

Aardgas - afleverinstallaties van vloeibaar aardgas (LNG) voor motorvoertuigen

Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 33: 2012 versie 0.1 (mei 2012)

Dit is een conceptversie alleen voor publieke
consultatie. Aan deze versie kunnen geen
enkele rechten worden ontleend

CONCEPT

Ten geleide

De Publicatiereeks is een handreiking voor bedrijven die gevaarlijke stoffen produceren, transporteren, opslaan of gebruiken en voor overheden die zijn belast met de vergunningverlening en het toezicht op deze bedrijven. Op basis van de actuele stand der techniek wordt een overzicht gegeven van voorschriften, eisen, criteria en voorwaarden. Deze publicatiereeks is het referentiekader bij vergunningverlening, het opstellen van algemene regels, het toezicht op bedrijven en dient ter invulling van de eigen verantwoordelijkheid van bedrijven. In de publicatiereeks wordt op integrale wijze aandacht besteed aan arbeidsveiligheid, milieuveiligheid, transportveiligheid en brandveiligheid.

De richtlijnen zijn dusdanig geformuleerd dat in voorkomende gevallen een bedrijf op basis van gelijkwaardigheid voor andere maatregelen kan kiezen.

PGS 33 is opgesteld door het PGS 33 team met daarin vertegenwoordigers van de overheid en bedrijfsleven. De leden van dit team zijn opgenomen in Bijlage O.

De inhoud van de publicatie is vastgesteld door de PGS Programmaraad. Deze is gevormd door vertegenwoordigers vanuit de overheden (het Interprovinciaal Overleg (IPO), de Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG), Arbeidsinspectie, en de Nederlandse Vereniging voor Brandweezorg en Rampenbestrijding (NVBR)), het bedrijfsleven (VNO/NCW en MKB Nederland) en werknemers (vakcentrale MHP).

De Publicatiereeks wordt actueel gehouden door de PGS beheerorganisatie onder aansturing van een programmaraad die is samengesteld uit alle belanghebbende partijen.

Meer informatie over de PGS en de meest recente publicaties zijn te vinden op: www.publicatiereeksgevaarlijkestoffen.nl.

Een overzicht van het werkveld van de Publicatiereeks met daarin ook een overzicht van relevante wet-en regelgeving en de betrokken partijen is opgenomen in de notitie 'juridische context Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen'. Deze is te downloaden via genoemde website.

De voorzitter van de PGS programmaraad,

Gerrit J. van Tongeren

mei 2012

Inhoud

Aardgas -afleverinstallaties van vloeibaar aardgas (LNG) voor motorvoertuigen	1
Ten geleide	3
Inhoud	4
Leeswijzer	8
0 Inleiding	9
0.1 Aanleiding voor actualisatie/opstellen PGS	9
0.2 Relatie met wet- en regelgeving	9
0.3 Betrokken overheidsinstanties	10
0.3.1 Gemeente en provincie	10
0.3.2 Ministerie van I&M / ministerie van EL&I	10
0.3.3 Brandweer/veiligheidsregio	10
0.3.4 Rijkswaterstaat en de Waterschappen	10
0.3.5 Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)	11
1 Toepassing van de richtlijn	12
1.1 Algemeen	12
1.2 Doelstelling	12
1.3 Toepassingsgebied	12
1.4 Gelijkwaardigheidsbeginsel	13
1.5 Gebruik van normen en richtlijnen	14
1.6 Relatie met Beoordelingsrichtlijnen en keuringscriteria	14
1.6.1 Producten voorzien van CE-markering	14
1.7 Relatie met wet- en regelgeving	14
2 Constructie en uitvoering van de LNG-afleverinstallatie	16
2.1 Algemene beschrijving LNG-afleverinstallatie	16
2.2 Constructie van de LNG-afleverinstallatie	18
2.2.1 Algemeen	18
2.2.2 EG-verklaring van overeenstemming	18
2.2.3 Overige informatie voor LNG reservoirs	18
2.2.4 Constructie van de LNG-opslagtank	19
2.2.5 Constructie van een opvangbak of om-muring	20
2.2.6 Veiligheidsvoorzieningen	20
2.2.7 Bodembeschermende voorzieningen	20
2.2.8 Riolering en straatkolken	20
2.2.9 LNG leidingen en toebehoren	20
2.2.10 Drukontlastings leidingen	21
2.2.11 Vulpunt	21
2.2.12 Hekwerk en gesloten scheidingsconstructie	21
2.4 Aanleg van (ondergrondse) onderdelen LNG-afleverinstallatie	21

2.4.1	Algemeen	21
2.4.2	Aanleg (ondergrondse) leidingen en toebehoren	22
3	De LNG-afleverinstallatie in bedrijf	25
3.1	Inleiding	25
3.2	Algemene voorschriften	25
3.3	Het vullen van de LNG-opslagtank	26
3.3.1.1	Inleiding vullen van de LNG-opslagtank	26
3.3.2	Voorschriften voor het vullen van de LNG-opslagtank	27
3.4	Het afleveren van LNG	28
3.4.1.1	Voorschriften voor de aflevering van LNG	28
3.4.2	Voorschriften voor toezicht bij LNG-afleverinstallaties en -afleverautomaten	31
3.4.3	Voorschriften voor afnemers	31
3.4.4	Voorschriften voor de bedrijfsvoering van LNG-afleverinstallaties en -automaten	32
3.5	Werkzaamheden aan de LNG-opslagtank en appendages	33
3.5.1	Inleiding werkzaamheden aan de LNG-opslagtank	33
3.5.2	Voorschriften voor werkzaamheden aan de LNG-opslagtank	34
3.5.3	Voorschriften voor de LCNG-installatie	35
4	Keuringen, onderhoud, registratie, inspectie en handhaving	36
4.1	Inleiding	36
4.2	Keuringen	37
4.2.1	Inleiding	37
4.2.2	Nieuwbouw	37
4.2.3	Keuringen voor ingebruikname	37
4.2.4	Gebruiksfasekeuring	39
4.3	Acceptatieregeling installateurs	42
4.4	Onderhoud en registratie	42
4.4.1	Onderhoud en inspectie	42
4.4.2	Registratie	43
4.4.3	Bewaartermijnen	45
4.5	Handhaving	45
5	Veiligheidsmaatregelen	46
5.1	Inleiding	46
5.2	Algemeen	46
5.3	Interne veiligheidsafstanden	46
5.3.1	Inleiding	46
5.3.2	Uitgangspunten	47
5.3.3	Interne veiligheidsafstanden van een LNG-afleverinstallatie (als gevaarbron) naar een kwetsbaar object	47
5.3.4	Interne veiligheidsafstanden van een LNG-installatie naar andere gevaarbronnen binnen de inrichting	50
5.4	Externe veiligheidsafstanden	51
5.5	Elektrische installatie en explosieveiligheid	51
5.5.1	Elektrische voorzieningen	51
5.5.2	Elektrische installatie	51
5.5.3	Markeren van gezoneerd gebied	52
5.6	Brand (gevaar/bestrijding)	52
5.6.1	Brandgevaar / gevaarseigenschappen	52
5.6.2	(Brand)bestrijding	52

5.7	Noodstopvoorzieningen	53
5.7.1	Gasdetectie en temperatuurdetectie	53
5.7.2	Signalering	54
5.8	Incidenten en calamiteiten	54
5.8.1	Inleiding	54
5.8.2	Instructies bij incidenten en calamiteiten	54
5.9	Overige veiligheidsaspecten	56
	Bijlagen	58
Bijlage A	Begrippen en definities	59
Bijlage B	Relevante wet- en regelgeving	62
Bijlage C	Normen	70
Bijlage D	Informatie over vloeibaar aardgas (LNG)	71
Bijlage E	Procedure: vullen van een LNG-opslagtank op een LNG-afleverinstallatie	76
Bijlage F	Procedure: vullen van een LNG-opslagtank van een LNG-afleverinstallatie	78
Bijlage G	Procedure: ingassen / in bedrijfstellen van een LNG-opslagtank	80
Bijlage H	Procedure: drukloos en gasvrij maken van een LNG-opslagtank	82
Bijlage I	Procedure: montage/demontage van dompelpompen	84
Bijlage J	Procedure: Vervisselen van de veerveiligheid	86
Bijlage K	Controlelijst voor werkzaamheden aan LNG reservoirs	89
Bijlage L	Explosieveilig materieel (ATEX 95)	91
Bijlage M	Voorbeeld noodinstructies LNG- afleverinstallaties	92
Bijlage N	Berekening maximale vullingsgraad	94
Bijlage O	Taken en verantwoordelijkheden	95
Bijlage P	Referenties	97
Bijlage Q	Samenstelling PGS 33 team	98

CONCEPT

Leeswijzer

Deze publicatie geeft richtlijnen voor het veilig ontwerpen, beheren en onderhouden van LNG-afleverinstallaties.

In deze PGS publicatie zijn de voorschriften genummerd in blauwe kaders weergegeven (bijv.

vs 4.2.1)

CONCEPT

0 Inleiding

0.1 Aanleiding voor actualisatie/opstellen PGS

Vloeibaar gemaakt aardgas, Liquified Natural Gas (LNG), is een van de snel opkomende brandstoffen in Europa. LNG is interessant als motorbrandstof voor verschillende vervoersmodaliteiten, zoals voor wegvoertuigen, vaartuigen en railgebonden voertuigen. Aardgas en voornamelijk LNG spelen een cruciale rol in de transitie naar duurzamere mobiliteit. Enerzijds is aardgas een relatief schone brandstof en anderzijds kan deze op termijn volledig worden vervangen door duurzaam geproduceerd biomethaan. Het realiseren van een LNG infrastructuur legt de basis voor het rijden op LNG én vloeibaar biomethaan (LBM). Rijden op aardgas is in Nederland ondertussen doorgebroken. LNG biedt, aanvullend op CNG, oplossingen voor vooral toepassingen waarvoor een grote actieradius gewenst is zoals vrachtvervoer.

De eerste toepassingen zijn reeds gerealiseerd. LNG is zoals CNG een relatief schone brandstof en de emissies van LNG zijn vergelijkbaar met die van CNG. LNG kan worden gebruikt om op een eenvoudige manier CNG te produceren. Deze techniek staat bekend als LCNG.

Voor alle vervoersmodaliteiten is er behoefte aan verduurzaming. Nederland wil groot inzetten op duurzame klimaatneutrale brandstoffen. LNG en CNG zijn de opstap naar schoon duurzaam biogas in zowel gecompriëerde (CBG) als vloeibare vorm (LBM).

0.2 Relatie met wet- en regelgeving

In Nederland is LNG als transportbrandstof ondertussen al een feit. In het buitenland wordt LNG als transportbrandstof al veel vaker toegepast. De techniek van vulstations is beschikbaar en de voertuigen/vaartuigen worden steeds meer leverbaar. In Nederland zijn er momenteel echter geen formele richtlijnen voor het ontwerpen, realiseren en beheren van LNG vulstations. Uit ervaring, zoals bij de introductie van CNG, blijkt dat eenduidige richtlijnen noodzakelijk zijn voor enerzijds marktintroductie en anderzijds vergunningverlening en toezicht. Alle betrokkenen zoals marktpartijen, vergunningverleners, evenals toezichthouders hebben behoefte aan en baat bij dergelijke richtlijnen. LNG is een mengsel van voornamelijk methaan met mogelijke restgassen als stikstof, propaan en ethaan. Methaan is bij atmosferische druk vloeibaar bij temperaturen van ca. -162°C.

In de richtlijn moeten verscheidene aspecten worden belicht zoals veiligheid, milieu, onderhoud, ontwerp en beheer. Zo zal het bevoorraden van een LNG tankstation in belangrijke mate bepalend zijn voor de veiligheidsafstanden. Richtlijnen moeten worden opgesteld voor het veilig aftanken van voertuigen. Daarnaast moet de mogelijkheid van Liquid to Compressed Natural Gas (LCNG) worden beschreven.

In 2010 is voor LNG en CNG vulstations internationaal normontwikkeling opgestart binnen CEN en ISO gestart. De ontwikkeling van een nationale PGS-richtlijn kan en zal als input dienen voor de totstandkoming van internationale afspraken en vice versa.

0.3 Betrokken overheidsinstanties

0.3.1 Gemeente en provincie

Voor de meeste inrichtingen is de gemeente het bevoegd gezag voor de Wabo. De provincies zijn voor de meeste grotere en vaak risicovollere bedrijven of bedrijven met een zwaardere milieubelasting het bevoegd gezag. Er kan worden gekozen voor de uitvoering van taken van het bevoegd gezag gebruik te maken van een regionale uitvoeringsdienst (RUD).

0.3.2 Ministerie van I&M / ministerie van EL&I

In uitzonderingsgevallen is de Minister van Infrastructuur en milieu (IenM) (vooral bij defensie terreinen) of de Minister van Economie, landbouw en Innovatie (ELI) (bij mijnbouwactiviteiten en bij olie- en gaswinning) het bevoegd gezag ten aanzien van de omgevingsvergunning.

0.3.3 Brandweer/veiligheidsregio

Met komst van de Veiligheidsregio's verdwijnen de gemeentelijke en regionale brandweerkorpsen en gaan zij, als onderdeel brandweer, op in deze veiligheidsregio's. In het kader van de brandveiligheid kan de veiligheidsregio vanuit twee invalshoeken betrokken zijn:

Ten eerste vanuit haar wettelijke adviestaak in de situatie waarbij er sprake is van een bedrijf dat onder het BRZO en/of het Bevi valt.

Ten tweede kan de veiligheidsregio (voorheen de gemeentelijke brandweer) door het bevoegde gezag worden geraadpleegd bij het vaststellen van eisen aan brandpreventieve en brandrepressieve voorzieningen die in omgevingsvergunningen kunnen worden vastgelegd.

Daarnaast is de brandweer ook betrokken als dé hulpdienst die bij incidenten zal moeten optreden. Om te kunnen optreden, moeten er een aantal voor de brandweer bestemde maatregelen zijn getroffen (zie hiervoor hoofdstuk 6 en 7). Ten slotte zal de brandweer voor het optreden zich moeten voorbereiden en dus op de hoogte moeten zijn van de situatie.

0.3.4 Rijkswaterstaat en de Waterschappen

De Minister van Infrastructuur en Milieu is het bevoegd orgaan voor de Waterwet. Hieronder vallen onder meer de kustwateren, de Waddenzee, Eems en Dollard, het IJsselmeer, de Maas, de Rijn, de IJssel en de Zeeuwse wateren. In de praktijk is Rijkswaterstaat degene die namens de minister de Waterwet-vergunning afgeeft.

De waterschappen zijn het bevoegd orgaan voor de overige wateren die niet tot de rijkswateren behoren.

0.3.5 Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)

Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu verricht onderzoek, adviseert en ondersteunt de overheid bij het beleid. Tot de opdrachtgevers behoren het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, het Ministerie van Infrastructuur en Milieu, het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie diverse inspecties de Europese Unie.

