen van betonnen buildingblocks (zie afbeelding 10).



Afbeelding 10: Voorbeeld het toepassen van betonnen buildingblocks ter bescherming van de LNG installatie (bron: werkgroep)

Advies:

In geval van een dergelijke situatie het bevoegd gezag te adviseren om:

- i. Een sterke aanrijbeveiliging op bijvoorbeeld het viaduct of de hoger gelegen weg te laten realiseren waarbij niet aannemelijk is dat een voertuig hierover heen kan schieten als gevolg van een ongeval.
- ii. Wanneer dit niet mogelijk is kan gekeken worden naar het nemen van maatregelen rondom de tankinstallatie door bijvoorbeeld het toepassen van betonnen buildingblocks. Indien voor deze maatregel wordt gekozen hierbij te adviseren om deze voorziening als voorschrift op te nemen in de omgevingsvergunning.

8) Omgevingsbrand voorkomen

Als gevolg van een brand in de omgeving van het LNG tankstation kunnen er als gevolg van vliegvuur branden ontstaan bij het LNG tankstation. Daarnaast is het ook mogelijk dat als gevolg van de hittestraling van een brand in de omgeving de opslagtank wordt aangestraald of andere installatie onderdelen. Het is daarom belangrijk om het gebied rondom de locatie waar een LNG tankstation wordt gerealiseerd te beschouwen. Zijn er objecten die een bedreiging vormen voor de LNG installatie? Voorkomen moet worden dat bij brand in één van deze objecten een zo dusdanige hittestraling kan optreden die de LNG installatie bedreigen. Maar denk ook aan de overlooping van het tankstation zelf. Van welk materiaal is deze uitgevoerd.

Bij de ontwikkeling van toekomstige omliggende objecten rondom het LNG tankstation moet ook rekening worden gehouden dat hierin geen opslagen worden gerealiseerd met bijvoorbeeld brandbare stoffen of producten met een hoge vuurlast zoals houtopslagen, aandrijven met een paletsopslag e.d. die bij een brand een zo dusdanige hittestraling kunnen geven dat zij zorgen voor een bedreiging van het LNG tankstation.

Bij multi fuel tankstations kan het voorkomen dat er meerdere inrichtingen zijn met verschillende vergunninghouders. In dat geval moet kritisch gekeken worden naar de wederzijdse effecten.

Advies:

Adviseer het bevoegd gezag om:

- i. Bij de ontwikkeling van toekomstige omliggende objecten rekening te houden met het LNG tankstation. Hierbij kan het advies worden gegeven om rondom het LNG tankstation geen opslagen te laten realiseren met bijvoorbeeld brandbare stoffen of producten met een hoge vuurlast. Dit alles met als doel dat bij een brand in de omgeving van het LNG tankstation niet een dusdanige hittestraling kan optreden die bedreiging vormt voor installatie van het LNG tankstation.

9) Snelheidsbeperkende maatregelen

Belangrijk is om de weg waaraan het LNG tankstation aan gelegen ligt te beschouwen. Wanneer deze weg bijvoorbeeld bekend staat als een weg die uitnodigt om hard te rijden, kan geadviseerd worden om snelheidsbeperkende maatregelen te treffen. Daarnaast is wenselijk met oog op eventuele ongewenste aanrijdingen met de installatie van het LNG tankstation door vrachtwagens die LNG komen tanken de rijnsnelheid te reduceren.

Advies:

Het bevoegd gezag te adviseren om:

- i. De snelheid ter plaatse van het LNG tankstation te verlagen door snelheidsbeperkende maatregelen te realiseren. De rijnsnelheid op het terrein van het LNG tankstation zelf te verlagen door ter plaatse van de terreinopgangen drempels te laten realiseren dan wel andere snelheidsbeperkende maatregelen te treffen.

7.3 Mogelijke effect beperkende maatregelen

1) Waarborging deskundige

Bij storingen of incidenten bij het LNG tankstation, waarbij niet direct sprake hoeft te zijn van een incident waarbij de inzet van hulpdiensten noodzakelijk is, moet een vrachtwagenchauffeur direct contact kunnen leggen met een deskundige op afstand. Daarnaast moet deskundigheid op afstand beschikbaar zijn voor de hulpdiensten in geval van een incident conform PGS 33-1. Deze deskundigheid moet 24x7 beschikbaar zijn. Enkele praktijksituatie in het land hebben inzichtelijk gemaakt dat het soms schort aan goede inrichting van een calamiteitendienst bij een exploitant die 24 uur waarborgt dat er een deskundig bereikbaar is.

Advies:

Het bevoegd gezag te adviseren om:

- i. De aanvrager informatie aan te laten leveren hoe zij haar calamiteitendienst 24x7 heeft ingericht en een deskundige op afstand is geborgd. Hieruit moet ook blijken dat de beheersorganisatie voldoende is voorbereid om deze taak uit te voeren.
- ii. Middels een praktijktest te controleren of de calamiteitendienst weet hoe zij moet handelen in geval van een calamiteit.

Te adviseren aan het bevoegd gezag om in de omgevingsvergunning als voorschrift op te nemen:

- Dat ten alle tijden een deskundige (op afstand) beschikbaar moet zijn voor de tankende vrachtwagenchauffeur of de hulpdiensten.
- Een deskundige moet (op afstand) beschikbaar zijn voor de tankende chauffeur of de hulpdiensten en moet binnen 45 minuten ter plaatse kunnen zijn om de hulpverleningsdiensten te adviseren over het veilig stellen van de installatie in geval van een calamiteit.

2) Venstertijden

Wanneer uit de beschouwing van de omgeving blijkt dat binnen bepaalde tijdvakken veel personen verblijven rondom het LNG tankstation, kan worden geadviseerd om venstertijden voor het bevoorraden op te nemen. Als er bevoorraden wordt op de momenten dat de personendichtheid in omgeving van het LNG tankstation het laagst is, worden het minst aantal personen blootgesteld aan de risico's van een eventueel incident tijdens het laden.

Advies:

Het bevoegd gezag te adviseren om:

- i. Venstertijden in te stellen waarbij alleen bevoorrading van het tankstation is toegestaan gedurende het tijdvenster (rekening houdend met werkdagen, weekend en op feestdagen) wanneer de personendichtheid het laagst is.
- ii. De venstertijden als voorschrift op te nemen in de omgevingsvergunning.

3) Voorziening voor vaststellen windrichting

Doordat LNG een kleur- en geurloos gas betreft is het niet waarneembaar tenzij het in grote hoeveelheden vrijkomt waardoor een zichtbare wolk van waterdamp ontstaat. Om hulpdiensten veilig te kunnen laten optreden bij incidenten en aanwezige personen in en rondom de inrichting veilig te kunnen laten vluchten is het noodzakelijk dat er binnen de inrichting een voorziening is aangebracht voor het vaststellen van de windrichting. Voor de hulpdiensten moet deze voorziening op tenminste 100 meter goed waarneembaar zijn om de windrichting te kunnen vaststellen, zodat zij kunnen zien hoe zij de inrichting bovenwinds kunnen benaderen.



Afbeelding 11: Windzak voor het vaststellen van de windrichting bij een LNG tankstation

Advies:

Te adviseren aan het bevoegd gezag om in de omgevingsvergunning als voorschrift op te nemen:

- i. Binnen de inrichting moet een voorziening (bijvoorbeeld een windzak) zijn aangebracht voor het vaststellen van de windrichting t.b.v. het veilig optreden van de hulpdiensten bij incidenten en aanwezige personen weten hoe zij veilig kunnen vluchten. Deze voorziening moet op tenminste 100 meter goed waarneembaar zijn om de windrichting te kunnen vaststellen voor de hulpdiensten.

4) Bluswatervoorziening

Op basis van de incidentscenario's die in kaart zijn gebracht is duidelijk geworden dat de brandweer gezien de korte tijdsduur van deze incidentscenario's geen bronbestrijding kan doen. De incidentscenario's zijn namelijk in (de meeste) gevallen al voltrokken voordat de brandweer aankomt en een adequate inzet kan doen. Er kan daarmee niet voorkomen worden dat als gevolg van de effecten van de incidentscenario's schade (o.a. als gevolg van branduitbreiding) en gewonden ontstaan in de omgeving of binnen de inrichting.

De brandweer kan zich slechts beperken tot effectbestrijding waarbij zij de effecten als gevolg van bijvoorbeeld een fakkel- of wolkbrand bestrijdt. De effecten zijn afhankelijk van de omgeving waarin het LNG-tankstation wordt gerealiseerd. Beschouwd moet worden welke gevolgen er kunnen ontstaan als één van de incidentscenario's zich voltrekt en hierop de bluswatervoorziening op afstemmen. Om een eventuele vrachtwagenbrand of omgevingsbrand te bestrijden bij het LNG-tankstation en daarmee verder escalatie te voorkomen in de inrichting is het wenselijk dat er tenminste in de nabijheid over een primaire bluswatervoorziening kan worden beschikt. Een aandachtspunt is dat als gevolg van het beleid van waterleidingbedrijven om een kleinere diameter leidingen toe te passen in nieuwe plangebieden, maar ook bij vervanging van bestaande leidingen de onvoldoende water leveren voor de brandweer. In die gevallen dient te worden gekeken naar alternatieve blusvoorzieningen zoals een geboorde put of wellicht kan het er gebruik worden gemaakt van een schoonwaterriool dat kan fungeren als bluswaterriool.

Advies:

- i. Beschouw welke gevolgen er kunnen ontstaan als één van de incidentscenario's zich voltrekt bij het LNG-tankstation. Beschouw hierbij de gevolgen binnen de inrichting alsmede in de omgeving en stem hier de advisering ten aanzien van de bluswatervoorzieningen op af.
- ii. Binnen 100 meter³ afstand van het LNG-tankstation dient een primaire bluswatervoorziening of een gelijkwaardige bluswatervoorziening aanwezig te zijn met een capaciteit van tenminste 1.000 liter per minuut (60 m³ per uur). Deze bluswatervoorziening is noodzakelijk om een eventuele vrachtwagenbrand of omgevingsbrand te bestrijden bij het LNG-tankstation en daarmee verder escalatie te voorkomen in de inrichting.
- iii. Indien binnen 100 meter afstand van het LNG-tankstation geen primaire bluswatervoorziening of een gelijkwaardige bluswatervoorziening aanwezig is. In dat geval het bevoegd te adviseren om deze bluswatervoorziening te laten realiseren binnen de inrichting en dit als voorschrift op te nemen in de omgevingsvergunning.