CONCEPT

1 Toepassing van de richtlijn

1.1 Algemeen

Toezicht, handhaving en vergunningverlening zijn geregeld in de desbetreffende wetgeving. Bedrijven moeten aan de beschreven stand der techniek voldoen, wanneer vanuit een bindend document wordt verwezen naar de PGS. Een bindend document is bijvoorbeeld het Activiteitenbesluit of een omgevingsvergunning. Voor de werknemersbescherming kan de beschreven stand der techniek in een Arbocatalogus zijn opgenomen, waarmee het voor de desbetreffende branche (of doelgroep) het referentiepunt voor toezicht is. Een andere mogelijkheid is dat PGS-voorschriften via een eis tot naleving door de Arbeidsinspectie worden opgelegd aan een bedrijf.

Voor de toepassing van een geactualiseerde PGS voor vergunningverlening in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) kunnen we onderscheid maken tussen de volgende situaties:

- nieuw op te richten bedrijf;
- uitbreiding en wijziging van een bestaand bedrijf;
- bestaand bedrijf.

De meest gestelde vragen en de bijbehorende antwoorden over de toepassing van de geactualiseerde PGS in bestaande situaties of bij een uitbreiding resp. wijziging van een bestaand bedrijf zijn te vinden bij 'reacties en vragen' op www.publicatiereeksgevaarlijkestoffen.nl.

1.2 Doelstelling

Het opstellen van een document waarin richtlijnen zijn opgenomen voor het ontwerpen, bouwen, in stand houden en bedrijven van LNG vulstations waarmee een aanvaardbaar beschermingsniveau voor mens en milieu wordt gerealiseerd. Hieronder vallen o.a. de ontwerpisen die gesteld worden aan de installatie, de toegepaste componenten en de gebruiksomstandigheden. Daarnaast zijn uiteraard interne en externe risico's en veiligheidsafstanden belangrijk. Ook de bevoorrading en de daarbij behorende procedures moeten worden beschreven. Met betrekking tot veiligheid en milieu is het belangrijk hoe er bijvoorbeeld in de verschillende processtappen om wordt gegaan met het boil-off gas. Als eerder aangegeven moeten ook de mogelijkheden voor de inzet van LCNG worden beschreven.

1.3 Toepassingsgebied

Deze richtlijn is van toepassing op de activiteiten richten die zich op de realisatie en exploitatie van LNG tankstations op het vaste land voor voertuigen,vaartuigen en railtoepassingen.

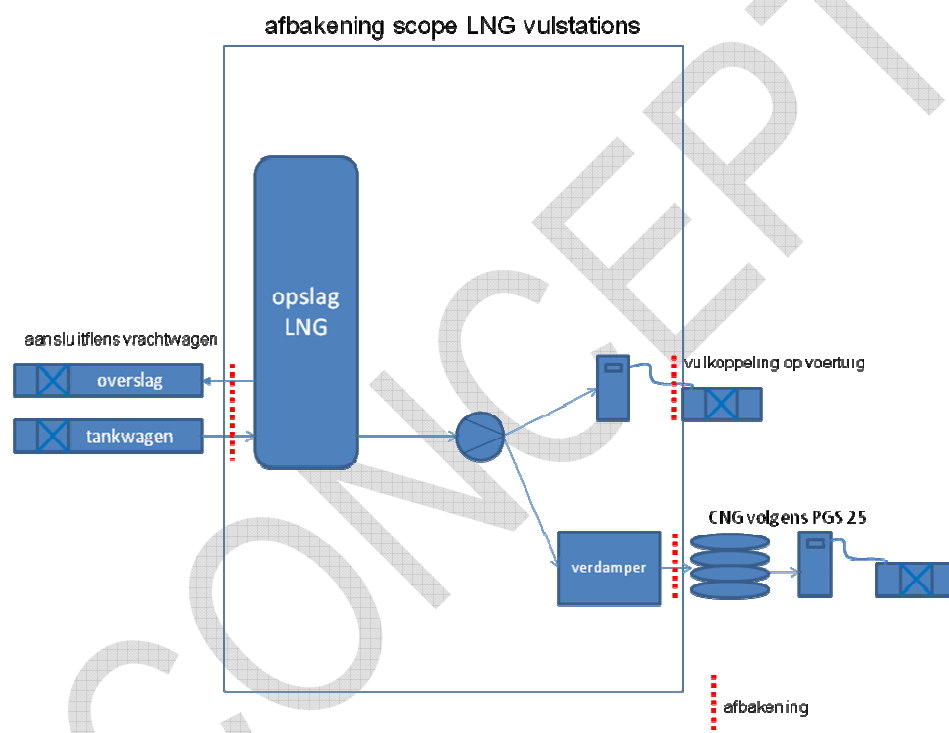
De begrenzing van de scope wordt aan de voertuigzijde bepaald door de vulkoppeling op de afleverslang naar het voertuig. Voor het bevoorraden van de bufferopslag geldt dat de vulkoppeling op het station de begrenzing van de scope is.

Onder de scope valt ook het overslaan van de bufferopslag naar een tankwagen (zie onderstaand schema).

Grootschalige opslag van LNG (receiving terminals) valt buiten de scope van deze PGS.

Ook het transport van LNG over de weg valt buiten de scope van deze PGS.

Daarnaast is het mogelijk om CNG te produceren door het opdruk te brengen van de LNG en dit te verdampen (LCNG). De opslag en aflevering van CNG is verder beschreven in PGS 25.



Figuur 1.1 - Toepasingsgebied PGS 33

1.4 Gelijkwaardigheidsbeginsel

Voor de toepassing van voorschriften uit een PGS geldt het gelijkwaardigheidsbeginsel. Dit houdt in dat andere gelijkwaardige maatregelen kunnen worden getroffen dan in de PGS zijn opgenomen. In de praktijk betekent dit dat tijdens het vooroverleg, in het kader van een melding in de vergunningaanvraag of bij het toezicht door de Arbeidsinspectie over de invulling van doelvoorschriften van de arbowet- en regelgeving gegevens moeten worden overlegd waaruit blijkt dat met de genomen maatregelen minimaal een gelijkwaardige bescherming van het milieu, arbeidsbescherming en brandveiligheid kan worden bereikt. Het bevoegd gezag beoordeelt in het kader van de vergunningverlening of melding uiteindelijk of met de toepassing van het andere middel een gelijkwaardige bescherming kan worden bereikt. De arbeidsinspectie

(AI) beoordeelt dit bij inspecties in het kader van het toezicht op naleving van de Arbeidsomstandighedenwet.

1.5 Gebruik van normen en richtlijnen

Daar waar naar andere normen en richtlijnen (bijvoorbeeld NEN, ISO, BRL) wordt verwezen, geldt die versie die ten tijde van publicatie van deze PGS van kracht is.

1.6 Relatie met Beoordelingsrichtlijnen en keuringscriteria

1.6.1 Producten voorzien van CE-markering

Componenten van een installatie moeten zijn voorzien van CE-markering wanneer deze worden toegepast in een toepassingsgebied vallend onder een van de richtlijnen (directives) vermeld op de website van de Europese Commissie. Voor dit document zijn de volgende richtlijnen van belang:

Electro Magnetic Compatibility (EMC);

Low Voltage Directive (LVD);

Pressure Equipment Directive (PED);

Machine Directive;

Construction Products Directive (CPD; Richtlijn Bouwproducten);

ATEX Directive.

Producten vallend onder de CPD moeten voorzien zijn van CE-markering. Voor andere toepassingen dan vernoemd in bijlage ZA van de desbetreffende geharmoniseerde productnorm is het voeren van de CE-markering niet verplicht.

Voor alle producten die onder de CPD vallen mogen geen aanvullende eisen worden gesteld ten aanzien van de producteigenschappen die zijn genoemd in de CE-markeringen. Het stellen van andere aanvullende eisen is wel toegelaten.

1.7 Relatie met wet- en regelgeving

Een groot deel van de eisen danwel voorschriften die aan het gebruik van gevaarlijke stoffen worden gesteld, zijn vastgelegd in wetgeving, al dan niet gebaseerd op Europese richtlijnen of volgen rechtstreeks uit Europese verordeningen. De PGS-publicaties beogen een zo volledig mogelijke beschrijving te geven van de wijze waarop bedrijven kunnen voldoen aan de eisen die uit wet- en regelgeving voortvloeien.

In bijlage D staat een overzicht van relevante wet- en regelgeving die voor het ingebruiknemen en beheer van LNG-afleverinstallaties van belang zijn. Hierbij is een onderverdeling gemaakt in de volgende categorieën:

- Algemeen:

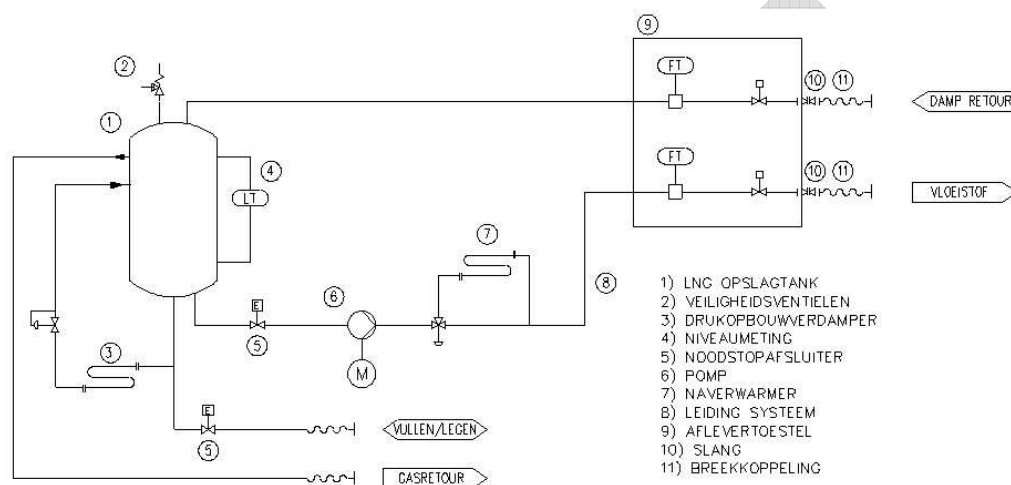
- o Wet algemene beplainingrecht (Wabo);
 - o Wet milieubeheer;
 - o Activiteitenbelsuit;
 - o Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi);
 - o Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi);
- Eisen aan technische integriteit:
 - o Warenwetbesluit drukapparatuur;
- Bedrijfvoering:
 - o Risico Inventarisatie en Evaluatie (RI&E)
 - o Arbeidsomstandighedenwet;
 - o Arbeidsomstandighedenbesluit;
 - o Arbocatalogi;
- Eisen aan ruimtelijke context:
 - o Externe veiligheidsbeleid en de Wet ruimtelijke ordening (Wro)
 - o Bouwbelsuit;

Voor de meest actuele versie van de wet- en regelgeving adviseren wij u de website www.wetten.nl te raadplegen.

2 Constructie en uitvoering van de LNG-afleverinstallatie

2.1 Algemene beschrijving LNG-afleverinstallatie

In Figuur 2.1 is een vereenvoudigd schema van een LNG-afleverinstallatie opgenomen.



Figuur 2.1 - Schema van een basis LNG-afleverinstallatie

Opmerking: Zie onderstaande tekst voor een omschrijving van de compartimenten uit Figuur 2.1.

De bovenstaande LNG-afleverinstallatie bestaat uit de volgende onderdelen:

1) De opslagtank. Hierin wordt een voorraad LNG opgeslagen. Een typische tank heeft een volume van 30 tot 60 m³. Deze opslagtanks zijn drukvaten met een werkdruk die kan variëren van 3 tot 20 bar. Aangezien de temperatuur van het aangevoerde LNG zeer laag is en warmteintrede vanuit de omgeving zoveel mogelijk voorkomen moet worden, is een goede isolatie noodzakelijk. Hoewel een conventionele isolatie met behulp van schuim mogelijk is, zullen in veruit de meeste gevallen vacuum geïsoleerde vaten worden toegepast. Deze vaten zijn dubbelwandig, waarbij de tussenruimte wordt gevacumeerd tot een volledig vacuum. Daarnaast wordt de tussenruimte nog gevuld met perliet, wat het isolatieverlies beperkt als het vacuum verloren gaat. Het buitenvat is doorgaans uit koolstofstaal gefabriceerd, aangezien dat niet koud zal worden. Rond de punten waar het leidingwerk wordt doorgevoerd, is het buitenvat dan wel in roestvrijstaal uitgevoerd, aangezien dat tegen de lage temperatuur bestendig is. Een voorraadvat kan staand of liggend worden uitgevoerd. Drukmeting in de tank wordt normaal gesproken gedaan aan de bovenzijde van de tank, waarbij rekening gehouden moet worden met de extra druk veroorzaakt door de vloeistofkolom in de tank. Vullen van de tank gebeurt vanuit een vrachtwagen, met behulp van een vulslang of laadarm. Dit vullen kan geschieden door middel van een pomp op de vrachtwagen, maar ook door middel van 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. Mocht dit niet het geval zijn, dan kan met behulp van een tweede slang gas retour in de leverende vrachtwagen worden gebracht.

- 2) Veiligheidsafsluiters. Veiligheidsafsluiters worden gemonteerd om te voorkomen dat in alle gevallen de druk in de opslagtank te hoog wordt.
- 3) Drukopbouwverdamper. Bij de tank wordt vaak een drukopbouwverdamper gemonteerd. Hiermee wordt vloeistof uit de tank in gas omgezet en terug in de tank gebracht, waardoor de druk in de tank kan worden opgevoerd. Een drukreducerendventiel regelt zodanig vanzelf de druk in de tank. Als alternatief wordt soms een automatische klep gebruikt, gestuurd door een drukschakelaar.
- 4) Niveaumeting. De niveaumeting in de tank wordt normaal uitgevoerd met behulp van eendrukverschilmeting over de vloeistofhoogte. Vooral bij horizontale tanks is de niveaumeting, gezien het beperkte drukverschil, lastig en dient de calibratie van de instrumentatie de nodige aandacht te krijgen. Het maximale vloeistofniveau van de tank is 95%. Bij horizontale tanks dient er rekening mee te worden gehouden dat de vulgraad van de tank niet gelijk is aan de vulhoogte. Ook moet rekening worden gehouden met de dichtheid van het LNG, zodat bij warme LNG niet een te laag niveau gemeten wordt en daardoor de tank overvuld wordt.
- 5) Noodstopafsluiters. Alle vloeistofaansluitingen aan de tank zijn voorzien van noodstopafsluiters teneinde te voorkomen dat de opslagtank leegloopt bij calamiteiten.
- 6) Transferpomp. Het vullen van een vrachtwagen geschiedt met behulp van een pomp. Deze pomp levert de benodigde opvoerdruk om de benodigde druk voor de te vullen auto te leveren en eventueel retourgas weer terug in de tank te brengen. Voor het starten van de pomp dient deze eerst te worden afgekoeld naar gebruikstemperatuur. Dit gebeurt door het vullen van het pompcircuit met vloeistof uit de tank. Doordat hiervoor geen druk verschil aanwezig kan zijn, is deze pomp altijd onder het vloeistofniveau geplaatst. Als de pomp ingekoeld is, kan deze worden gestart.
- 7) Naverwarmer. Het is op zich wenselijk dat druk van de opslagtank laag is. Daarmee heeft het LNG echter ook een lage temperatuur. In de tank is echter een hogere druk noodzakelijk. Het LNG zal daarom in druk moeten worden verhoogd, maar in enkele gevallen ook verwarmd, om te voorkomen dat de druk in de tank snel weer zal dalen, en de brandstoftoevoer naar de motor niet meer kan worden gegarandeerd. Om dit te bereiken kan een naverwarmer worden geplaatst. Hiervoor zijn meerdere mogelijkheden beschikbaar. Het gebruik maken van de omgevingswarmte ligt het meest voor de hand.
- 8) Leidingstelsel. Het LNG wordt via leidingen getransporteerd. Het meest gebruikte materiaal is roestvrijstaal. Dit is zeer geschikt voor de heersende temperaturen en kan ook relatief hoge temperaturen weerstaan ten opzichte van alternatieven als aluminium, koper en brons. Hoewel flensverbindingen mogelijk zijn, is het raadzaam om zo veel als mogelijk lasverbindingen te gebruiken, aangezien deze zekerder zijn bij wisselende temperaturen.
- 9) Het aflevertoestel. Hier zijn de vulslangen geplaatst, alsmede de start- en stopknoppen en eventuele doorstroommeters en overige instrumenten. In de dispenser kan nog een bypass worden aangelegd om het mogelijk te maken de leidingen ook voor te koelen voordat het voertuig wordt gevuld.
- 10) De vulslangen. Deze slangen moeten aan het te vullen voertuig gekoppeld middels een snelkoppeling. Bij loskoppelen sluiten deze, waardoor geen gas verloren gaat.
- 11) Breekkoppelingen. Ten einde te voorkomen dat de installatie beschadigd of grote hoeveelheden gas verloren gaan indien een voertuig weggrijpt terwijl de slangen nog aangekoppeld zijn, moeten breekkoppelingen worden gemonteerd.

Dit hoofdstuk beschrijft de eisen die aan de constructie en uitvoering van een LNG-afleverinstallatie worden gesteld. Het gaat daarbij om opslagtanks, leidingen, toebehoren, en de samenbouw van de installatie. De informatie is relevant voor alle partijen die te maken hebben met LNG-afleverinstallaties. Een groot deel van de eisen is vastgelegd in wetgeving, al dan niet gebaseerd op Europese richtlijnen. Deze wetgeving komt aan de orde in Bijlage B. Door deze wetgeving zijn verreweg de meeste constructie-eisen voor reservoirs en toebehoren rechtstreeks van toepassing. De Arbeidsinspectie is verantwoordelijk voor het toezicht op de naleving van deze wetgeving. 2.2.1 en 2.2.2 beschrijven welke aspecten van belang zijn voor de constructie van opslagtanks, leidingen en toebehoren en waar deze wettelijk zijn vastgelegd. Daar waar huidige wet- en regelgeving te kort schiet wordt dit benoemd en zijn aanvullende voorschriften opgenomen.

2.2 Constructie van de LNG-afleverinstallatie

2.2.1 Algemeen

Isolatie van de opslagtank en eventueel leidingwerk is bij cryogene toepassingen veelal uitgevoerd met vacuüm-isolatie. Check op dubbeling. Hierbij wordt een vat of leiding dubbelwandig uitgevoerd, met een vrijwel volledig vacuüm in de tussenruimte. Hierdoor wordt het warmteverlies tot een minimum beperkt. Om het koudebinnenvat wordt dan een stralingsscherm geplaatst, of de ruimte wordt gevuld met perliet. Dit laatstebepert de warmteverliezen bij verlies van vacuüm.

2.2.2 EG-verklaring van overeenstemming

De EG-verklaring van overeenstemming dient aanwezig te zijn bij reservoirs welke conform de Europese Richtlijn drukapparatuur zijn vervaardigd (na 29 november 1999). De EG-verklaring is altijd aanwezig indien ook een CE-markering is aangebracht. Deze zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden.

Deze aspecten zijn vastgelegd in het Warenwetbesluit drukapparatuur. Om deze reden zijn voor deze aspecten geen aanvullende voorschriften opgenomen.

2.2.3 Overige informatie voor LNG reservoirs

2.2.2.1 Samenstel

Het begrip samenstel is afkomstig uit de PED. Dit begrip wordt gebruikt voor verschillende drukapparaten die een fabrikant tot een geïntegreerd en functioneel geheel heeft geassembleerd. Dit samenstel is voorzien van een CE-markering, maar er kunnen zich onderdelen in bevinden die niet van een dergelijke markering kunnen worden voorzien, zoals leidingen met een diameter $DN \leq 65$ mm en/of druk $PN \leq 0,5$ bar.

2.2.2.2 Druksysteem

Het begrip druksysteem volgt niet uit de PED, maar is benoemd in het Warenwetbesluit drukapparatuur met als doel te voorkomen dat bij kleine wijzigingen in een geïntegreerd en functioneel geheel een volledige herbeoordeling voor CE-markering moet plaatsvinden, zoals dat het geval zou zijn bij een samenstel.

Druksystemen als geheel worden niet voorzien van een CE markering, terwijl de afzonderlijke onderdelen deze markering wel kunnen hebben. Het druksysteem heeft alle kenmerken zoals aangegeven in bijlage I, onderdeel 3.3 van de PED. Dit betekent dat dezelfde gegevens moeten worden verstrekt als voor de CE-markering geldt.

2.2.2.3 Gegevensplaat

Bij samenstellen en druksystemen in complexe installaties kan het vermelden van alle voorkomende technische gegevens leiden tot een onoverzichtelijke gegevensplaat. In dergelijke gevallen mag de gegevensplaat van het samenstel of druksysteem verwijzen naar een kenmerk van een overzichtsdocument, veelal classificatielijst genoemd. Deze lijst geeft een opsomming van de drukapparatuur waaruit het samenstel of druksysteem bestaat.

2.2.2.4 Ontwerp

vs 2.2.1 Een LNG opslagtank moet zijn voorzien van:

- a) Een inrichting waarmee het binnenvat kan worden geleegd.
- b) Weergave van de maximale vullingsgraad, zie bijlage N.
- c) Een manometer, welke een meet- en aanwijzingsbereik heeft van ten minste de ontwerpdruk van de opslagtank.

2.2.2.5 Drukontlasting LNG opslagtank

Een LNG opslagtank moet zijn voorzien van drukontlastingventielen en een breekplaten disk volgens NEN-EN 13645. De drukontlastingventielen zijn verbonden met een centrale afblaasvoorziening (vent stack) met een verticale uitmonding op een veilige hoogte in relatie tot het aansluitende terrein.

TOELICHTING De hoogte van de centrale vent stack is zodanig bepaald dat door middel van een berekening moet worden aangetoond:

- (1m boven maaiveld) de warmtestraling op grondniveau van deze bron minder is dan 3 kW/m² binnen de inrichtingsgrens en daarbuiten lager; NEN EN 13645 par 5.3.2 geeft een waarde van maximaal 3 kW/m² voor de "radiation from flare or lightning of vent in intermediate area" (weliswaar buiten de grenzen van de plant);
- de warmtestralingsintensiteit afkomstig van een ontstoken gaswolk uit de vent stack op het reservoir minder bedraagt dan 35 kW/m²;
- er geen LNG plasvorming kan ontstaan ten gevolgen van spuien van de vent stack (rainout).

2.2.4 Constructie van de LNG-opslagtank

LNG-opslagtanks moeten voldoen aan de Europese richtlijn Drukapparatuur (97/23/EG).

Voor de fundering, ondersteuning en noodafsluiters gelden onderstaande voorschriften.

vs 2.2.2 De LNG-installatie moet worden geplaatst op een ondergrond die is vervaardigd van onbrandbaar materiaal. Er moet een doelmatige fundering zijn aangebracht. Een eventueel aangebrachte fundering of draagconstructie moet zijn vervaardigd uit materiaal dat een brand niet onderhoudt volgens NEN 6064.

vs 2.2.3 De draagconstructie van de opslagtank moet bij een brand gedurende 60 minuten zijn functie blijven vervullen.

TOELICHTING Een ondergrond van asfalt onderhoudt een brand niet maar kan afhankelijk van de dikte en het type onderliggende ondergrond wel vervormen, waardoor de stabiliteit van de tank niet gegarandeerd is.

vs 2.2.4 vs 2.x In de LNG vulleiding en op aansluitingen van de LNG-opslagtank (m.u.v. de afblaasveiligheden en niveaumetingen) moeten op zo kort mogelijke afstand van het LNG reservoir, handbedienbare afsluiters voor onderhoud en gestuurde noodafsluiters (normally closed bij ESD) zijn aangebracht. Alle noodafsluiters dienen van een open/dicht standaardwijzer voorzien te zijn. De noodafsluiters moeten bij het wegvallen van de bekrachtiging sluiten. Indien over de afsluiter een druk staat die gelijk is aan ten minste de beoordelingsdruk van het reservoir, moet de goede werking van een afsluiter gewaarborgd zijn. De noodafsluiters sluiten binnen 5 seconden na het wegvallen van de spanning (activering ESD) en zijn normally closed uitgevoerd.

2.2.5 Constructie van een opvangbak of om-muring

Uit berekening is gebleken dat het plaatsen van een opvangbak of om-muring geen veiligheidsverhogend effect heeft.

TOELICHTING De grootste kans op een plas betreft het scenario met een opslagtank van 40 m³ en een uitstroming van 10 minuten. Dit is het grootste uitstroombesnoeiingscenario en heeft de minste impuls (druk) achter de uitstroming. Voor de berekening wordt met Safeti 6.54: geen plas en met Safeti 6.7: maximale plas met diameter 5 m, bij F 1,5.

De interpretatie hiervan is dat indien wordt uitgegaan van een opvangbak van isolatiebeton is de maximale diameter 11 meter. De totale massa die dan als vloeistof in de bak komt is 660 kg (4% van de totale massa die uitstroomt).

2.2.6 Veiligheidsvoorzieningen

vs 2.2.5 Een overvulbeveiliging op de LNG-opslagtank uitgevoerd als een tweevoudige onafhankelijk van elkaar werkend systeem.

vs 2.2.6 In de centrale afblaasvoorziening (vent-stack) van de LNG installatie mag zich geen regenwater kunnen verzamelen en mag niet kunnen worden afgesloten en heeft een uitstroming in verticale richting. De centrale afblaas dient voorzien te zijn van detectie voor aanwezigheid van vloeistof. Bij vloeistof(temperatuur)detectie wordt de noodstop-voorziening geactiveerd.

2.2.7 Bodembeschermende voorzieningen

Vloeibaar aardgas dat vrij komt, zal binnen zeer korte tijd opwarmen en verdampen. Er zijn geen maatregelen nodig voor bodembescherming.

2.2.8 Riolering en straatkolken

De terreininrichting, het afschot van de vloeren en de locatie van straatkolken dienen zodanig te zijn dat eventueel vrijkomend LNG:

- niet afloopt naar een straatkolk;
- niet afloopt naar een bouwwerk;
- niet afloopt naar een andere installatie met gevaarlijke stoffen;
- niet afloopt naar/over de toegangswegen;
- zich niet op kan hopen onder de LNG-installatie, de LNG-tankwagen en het tankende voertuig;
- zo veel mogelijk beperkt wordt in plasoppervlak.

De terreininrichting, het afschot van de vloeren en de locatie van de straatkolken dienen deel uit te maken van de vergunningaanvraag.

2.2.9 LNG leidingen en toebehoren

Alle leidingen en de bijbehorende bevestigingen van leidingen en appendages moeten zodanig zijn uitgevoerd, dat er geen ontoelaatbare spanningen ten gevolge van montage, verzakkingen

of krimp door temperatuurverschillen ontstaan. Hierbij moet rekening worden gehouden met de kwaliteit van de toegepaste materialen, zoals flensbouten en pakkingen.

2.2.10 Drukontlasting leidingen

vs 2.3.2 Een leidinggedeelte tussen twee afsluiters, waarin door het opsluiten van (vloeibaar) gas een ontoelaatbare drukverhoging kan ontstaan, moet zijn voorzien van een drukontlasting die is verbonden met de centrale afblaaspijp.

2.2.11 Vulpunt

vs 2.3.3 Het vulpunt moet zich bovengronds bevinden.

vs 2.3.4 Het vulpunt dient doelmatig tegen aanrijding door voertuigen te worden beschermd.

vs 2.3.5 Er moet bij het LNG vulpunt een voorziening zijn, waardoor de chauffeur van de tankwagen tijdens het vullen goed zicht heeft op het vullingsniveau (in volumepercenten) en de drukopbouw van het reservoir en voldoende tijd beschikbaar heeft om in te grijpen in de vulhandeling voordat het maximaal toelaatbare vullingsniveau /drukniveau wordt bereikt.

vs 2.3.6 Een LNG vulpunt moet zijn voorzien van metallische aansluitpunten zodat de tankwagen via het vulpunt een potentiaal vereffening heeft, met als doel om verschil in electrostatische oplading tussen de tankwagen en het stationaire reservoir op te heffen.

2.2.12 Hekwerk en gesloten scheidingsconstructie

vs 2.3.7 Het bovengronds LNG reservoir met bijbehorende leidingen, appendages en buffering (CNG), evenals compressor (m.u.v. het vulpunt en afleverpunt), moet op een doelmatige wijze worden beschermd.

vs 2.3.8 Op het hekwerk moet naast elke deur op duidelijke wijze door middel van tenminste 50 mm hoge letters zijn aangegeven: "ROKEN EN VUUR VERBODEN" of moet een overeenkomstig veiligheidssymbool volgens het Besluit Veiligheids- en Gezondheidssignalering (Staatsblad 530, okt.1993) zijn aangebracht. Op de buitenzijde van het hekwerk moeten de opschriften "Verboden voor onbevoegden" en "opslag vloeibaar aardgas" zijn aangebracht evenals de telefoonnummers bij calamiteiten.

vs 2.3.9 Behoudens gedurende de tijd voor het verrichten van werkzaamheden door daartoe bevoegde personen binnen het hekwerk moeten de deuren zijn gesloten.

vs 2.3.10 Binnen het hekwerk rondom een LNG reservoir mag geen andere opslag en geen brandgevaarlijk materiaal of brandgevaarlijke begroeiing aanwezig zijn. Het hekwerk mag gedeeltelijk worden vervangen door een muur op voorwaarde dat een goede ventilatie gewaarborgd wordt.