Controle op geïnstrueerde chauffeurs

Er hebben zich in het land bij diverse LNG tankstations al meerdere voorvallen voorgedaan waarbij vrachtwagenchauffeurs LNG tanken zonder dat zij daarvoor de noodzakelijk instructie hebben gehad. Weliswaar werken de verschillende exploitanten met een pasjessysteem waarmee alleen geïnstrueerde chauffeurs LNG kunnen tanken, maar dit is zoals zij zelf ook aangeven niet waterdicht. Praktijksituatie hebben dit ook al uitgewezen waarbij zelfs chauffeurs met een buitenlandse nationaliteit met een tankpasje wilde tanken zonder de instructie gehad te hebben en er vervolgens problemen ontstonden. Vooral chauffeurs die de Nederlandse taal alsook de Engelse taal niet machtig zijn vormen een risico omdat zij niet instaat zijn om op te treden als toezichthouder zoals de PGS 33-1 (voorschrift 3.4.16) beoogt, laat staan de hulpdiensten in geval van calamiteiten van de noodzakelijk informatie kan voorzien.

³ Maximale afstand voor een primaire bluswatervoorziening zoals vermeld in Handreiking Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid van brandweer Nederland

Advies:

- i. Het bevoegd gezag te adviseren regelmatig steekproeven te houden bij het LNG tankstation of er getankt wordt door geïnstrueerde chauffeurs. Deze steekproef houdt ook in dat gecontroleerd wordt of de identiteit van de chauffeur overeenkomt met de persoonsgegevens op het tankpasje van de exploitant.

6) Risicocommunicatie

Bij zelfredzaamheid gaat het om de mogelijkheden voor personen in het invloedsgebied van een risicobron om zichzelf in veiligheid te brengen indien een ramp of een zwaar ongeval plaatsvindt. Belangrijk aspect hierbij is, dat zij zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar zonder daadwerkelijke hulp van de hulpverleningsdiensten, bijvoorbeeld door te vluchten of te schuilen. De mate van zelfredzaamheid in het rampgebied is bepalend voor de omvang van de hulpverlening tijdens een ramp of een zwaar ongeval. Door aanwezige personen in de omgeving vroegtijdig te informeren over de incidenten die zich voor kunnen doen bij het LNG tankstation, daarbij een handelingsperspectief geven zorgen ervoor dat zij zich zelf op tijd in veiligheid kunnen brengen. Gezien de korte tijdsduur van de incidenten bij een goede werking van de ESI wordt geadviseerd om personen die zich binnen een gebouw verblijven hierin te schuilen en niet naar buiten te vluchten. Personen die buiten verblijven tijdens een incident wordt geadviseerd te vluchten naar binnen om daar te schuilen of indien mogelijk dwars op de windrichting te vluchten.

Advies:

Het bevoegd gezag te adviseren om:

- i. De bewoners en indien van toepassing bedrijven rondom het LNG tankstation te informeren over de mogelijke incidenten die zich kunnen voordoen alsmede welke handelingsperspectieven er zijn om zichzelf in veiligheid te kunnen brengen. Daarnaast ook voorlichten over een mistwolk die kan ontstaan tijdens het lossen van een LNG tankwagen, maar onterecht kan worden aangemerkt als een explosie waarbij methaan vrijkomt.
- ii. Bedrijven (bedrijfs)noodplannen te laten opstellen voor calamiteiten bij het LNG tankstation die hen kunnen bedreigen. Hierin moet worden vastgelegd wat de personen die verblijven in de gebouwen moeten doen in geval een calamiteit zich voordoet bij het LNG tankstation en hoe men zichzelf in veiligheid kan brengen. Daarnaast hoe de BHV organisatie moeten handelen bij een dergelijke calamiteit.
- iii. Het LNG tankstation op te nemen als risico object in de risicokaart.

7) Evenementen nabij LNG tankstation

Het is voor gekomen dat een LNG tankstation werd gerealiseerd nabij een aangewezen evenementenlocatie waar meerdere keren per jaar een groot evenement werd gehouden. Het bevoorraden van het LNG tankstation is gedurende het evenement niet wenselijk omdat dan veel personen worden blootgesteld aan de risico's van een eventueel incident tijdens het lossen. In samenspraak met de aanbesteder is gerealiseerd dat zij tijdens evenementen niet haar LNG tankstation bevoorraden. Dit ook als voorschrift opgenomen in de omgevingsvergunning.

Advies:

Het bevoegd gezag te adviseren om in de omgevingsvergunning op te nemen dat:

- i. Naast eventuele venstertijden vast te leggen dat tijdens evenementen in de nabijheid van het LNG tankstation geen bevoorrading van het LNG tankstation is toegestaan.
- ii. Wanneer dit voorschrift wordt opgenomen te waarborgen dat de vergunninghouder van het LNG tankstation bijtijds wordt geïnformeerd over evenementen die plaatsvinden in de nabijheid van het LNG tankstation.

Bijlage 1: Stofeigenschappen LNG, LPG en CNG

	LNG	CNG	LPG
Identificatie	UN 1972	UN 1971	UN 1965
GEVI	223	23	23
Samenstelling	methaan	methaan	Propaan/butaan
Kleur en geur	kleurloos / geurloos	kleurloos / gegeurd	kleurloos / gegeurd
Opslagwijze	Sterk gekoeld vloeibaar gas (cryogeen)	Opslag onder druk, gasvormig	Opslag onder druk, vloeibaar
Opslagtemperatuur	-162 °C (tevens kookpunt) ⁴	omgevingstemperatuur	omgevingstemperatuur
Opslagdruk	1 – 20 bar ⁵	200 bar	5 bar
expansiefactor	± 600 (1 liter vloeibaar LNG = 600 liter aardgas)	± 200	± 8
Soortelijk gewicht vloeistof	380 - 440 kg/m ³	n.v.t.	500 kg/m ³
Relatieve dichtheid gas	Zwaarder dan lucht (bij T < -135°C bij T > -135°C: neutraal gas)	Lichter dan lucht, meet op als neutraal gas	Zwaarder dan lucht
Explosiegrenzen	5 – 15 Vol%	5 – 15 Vol%	1,5 – 10 Vol%

⁴ Afhankelijk van de uitvoering van het tankstation en de condities waaronder LNG wordt aangeleverd door een LNG tankwagen variëren de temperaturen en druk van het LNG.

⁵ de druk kan variëren tussen 1-20 bar en is afhankelijk van de temperatuur van de vloeibare fase:

- tijdens het vervoer van LNG is de druk ongeveer 2 bar.
- bij een niet-gebruikte, stilstaande lading kan de druk in de tankwagen langzaam oplopen tot een hoge druk die net zo hoog is als de waarde waarop de afblaasveiligheid is ingesteld. Dit kan wel 8 bar zijn, wat overeenkomt met ± -120 °C.
- De LNG-brandstoftanks bij vrachtwagens zijn drukkouders (6-24 bar)

Bijlage 2: Wet- en regelgeving voor advies Omgevings- en milieuvergunningen LNG

- I. Wet veiligheidsregio's
- II. Wet Ruimtelijke ordening
- III. Omgevingsvergunning
- IV. Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo)
- V. Wet milieubeheer en Activiteitenbesluit
- VI. Besluit omgevingsrecht (BOR)
- VII. Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)
- VIII. Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi)
- IX. Circulaire Externe veiligheid LNG tankstations (interim beleid)
- X. Publicatierreeks gevaarlijke stoffen (PGS 33-1)
- XI. Besluit Risico's Zware Ongevallen 2015 (BRZO)

I) Wet veiligheidsregio's (Wvr)

In de wet veiligheidsregio's zijn bepalingen opgenomen ten aanzien van brandweerzorg, de rampenbestrijding, de crisisbeheersing en de geneeskundige hulpverlening. Op 1 oktober 2010 is de Wet veiligheidsregio's in werking getreden. Volgens artikel 10 van deze wet kan de veiligheidsregio's gevraagd of ongevraagd het bevoegd gezag van advies voorzien.

Artikel 3:

- a) het voorkomen, beperken en bestrijden van brand, het beperken van brandgevaar, het voorkomen en beperken van ongevallen bij brand en al hetgeen daarmee verband houdt;
- b) het beperken en bestrijden van gevaar voor mensen en dieren bij ongevallen anders dan bij brand.

Artikel 10:

- a) het inventariseren van risico's van branden, rampen en crises; (*ad I*)
- b) het adviseren van het bevoegd gezag over risico's van branden, rampen en crises in de bij of krachtens de wet aangegeven gevallen alsmede in de gevallen die in het beleidsplan zijn bepaald; (*ad II*)
- c) het adviseren van het college van burgemeester en wethouders over de taak, bedoeld in [artikel 3, eerste lid](#) (brandweerzorg); (*ad III*)
- d) het voorbereiden op de bestrijding van branden en het organiseren van de rampenbestrijding en de crisisbeheersing;
- e) het instellen en in stand houden van een brandweer;
- f) het instellen en in stand houden van een GHOR;
- g) het voorzetten van de meldkamerfunctie; (*ad IV*)
- h) het aanschaffen en beheren van gemeenschappelijk materieel;
- i) het inrichten en in stand houden van de informatievoorziening binnen de diensten van de veiligheidsregio en tussen deze diensten en de andere diensten en organisaties die betrokken zijn bij de onder d, e, f, en g genoemde taken. (*ad V*)

- I. Denk aan transport weg/water/spoor, inrichtingen voor productie/opslag/aflevering, eindgebruikers mobiel en (semi)stationair, onderhoud en reparatie.
- II. De geïnventariseerde risico's van LNG moeten in samenhang met overige risico's in de regio beoordeeld worden op relevantie voor advisering aan het bevoegd gezag, bijvoorbeeld onder de noemer nieuwe brandstoffen.
- III. Voor de brandweerzorg en GHOR gaat het dan om het voorkomen, beperken en bestrijden en dat raakt alle facetten van de veiligheidsketen bestaande uit pro-actie, preventie, preparatie en repressie. Denk daarbij aan LNG in bestemmingsplannen, transportroutes en inrichtingen, advisering op milieuvergunningen, opleiding en oefening, protocolkaarten, technische en

medische hulpverlening en het voorhanden hebben van de juiste middelen en materialen voor afhandeling LNG incidenten.

- IV. g) Bijvoorbeeld uitvragen kenteken/brandstoftype bij technische hulpverlening, incidentbeeld, meldkamer bekend maken met LNG als brandstof.
- V. Denk aan het digitaal ontsluiten van risicobronnen (o.a. LNG) in Mobiele data en Operationele Informatie systemen.

Artikel 25:

De door het bestuur van de veiligheidsregio ingestelde brandweer voert in ieder geval de volgende taken uit:

- a) Het voorkomen, beperken en bestrijden van brand;
- b) Het beperken en bestrijden van gevaar voor mensen en dieren bij ongevallen anders dan brand;
- c) Het waarschuwen van de bevolking;
- d) Het verkennen van gevaarlijke stoffen en het verrichten van ontsmetting;
- e) Het adviseren van andere overheden en organisaties op het gebied van de brandpreventie, brandbestrijding en het voorkomen, beperken en bestrijden van ongevallen met gevaarlijke stoffen.

II) Wet Ruimtelijke ordening:

De Wet ruimtelijke ordening regelt hoe bestemmingsplannen van de gemeenten tot stand komen. Gemeenten zijn verantwoordelijk voor woningbouw en bedrijfsterreinen en kunnen van nieuwe plekken voor bedrijven. Het bestemmingsplan is hierbij het belangrijkste instrument voor de ruimtelijke ordening in een gemeente.

In een bestemmingsplan staan regels over het gebruik van de grond en de gebouwen die daar op staan. Ook geeft het bestemmingsplan aan welke bedrijven bedrijfsactiviteiten er zich mogen vestigen. Om te bepalen of een LNG tankstation zich mag vestigen op een bepaalde locatie moet eerst het bestemmingsplan worden geraadpleegd. Indien het bestemmingsplan de vestiging van een LNG tankstation niet toestaat of niet geregeld is, moet voor de ontwikkelaar tijdig een wijziging van het bestemmingsplan worden aangevraagd. **Let op: in een bestemmingsplan een tankstation toestaat waarbij niet specifiek aangegeven wat voor tankstation wordt daarmee ook impliciet een LNG tankstation toegestaan.**

De meeste bestemmingsplannen zijn digitaal te raadplegen en terug te vinden op www.ruimtelijkeplannen.nl of in te zien bij het bevoegd gezag.

Link: [Ruimtelijkeplannen](http://www.ruimtelijkeplannen.nl)

Link: [Wet ruimtelijke ordening](#)

III) Procedure omgevingsvergunning:

Omgevingsloket online

Voor het oprichten of wijzigen van LNG tankstation moet door de ontwikkelaar tijdig een omgevingsvergunning worden aangevraagd. Dit kan digitaal via het Omgevingsloket online.

Ontvankelijke aanvraag

Het opstellen van een ontvankelijke aanvraag voor een omgevingsvergunning (LNG tankstation) neemt nogal wat tijd in beslag. Geadviseerd om als veiligheidsregio vroegtijdig aan te sluiten bij de vergunningprocedure en de gemeente te adviseren over de ontvankelijkheid van de aanvraag. Daarnaast wordt geadviseerd dat de vergunningsaanvraag (door de ontwikkelaar) pas via het Omgevingsloket wordt ingediend als overeenstemming is over de aangeleverde gegevens (zoals QRA, eventuele HAZOP studie etc.).

Als de ingediende vergunningsaanvraag niet ontvankelijk is, moet de aanvrager hierover schriftelijk bericht van de gemeente of de Omgevingsdienst krijgen.

Ontwerpbeschikking

Binnen ongeveer twaalf weken nadat een ontvankelijke aanvraag is ingediend, ontvangt de aanvrager een ontwerpbeschikking. De vergunningaanvraag en de ontwerpvergunning worden gepubliceerd in het huis-aan-huisblad van de gemeente. Ook liggen deze ter inzage bij de gemeente. Omdat een LNG tankstation niet onder het Besluit externe veiligheid valt is er geen verplichting om advies te vragen bij de veiligheidsregio.

Geadviseerd wordt om als veiligheidsregio de gemeente (gevraagd of ongevraagd) te adviseren over de externe veiligheidsaspecten, de bestrijdbaarheid, de bereikbaarheid en de zelfredzaamheid.

Zienswijzen

Iedereen kan binnen zes weken na de publicatie schriftelijk of mondeling zijn zienswijze indienen. Vervolgens stelt de gemeente of de Omgevingsdienst de definitieve vergunningvoorschriften voor milieu op. Hierin gaat bevoegd gezag (omgevingsdienst) gemotiveerd in op de ingebrachte zienswijzen.

Proceduretijd

Na het indienen van de aanvraag via het Omgevingsloket duurt de totale procedure voor het afgeven van een omgevingsvergunning maximaal zes maanden.

Definitieve vergunning

De definitieve vergunning wordt gepubliceerd in het huis-aan-huisblad van de gemeente. Ook ligt deze ter inzage bij de gemeente. Verder wordt de vergunning gestuurd aan de mensen die een zienswijze hebben ingediend.

Beroep

Belanghebbenden kunnen binnen zes weken na de publicatie beroep aantekenen bij de Raad van State.

IV) Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo)

In de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) staan regels inzake een vergunningsstelsel voor activiteiten die van invloed zijn op de fysieke leefomgeving en inzake handhaving van regelingen op het gebied van de fysieke leefomgeving. De omgevingsvergunning is één geïntegreerde vergunning voor bouwen, werken, monumenten, ruimte, natuur en milieu. Met de invoering van de omgevingsvergunning richt de overheid zich op een betere dienstverlening aan bedrijven en burgers, minder administratieve lasten, kortere procedures en voorschriften die op elkaar zijn afgestemd.

Link: [Wet algemene bepalingen omgevingsrecht](#)

V) Activiteitenbesluit:

Het Activiteitenbesluit bevat algemene milieuregels voor bedrijven. Het uitgangspunt van het Activiteitenbesluit is om zoveel mogelijk inrichtingen onder algemene regels te brengen.

Het Activiteitenbesluit kent 3 soorten [inrichtingen](#): type A, B en C. Alle inrichtingen die volgens de BOR een omgevingsvergunning milieu moeten hebben, zijn type C inrichtingen.

Algemene voorschriften hoofdstuk 3 Activiteitenbesluit.

In hoofdstuk 3 van Activiteitenbesluit staan de milieuregels, die van toepassing zijn voor alle bedrijven in Nederland. Voor die activiteiten hoeven dan geen voorschriften in de vergunning te staan. Alleen voor dat gedeelte is het Activiteitenbesluit rechtstreeks van toepassing op inrichtingen type C. De rest van de milieuregels staat in de omgevingsvergunning van het bedrijf.

Link: [Activiteitenbesluit](#)

VI) Besluit omgevingsrecht (BOR):

Om te bepalen of een LNG tankstation vergunningsplichtig is moet het Besluit omgevingsrecht worden geraadpleegd. In artikel 2.1 van de BOR wordt hierbij verwezen naar bijlage I (onderdeel b en c). In bijlage I staan enkele tientallen categorieën van milieuactiviteiten, waarbij is aangegeven of het een inrichting is en of er een omgevingsvergunning milieu nodig is.

Volgens artikel 2.1 van bijlage 1 van de BOR zijn LNG tankstations type C bedrijven en vallen deze onder de vergunningplicht.

Artikel 2.1 BOR

Inrichtingen:

a. voor het vervaardigen, bewerken, verwerken, opslaan of overslaan van gassen of gasmengsels, al of niet in samengeperste tot vloeistof verdichte of onder druk in vloeistof opgeloste toestand.

Link: [Besluit omgevingsrecht \(BOR\)](#)

VII) Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi):

Een LNG tankstation valt (2016) nog niet onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Omdat het langere tijd in beslag neemt om het Bevi aan te passen is de minister van Infrastructuur en Milieu voornemens om dit in de modernisering van het omgevingsbeleid mee te nemen. Om de komende periode (tot 2018) te overbruggen is voor het bevoegd gezag (vergunningverlening en ruimtelijke ordening) de Circulaire externe veiligheid LNG-tankstations opgesteld. In deze circulaire is het interim beleid ten aanzien van de beoordeling van externe veiligheidsrisico's van LNG tankstations opgenomen.

Link: [Besluit externe veiligheid inrichtingen \(Bevi\)](#)

VIII) Publicatiereeks gevaarlijke stoffen 33-1:

Aardgas afleverinstallaties van vloeibaar aardgas (LNG) voor motorvoertuigen.

De PGS 33-1 maakt onderdeel uit van de publicatiereeks gevaarlijke stoffen en is een handreiking voor bedrijven en overheden hoe om te gaan met LNG. Op basis van de stand der techniek wordt een overzicht gegeven van voorschriften, eisen, criteria en voorwaarden waaraan een LNG tankstation moet voldoen. Tevens wordt ingegaan op het gelijkwaardigheid beginsel.

LNG werd in het verleden wel eens vergeleken met LPG. Dat de beoordeling van de externe veiligheidsaspecten verschillend zijn blijkt wel uit de onderstaande voorschriften voor LNG.

Onbemand tanken:

Overeenkomstig de PGS 33-1 is het toegestaan om LNG af te leveren via een onbemand tankstation. De tankende chauffeur moet bij de afname van LNG toezicht houden. Tevens dient de vergunninghouder te voorzien in een 24 uren bereikbaarheid van instanties en personen waarmee in geval van een calamiteit contact moet worden opgenomen. Het onbemand afleveren van LPG is daarentegen niet toegestaan.

Toezichthoudende persoon:

Een persoon met als voorwaarde dat die instructies heeft gehad over het veilig bedienen van de afleverinstallatie en het uitvoeren van het noodplan in geval van calamiteiten. Dit kunnen zowel de beheerder als de afnemer (chauffeur) zijn. Bij LPG daarentegen wordt de chauffeur niet gezien als toezichthoudende persoon en moet er altijd een toezichthoudende persoon aanwezig zijn binnen het tankstation.

Link: [PGS 33-1](#)

VIII) Circulaire Externe veiligheid LNG tankstations (interim beleid):

In de Circulaire Externe veiligheid LNG tankstations wordt het interim beleid weergegeven ten aanzien van de beoordeling van externe veiligheidsrisico's van LNG-tankstations. De circulaire is met name gericht aan het bevoegd gezag dat te maken heeft met de vergunningverlening voor milieu en de ruimtelijke ordening in relatie tot de LNG-tankstations.

Door het RIVM en inhoudelijk deskundigen is er een rekenmethodiek ontwikkeld om de externe veiligheidsrisico's van LNG tankstations te berekenen. In overeenstemming met de modernisering van het omgevingsbeleid worden nu ook de effecten van een incident beoordeeld. Dit heeft geresulteerd in zogenaamde effectcontouren. Deze effect-contouren zijn sterk afhankelijk van de uitvoering van de LNG installatie. Dit naast de nu in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) gehanteerde risicobenadering. Voor (beperkt) kwetsbare objecten geldt nu een minimumafstand van 50 meter.

De circulaire is van toepassing op LNG-tankstations met een opslagcapaciteit tot 50 ton LNG: inrichtingen waar LNG wordt afgeleverd voor transportmiddelen, uitsluitend ten behoeve van de voortstuwing daarvan. De circulaire is niet van toepassing op afleverstations voor LNG voor voertuigen (zogenaamde bunkerstations).