2.4 Aanleg van (ondergrondse) onderdelen LNG-afleverinstallatie

2.4.1 Algemeen

Leidingen, appendages en toebehoren vallen in principe allemaal onder het Warenwetbesluit drukapparatuur, zodat daarvoor dezelfde eisen en voorwaarden gelden als voor de reservoirs

zelf. Een aantal bijzondere leidingsituaties, appendages en/of toebehoren worden in deze paragraaf nader beschreven.

2.4.2 Aanleg (ondergrondse) leidingen en toebehoren

2.4.2.1 Algemeen

De toegepaste leidingmaterialen dienen te voldoen aan het Warenwetbesluit Drukapparatuur. De leidingen van een LNG-afleverinstallatie moeten bij voorkeur bovengronds zijn aangelegd. Indien dit niet mogelijk is mogen deze leidingen in een (droge) goot zijn gelegd, danwel ondergronds mits voldoende beschermd tegen chemische en mechanische invloeden.

2.4.2.2 Verbindingen

vs 2.4.1 Bij toepassing van niet elektrisch geleidend materiaal moeten maatregelen zijn genomen om eenverbinding van de elektrisch goed geleidende leidinggedeelten ter weerszijden van de flexibele verbinding te waarborgen.

vs 2.4.2 Verbindingen mogen alleen worden uitgevoerd door vakbekwaam personeel. Verbindingen van knelfittingen (twin ferrule fittingen) moeten zijn aangelegd door gekwalificeerde monteurs. De vakbekwaamheid dient aantoonbaar te kunnen worden gemaakt door bijvoorbeeld (opleidings)certificaten.

TOELICHTING Lassen dient te worden uitgevoerd door gekwalificeerde lassers conform bijvoorbeeld NEN-EN 287-1. Onderzoek aan lassen door middel van niet-destructieve detectietechnieken dient te worden uitgevoerd volgens een daartoe bestaande (inter)nationale norm, bijvoorbeeld NEN-EN 473.

vs 2.4.3 Ondergrondse leidingen moeten uitsluitend uit één stuk leiding bestaan of zijn gelast.

2.4.2.3 Ondergronds leidingwerk

vs 2.4.4 De ondergrondse LNG leidingen moeten dubbelwandig, inclusief lekdetectie, zijn uitgevoerd.

vs 2.4.5 Ondergrondse dubbelwandige leidingen voor LNG installatie zijn zodanig aangelegd dat wordt voorkomen dat (mechanische) beschadiging van buitenaf kan optreden.

TOELICHTING

Indien de ondergrondse leidingen zijn geïnstalleerd volgens BRL-K901 dan wordt aan dit voorschrift voldaan.

De dubbelwandige leiding kan op verschillende manieren worden verwezenlijkt namelijk:

- een enkelwandige leiding in een HDPE- mantelbuis plaatsen;

- een direct geleverde dubbelwandige leiding vanaf fabriek die geschikt is binnen het toepassingsgebied van deze PGS.

Tijdens het aanvullen van de leidingsleuven moet de uitwendige bekleding worden gecontroleerd met een stroommeting volgens BRL-K901 of BRL-K903.

2.4.2.4 Lekdetectieruimte dubbelwandige leidingen

vs 2.4.6 De detectieruimte dient op dichtheid gecontroleerd te worden met een overdruk van 0,3 bar.

TOELICHTING Indien een gecertificeerd lekdetectiesysteem conform BRL-K910 wordt toegepast kan deze dichtheid controle achterwege gelaten worden. Het functioneren van het lekdetectiesysteem is alleen toegestaan op basis van vacuüm. De alarmen zijn volgens fabriek voorschriften ingeregeld.

vs 2.4.7 Na installatie dient de installateur het lekdetectiesysteem functioneel te controleren.

vs 2.4.8 Bij controle van het alarm moet een audiovisueel alarm zichtbaar en/of hoorbaar zijn voor de beheerder(s) van het gebouw of terrein waarbij maatregelen direct genomen dienen te worden. Het alarm kan ook doorgezet worden naar een vastgesteld alarmnummer of bewakingseenheid.

2.4.2.5 Kathodische bescherming van ondergronds stalen installatiedelen

Het aanbrengen van kathodische bescherming voor LNG-installaties is niet expliciet in wetgeving vastgelegd. Om deze reden is hiervoor een aantal voorschriften in 2.4.2.5 opgenomen.

vs 2.4.9 Indien de specifieke weerstand van de grond ter plaatse van het reservoir minder bedraagt dan 100 Ohm.m, moet een ondergronds- of terpreservoir met de daarop aansluitende stalen ondergrondse leidingen uitwendig tegen corrosie zijn beschermd door een doelmatige kathodische bescherming.

TOELICHTING Kathodische bescherming is doelmatig wanneer deze voldoet aan het gestelde in BRL K901, BRL-K903, NEN-EN 13636 of een andere gelijkwaardige norm of richtlijn. Op basis van de PED is het theoretisch mogelijk om van dit voorschrift af te wijken en geen kathodische bescherming toe te passen ondanks de lage bodemweerstand. In dat geval zal echter gelijkwaardigheid moeten worden aangetoond om voor een Verklaring van Ingebruikneming in aanmerking te komen. Hierbij valt te denken aan een grotere wanddikte en/of een intensievere controleverplichting.

vs 2.4.10 De meting van de weerstand van de grond moet geschieden onder normale omstandigheden (dus niet bij extreme droogte) en moet worden uitgevoerd door of namens een geaccrediteerde inspectieinstelling. De weerstand van de grond moet worden bepaald tot aan het diepste punt van de te maken uitgraving. Een rapportage van deze metingen moet aan het logboek worden toegevoegd.

TOELICHTING Zwerfstromen kunnen ook op delen van de installatie die niet zijn voorzien van kathodische bescherming, een nadelige invloed hebben.

vs 2.4.11 Het meetpunt van een kathodische beschermingsinstallatie moet goed bereikbaar en herkenbaar zijn aangebracht, bijvoorbeeld door een meetpaaltje of meetkastje.

Het ondergrondse deel van een LNG-installatie moet zijn voorzien van een corrosieprotectiesysteem. De primaire corrosiebescherming wordt gevormd door de bekleding van het reservoir. De secundaire bescherming wordt gevormd door een kathodisch beschermingssysteem. Kathodische bescherming tegen corrosie zal alleen nodig zijn bij ondergrondse stalen reservoirs, die zijn geplaatst in onder andere zeelei, veengronden, gronden met zouthoudend water en in anaerobe gronden. In sommige gevallen moet

ookaandacht worden besteed aan de mogelijkheid van het optreden van zwerfstromen, bijvoorbeeld in de buurt van hoogspanningsleidingen en van elektrische spoor- en tramwegen.

Op basis van de PED is het echter ook mogelijk om in het geheel af te zien van een kathodische bescherming, ook bij een lage bodemweerstand. In dat geval zullen echter andere gelijkwaardige maatregelen moeten worden getroffen, welke in overleg met de keuringsinstelling worden vastgesteld. Hierbij valt te denken aan een grotere wanddikte en/of een intensievere controleverplichting. Omdat deze laatste optie in de praktijk niet vaak voor zal komen is in vs 4.4.5 de aanwezigheid van een kathodische bescherming in principe dwingend voorgeschreven. Van dit voorschrift kan gemotiveerd worden afgeweken. Dit is in de toelichting geregeld.

Tijdens de constructie en aanleg zal blijken of kathodische bescherming wordt toegepast en zoja, of dit systeem volgens de eisen is aangelegd. De eisen aan kathodische bescherming zijn vastgelegd in de Europese norm NEN-EN 13636 [O]. Gelijkwaardige methoden, bijvoorbeeld zoals genoemd in de BRL K901, zijn ook geaccepteerd. De delen van de installatie die zijn voorzien van kathodische bescherming moeten elektrisch geïsoleerd zijn van geaarde objecten. Hetzelfde geldt voor de overgang van ondergronds (met kathodische bescherming) naar bovengronds (zonder kathodische bescherming). De elektrische weerstand van de isolatoren die hiervoor worden gebruikt, moet bovengronds gemeten ten minste 100.000 en maximaal 1.000.000 Ohm bedragen.

Het verdient aanbeveling om alleen die gedeelten van de installatie uit te voeren met kathodische bescherming waar de soortelijke weerstand van de grond daartoe aanleiding geeft.

3 De LNG-afleverinstallatie in bedrijf

3.1 Inleiding

Voor het veilig in bedrijf zijn van een LNG-afleverinstallatie is de bedrijfsvoering van groot belang. Hierbij is het essentieel dat taken en verantwoordelijkheden duidelijk zijn vastgelegd. Bij een LNG-installatie zijn in de regel de volgende personen betrokken: de drijver van de inrichting, de eigenaar, de gebruiker, de beheerder, de installateur en de gasleverancier. Elk van de betrokkenen heeft eigen verantwoordelijkheden ten aanzien van het in bedrijf hebben van de LNG-installatie. In bijlage XX wordt hier nader op ingegaan.

Naast het vastleggen van taken en verantwoordelijkheden is een aantal andere aspecten relevant voor een veilige bedrijfsvoering. Het gaat daarbij onder meer om de volgende zaken:

- het beheer van de LNG-installatie;
- het uitvoeren van periodieke controles;
- het toezicht op de LNG-installatie;
- het vullen van de LNG opslagtank;
- het uitvoeren van werkzaamheden aan de LNG-installatie.

In 3.2 tot en met 3.6 is een aantal specifieke onderwerpen die verband houden met de bedrijfsvoering nader toegelicht. Daarbij zijn voor zaken die niet in wetgeving zijn vastgelegd, maar die voor een veilige bedrijfsvoering essentieel zijn, aanvullende voorschriften opgenomen.

3.2 Algemene voorschriften

De voorschriften opgenomen in 3.2 zijn van toepassing op de gehele LNG-afleverinstallatie.

vs 3.2.1 Bij regulier bedrijf is de emissie van methaan aan de omgeving niet toegestaan. De LNG-afleverinstallatie moet een voorziening hebben om het boil-off gas op te vangen. De afleverzuil moet voorzien zijn van een dampretoursysteem, welke het vrijgekomen gas opvangt, of een volledig gesloten systeem zonder dampretoursysteem.

vs 3.2.2 De drijver van de inrichting of een door de drijver van de inrichting aangewezen en geïnstrueerde persoon is verantwoordelijk voor het beheer van een LNG-afleverinstallatie.

vs 3.2.3 Indien de inrichting niet is geopend voor de aflevering van LNG moeten de op afstand bedienbare afsluiters zich in de gesloten stand bevinden.

TOELICHTING Het gaat hier om de afsluiters die zich bevinden tussen het reservoir en de aflevertoeestellen. Afsluiters in de leiding tussen reservoir en vulpunt vallen niet onder deze bepaling.

TOELICHTING Het vullen van gasflessen valt niet onder de werkingssfeer van PGS 33.

vs 3.2.4 Het afleveren aan losse wisselreservoirs die niet vallen onder ADR, is niet toegestaan.

TOELICHTING Er is nog geen ervaring met LNG wisselreservoirs voor voertuigen. Daarom is daar (momenteel) in deze PGS niets opgenomen. Indien dit toch van toepassing is, dienen hiervoor specifieke afspraken met het bevoegd gezag voor worden opgenomen.

3.3 Het vullen van de LNG-opslagtank

3.3.1.1 Inleiding vullen van de LNG-opslagtank

3.3.1.1 Algemeen

Bij LNG-afleverinstallaties is het vullen van de LNG-opslagtank de activiteit met het grootste risico. In dit kader zijn ruimtelijke aspecten als de locatie van de opstelplaats van de tankwagen en de interne afstanden van groot belang. Daarbij gaat het ook om de bereikbaarheid van het reservoir en het vulpunt en de toegankelijkheid van de opstelplaats voor de tankwagen. De tankwagen moet onbelemmerd de losplaats kunnen bereiken en verlaten. Deze ruimtelijke aspecten en de minimaal aan te houden afstanden van de tankwagen tot objecten binnen de inrichting zijn beschreven in 5.

Naast deze ruimtelijke aspecten moeten de losprocedure en veiligheidsvoorzieningen op de tankwagen, in combinatie met bij de LNG-afleverinstallatie aangebrachte voorzieningen, een adequaat veiligheidsniveau tijdens het vullen van het reservoir garanderen.

3.3.1.2 Eisen aan de tankwagen

De veiligheidseisen aan een LNG-tankwagen zijn vastgelegd in het ADR.

Deze richtlijn bevat echter enkele aanvullende veiligheidseisen, die in de Nederlandse situatie nodig zijn voor het veilig vullen van de LNG-opslagtank van een LNG-afleverinstallatie. Omdat een LNG-tankwagen tijdens het laden of lossen van LNG onderdeel uitmaakt van de inrichting, kan een deel van deze veiligheidsvoorzieningen worden verlangd op grond van de vergunning of algemene regels die voor die inrichtingen gelden. Voor zover mogelijk en relevant zijn voorschriften hiertoe in onderliggende publicatie opgenomen:

- eisen ten aanzien van de loslang (zie vs 3.4.13);
- maximale afblaashoeveelheid (zie vs 3.3);
- procedure voor het lossen van de tankwagen (zie Bijlage E).

vs 3.3.1 De te lossen LNG tankwagen moet in de wegrichting zijn opgesteld, zodanig dat deze in geval van nood zonder manoeuvreren kan wegrijden naar de openbare weg. De route dient vrijgehouden te worden voor het wegrijden de tankwagen die LNG levert aan het LNG reservoir.

3.3.1.3 Het vullen van de LNG-opslagtank

Voor het vullen van de LNG-opslagtank is essentieel, dat dit uitsluitend mag plaatsvinden door en onder verantwoordelijkheid van de chauffeur van de tankwagen, na verkregen toestemming van de verantwoordelijke beheerder van de LNG-installatie. Dit betekent niet dat de verantwoordelijke beheerder te allen tijde tijdens het lossen aanwezig moet zijn. In sommige gevallen is nachtelijk lossen, bijvoorbeeld ten gevolge van geldende venstertijden, namelijk gewenst. Op die momenten zal er niet altijd personeel aanwezig zijn.

vs 3.3.2 Voor de toelevering van de LNG-tankwagen aan de opslagtank moet de chauffeur tijdens het vulproces aanwezig zijn. Om dit te waarborgen moet de aflvering zijn uitgevoerd met een dodemansknop die op de drie minuten geactiveerd moet worden. Indien de dodemansknop niet tijdig wordt geactiveerd, stopt de pomp en/of sluit de toelevering af.

Bij het lossen moet worden gewerkt volgens een vaste procedure. Deze procedure bevat naast technische aanwijzingen ook instructies voor de tankwagenchauffeur, zoals:

voordat het vullen van het reservoir wordt gestart moet de chauffeur ervan overtuigd zijn dat de situatie in de omgeving voldoende veilig is, en tijdens het vullen van de LNG-opslagtank moet de chauffeur de bedieningsorganen van de tankwagen kunnen besturen en nagaan dat de maximum toelaatbare vulling van het reservoir niet wordt overschreden.