Het beleid houdt kort gezegd in:

- Voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico worden de waarden en de systematiek uit het Bevi aangehouden.
- De risico's van LNG-tankstations worden berekend met de rekenmethodiek LNG tankstations (zie bijlage 4).
- Als eerste aanvulling op de systematiek uit het Bevi wordt een minimumafstand van 50 meter gehanteerd tot (beperkt) kwetsbare objecten.
- Als tweede aanvulling op de systematiek uit het Bevi krijgen e. afstandsten een rol.

De circulaire is niet van toepassing op:

1. LNG-tankstations waarop het Besluit Risico's Zware Ongevallen 1999⁶ vallen. Dat is het geval wanneer binnen het LNG-tankstation 50 ton of meer LNG aanwezig kan zijn. *Let op: In geval van multi fuel tankstations kan het mogelijk zijn dat als gevolg van de sommatieberekening van het BRZO 2015 een tankstation al BRZO plichtig is met minder dan 50 ton LNG.*
2. Omgevingsvergunningen milieu die op het tijdstip waarop de circulaire is gepubliceerd al zijn verleend.
3. Reeds genomen ruimtelijke omgevingsbesluiten voor (de omgeving van) LNG-tankstations.

De circulaire bevoegd gezag met andere worden geen verzoek om tot saneren of wegbestemmen over te gaan.

[Link: Circulaire externe veiligheid LNG-tankstations](#)

[Link: LNG rekenmethodiek](#)

IX) BRZO 2015

Het Besluit risico's zware ongevallen 2015 is de Nederlandse implementatie van de Europese Seveso III-richtlijn. Dit besluit is van toepassing op bedrijven die op grote schaal met gevaarlijke stoffen werken. In bijlage 1 van de Seveso III zijn twee tabellen met drempelwaarden opgenomen. Afhankelijk van de hoeveelheid opgeslagen stoffen wordt een bedrijf gekwalificeerd als een hoge drempelinrichting (voorheen VR-inrichting) of lage drempelinrichting (voorheen PBZO-inrichting).

In eerste instantie bestond er op basis van het BRZO '99 onduidelijkheid tot welke categorie LNG gerekend moest worden omdat deze niet met naam genoemd wordt zoals bij LPG wel het geval was. Met de komst van het BRZO 2015 is dit verduidelijkt en valt deze in de nieuwe Seveso III onder Bijlage 1, deel 2 categorie 18: Ontvlambare vloeibare gassen, categorie 1 of 2 (inclusief LPG) en

⁶ Note: Het Besluit Risico's Zware Ongevallen 1999 is inmiddels vervangen door Besluit Risico's Zware Ongevallen 2015. Ten aanzien van LNG zijn er geen wijzigingen tussen het BRZO 1999 en 2015.

aardgas. LNG is een vloeibaar en zeer licht ontvlambaar gas waarmee het valt onder de categorie 1. (Zeer licht ontvlambaar). De drempelwaarde voor BRZO inrichtingen ligt bij 50 ton LNG of meer. Tussen de 50 en 200 ton is het een lage drempelinrichting. Indien er meer dan 200 ton LNG wordt opgeslagen is het bedrijf een hoge drempelinrichting. LNG tankstations met meer dan 50 ton LNG vallen overigens ook onder het Bevi omdat het dan een BRZO bedrijf betreft.

Er moet rekening mee worden gehouden dat LNG afhankelijk van de druk en samenstelling verschillende dichtheden heeft. Bij een bepaalde druk heeft LNG bijvoorbeeld een dichtheid van 0.45 kg/l. Bij deze dichtheid moet er dus meer dan **circa** 110.000 liter (110 m³) zijn opgeslagen om onder het BRZO regiem te vallen. Tot nu toe zijn er geen LNG tankstations die onder het BRZO regiem vallen. De grootste in Nederland bekende tanks zijn maximaal 80.000 liter (80m³).

1 liter LNG = circa 0,38 tot 0,42 KG

Drempelwaarde lage drempelinrichting 50 ton LNG = circa 110 m³

Drempelwaarde hoge drempelinrichting 200 ton LNG = circa 440 m³

[Link: Besluit risico's zware ongevallen 2015](#)

Bijlage 3: Type C bedrijven en AIM module

Type C bedrijven:

Milieubelastende activiteiten (zoals LNG tankstations) die te ingewikkeld of te ernstig zijn om volledig onder algemene regels van het Activiteitenbesluit te vallen, hebben een omgevingsvergunning milieu nodig.

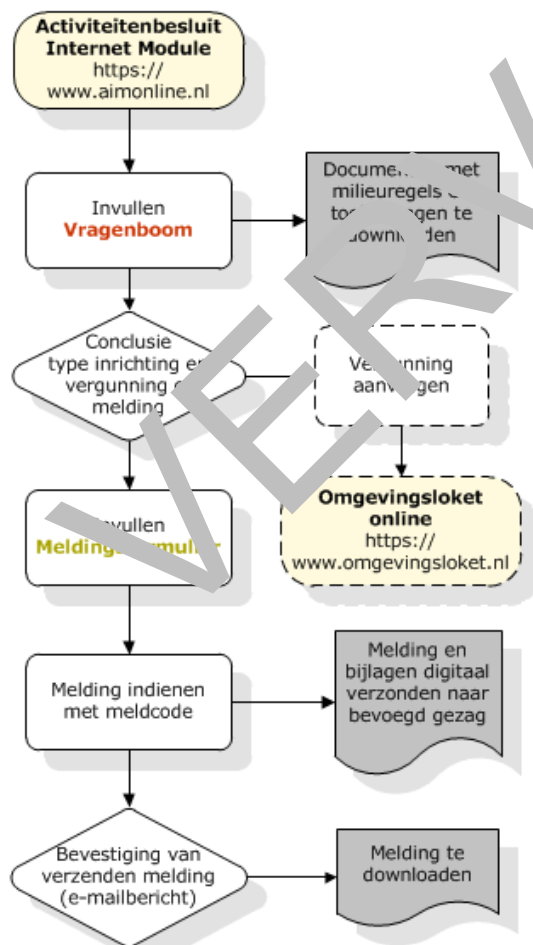
Inrichtingen type C zijn inrichtingen die een omgevingsvergunning milieu nodig hebben. Naast de omgevingsvergunning aanvraag in het OLO (Omgevingsloket Online) moeten deze inrichtingen voor de activiteiten die onder de algemene regels van het Activiteitenbesluit vallen een melding Activiteitenbesluit doen. Dit kan doormiddel van de AIM module.

Link: [Type A,B,C indeling bedrijven](#)

Met de AIM kan onder meer worden bepaald:

- Of een omgevingsvergunning milieu nodig is (BOR).
- Welk type inrichting het betreft (type A,B of C).
- Welke artikelen uit het activiteitenbesluit en de regeling van toepassing zijn.

Link: [Melding en Activiteitenbesluit Internet Module \(AIM\)](#)



Bijlage 4: Rekenmethodiek

RIVM

De rekenvoorschriften voor het opstellen van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) voor LNG-tankstations en -bunkerstations staat beschreven in de Rekenmethodiek LNG-tankstations⁷. Deze voorschriften zijn afgestemd met de inhoudelijk deskundigen en zijn vastgesteld door het ministerie van I en M, maar nog niet officieel vastgesteld c.q. opgenomen in de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi). Gezien de hoeveelheid aanwezige LNG op een LNG-bunkerstation, zullen de meeste LNG-bunkerstations Brzo-inrichtingen zijn. Brzo-inrichtingen worden in artikel 2.1.a genoemd van het Beveiligingswet.

Rekenprogramma

Berekeningen aan LNG-tankstations en -bunkerstations worden uitgevoerd met [SAFETI-NL](#), versie 6.54. Voor LNG-tankstations is een [rekenbestand \(Excel\)](#) beschikbaar.

Link: [RIVM rekenmethodiek LNG-tankstations](#)

⁷ Note: Voor de meeste recente rekenmethodiek zie de website van RIVM.

Bijlage 5: Veiligheidsstudies

Een LNG tankstation kan worden gezien als een procesinstallatie en mede door het onbemande karakter kunnen er bijzondere situaties optreden. Om een nieuwe- of aangepaste procesinstallatie en de daarbij horende procedures te evalueren wordt een veiligheidsstudie (HAZOP of gelijkwaardig) uitgevoerd. Bij een veiligheidsstudie beoordeelt een groep deskundigen mogelijke procesafwijkingen en analyseert de oorzaken en de mogelijke gevolgen van deze afwijking. Een veiligheidsstudie is installatie specifiek, dus maatwerk.

Omdat er nogal wat onduidelijkheid was over het wel of niet verplicht uitvoeren van een HAZOP studie is deze vraag aan de orde geweest bij de bijeenkomsten van de vergaderingen van de landelijke werkgroep LNG voor Veiligheidsregio's en bij de landelijke Regiegroep LNG.

Hierover is de volgende werkwijze afgesproken:

1. Bij de totstandkoming van de PGS 33-1 zijn er diverse veiligheidsstudies gedaan. Er kan gebruik worden gemaakt van bestaande HAZOP studies die eerder zijn uitgevoerd voor een identieke procesinstallatie.
2. Indien er wordt aangegeven dat een installatie voldoet aan de PGS 33-1 wordt er in principe vanuit gegaan dat de installatie voldoet. Er wordt wel geadviseerd om bij de ontwikkelaar (exploitant) een onderbouwing te vragen waaruit blijkt dat een LNG tankstation voldoet aan de PGS 33-1.
3. Toestellen onder druk (LNG installaties) vallen onder Warenwet sluit drukapparatuur en daar vinden al de nodige controles plaats, maar dat dekt niet alle aspecten af.
4. Wanneer bij een aanvraag voor een nieuw LNG tankstation wordt aangegeven dat zij afwijkt van de PGS 33-1 moet de aanvrager veiligheidsstudie overleggen waarmee de gelijkwaardigheid wordt aangetoond.
5. Bij het oprichten van een nieuwe LNG tankstation/of LNG procesinstallatie die niet eerder op een andere locatie is toegepast is het wel noodzakelijk een HAZOP te vragen.

Bijlage 6: Uitleg LNG tankstation

Deze bijlage is grotendeels overgenomen vanuit de Publicatie brandweeroptreden bij incidenten met LNG van het IFV. Omdat goed te kunnen adviseren over een LNG tankstation is het noodzakelijk dat de adviseur ook meer inzicht heeft in het LNG installatie van het LNG tankstation. Daarom is er voor gekozen deze informatie uit de publicatie ook toe te voegen in deze handreiking, zodat alle informatie direct voor handen is in één document.

LNG tankstation

LNG-afleverinstallaties worden in de volksmond ook wel LNG-tankstations genoemd. Vaak worden meerdere soorten brandstoffen afgeleverd op een tankstation, dus combinaties zijn mogelijk. Mobile installaties (vanuit een tankwagen) komen echter ook voor, zie afbeelding 4 in hoofdstuk 4. In onderstaande afbeeldingen is een voorbeeld van een LNG tankstation te zien. De opbouw van dit soort tankstations hoeft niet gelijk te zijn, dit is dan ook slechts een voorbeeld. Links in afbeelding 12 is de grote opslagtank te zien.

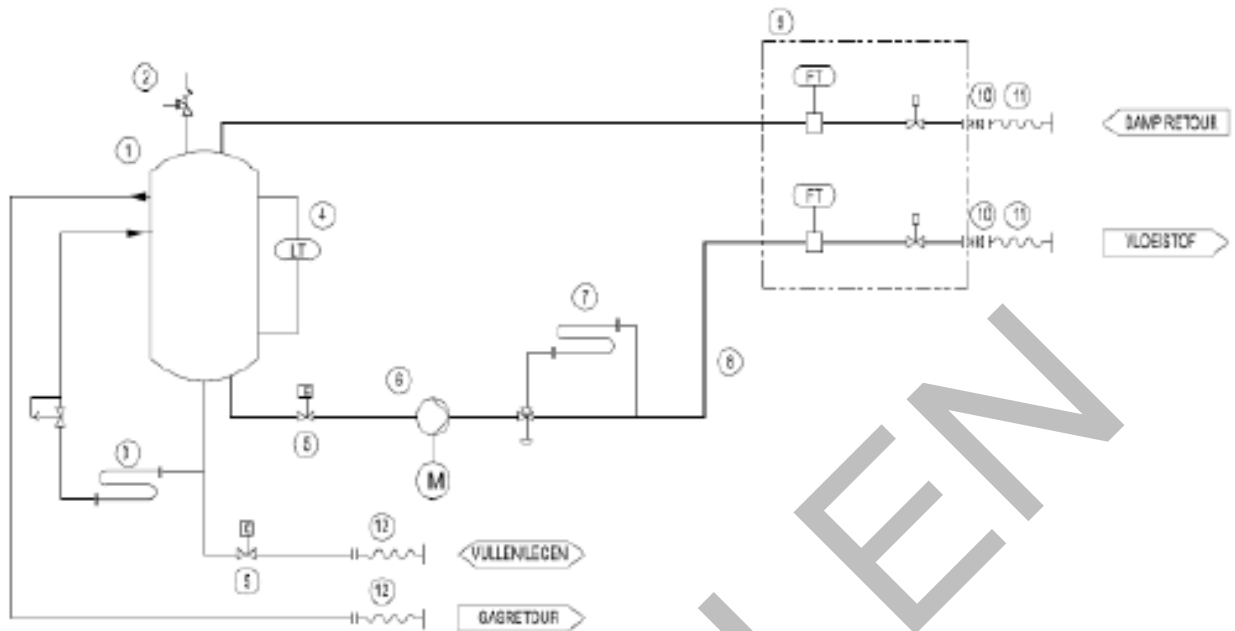


Afbeelding 12: LNG tankstation Utrecht (bron: werkgroep)



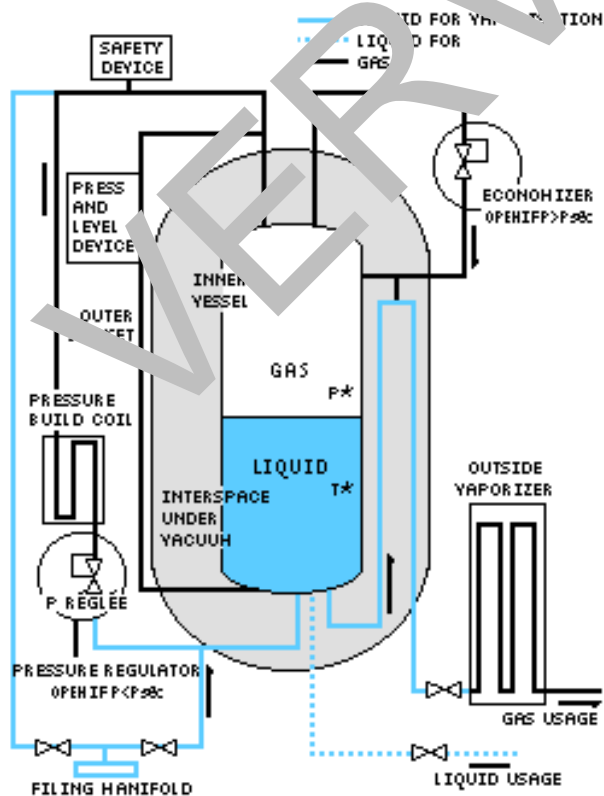
Afbeelding 13: LNG tankstation Zwolle (bron: bron: Nationaal LNG Platform)

Schema van een basis LNG-afleverinstallatie (uit PGS 33-1)



1. LNG-opslagtank, 2. veiligheidsventielen, 3. drukreducerende verdamper, 4. niveaumeting, 5. afsluiter, 6. pomp, 7. naverwarmer, 8. leidingsysteem, 9. afleverzuil (dispenser), 10. breekkoppelingen, 11. afleverlangen, 12. vulslang, 13. gasleiding, E. afsluiter, FT. flowmeter, M. motor (van de pomp), LT. niveaumeting

Schematische installatietekening

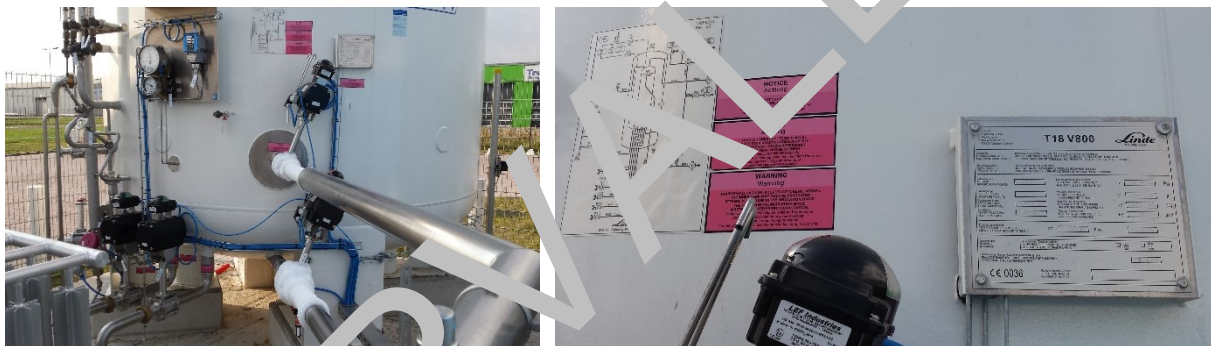


Een basis LNG-afleverinstallatie bestaat uit de volgende onderdelen:

- LNG opslagtank
- Veiligheidsventielen (drukontlastingsapparatuur)
- Drukopbouwverdamper
- Niveaumeting
- Afsluiter
- Pomp
- Naverwarmer
- Leidingsysteem
- Afleverzuil (dispenser)

LNG-opslagtank

In een LNG-opslagtank wordt een voorraad LNG opgeslagen. Een typische tank heeft een volume van 30 tot 80 m³. Deze opslag tanks zijn drukvaten met een werkdruk van 3 tot 20 bar. De tank is goed geïsoleerd. Conventionele isolatie met schuim is mogelijk, maar meestal zal een vacuüm-geïsoleerd vat worden toegepast. Een vacuüm-geïsoleerd vat is dubbelwandig, waarbij de tussenruimte tussen de wanden vrijwel volledig vacuüm is. Daarnaast wordt de tussenruimte nog gevuld met het isolatiemateriaal perliet¹⁶, wat het isolatieverlies beperkt als het vacuüm verloren gaat. Het binnenvat is van roestvast staal omdat dit goed bestand is tegen lage temperaturen. Het buitenvat is vaak van het sterke koolstofstaal en op de plaatsen waar leidingen worden doorgevoerd van XVS. Een opslagtank kan staand of liggend worden uitgevoerd. Drukmetingen in de tank worden normaal gesproken gedaan aan de bovenzijde van de tank.



Afbeelding 14: LNG opslagtank met uitgangspunten voor specifieke gegevens van de tank

Vullen van de tank gebeurt vanuit een LNG-tankwagen of vanuit een bunkerschip, met behulp van een loslang of lospijp. Het vullen kan aangedreven worden door een pomp, maar ook door drukverschil. Het nieuw geleverde LNG is vaak kouder dan wat er nog in de tank zit. Hierdoor zal de druk in de tank veelal dalen. Als de druk niet daalt, dan kan met behulp van een dampretour de druk in het leverende insluitsysteem worden verhoogd. Een opslagtank is verplicht ontworpen met twee onafhankelijk werkende niveaumeters, drukmeters en veiligheidsvoorzieningen die voorkomen dat de maximale vullingsgraad wordt overschreden; deze staat vermeld op de tank. De tank staat opgesteld op een onbrandbare ondergrond en de draagconstructie is minimaal 60 minuten bestand tegen brand.

Veiligheidsventielen (drukontlastingsapparatuur)

Drukontlastingsapparatuur voorkomt dat de druk in de opslagtank te hoog wordt. Dit zijn overdrukbeveiligingen of afblaasveiligheden; hier vindt uitstoot van gas plaats via de afblaaspijp (zie afbeelding 15). De centrale afblaasvoorziening moet aan specifieke eisen voldoen. De voorziening kan niet worden afgesloten, er kan zich geen water verzamelen en de afblaasrichting is verticaal. Daarnaast mag de warmtestraling van een fakkelt uit deze voorziening niet hoger zijn dan 35 kW/m² op bepaalde afstanden en op grondniveau niet hoger dan 3 kW/m². Ook mag er geen plas ontstaan.



Afbeelding 15: Afblaaspip afleverinstallatie

Drukopbouwverdamer

Met een drukopbouwverdamer wordt vloeibare fase uit de tank in gas omgezet en terug in de tank gebracht, waardoor de druk in de tank kan worden opgevoerd. Een drukreducerend ventiel regelt op deze manier vanzelf de druk in de tank. Als alternatief wordt soms een automatische klep gebruikt, gestuurd door een drukschakelaar.

Niveaumeting

De niveaumeting in de tank wordt normaal uitgevoerd met een drukverschilmeting over de vloeistofhoogte. Het maximale vloeistofniveau van de tank is 95 procent. Bij horizontale tanks is de vulgraad van de tank niet gelijk aan de vullhoogte. Niveaumeting is afhankelijk van de dichtheid van LNG; bij hogere temperatuur wordt de dichtheid lager. Daardoor kan de hoogte van warme LNG in horizontale tanks te laag gemeten worden, met als gevolg dat de tank overvuld kan worden.