De procedure voor het vullen van een LNG-opslagtank bij een LNG-aflverinstallatie is opgenomen in Bijlage E.

vs 3.3.3 Bij de vulaansluiting moet duidelijk zijn aangegeven wat de maxiamle vulgraad van de opslagtank is.

vs 3.3.4 De berekening van de maxiamle vulgraad moet worden berekend conform ADR, met als uitgangspunt methaan met een dichtheid van 430 kg/m³ bij 1013 mbar. Zie bijlage N voor een voorbeeldberekening van de maximale vulgraad conform ADR.

vs 3.3.5 Zodra het maximaal toelaatbare vullingsniveau wordt bereikt moet de maximum niveaubewaking in werking treden, waardoor de afsluiter in de vulleiding automatisch wordt gesloten. Hierbij moeten voorzieningen zijn getroffen om het ontstaan van ontoelaatbare drukstoten tegen te gaan.

3.3.2 Voorschriften voor het vullen van de LNG-opslagtank

vs 3.3.6 Het vullen van een LNG-opslagtank bij een LNG-aflverinstallatie voor het wegverkeer moet plaatsvinden overeenkomstig de in Bijlage E opgenomen procedure.

vs 3.3.7 Bij het afkoppelen van de vulslang mag geen LNG ontsappen. Na aflvering moet de afleverslang worden gespoeld met een inert gas.

vs 3.3.8 De losslang moet ten minste één maal per drie jaar worden vernieuwd, tenzij uit de periodieke visuele inspectie blijkt dat vernieuwing eerder noodzakelijk is. Deze vernieuwing kan achterwege blijven indien de losslang na deze drie jaar op deugdelijkheid wordt gecontroleerd en hydraulisch wordt beproefd overeenkomstig het gestelde in 8.6 van NEN-EN 12434 of de EN 13766. Indien bij deze beproeving gebreken optreden moet alsnog voor vernieuwing van de slang gezorgd worden. Deze beproeving moet vervolgens jaarlijks worden herhaald. De beproeving kan door of namens de exploitant van de tankwagen worden uitgevoerd. Van deze beproeving moet een schriftelijke, gedagtekende, verklaring zijn opgemaakt. Deze verklaring moet desgevraagd door de tankwagenchauffeur kunnen worden getoond.

TOELICHTING Conform de huidige praktijk en het ADR wordt de losslang periodiek visueel gecontroleerd. Om deze reden zijn geen voorschriften omtrent de visuele inspecties opgenomen. Op basis van deze visuele inspecties (UV-aantasting, haarscheurtjes) wordt de slang in de regel preventief vervangen ergens in de eerste zes jaar. Na het derde jaar is dit vaker het geval dan in de eerste drie jaren. Bij het vaststellen van de risicoafstanden tot externe objecten in de Revi [18] is rekening gehouden met een zekere faalkans van de losslang. Deze

faalkans is rekenkundig direct gerelateerd aan de beproevingsfrequentie. Uit berekeningen van het RIVM is gebleken dat de in dit voorschrift genoemde beproevingsfrequentie aansluit bij de gehanteerde faalkans, waarbij rekening is gehouden met de nodige onzekerheden (frequentie gebruik, weersomstandigheden, levensduur, gebruik door professionals).

vs 3.3.9 De vloeistofleiding bestemd voor het vullen van de LNG-opslagtank moet aan het einde van deze leiding, gerekend vanaf de opslagtank, voorzien zijn van een afsluiter. Deze afsluiter(s) moet(en) deugdelijk zijn ondersteund en mag (mogen) niet door onbevoegden kunnen worden bediend.

vs 3.3.10 Het lossen van een LNG tankwagen mag niet geschieden gelijktijdig met het binnen dezelfde inrichting lossen van een tankwagen met andere motorbrandstoffen, tenzij de LNG-tankwagen zich op meer dan 25 m afstand bevindt van de andere tankwagen.

vs 3.3.11 De motor van de LNG tankwagen mag niet in werking zijn tijdens het aan- en afkoppelen van de voor het vullen benodigde vulslang of laadarm. De motor mag tijdens het vullen slechts in werking zijn indien dit noodzakelijk is voor het vullen van de LNG-opslagtank. De mechanische rem van het losvoertuig dient bij het afleveren aan de LNG-opslagtank in werking te zijn.

vs 3.3.12 Het vullen van de LNG-opslagtank mag niet mogelijk zijn alvorens de verbinding tussen de bedieningsorganen van de afsluiters van de te lossen tankwagen en de noodstopvoorziening van de afsluiters van de LNG-opslagtank tot stand is gebracht. De in de vulleiding aanwezige op afstand bedienbare afsluiter mag slechts tijdens het vullen van de LNG-opslagtank zijn geopend.

vs 3.3.13 Tijdens het vullen van de tank en het leveren aan een voertuig zijn werkzaamheden aan de installatie niet toegestaan.

3.4 Het afleveren van LNG

3.4.1.1 Voorschriften voor de aflevering van LNG

3.4.1.1 Algemeen

vs 3.4.1 Bij de aflevering van LNG dient gebruik te worden gemaakt van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBMs) zoals een veiligheidsbril en handschoenen voor cryogene stoffen. De PBMs dienen te zijn voorzien van een CE keurmerk.

vs 3.4.2 Het volgende opschrift is op de afleverinstallatie (dispenser) aangebracht:

- MOTOR AFZETTEN
- ROKEN EN OPEN VUUR VERBODEN

Indien pictogrammen worden toegepast moeten deze voldoen aan een daarvoor vastgestelde internationale standaard, dan wel ook zijn voorzien van het opschrift.

vs 3.4.3 Op een goed bereikbare en zichtbare plaats nabij de LNG-afleverinstallatie moet een draagbaar blustoestel aanwezig zijn met een blusvermogen van 43A12338 volgens de NEN-EN 3-7. Een blustoestel moet onbelemmerd kunnen worden bereikt en steeds voor onmiddellijk gebruik beschikbaar zijn.

vs 3.4.4 Ter plaatse van de dispenser en ter plaatse van de opstelplaats(en) van de tankwagen (lossen) moet voldoende verlichting aanwezig zijn om de benodigde handelingen veilig te kunnen verrichten. Alleen elektrische verlichting mag worden toegepast.

vs 3.4.5 De LNG-installatie met toebehoren en leidingen moet zodanig zijn geplaatst, dat er geen gevaar bestaat voor aanrijding. Indien een dergelijke plaats niet aanwezig is, moet een voldoende afschermende constructie zijn aangebracht.

vs 3.4.6 Nabij elke motor moet een werkschakelaar zijn geïnstalleerd. Op of nabij elke schakelaar moeten de bestemming en de schakelstanden duidelijk zijn aangegeven

3.4.1.2 Voorschriften voor de aflevering aan motorvoertuigen

3.4.1.2.1 Algemeen

De motor van het voertuig waaraan wordt afgeleverd, moet altijd buiten werking zijn gesteld vóór het aankoppelen van de afleverslang en indien aanwezig dampretourslang. De motor van het voertuig waaraan werd afgeleverd mag niet eerder in werking worden gesteld, dan nadat bovengenoemde slangen zijn afgekoppeld en opgeborgen.

vs 3.4.7 Bij het afleveren van LNG zonder direct toezicht via een LNG-afleverautomaat, moet de LNG-installatie zijn uitgevoerd met de volgende voorzieningen:

- a) Een voorziening die aflevering slechts mogelijk maakt en de installatie vrijgeeft voor gebruik na identificatie van de toegelaten afnemer (zie ook vs 3.4.10).
- b) Een voorziening die de gegevens van de aflevering zoals bedoeld in vs 3.4.23 registreert.
- c) Een oproepknop, praatpaal of gelijkwaardige andere voorziening waarmee de op het bedrijf aanwezige toezichthoudende persoon (zie vs 3.4.9) kan worden opgeroepen. Deze voorziening moet nabij het afleverpunt op een duidelijk zichtbare plaats zijn aangebracht.
- d) Een bedieningsknop van de op afstand bedienbare afsluiters in de directe nabijheid van het aflevertuig en op een gemakkelijk bereikbare plaats (noodknop). Bij bediening van deze noodknop moet de gehele LNG-afleverinstallatie, inclusief de verlichting van het aflevertuig, van het elektrische net worden afgekoppeld en vergrendeld en moet tevens de op het bedrijf aanwezige toezichthoudende persoon (zie vs 3.4.9) automatisch en in ieder geval akoestisch worden gealarmeerd. (NAAR HELPDESK OF STORINGDIENST BIJ ONBEMANDSTATION).
- i) Een voor de afnemer duidelijk zichtbare indicatie indien de installatie buiten bedrijf of defect is.

vs 3.4.8 Wanneer geen LNG wordt afgeleverd, moet, bij een installatie die geschikt is voor aflevering zonder direct toezicht, deze installatie zich in een toestand bevinden die overeenkomt met die van een buiten bedrijf gestelde installatie.

vs 3.4.9 Wanneer de LNG-installatie buiten bedrijf is gesteld moet het van de installatie deel uitmakende elektronische regel- en beveiligingssysteem zodanig zijn geschakeld dat het afleveren van LNG niet mogelijk is. De beveiligings- en alarmeringsapparatuur moet echter onverminderd voor onmiddellijk gebruik gereed zijn.

3.4.1.2.2 Ventilatie dispenser

vs 3.4.10 De dispenser moet zowel aan de onderzijde als aan de bovenzijde voorzien zijn van twee tegenover elkaar liggende ventilatieopeningen.

3.4.1.2.3 Dodemansknop

vs 3.4.11 Aan of in de LNG dispenser moet een knop of handgreep zijn aangebracht die zo moet zijn ingericht dat aflevering van LNG alléén kan plaatsvinden door het met de hand indrukken van deze knop. Deze knop is zodanig uitgevoerd dat deze uitsluitend met de hand kan worden bediend. Bij het wegvallen van de druk op de knop of handgreep moet de aflevering van LNG automatisch en onmiddellijk stoppen (zgn. dodemansknop). Gelijkwaardige voorzieningen dienen tergoedkeuring voorgelegd te worden aan het bevoegde gezag.

3.4.1.2.4 Breekkoppeling en dampretourslang

vs 3.4.12 Een dispenser met afleverslang en dampretourslang dient voorzien te zijn van een breekkoppeling. De breekkoppeling is voorzien van een afsluitklep waardoor uitstroom van LNG of damp niet mogelijk is bij heersende installatiedruk. De dampretourslang is voorzien van een terugslagklep waardoor damp vanuit de buffer van de dispenser niet terug kan stromen naar het voertuigreservoir.

3.4.1.2.5 Afleverslang en dampretourslang

De afleverslang en de dampretourslang voor LNG mogen niet langer zijn dan 5 meter, doch moeten ten minste 3 meter lang zijn. De afleverslang en dampretourslang dienen te voldoen aan de NEN-EN 12434 Cryogene slangen en toepassingen of de EN 13766.

vs 3.4.13 De afleverslang voor LNG is anders gemarkeerd dan de dampretourslang en de aansluitkoppelingen van deze slangen dienen verschillend uitgevoerd te zijn.

3.4.1.2.6 Nozzle

vs 3.4.14 Bij het afleveren van LNG aan het ontvangend reservoir van een voertuig, wordt gebruik gemaakt van nozzles die pas geopend worden bij koppeling aan dat reservoir en die voor of bij het ontkoppelen van de slang automatisch en onmiddellijk sluiten. De nozzles zijn verder zodanig uitgevoerd dat voor het leveren van LNG het potentiaalverschil tussen de afleverinstallatie en de tank van het voertuig wordt opgeheven.

3.4.1.2.7 Bedieningsinstructie

vs 3.4.15 De dispenser dient te zijn voorzien van een duidelijke bedieningsinstructie. Deze instructie is permanent en duidelijk zichtbaar en leesbaar aangebracht. De instructie is voor de gebruiker op begrijpelijke wijze weergegeven, met pictogrammen en/of tekst in ten minste de Nederlandse taal.

3.4.1.2.8 Aanrijbeveiliging

vs 3.4.16 De afleverinstallatie dient doelmatig tegen aanrijding door voertuigen te worden beschermd.

3.4.1.2.9 Noodstop

vs 3.4.17 De LNG-installatie is voorzien van een noodstopvoorziening (ESD) die bedienbaar is bij het afleverpunt / afleverzuil en nabij het vulpunt.

3.4.2 Voorschriften voor toezicht bij LNG-afleverinstallaties en -afleverautomaten

vs 3.4.18 Het afleveren van LNG mag alleen plaatsvinden onder direct toezicht. Onder direct toezicht wordt verstaan dat een toezichthoudende persoon binnen de inrichting aanwezig is. De toezichthoudende persoon moet van de exploitant van de inrichting instructies hebben gehad over het veilig bedienen van het aflevertuig en het uitvoeren van het noodplan in geval van calamiteiten. Deze persoon moet zicht hebben op het afleveren van LNG. Verder moet de toezichthoudende persoon het aflevertuig fysiek vrijgeven voor de aflevering van LNG. Indien geen toezicht wordt gehouden, moet het aflevertuig worden geblokkeerd. De exploitant moet een registratie van geïnstrueerde gebruikers bijhouden.

vs 3.4.19 Indien LNG kan worden afgeleverd met een LNG-afleverautomaat moet een toezichthoudende persoon beschikbaar zijn. Deze persoon moet:

- 18 jaar of ouder zijn;
- de beschikking hebben over moderne communicatiemiddelen, waaronder een op het openbaar telefoonnet aangesloten vast telefoontuig OF EEN VERBINDING MET EEN MELDKAMER/ONDERHOUDSBEDRIJF;
- op de hoogte zijn van de bij normaal bedrijf in acht te nemen veiligheidsvoorschriften;
- op de hoogte zijn van de in geval van het in werking stellen van de noodstop, een LNG-lekkage of brand noodzakelijk te verrichten handelingen;
- te allen tijde oproepbaar zijn en na oproep binnen uiterlijk 3 min ter plaatse van de afleverinstallatie zijn;
- te allen tijde in staat zijn om de noodzakelijke handelingen uit te voeren.

Toelichting In de Arbeidsomstandighedenwet is vastgelegd dat werknemers jonger dan 18 jaar risicovolle werkzaamheden alleen onder deskundig toezicht mogen uitvoeren. Daarnaast geldt dat werkzaamheden en verantwoordelijkheden moeten passen bij de aan de jeugdige leeftijd inherente beperkte werkervaring en onvoltooide lichamelijke en geestelijke ontwikkeling van deze werknemers. Het houden van toezicht op de aflevering van LNG mag daarom alleen worden uitgevoerd door personen van 18 jaar en ouder.

vs 3.4.20 Er moet worden vergewisd dat de afleverdruk overeenkomt met de druk van het voertuig. Hiervoor moet een voorziening worden genomen die voorkomt dat een hoge-afleverdruk-systeem wordt gekoppeld aan een voertuig met een lage-druk-systeem. Dit kan bijvoorbeeld d.m.v. een RFID-systeem, aangepaste vulkoppeling of een elektronisch beveiligingssysteem.