Afsluiter

Om te voorkomen dat de opslagtank leegloopt bij calamiteiten zijn alle vloeistofaansluitingen aan de tank voorzien van afsluiters. Deze afsluiters kunnen een dubbele functie hebben. Enerzijds als procesafsluiter, die afsluiter wordt dan toegepast in het normale bedrijfsproces, en anderzijds als veiligheidsafsluiter, die afsluiter grijpt dan in bij onbedoelde situaties. Daarnaast zijn er handbediende afsluiters voor onderhoudsdoeleinden.

Pomp

De opvoerenergie voor het vullen van een voertuigtank kan geleverd worden door een pomp. Voor het starten van de pomp moet deze eerst worden afgekoeld naar gebruikstemperatuur. Dit gebeurt door het vullen van het pompcircuit met de vloeibare fase uit de tank. Deze pomp is altijd lager geplaatst dan het vloeistofniveau in de tank. Dit zorgt ervoor dat de koude vloeistof gebruikt kan worden om de pomp te koelen zonder dat de pomp gestart hoeft te worden omdat de vloeistof naar beneden kan stromen onder invloed van de zwaartekracht.

Naverwarmer

Druk en temperatuur van LNG in de opslagtank zijn laag. In de voertuigtank is een hogere druk noodzakelijk om de brandstoftoevoer naar de motor te garanderen. LNG moet daarom worden verwarmd (waardoor de druk ook verhoogd), om te voorkomen dat de druk in de voertuigtank snel daalt. Hiervoor kan een naverwarmer worden geplaatst die gebruik maakt van de omgevingswarmte. Een andere mogelijkheid is om LNG in de opslagtank op de juiste temperatuur en druk te brengen; een naverwarmer is dan niet nodig.

Leidingsysteem

LNG wordt via leidingen getransporteerd. Het meest gebruikte materiaal is RVS met een speciale legering. Dit is zeer geschikt voor de heersende temperaturen. Flensverbindingen zijn mogelijk, maar lasverbindingen zijn betrouwbaarder bij wisselende temperaturen.



Afbeelding 16: Leidingwerk LNG installatie

Het is ook mogelijk dat in plaats van LNG een ander koelmiddel, zoals stikstof, gebruikt wordt om het opgewarmde LNG weer af te koelen. In dat geval is een opslagtank voor het koelmiddel (vaak door koude vloeibaar gemaakte stikstof) en het bijbehorende leidingsysteem aanwezig op het tankstation.

Afleverzuil (dispenser)

De afleverzuil is voorzien van afleveringen, doorstroommeters, een noodknop en overige instrumenten. Soms is een bypass aangelegd om leidingen voor te koelen voordat het voertuig wordt gevuld. De afleverzuil is zodanig uitgevoerd dat de druk in de slang niet hoger wordt dan de veiligheidsdruk van de voertuigtank. Ook wordt de aflevering automatisch gestopt als de voertuigtank volledig gevuld is. De afleverzuil is beveiligd tegen aanrijden en voorzien van een bedieningsinstructie en een noodknop.



Afbeelding 17:en 18: Twee soorten afleverzuilen met noodknop (rode pijl)

LNG-afleverstations worden vanaf afstand bewaakt (BBA: beveiliging en beheer op afstand). Bij incidenten op deze afleverstations kan de brandweer via de aanwezige intercom contact opnemen

met de exploitant van het station. Via deze weg is een installatiedeskundige snel in te schakelen. Ook kan de beheerder op afstand procesparameters van de installatie, zoals druk en temperatuur, aflezen en zijn videobeelden steeds beschikbaar.

Brekkoppelingen

Brekkoppelingen in de afleverslangen voorkomen dat de installatie wordt beschadigd of grote hoeveelheden gas verloren gaan als een voertuig weggrijdt terwijl de slangen nog aangekoppeld zijn. Brekkoppelingen zijn voorzien van een afsluitklep.

Afleverslangen

De afleverslang is voorzien van een vulaansluiting die pas na het aankoppelen aan het voertuig kan worden geopend. Dit is een snelkoppeling die bij loskoppelen sluit waardoor vrijwel geen LNG verloren gaat. Via deze koppeling worden potentiaalverschillen opgeheven. Dit voorkomt dat bij de opbouw van statische elektriciteit ontsteking plaatsvindt door ontlading. Zie ook afbeelding 7.1 voor een inzicht in zo'n koppeling en paragraaf 7.2 voor verdere uitleg.

Daarnaast zijn de afleverslangen voorzien van een 'dry break'/break-away-koppeling: deze wordt geactiveerd bij een trekkracht van maximaal 50 kilogram, met als doel het ontsnappen van LNG te voorkomen.

Vul-, losslang of laadarm

De toeleverende LNG-tankwagen vult de LNG-opslagtank via een losslang/arm.

Veiligheidsvoorzieningen LNG-afleverinstallaties

De veiligheidsvoorzieningen en -eisen die gelden voor LNG-aflever- en bunkerinstallaties zijn vergelijkbaar voor beide installaties. De Publicatierisico's Gevaarlijke Stoffen (PGS) 33-1 (afleverinstallaties van vloeibaar aardgas motorvoertuigen) of 33-2 (afleverinstallaties van vloeibaar aardgas voor vaartuigen) is van toepassing. Hierin zijn onder andere de volgende eisen opgenomen:

- Ontwerpeisen die worden gesteld aan de installatie, de toegepaste componenten en de gebruiksomstandigheden, zoals:
 - > primair en secundair insluitsysteem
 - > productvang
 - > te gebruiken constructiematerialen
 - > brandpreventieve voorzieningen.
- Interne en externe risico's en veiligheidsafstanden ter voorkoming van domino-effecten: de shop moet bijvoorbeeld altijd minimaal 15 meter verwijderd zijn van het afleverpunt, de afstand tussen tankwagens en vulpunt mag minimaal vijf meter zijn.
- Eisen aan de LNG-afleverinstallatie zijn:
 - > is gescheiden tegen onbevoegden en staat onder toezicht (24/7 bewaking en beheer op afstand: vrijgave lossen, vergunning vereist, onderhoud)
 - > is voorzien van een beveiliging ter voorkoming van beschadiging door aanrijding door voertuigen
 - > is voorzien van industrieel management systeem, zoals camerasysteem, monitoring veiligheid
 - > is voorzien van brand- en gasdetectie: gasdetectiesensoren, temperatuursensoren (hoog/laag), vlam- en rookdetectie
 - > voldoet aan eisen voor de elektrische installatie, ATEX-zonering, continue gas- en temperatuurdetectie, beveiliging tegen blikseminslag, et cetera.
 - > is voorzien van noodstopvoorzieningen, het systeem wordt automatisch gestopt bij:
 - over- of onderschrijding van temperatuurgrenzen -30°C - +70°C
 - detectie van lage temperaturen
 - indrukken noodstopvoorziening

- maximale niveaubewaking van 95%.

Dit gaat gepaard met een akoestisch en optisch signaal en een direct signaal naar de beheerder van de inrichting.

- De emissie van boil-of-gas (BOG) is niet toegestaan. Bij elke opslag van LNG vormt zich BOG, dit is een natuurlijk proces. Het BOG wordt opgevangen en vaak omgezet in CNG. Dus het vrijkomen van (L)NG bij verlading, opslag en tanken moet voorkomen worden.
- Procedures voor bevoorrading en het afleveren van LNG, bijvoorbeeld:
 - tijdens het vullen van de LNG-opslagtank moet de chauffeur van de LNG-tankwagen aanwezig zijn, hij/zij moet elke drie minuten de dodemansknop indrukken, doet hij/zij dat niet dan stopt het vulproces automatisch
 - bij verlading/pomping moeten transportmiddelen zo opgesteld worden dat het transportmiddel in geval van nood verplaatst kan worden zonder te manoeuvreren
 - binnen 25 meter mag geen verlading van andere motorbrandstoffen plaatsvinden.

Om de risico's van bunkerinstallaties voldoende te beheersen, gelden hiervoor de volgende aanvullende eisen:

- er moet een direct afleesbare niveau-indicatie zijn, zodat personeel het vulproces kan volgen en nog op tijd kan ingrijpen indien nodig
- er moeten meerdere noodstopvoorzieningen zijn, zowel automatisch als handmatig bediend door personeel
- bij bunkering moet het vul- en het lospunt geaard worden voordat bunkering start, dit mag via de tankwagen
- de vulleiding moet voorzien zijn van een afsluiter aan de kant van het vulpunt
- personen die werkzaamheden aan de installatie verrichten moeten persoonlijke gasdetectie gebruiken
- er zijn geen interne veiligheidsafstanden bepaald, dit is maatwerk
- het primaire doel bij brand in de omgeving is het beschermen van de LNG-installatie
- bij calamiteiten moet de havenbeheerder of havenautoriteit gealarmeerd worden
- noodplannen en evacuatie-instructies moeten afgestemd worden met de lokale en regionale hulpverleningsdiensten



Afbeelding 19: Aanwezigheidsknop op afleverinstallatie

Bijlage 7: LNG tankwagens

Deze bijlage is grotendeels overgenomen vanuit de Publicatie brandweeroptreden bij incidenten met LNG van het IFV. Omdat goed te kunnen adviseren over een LNG tankstation is het noodzakelijk dat de adviseur ook meer inzicht heeft in zowel de LNG installatie van het LNG tankstation alsook de tankwagens die komt lossen. Daarom is er voor gekozen deze informatie uit de publicatie ook toe te voegen in deze handreiking, zodat alle informatie direct voor handen is in één document.

LNG in tankwagens

Naast transport over zee- en binnenvaart kan LNG ook over land getransporteerd worden. Hiervoor worden naast treinen ook zogenaamde LNG-tankwagens of tankcontainers gebruikt. Deze tankwagens of tankcontainers vervoeren dus LNG, maar rijden meestal zelf op een andere brandstof als gevolg van de bepalingen in het ADR. Let daarom goed op de oranje borden!