3.4.3 Voorschriften voor afnemers

vs 3.4.21 Aflevering van LNG mag uitsluitend geschieden aan een afnemer die door de drijver van de inrichting is geregistreerd als toegelaten afnemer.

vs 3.4.22 De drijver van de inrichting moet bij deze registratie in een door de afnemer te tekenen verklaring vastleggen dat:

- a) de afnemer bekend is met en zich zal houden aan de volgende instructies bij het afleveren van LNG:
 - op het terrein van de LNG-installatie is roken en open vuur verboden;
 - alvorens de slangverbinding tussen het afleversoetel en het reservoir tot stand wordt gebracht, moet de motor van het voertuig zijn gestopt;
 - de slangverbinding of vularm moet deugdelijk tot stand zijn gebracht, waarbij het toepassen van andere dan door de vergunninghouder verstrekte hulpstukken is verboden;
 - nadat de slangverbinding of vularm is losgekoppeld, moeten de slang en de slangkoppeling (nozzle) op de daarvoor bestemde plaats worden opgeborgen;
 - alleen vast in het motorvoertuig gemonteerde LNG-reservoirs die bestemd zijn voor toevoer van LNG aan de motor van het voertuig mogen worden gevuld;
 - het vullen van andere (wissel)reservoirs is verboden;
- b) de afnemer (de gebruiker van de LNG-afleverinstallatie) die een praktijkinstructie heeft ontvangen voor het vullen van het LNG-reservoir met het afleversysteem van de vergunninghouder;
- c) de afnemer slechts toestemming heeft voor persoonlijk gebruik van de LNG-afleverinstallatie.

vs 3.4.23 De drijver van de inrichting moet een registratie bijhouden van de door hem geaccepteerde afnemers (chauffeur en type voertuig) en de door hen getekende verklaringen. (GEBRUIKER/DIRECTEUR/CHAUFFEUR)

vs 3.4.24 De drijver van de inrichting moet van alle afleveringen de volgende gegevens registreren:

- registratie gegevens van de afnemer;
- datum en tijd van de aflevering;
- afgeleverde hoeveelheid LNG.

Deze gegevens moeten gedurende ten minste twee weken worden bewaard.

TOELICHTING De bewaartermijn van twee weken heeft tot doel dat in geval van een incident of calamiteit kan worden nagegaan welke handelingen er op een bepaald tijdstip met de LNG-afleverinstallatie zijn verricht en door wie.

Een mobiele telefoon (ook DECT) kan vonkvorming veroorzaken en moet daarom tijdens het afleveren van LNG en in geval van een incident met LNG niet worden gebruikt. Om deze reden is een vaste telefoonlijn OF VERBINDING MET MELDKAMER/ONDERHOUDSBEDRIJF noodzakelijk.

3.4.4 Voorschriften voor de bedrijfsvoering van LNG-afleverinstallaties en -automaten

vs 3.4.25 Het in bedrijf stellen van de LNG-afleverinstallatie en het opheffen van de vergrendeling nadat het beveiligingssysteem heeft gewerkt mag uitsluitend geschieden door de drijver van de inrichting of een door de drijver van de inrichting aangewezen en geïnstrueerde persoon. De installatie moet zodanig zijn uitgevoerd dat het (opnieuw) in bedrijf stellen slechts door de hiervoor bedoelde persoon kan geschieden.

vs 3.4.26 De in bedrijf gestelde LNG-installatie moet zodanig zijn dat:

- a) indien geen LNG wordt afgeleverd:
 - de op afstand bedienbare afsluiters zijn gesloten;
 - de pompmotor van het elektrische net is afgekoppeld;
 - de identificatie- en registratievoorziening voor gebruik gereed is;
 - de noodknop en de oproepinstallatie voor gebruik gereed zijn;

- de beveiligingsvoorzieningen, zoals de temperatuurgevoelige elementen in de panelen van het aflevertoeistel, de beveiliging op het niet gesloten zijn van de op afstand bedienbare afsluiters, de thermische beveiliging van de pompmotor en de beveiliging tegen te lage druk in de vloeistofafvoerleiding, voor gebruik gereed zijn;

b) tijdens het afleveren van LNG:

- de identificatie- en registratievoorziening is geactiveerd;
- de op afstand bedienbare afsluiters zijn geopend;
- de 'dodemanskop' is ingedrukt;
- de pompmotor aan het elektrische net is gekoppeld;
- de noodknop en de oproepinstallatie voor gebruik gereed zijn;
- de beveiligingsvoorzieningen, zoals de temperatuurgevoelige elementen in de panelen van het aflevertoeistel, de thermische beveiliging van de pompmotor en de beveiliging tegen te lage druk in de vloeistofafvoerleiding, voor gebruik gereed zijn;
- de gasdetectie moet actief zijn tijdens het afleveren;

c) bij beëindiging van de aflevering van LNG, hetgeen geschiedt door het loslaten van de 'dodemanskop', de installatie en het beveiligingssysteem gaan naar de situatie zoals vermeld onder a.

d) bij incidenten:

- de installatie automatisch buiten bedrijf wordt gesteld en vergrendeld wanneer de automatisch werkende beveiligingsvoorzieningen, zoals de temperatuurgevoelige elementen/gasdetectie in de panelen van het aflevertoeistel, de thermische beveiliging van de pompmotor, de beveiliging tegen het niet gesloten zijn van de op afstand bedienbare afsluiters en de beveiliging tegen te lage druk in de vloeistofafvoerleiding, zijn geactiveerd;
- de installatie automatisch buiten bedrijf wordt gesteld en vergrendeld indien de noodknop wordt bediend;
- de indicatie van het buiten bedrijf of defect zijn van de installatie voor de afnemer duidelijk zichtbaar wordt;
- de drijver van de inrichting of een door de drijver van de inrichting aangewezen en geïnstrueerde persoon automatisch en in ieder geval akoestisch wordt gealarmeerd wanneer de noodknop is bediend en/of de temperatuurgevoelige elementen in de panelen van het aflevertoeistel en/of de beveiliging tegen het niet gesloten zijn van de op afstand bedienbare afsluiters zijn geactiveerd;
- de drijver van de inrichting of een door de drijver van de inrichting aangewezen en geïnstrueerde persoon kan worden gewaarschuwd via de oproepinstallatie.

vs 3.4.27 De LNG-afleverinstallatie moet buiten bedrijf zijn gesteld wanneer de drijver van de inrichting of een door de drijver van de inrichting aangewezen en geïnstrueerde persoon niet in de inrichting aanwezig is of niet oproepbaar is en/of niet binnen 3 minuten ter plaatse van de installatie aanwezig kan zijn.

vs 3.4.28 De LNG-afleverinstallatie moet buiten bedrijf gesteld blijven indien de beveiligingen in werking zijn geweest en de oorzaak daarvan nog niet is verholpen.

vs 3.4.29 Wanneer de installatie buiten gebruik is, moet hiervan een voor de afnemer duidelijke zichtbare indicatie aanwezig zijn.

3.5 Werkzaamheden aan de LNG-opslagtank en appendages

3.5.1 Inleiding werkzaamheden aan de LNG-opslagtank

Voorafgaand aan de werkzaamheden beoordeelt de geaccrediteerde installateur of het nodig is dat het reservoir volledig gasvrij moet worden gemaakt, uitsluitend drukvrij moet worden gemaakt of dat de werkzaamheden met een reservoir onder druk kunnen worden uitgevoerd. Inspectie en keuring van grotere reservoirs worden uitgevoerd op de gebruikslocatie, evenals het ingassen na eerste plaatsing en uitvoeren van onderhoud en het ontgassen voorafgaand aan het uitvoeren van onderhoud. Het ingassen en het gasvrij maken moet plaatsvinden

overeenkomstig de procedures zoals opgenomen in respectievelijk Bijlage G en Bijlage H. Deze procedures bevatten ook beschrijvingen van taken en verantwoordelijkheden van degenen die bij deze werkzaamheden betrokken zijn.

Het verwijderen of verplaatsen van een LNG-opslagtank mag uitsluitend worden uitgevoerd indien alle vloeistof uit het reservoir is verwijderd. Dit moet ter plekke van de opstelling plaatsvinden dooreen daarin gespecialiseerd bedrijf en overeenkomstig de procedure in Bijlage H. De wijze waarop werkzaamheden aan de LNG-opslagtank veilig moeten worden uitgevoerd zijn niet in wetgeving verankerd, reden waarom er in de volgende paragraaf voorschriften voor zijn opgenomen.

3.5.2 Voorschriften voor werkzaamheden aan de LNG-opslagtank

vs 3.5.1 Bij het uitvoeren van werkzaamheden op de gebruikslocatie aan een LNG-opslagtank en/of de LNG voerende delen van de installatie, waarbij vrijkomen van LNG mogelijk of noodzakelijk is, moet de controlelijst uit Bijlage K, of een daarmee vergelijkbaar document, worden ingevuld. De ingevulde controlelijst moet tijdens de werkzaamheden kunnen worden getoond. De uit de ingevulde controlelijst voortvloeiende maatregelen ter bevordering van de veiligheid moeten worden getroffen.

TOELICHTING Het invullen van een controlelijst is in ieder geval van belang bij het uitvoeren van werkzaamheden vallend onder Bijlage G (ingassen), Bijlage H (gasvrij maken), Bijlage I

(verwisselen pomp) en Bijlage J (verwisselen veiligheid). Echter ook bij andere werkzaamheden (aan bijvoorbeeld het aflevertuig) is het mogelijk dat er LNG vrijkomt en deze controlelijst moet worden toegepast. De controlelijst heeft als doel het waarborgen van een veilige situatie tijdens het uitvoeren van werkzaamheden waarbij LNG kan vrijkomen. Deze controlelijst bevat geen technische informatie over de uitgevoerde werkzaamheden. Om die reden is het niet noodzakelijk de controlelijsten in het logboek van de installatie te bewaren. Wel moet informatie over de uitgevoerde werkzaamheden in het logboek worden opgenomen.

vs 3.5.2 Het ingassen/in bedrijf stellen van een LNG-installatie moet worden uitgevoerd overeenkomstig de in Bijlage G opgenomen procedure.

vs 3.5.3 Het gasvrij maken van een LNG-installatie moet worden uitgevoerd overeenkomstig de in Bijlage H opgenomen procedure.

vs 3.5.4 Het verwisselen van een pomp van een LNG-reservoir moet worden uitgevoerd overeenkomstig de in Bijlage I opgenomen procedure.

vs 3.5.5 Het verwisselen van een veiligheid van een LNG-reservoir mag alleen worden uitgevoerd indien het reservoir is ontgast. Van deze methode mag worden afgeweken indien hier een alternatieve, door de AKI erkende, methode voor wordt toegepast.

TOELICHTING Voor bovengrondse reservoirs geldt dat dergelijke methoden reeds gangbaar zijn (zie hiervoor een van de procedures opgenomen in Bijlage J van deze richtlijn). Voor ondergrondse reservoirs is er een methode in ontwikkeling waarbij de veiligheid kan worden verwisseld zonder dat het reservoir wordt ontgast. Deze laatste is echter op het moment van publiceren van deze richtlijn (nog) niet erkend.

vs 3.5.6 Het plaatsen, verplaatsen of verwijderen van een reservoir mag uitsluitend plaatsvinden in vloeistofvrije toestand, door een bedrijf dat speciaal daarvoor is toegerust.

3.5.3 Voorschriften voor de LCNG-installatie

Voor het produceren van CNG wordt de LNG eerst op druk gebracht en vervolgens via een verdamper vergast tot 250 – 300 bar CNG. Voordat de CNG opgeslagen wordt in een CNG buffer moet aan een aantal voorschriften zijn voldaan.

vs 3.5.7 De LCNG installatie moet voldoen aan het warenwetbesluit drukapparatuur. Daarnaast moeten de componenten van de LCNG installatie in de uit te voeren QRA worden meegenomen.

vs 3.5.8 Voordat het gas geleverd wordt aan de CNG buffer moet de temperatuur van het gas minimaal 0 graden C zijn.

Opmerking Te koud gas wat aan een CNG buffer geleverd wordt kan verzwakking van het materiaal veroorzaken waardoor de buffer kan falen.

vs 3.5.9 VS Het gas wat aan de CNG installatie geleverd wordt moet vooraf zijn geodoriseerd.

vs 3.5.10 Indien het gas buiten de leveringspecificaties valt moet de levering aan het CNG systeem automatisch gestopt worden.

4 Keuringen, onderhoud, registratie, inspectie en handhaving

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de eisen ten aanzien van beoordeling, inspectie, keuring en onderhoud van LNG-afleverinstallaties (zijnde drukapparatuur volgens het Warenwetbesluit Drukapparatuur).

Daarnaast bevat het de eisen met betrekking tot de registratie, documentatie en handhaving van deze aspecten.

Deze informatie is relevant voor de gebruiker van een LNG-afleverinstallatie en voor de aanvaarde keuringsinstellingen.

Niet alle voor de veiligheid van belang zijnde aspecten met betrekking tot onderhoud en inspectie van een LNG-afleverinstallatie zijn in wetgeving vastgelegd. Om deze reden bevat deze richtlijn aanvullende voorschriften. In dit hoofdstuk zijn de aanvullende voorschriften opgenomen voor onderhoud en inspecties en keuringen, die door externen worden uitgevoerd en verplicht zijn.

In de Europese richtlijn Drukapparatuur 97/23 EC (PED) is uitsluitend de nieuwbouwfase (beoordeling en inspectie van het samenstel van drukapparatuur) geregeld. Keuring voor ingebruikneming (KVI) en herkeuringen zijn op nationaal niveau geregeld in het Warenwetbesluit drukapparatuur. Daarbij is zoveel mogelijk aansluiting gezocht bij de Europese richtlijn Keuringen en herkeuringen moeten worden uitgevoerd door een daarvoor aangewezen keuringsinstelling (AKI).

Mengsels van aardgas met lucht kunnen een explosieve atmosfeer vormen, die kan worden ontstoken door warmtebronnen, vonken en dergelijke. Een LNG-afleverinstallatie en de directe omgeving daarvan moet om die reden voldoen aan eisen met betrekking tot explosieveiligheid. Relevant daarvoor zijn de twee Europese ATEX richtlijnen, ATEX 95 en ATEX 137.

ATEX 95 heeft betrekking op de technische integriteit en bevat doelvoorschriften voor apparatuur en beveiligingssystemen die worden gebruikt op plaatsen met ontploffingsgevaar. De eisen zijn vooral van belang voor fabrikanten en importeurs van explosieveilig materieel. In Nederland is de ATEX 95 geïmplementeerd in het Warenwetbesluit explosieveilig materieel en in Bijlage F nader toegelicht.