Afbeelding 20: Voorbeeld van een LNG tankwagen



Afbeelding 20: Voorbeelden van een LNG tankcontainers

LNG-tankwagens en tankcontainers hebben de volgende kenmerken:

- LNG-tankwagens zijn dubbelwandige, geïsoleerde vaten, te vergelijken met een grote thermosfles waarin cryogene, door koude vloeibaar gemaakt gas wordt vervoerd.
- Een LNG-tankwagen is een drukhouder. Door warmte-inlek loopt de temperatuur van de LNG en daarmee ook de druk in het afgesloten vat op. Het ontwerp van tankcontainers en tankwagens varieert en leidt ook tot verschillen in de maximale toegestane druk/afsteldruk van de veerveiligheid. Die druk kan variëren tussen 1-20 bar. Als een tankwagen/container bij een LNG terminal geladen wordt dan is de LNG ongeveer -160°C en nagenoeg atmosferisch. Naarmate de tijd tussen belading en lossing toeneemt zal de druk in de tankwagen langzaam oplopen tot een hoge druk die net zo hoog is als de waarde waarop de afblaasveiligheid is ingesteld. Staat deze op bijvoorbeeld 8 bar dan komt dat overeen met een temperatuur van $\pm -120^{\circ}\text{C}$.
- De lading blijft voor een bepaalde tijd stabiel en veilig, dit wordt ook wel de holding time genoemd. De holding time is afhankelijk van het type tank, de beladingsgraad en de temperatuur en druk van de LNG tijdens belading. Over het algemeen worden holding times van 100 dagen en zelfs nog langer bereikt. Bij belading moet bekend zijn wat de bestemming en daarmee de verwachte reistijd is en de holding time moet daarin voorzien.

Er bestaan diverse uitvoeringen van tankwagens. De belangrijkste verschillen zijn:

- Opbouw tank:
 - twee lagen roestvast staal, met daartussen vacuüm evenwiel gevuld met perliet.
 - binnentank staal, buitenwand aluminium met daartussen polyurethaan
 - locatie bedieningskast voor het bedienen van het laad/lossysteem van de tank door de chauffeur. Deze kast kan aan de zijkant of achterop de tankwagens zitten.
- Inhoud tankwagen (varieert van 8-30 ton, 17-66 m³), vullingsgraad $\pm 95\%$.
- Onderscheid in een tanker, een tankcontainer (die op een vrachtwagen vervoerd wordt) en een trailer. Tankers en tankcontainers vervoeren ongeveer 21 ton of 46 m³ LNG en een trailer kan tot 30 ton of 66 m³ LNG vervoeren.

Tankcontainers zijn voorzien van een speciaal pompsysteem en een kleine verdamper om voordruk te creëren en een meetsectie. De binnenste en buitenste tank, delen van het frame en de pijpansluitingen zijn van roestvrij staal. Vanwege de hogere uitlaatdruk van de pomp kan er sneller gelost worden dan wanneer men met alleen de druk van de verdamper lost. Het meetgedeelte maakt nauwkeurige metingen van de inhoud mogelijk. Tankcontainers worden door een vrachtwagen met oplegger vervoerd, maar kunnen ook per trein en per schip vervoerd worden (zie afbeelding 5.6).



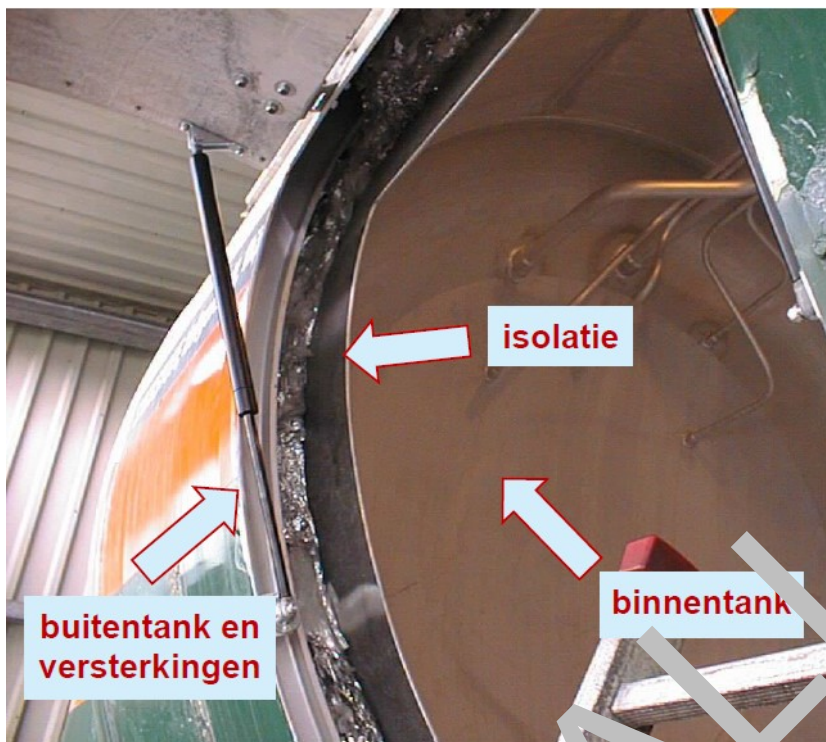
Afbeelding 21: LNG-tankwagen met bedieningskast achterop



Afbeelding 22: LNG-tankcontainer op trailer met bedieningskast aan de zijkant

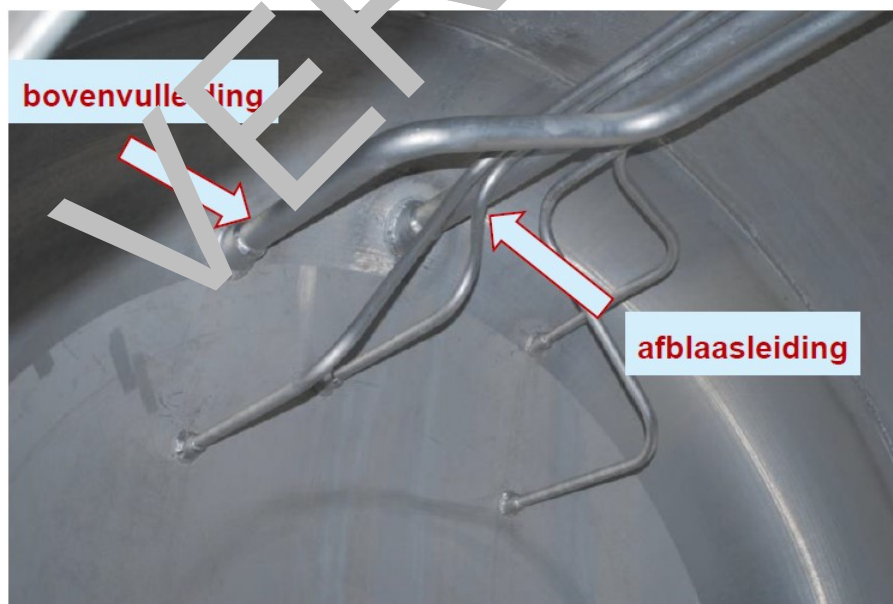
Opbouw tanks

Tankwagens worden steeds meer gebouwd naar de wensen van de klant. Dit uit zich vooral in de bediening van de systemen. Deze paragraaf geeft een indruk van de opbouw van een tankwagen. Een tankwagen bestaat uit een binnentank van RVS en een buitentank van staal of aluminium. Tussen de buiten- en binnenwand is een vacuüm gecreëerd en is isolatiemateriaal aangebracht.

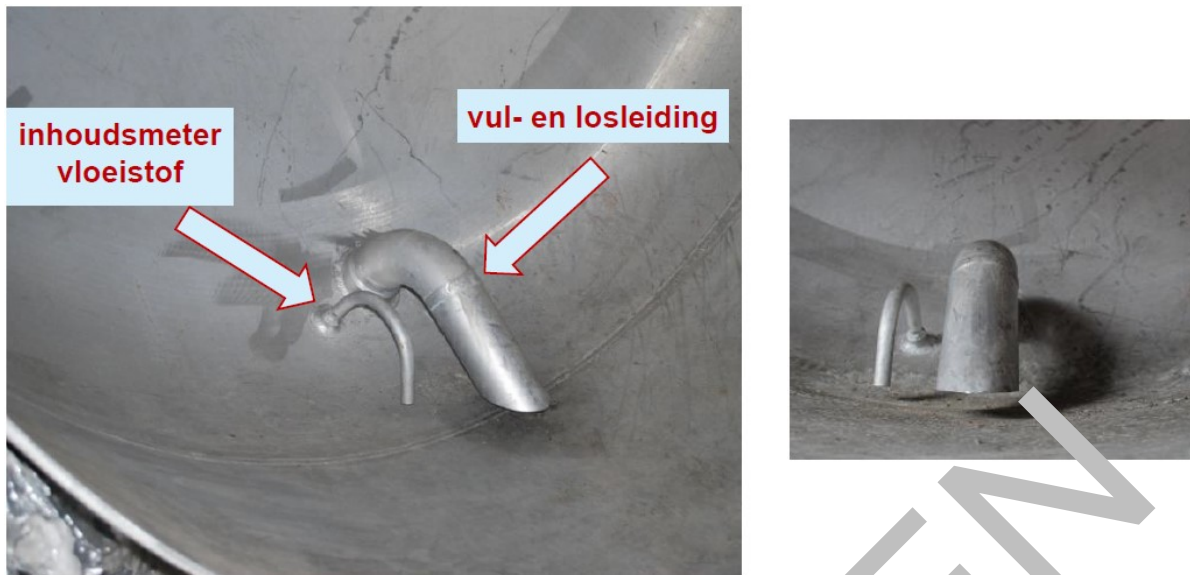


Afbeelding 23: Opbouw van een tank van een LNG tankwagen.

Door de binnentank lopen leidingen voor het vullen van de tank, dampretour, het bepalen van de inhoud of het niveau (vullingsgraad) en het beveiligen tegen overdruk (naar afblaasventiel). De leidingen lopen door de buitenste tank heen, om zo geen warmteoverdracht te krijgen van buiten.