ATEX 137 (resultaat PGS 33 WG 1) beschrijft hoe veilig kan worden gewerkt in een omgeving waar ontploffingsgevaar

heerst. ATEX 137 is geïmplementeerd in hoofdstuk 3, Inrichting Arbeidsplaatsen van het Arbeidsomstandighedenbesluit. Hierin zijn onder meer de volgende verplichtingen voor werkgevers opgenomen:

- het beoordelen van explosierisico's (risico-inventarisatie en -evaluatie);

- het indelen van gebieden waar explosieve atmosferen kunnen voorkomen in gevarenczones;
- het nemen van zowel technische als organisatorische maatregelen in gevarenczones;
- het informeren van medewerkers en
- het vastleggen van bovenstaande in een explosie veiligheidsdocument.

Regels voor het opstellen van een explosie veiligheidsdocument en hoe een werkgever moet omgaan met explosie veiligheid zijn te vinden in de Rubriek Veilig werken - Explosieve Atmosfeer op de website van het ministerie van SZW (www.szw.nl) checken op actualiteit.

4.2 Keuringen

4.2.1 Inleiding

vs 4.2.1 Alle componenten van de LNG-afleverinstallatie dienen te voldoen aan het Warenwetbesluit Drukapparatuur

Het uitvoeren van een nieuwbouwkeuring door of namens de aangewezen keuringsinstelling (AKI) strekt zich uit tot alle componenten van de LNG-afleverinstallatie.

vs 4.2.2 De fabrikant is verantwoordelijk voor het uitgeven van een conformiteitsverklaring voor de LNG-afleverinstallatie.

TOELICHTING Onder keuring vallen nieuwbouw, voor ingebruikname en gebruiksfase keuringen (periodieke herbeoordeling, tussentijdse inspecties, wijzigingen en reparaties). Voor al deze genoemde keuringen is de gebruiker verantwoordelijk.

4.2.2 Nieuwbouw

Het samenstel van alle componenten van een LNG-afleverinstallatie moet zijn goedgekeurd door een aangewezen en aangemelde keuringsinstantie (notified body) volgens het Warenwetbesluit drukapparatuur. Alle componenten moeten voldoen aan de PED (Pressure Equipment Directive/ Richtlijn Drukapparatuur) en moet op grond daarvan zijn voorzien van CE-markering met het Nobo nummer van de Nobo die toezicht heeft uitgevoerd.

4.2.3 Keuringen voor ingebruikname

Er zijn bij in ingebruikname drie keuringregimes te onderscheiden:

- Warenwetbesluit drukapparatuur (KVI)
- Warenwet explosie veilig materieel (ATEX 95)
- Arbeidsomstandighedenbesluit (ATEX 137)

4.2.3.1 Warenwetbesluit drukapparatuur (KVI)

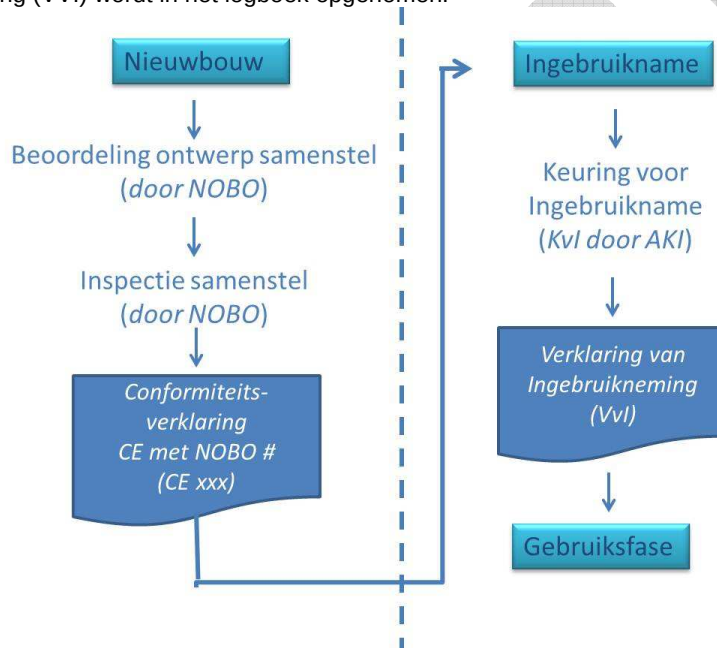
Voordat een nieuwe LNG-afleverinstallatie in gebruik wordt gesteld moet deze conform het Warenwetbesluit drukapparatuur door een daartoe bevoegde AKI zijn gekeurd.

De keuring van ingebruikname (KVI) houdt ten minste in:

- beoordeling en inspectie van het samenstel en beveiligingen;

- verificatie dat alle in de installatie opgenomen componenten, inclusief appendages en verbindingen, voorzien zijn van een 3.1 materiaalcertificaat of CE markering, beide conform PED
- verificatie dat alle in de installatie opgenomen componenten, inclusief appendages en verbindingen aantoonbaar de ontwerpdruk (Ps) kunnen weerstaan;
- controle van de goede werking van de veiligheidsappendages en de onder druk staande appendages (inclusief de beveiligingsfuncties);
- controle van de verklaring van overeenstemming (declaration of conformity) en de gebruikershandleiding (rest risico's) van het samenstel;
- controle van de opstelling, aansluitingen, ondersteuning en uitwendige toestand van het samenstel.

Bij goedkeuring wordt een verklaring van ingebruikneming (VVI) afgegeven. De verklaring van ingebruikneming (VVI) wordt in het logboek opgenomen.



Figuur 4.1 – Keuringsdocumenten voor nieuwbouw en ingebruikname

Het Warenwetbesluit drukapparatuur (WBDA) is niet van toepassing op apparatuur waarin de druk lager of gelijk is aan 0,5 bar overdruk t.o.v. de atmosferische druk. Tevens is het WBDA niet van toepassing op leidingen met een diameter $\leq$ DN25 ongeacht de druk, waar het de nieuwbouwfase betreft. Dergelijke apparatuur mag niet voorzien worden van een CE markering. Bij leidingen met een diameter $\leq$ DN25 wordt in de PED verwezen naar de binnen een lidstaat geldende regels voor goed vakmanschap (PED: artikel 3.3).

Met betrekking tot de gebruiksfase is het WBDA niet van toepassing op leidingen met een diameter $\leq$ DN 65. In deze gevallen verwijst het WBDA naar 'goed vakmanschap'.

Het uitvoeren van een keuring door of namens de aangewezen keuringsinstantie (AKI) strekt zich uit tot de grenzen van het druksysteem. Hierbij zullen ook de hier bedoelde leidingen of

apparaten worden betrokken, ongeacht of er sprake is van een bestaande of nieuwe situatie. De leidingen en apparaten moeten wel onder het WBDA vallen om voor keuring in aanmerking te komen.

4.2.3.2 Warenwet explosieveilig materieel (ATEX 95)

Het heeft de voorkeur de LNG-afleverinstallatie in de buitenlucht op te stellen.

vs 4.2.3 Alle elektrische apparatuur toegepast in een gezoneerd gebied moet voldoen aan ATEX 95 conform productspecificaties en Europese richtlijnen en dient minimaal te voldoen aan zones vastgesteld in NPR 7910. De fabrikant dient dit op te nemen in de conformiteitsverklaring.

Indien er zich onderdelen van de LNG installatie bevinden waar geen buitenluchtomstandigheden heersen, is de zonering conform NPR 7910 van toepassing, zie ook voorschriften in hoofdstuk 5.

4.2.3.3 Arbeidsomstandighedenbesluit (ATEX 137)

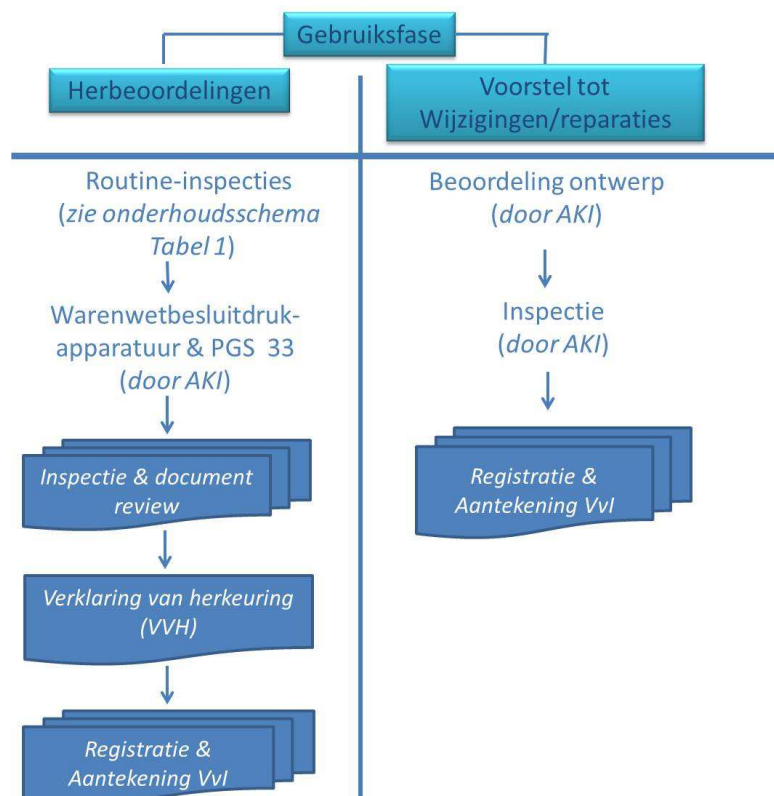
Er dient een explosieveiligheidsdocument te worden opgesteld conform de Europese richtlijn.

vs 4.2.4 Bij de werkzaamheden voor het aanvoeren van het product en het vullen van de tank zijn roken, open vuur en de aanwezigheid van andere ontstekingsbronnen niet toegelaten.

4.2.4 Gebruiksfaskeuring

Onder een gebruiksfaskeuring vallen, zie ook Figuur 4.2:

- periodieke herkeuring
- routine-inspecties
- wijzigingen en reparaties



Figuur 4.2 – Keuringsdocumenten voor de gerbuiksfase

In het Warenwetbesluit drukapparatuur zijn ook eisen opgenomen voor de gebruiksfase, waaronder eisen ten aanzien van (periodieke) herkeuring en herbeoordeling. Herbeoordeling van installaties wordt uitgevoerd door de AKI, op basis van de eisen in deze PGS richtlijn en het Warenwetbesluit drukapparatuur.

Routine-inspectie, onderhoud en revisie van installaties is alleen voorbehouden aan deskundig en vakbekwaam personeel. Eisen voor vakbekwaamheid en ervaring van personeel zijn opgenomen in de daartoe opgestelde erkenningsregeling of ter beoordeling van de AKI. Onderhoud moet tevens geschieden in overeenstemming met de aanwijzingen van de fabrikant.

Het voorstel voor een voorgenomen wijziging en/of reparatie moet vooraf worden voorgelegd aan de AKI. Na schriftelijke goedkeuring door de AKI kan de reparatie in samenwerking met de AKI worden uitgevoerd. De eisen m.b.t. reparaties zijn vastgelegd in artikel 14 van het Warenwetbesluit Drukapparatuur.

De niet genoemde wettelijke keuringen vallen onder de zorgplicht ter verantwoording van de gebruiker.

In Tabel 4.1 worden de keuringstermijnen weergegeven waarin tevens een praktisch onderhoudsschema is opgenomen.

Tabel 4.1 – Keurings- en onderhoudsschema LNG-afleverinstallaties

Activiteit (controle op:)		Ingebruik- name- keuring	Routine- inspecties			Periodieke herbeoor- deling	Routine- inspecties					Periodieke herbeoor- deling
jaar												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Lekdichtheid												
1.1	Voor in gebruikname volgens PRD K 2.2 hoofdstuk 11	o										
1.2	Jaarlijkse visuele uitwendige controle op lekkages (ijsvorming)		x	x	x	o	x	x	x	x	x	o
1.3	Gasdichtheidscontrole (reservoiraansluitingen, flensverbindingen en appendages, bijvoorbeeld gas snuffelaar)	o	x	x	x	o	x	x	x	x	x	o
2. Functionele werking appendages		o	x	x	x	o	x	x	x	x	x	o
3. Visuele uitwendige inspectie												
3.1	Aantasting	o	x	x	x	o	x	x	x	x	x	o
3.2	Beschadiging	o	x	x	x	o	x	x	x	x	x	o
3.3	Vervuiling	o	x	x	x	o	x	x	x	x	x	o
3.4	Ondersteuning en fundatie op conditie en beschadiging	o	x	x	x	o	x	x	x	x	x	o
4. Functionele beveiliging												
4.1	Afblazende drukbeveiliging volgens	o				o						o
4.2	Overvulbeveiliging	o	x	x	x	o	x	x	x	x	x	o
4.3	ESD – noodstoppen	o	x	x	x	o	x	x	x	x	x	o
4.4	Gasdetectie	o	x	x	x	o	x	x	x	x	x	o

Activiteit (controle op:)		Ingebruik- name- keuring	Routine- inspecties			Periodieke herbeoor- deling	Routine- inspecties					Periodieke herbeoor- deling
		jaar										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.5	Dodemansknop	o	x	x	x	o	x	x	x	x	x	o
5. Documentatie												
5.1	Controle logboek					o						o
5.2	Controle VVI, rapportages AKI	o				o						o
5.3	Controle rapporten routine inspecties		x	x	x	o	x	x	x	x	x	o
5.4	Installatieschema door AKI goedgekeurd	o				o						o
6. Locatie												
6.1	ZieNPR 2578	o	x	x	x	o	x	x	x	x	x	o
7. Overige		o	x	x	x	o	x	x	x	x	x	o
7.1	Aarding	o	x	x	x	o	x	x	x	x	x	o
7.2	Waarschuwingstekens	o	x	x	x	o	x	x	x	x	x	o

4.3 Acceptatieregeling installateurs

De installatie van drukapparatuur die onder de werkingssfeer van het Warenwetbesluit Drukapparatuur valt mag uitsluitend worden uitgevoerd door geaccepteerde installateurs. Zie NPR 2578: Bijlage D.

4.4 Onderhoud en registratie

4.4.1 Onderhoud en inspectie

De gehele installatie moet steeds in goede staat van onderhoud verkeren en vallen onder de verantwoordelijkheid van de gebruiker (zorgplicht).

Bij aanvang van werkzaamheden aan de installatie dienen de benodigde veiligheidsmaatregelen schriftelijk te zijn vastgelegd (veilig werk vergunning).

Aanvullende eisen op het Warenwetbesluit drukapparatuur:

- Afleverslang
- Brandblustoestellen
- Hoogniveau-alarmering voor het vloeistofniveau
- Overvulbeveiligingen (onafhankelijk van het hoogniveau alarm).