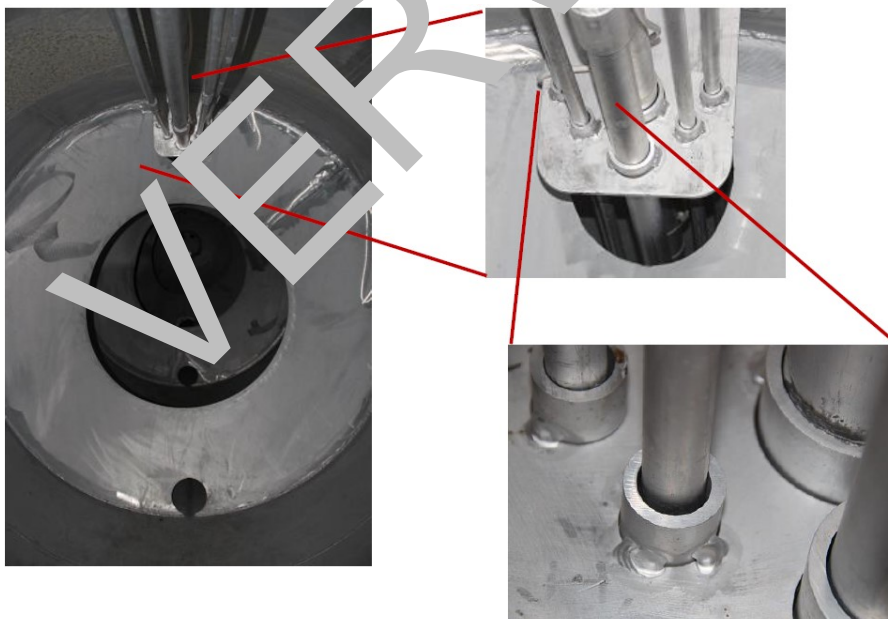
Afbeelding 24: Voorbeeld van een binnentank met daarin een bovenvulling en afblaasleiding



Afbeelding 25: Voorbeeld van een binnentank met daarin een ondervulleiding en inhoudsmeter op de bodem van de tank

Overigens wordt voor het vullen meestal een bovenvulleiding gebruikt omdat de koude vloeistof bij het 'neervallen' dan het aanwezige gas in de tank afkoelt. In de tank bevinden zich slingerschotten (zie afbeelding 26) om ongewenste bewegingen in de vloeibare fase, bijvoorbeeld bij plotseling remmen, tegen te gaan. Zonder slingerschotten kan de inhoud van de tank gaan slijngen of schommelen, waardoor de tankwagen niet meer stabiel op de weg ligt en zou kunnen kantelen omdat het zwaartepunt verandert. De leidingen gaan naar de voorkant van de binnentank en zitten daar vast. De leidingen zijn los door de schotten gevoerd om ze uit te zetten en krompen mogelijk te maken. Over de totale lengte kan de tank 8-12 cm variëren in lengte als gevolg van uitzetten en krimpen door temperatuurverschillen.

De binnenste tank is, net zoals bij een thermosfles, aan één kant bevestigd. De voorkant van de binnentank hangt aan vier trekstangen en is zo flexibel opgehangen. De vier trekstangen komen bij elkaar in het fixeerpunt. De bevestiging is 'beveiligbaar' of flexibel (zie afbeelding 27).

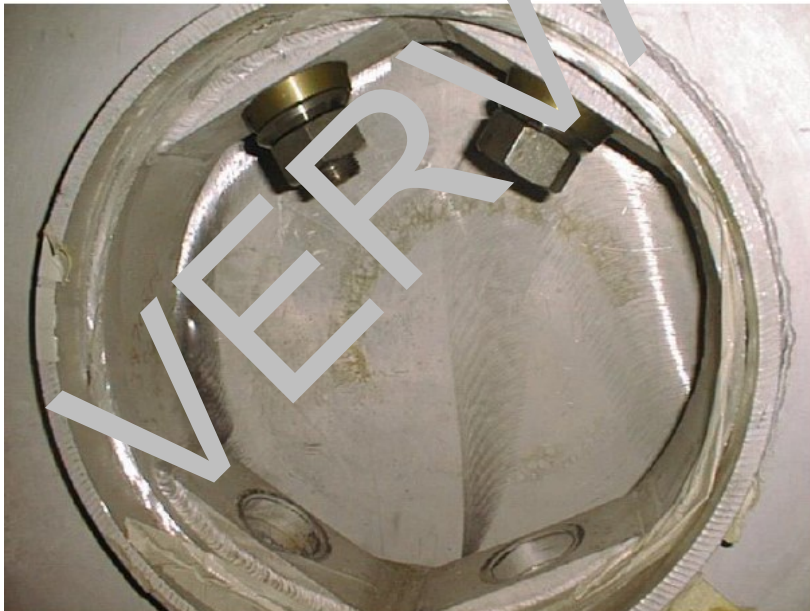


Afbeelding 26: Slingerschotten in de tank: links het slingerschot en rechts uitvergrotingen van de doorvoering van leidingen door de schotten



Afbeelding 27: In deze tankwagen is voor oefendoeleinden het fixeerpunt zichtbaar gemaakt

In afbeelding 28 is een vergroting van het fixeerpunt, te zien aan de voorkant van de binnentank, weergegeven. De koperen ringen verminderen warmteoverdracht en spanningscorrosie.



Afbeelding 29: Vergroting van het fixeerpunt met bevestiging van de bovenste twee trekstangen in de normale situatie zijn er vier trekstangen bevestigd;

Isolatie

De binnentank is of bekleed met (vele lagen) aluminium- en papiervellen, de zogenaamde multi-layerislatie (MLI) of de vacuumruimte is gevuld met perliet. Perliet is een wit poeder dat zorgt voor de isolerende werking. Perliet wordt ook gebruikt als hittebestendig isolatiemateriaal voor smelterijen en als isolatie in installaties die bij extreem lage temperaturen werken (cryogene installaties). Het behoudt de isolerende werking ook na opwarmen en beschadiging van de buitentank. Tanks met een aluminium buitentank kunnen voorzien zijn van (het brandbare) polyurethaan (PUR) als isolatiemateriaal.

Als de buitentank of -wand beschadigd raakt kan ook de isolatie beschadigd raken, met als mogelijk gevolg dat de tank versneld opwarmt. Deze versnelde opwarming is te herkennen aan ijsvorming aan de buitenkant van de tank (te vergelijken met de ijsvorming op de koppeling van een ademluchtfles, zie afbeelding 5.16).



Afbeelding 30: Isolatie materiaal tussen binnen- en buitentank



Afbeelding 31: Beschadiging isolatie is te herkennen aan ijsvorming aan de buitenkant

Bij ernstige beschadiging van de buitentank kan het voorkomen dat het isolatiemateriaal perliet vrijkomt. Dit valt als wit poeder op de grond. Als de binnentank ook beschadigd is, zal door het snelle opwarmen en wegvallen van de isolatie de sterk gekoelde vloeibare fase vrijkomen en verdampen. Dit proces is te zien in afbeelding 32 (het gaat om een andere cryogeen gas dan LNG, maar het principe is hetzelfde).

Het wegvallen van het vacuüm tussen de binnen- en de buitentank is ook te herkennen aan het loszitten van de blow-off disc (zie afbeelding 34).



Afbeelding 32: Vrijkomen van perliet (wit poeder op de grond) en snel verdampende vloeibare fase (vormen van witte nevel) van een cryogeen gas

Bedieningskast

De bedieningskast van een LNG-tankwagen bevat een losinstallatie die bediend wordt door de chauffeur van de tankwagen. Bedieningskasten of kabinetten kunnen zeer verschillend uitgevoerd zijn. De brandweer zal daarom hooguit een noodstop activeren. De verdere bediening wordt aan een deskundige van het (transport)bedrijf overgeleverd en zal wel op zijn aanwijzingen uitgevoerd.



Afbeelding 33: Voorbeelden van bedieningskasten

Veiligheidsvoorzieningen LNG tankwagens

De veiligheidsvoorzieningen op een LNG-tankwagen zijn:

- afblaasveiligheden: er zijn meerdere uitvoeringen mogelijk, waarbij de hoofdveiligheden direct op de tank zijn geplaatst.
- veiligheidsvoorzieningen om het losproces bij lekkage direct te kunnen stoppen, noodstopvoorzieningen.
- een blow-off disc op de tankwagen (zie afbeelding 8.2), die los gaat zitten als het vacuüm tussen de binnen- en buitentank wegvalt. De Blow-off disc is een schijf aan de buiten- of bovenzijde van de tankwagen en wordt door het vacuüm naar binnen getrokken. Als het

vacuüm wegvalt komt de schijf los te zitten: dit is dus een indicatie dat er geen vacuüm meer heerst en dat versnelde opwarming optreedt.



Afbeelding 34: Blow-off disc

Noodstopvoorzieningen

De noodstopvoorzieningen die toegepast worden moeten geschikt zijn voor de capaciteit (inhoud en doorzet) van de installaties. Het geheel van noodstopvoorzieningen worden tezamen aangeduid als de Emergency Shut Down (ESD).

Noodstopvoorzieningen kunnen in geval van nood geactiveerd worden door één of meer van de onderstaande bronnen.

- Gasdetectie⁸.
- Branddetectie.
- Break away'-detectie (treedt bijvoorbeeld in werking bij het losschieten van een losslang).
- Stroomstoring.
- Detectie van te hoog stoffniveauniveau in de brandstoftank(s).
- Hoge-druk detectie: afblaaivoorziening, veiligheidsventiel, veiligheidsklep

Een afblaaivoorziening vindt zich op een afgesloten installatieonderdeel zoals op een tank (wagon) dat is bijvoorbeeld een afblaaspijp/ventiel aan de boven- en/of achterzijde van de tank die opent als de druk in de tank boven een bepaalde waarde stijgt. Er opent dan een klepje waardoor een beperkte hoeveelheid gas kan ontsnappen en de druk in de tank weer afneemt. Het klepje sluit weer als de druk lager is dan de openingsdruk van het klepje. Door het ontsnappen van het gas, koelt de inhoud van de tank af en wordt de druk lager. Als de temperatuur van de inhoud vervolgens weer oploopt (omdat de omgeving van de tank altijd warmer is), neemt de druk ook toe. Als de openingsdruk van het klepje bereikt is, zal dit weer openen.

Let op: bij cryogene installaties is periodiek afblazen dit een normaal proces, dat nodig is om de opslag op een lage temperatuur te houden. Dit proces treedt dus altijd kortstondig op. Bij dit proces komt dus wel gas vrij, het zogenaamde Boil-Off-Gas (BOG)! Veilige afstand is 10 meter. Bij bijvoorbeeld aanstraling of bij aangetaste isolatie wordt dit proces versneld: het is dan geen normale situatie meer en de afblaaivoorziening gaat werken als overdrukbeveiliging.

⁸ Vloeibaar gemaakt LNG volgt het zwaar gas model en dit vereist detectie op maaiveld/laag bij de grond. Daarnaast wordt in de circulaire EV LNG tankstations geen aandacht besteed aan de snelheid (of traagheid) van het aanspreken van detectiesystemen in relatie tot het activeren van de ESD (sluiten van veiligheidskleppen). De circulaire EV LNG tankstations focust juist op snelle sluitijden van de veiligheidskleppen. De onderwerpen plaatsing/locatie en snelheid van detectievoorzieningen bij een LNG tankstation vragen daarom extra aandacht bij vergunningverlening/advisering.

- Detectie van te grote stroom van LNG.
- Detectie dat de laadarm buiten zijn veilig werkgebied komt.
- > Handmatig activeren noodstop: wordt bewust geactiveerd door een persoon, waardoor alle hoofdcomponenten van de installatie in de veilige modus worden gebracht, vloeistofleidingen worden ingeblokt en aan- en afvoerleidingen worden afgesloten. De noodstop heeft meestal een rode kleur (zie afbeelding 36)!



Afbeelding 35: Afblaasventiel in werking (vorming BOG = normaal proces, maar niet gewenst!



Afbeelding 36: Handbediende noodstop