De verantwoordelijke voor de installatie (dit kan de eigenaar/drijver van de inrichting of de is verantwoordelijk voor goed onderhoud, controle en inspectie van de installatie.

vs 4.4.1 Onderhoud dient te worden aangestuurd door een persoon die is gemachtigd tot het laten uitvoeren of het zo nodig afsluiten van de installatie en moet worden uitgevoerd door een deskundig persoon die is opgeleid voor het betreffende werk.

vs 4.4.2 Pakkingen, smeermiddelen en overige middelen die worden gebruikt bij een LNG-afleverinstallatie, moeten olievrij zijn.

vs 4.4.3 Voor de installatie in gebruik wordt genomen, moeten reservoir, appendages en leidingwerk inwendig schoon zijn. In het bijzonder moeten laskorrels, vet, olie en ander organisch materiaal zorgvuldig verwijderd zijn. Na het reinigen moet de installatie zo nodig worden gedroogd. Dit is ook van toepassing op ieder deel van de installatie dat bijvoorbeeld voor wijziging of reparatie uit bedrijf geweest is en in die tijd inwendig verontreinigd kan zijn.

vs 4.4.4 De installatie moet worden afgekoeld conform de instructies van de leverancier. Voorkomen moet worden dat ongecontroleerde druktoename ontstaat.

vs 4.4.5 Een kathodische bescherming moet overeenkomstig de daarvoor geldende norm periodiek op zijn goede werking worden gecontroleerd door een geaccrediteerde inspectie-instelling (AS 6801).

vs 4.4.6 De toepassing van dubbelwandige systemen beoogt het signaleren van een eventueel lek in de binnen- of de buitenwand. In verband met de te verwachten levensduur van een dubbelwandige tank moet kathodische bescherming toch worden aangebracht en jaarlijks worden gecontroleerd.

vs 4.4.7 Lekdetectiesystemen moeten jaarlijks door een gecertificeerd bedrijf worden geïnspecteerd.

4.4.2 Registratie

4.4.2.1 Inleiding

Elke installatie is voorzien van een installatieboek, dat tenminste de volgende basisinformatie bevat:

- beschrijving van de installatie (proces- en installatieschema's);
- gebruiksaanwijzing;
- een logboek.

Deze documenten mogen ook onderdeel zijn of opgenomen zijn in een centraal geautomatiseerd computersysteem.

De gebruiksaanwijzing behoort samen met de beschrijving van de installatie informatie te geven over de opstellingswijze van het reservoir, de ligging van de leidingen, de plaats, functie en bediening van de in de installatie opgenomen appendages en de wijze van bediening.

Het installatieboek bevat ook een logboek, waarin onder meer informatie over uitgevoerde werkzaamheden, onderhoud, keuringen en inspecties en eventuele storingen en ongeregeligheden is opgenomen.

4.4.2.2 Installatieboek (logboek)

De actuele situatie van de installatie moet zijn weergegeven in het installatieboek (logboek). Certificaten, meet- en keuringsrapporten en overige bescheiden moeten aanwezig zijn, zoals:

- een geregistreerd installatiecertificaat met daarbij behorende geregistreerde tankcertificaten;
- eventuele installatiecertificaten van aanpassingen of herstelwerkzaamheden;
- eventuele aanvullende certificaten zoals bijvoorbeeld voor een lekdetectiesysteem of applicatie van inwendige bekleding;
- een geregistreerd rapport van bodemweerstandsmeting of installatiecertificaat waarop de bodemweerstandsmeting is vermeld;
- de jaarlijkse rapporten van de kathodische bescherming controlemeting;
- de rapportage van de onafhankelijke inspectie-instelling betreffende de opleveringscontrole van het systeem voor dampretour 'stage II', de driejaarlijkse controle en het productcertificaat;
- het bodemonderzoeksrapport voor het vastleggen van de nulsituatie (NEN 5740);
- de jaarlijkse rapporten van elektrische overgangsweerstand bij vulpuntaarding;en;
- de jaarlijkse rapporten van de grondwaterbewaking;
- de tweejaarlijkse waarmerken van de inspectie van blustoestellen (op blustoestel aanwezig)
- een eventueel rapport(en) van herkeuring(en); een eventueel rapport van dichtheidsbeproeving(en);
- een rapport van de tweejaarlijkse controle op de werking van het temperatuurdetectiesysteem in de aflevertuistellen;
- een tekening waarop de ligging van de tank(s), leidingen en appendages is aangegeven;
- eventuele wijzigingen moeten direct op deze tekening worden bijgewerkt en gedateerd;
- een veiligheidsinformatieblad van LNG.

vs 4.4.8 Van alle keuringen, inspecties en controles die van toepassing zijn, moet een afschrift worden opgenomen in het installatieboek (logboek).

vs 4.4.9 Het installatieboek (logboek) en alle bijbehorende bescheiden moeten te allen tijde voor het bevoegd gezag ter inzage gereed liggen. Bij onbemande tankstations, wordt in overleg met het bevoegd gezag bepaald waar en hoe het installatieboek wordt bewaard.

Het logboek moet ten minste bevatten:

Alle rapporten betreffende inspecties, keuringen en controles onder vermelding van datum en resultaten.

Indien deze rapporten op een centraal punt worden gearhiveerd, moeten de rapportnummers en de datum ervan in het installatieboek zijn vermeld. Deze vermelding moet zijn voorzien van de handtekening van degene die de inspecties heeft verricht.

Een plattegrond-tekening waarop de installatie met de bijbehorende gevarenczones zijn aangegeven (zie ook 5.4 en 5.5).

Officiële documenten (of een kopie daarvan), waaronder:

- a) certificaten van toegepaste materialen, onderdelen en appendages;
- b) keuringsverklaring van de installatie;
- c) vergunningen.

Bijzonderheden:

- afwijking van de in de bedrijfshandleiding vastgelegde normale bedrijfsvoering;
- zich voorgedaan hebbende gevaarlijke situaties;
- overige bijzonderheden.

4.4.3 Bewaartermijnen

(Her-)keuringsgegevens moeten voldoende lang worden bewaard, zodat de volledige periode tussen (her-) keuringen wordt omvat. Daarna begint een nieuw interval met het resultaat van de laatste herkeuring als startdocument. De keuringsinstelling tekent op het aantekenblad bij de verklaring van in gebruikneming alle bijzondere gebeurtenissen zoals keuringen en reparaties aan de installatie op. Het aantekenblad blijft zolang de installatie in gebruik is of gebruiksklaar staat bij de installatie aanwezig. Hierdoor is de geschiedenis van de installatie altijd na te gaan.

4.5 Handhaving

Handhaving op basis van Warenwet Besluitdruk Apparatuur:

- Verklaring van ingerbruikname (VVI) – met geldigheidsdatum
- Verklaring van herkeuring met geldigheidsdatum
- Wijzigingen rapportages van AKI reapaties en wijzigingen.

De volgende documenten dienden bij het LNG-afleverstation aanwezig te zijn voor de vergunningverlener:

- VVI met geldigheids termijn,
- Periodieke onderhoud,
- Incidenten rapportage,
- Installatieboek (logboek).

Zolang er geen regelingen zijn voor LNG, wordt verwezen naar NPR 2578 voor acceptatievoorwaarden installateurs van installaties.

5 Veiligheidsmaatregelen

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de voorschriften opgenomen met additionele veiligheidseisen naast de algemene installatie-eisen, gebruikseisen en onderhoudseisen. Dit betreft onder andere eisen aan in- en externe veiligheidsafstanden, de elektrische installatie, maatregelen die gericht zijn op het voorkomen en beperken van brand- en explosiegevaar, en overige maatregelen.

5.2 Algemeen

- vs 5.2.1 De algemene inrichting van opslaginstallaties en installaties voor aflevering van brandstof moet zo overzichtelijk mogelijk zijn, zowel uit het oogpunt van onbelemmerde toegang en afrit voor afnemers en toelevering van product, als uit het oogpunt van veiligheid, waarbij gelet moet worden op:**
- goed overzicht van de installatie voor het bedienend personeel zowel vanuit het bedieningsgebouw als vanaf de LNG-afleverinstallaties;
 - overzichtelijke indeling van opritten, afritten en terreinverharding met het oog op aanrijdingsgevaar;
 - goed doordachte maatregelen en voorzieningen ter bevordering van veiligheid en milieubescherming;
 - het voorzien in een goede standplaats voor de afleverende tankwagen zodat deze geen of een minimale belemmering voor het verkeer op de openbare weg vormt en zodat deze tijdens de aflevering (vullen van tanks) de goede bediening en het overzicht over de gehele installatie niet nadelig beïnvloedt;
 - goede toegankelijkheid van installatieonderdelen voor bediening en onderhoud;
 - goede toegankelijkheid van de installatie bij bestrijding van een eventuele brand;
 - ontvluchtingmogelijkheid bij incidenten.

5.3 Interne veiligheidsafstanden

5.3.1 Inleiding

De aan te houden veiligheidsafstanden tussen onderdelen van de LNG-afleverinstallatie en andere objecten binnen een inrichting zijn niet in wetgeving vastgelegd. Om deze reden zijn de noodzakelijke interne veiligheidsafstanden in deze richtlijn opgenomen.

Een interne veiligheidsafstand is de minimale scheiding tussen een gevaarbron (een installatieonderdeel met een gevaarlijke stof) en de potentiële ontvanger van het gevaar (een persoon, kwetsbaar installatieonderdeel of gebouw binnen de inrichting), met het doel om het schadelijke effect als gevolg van een te voorziene ongeval te voorkomen of te beperken en daarmee een escalatie naar een groter ongeval (domino-effect) te voorkomen. Een te voorziene ongeval bij één installatieonderdeel mag dus niet leiden tot het (deels) falen van een ander installatieonderdeel. Een interne veiligheidsafstand voorkomt dus dat uit een relatief klein incident een majeur ongeval ontstaat. Adequate interne veiligheidsafstanden zijn daarmee een voorwaarde voor een veilige lay-out van het LNG-afleverinstallatie.

De informatie uit 5.3 is gebaseerd op [1]. In dit rapport zijn de achtergrond gegevens te vinden.

Een te voorziene ongeval is een ongeval dat bij normale bedrijfsvoering met een bepaalde, relevante frequentie kan voorkomen. Ongevalsscenario's als lekkages komen dan in beeld omdat deze met een relevante frequentie voorkomen (in de orde van 10^{-3} tot 10^{-5} per jaar). Dat geldt mogelijk ook voor ongevalsscenario's als een aanrijding door een motorvoertuig met een impact op de LNG-tankinstallatie.

Daarentegen worden ongevalsscenario's die (zeer) zelden voorkomen (met een frequentie van in de orde van 10^{-6} per jaar), zoals het volledig en instantaan falen van een installatie, niet in beschouwing genomen. Ondanks dat een dergelijk ongeval tot een veel groter schadelijk effect kan leiden. Een interne veiligheidsafstand is dus niet bedoeld om bescherming te bieden tegen de gevolgen van majeure ongevallen. Andere maatregelen dan interne veiligheidsafstanden zijn dan nodig om het effect van of de kans op dergelijke ongevallen tot een aanvaardbaar niveau terug te brengen.

5.3.2 Uitgangspunten

De voorwaarden zijn opgenomen in Tabel 5.2:

5.3.3 Interne veiligheidsafstanden van een LNG-afleverinstallatie (als gevaarenbron) naar een kwetsbaar object

Primair is bepaald welke interne afstanden vereist zijn tussen een onderdeel van het LNG-afleverinstallatie als gevaarenbron en te beschermen kwetsbare objecten binnen de inrichting. De potentiële gevaarenbronnen van een LNG-tankstation zijn:

- de LNG-opslagtank;
- de afleverinstallatie (LNG-afleverzuil);
- het LNG-vulpunt;
- de LNG-tankauto op de daarvoor bestemde opstelplaats.

Kwetsbare object binnen de inrichting zijn:

- personen;
- gebouwen, waarin mensen kunnen verblijven of gevaarlijke stoffen aanwezig kunnen zijn;
- installatie-onderdelen voor de aflevering van brandstoffen als benzine, diesel, propaan, LPG, CNG of LNG (een LNG-installatie kan dus zowel gevaarenbron als kwetsbaar object zijn);
- overige installatie-onderdelen met gevaarlijke stoffen.

AANDACHTSPUNT Een interne veiligheidsafstand geldt ook naar de erfgrens van de inrichting, omdat daar direct tegen aan kwetsbare objecten van anderen kunnen worden geplaatst, zonder dat de inrichtinghouder daar invloed op heeft.

Als maatgevend ongevalsscenario is uitgegaan van een lek in een LNG-voerende installatie (vaak ter hoogte van een flens) met een lekgrootte van circa 1 mm en een bronsterkte van circa

10 g LNG/s. Dit scenario wordt dus beschouwd als een te voorzien ongeval waarvoor interne afstanden naar kwetsbare objecten vereist zijn om een domino-effect te voorkomen.

Ook kunnen interne veiligheidsafstanden nodig zijn tussen een andere gevaarbron binnen de inrichting en een LNG-installatie als kwetsbaar object. Andere gevaarbronnen dan een LNG-installatie kunnen zijn:

Installaties voor de aflevering van brandstoffen als benzine, diesel, propaan, LPG en CNG;
Gebouwen met brandbare materialen;
Overige gevaarbronnen met gevaarlijke stoffen.

Voor de vereiste interne veiligheidsafstanden tussen deze gevaarbronnen en een LNG-installatie wordt in eerste instantie verwezen naar de PGS-richtlijnen die voor de betreffende gevaarbronnen zijn opgesteld, zoals de PGS 16 voor LPG-tankstations, PGS 19 voor propaanreservoirs of PGS 25 voor CNG-tankstations.

In dit hoofdstuk zijn interne veiligheidsafstanden die voortvloeien uit genoemde PGS-richtlijnen, ongewijzigd toegepast op LNG-installaties als kwetsbaar object.

In onderstaande tabel 5.1 zijn de interne veiligheidsafstanden weergegeven, die bepaald zijn op basis van het maatgevende ongevalsscenario van

- een lek met een bronsterkte van 10 g LNG/ s (geel en blauw);
- een uitstroom van LNG uit een niet (meer) gekoppelde afleverslang (groen);
- een externe impact (botsing auto bij lossende tankwagen) (paars).

Een interne afstand van 0 meter houdt in dat bij het gekozen maatgevend scenario het blootgestelde installatieonderdeel niet zal kunnen falen (door warmtestralingseffecten). In tabel 5.2 is voor bovengenoemde maatgevende ongevalsscenario's een overzicht gegeven van de daarbij gehanteerde uitgangspunten.

Tabel 5.1 – Interne veiligheidsafstanden voor LNG tankstations, gebaseerd op het ongevalsscenario van een lek in een LNG-tank of LNG-leiding met een bronsterkte van 10 g LNG/s bij drukken tot 18 barg.

Voorstel, 2e concept 30-11-2011							
	Van (risicobron)	LNG-reservoir (ondergronds)	LNG-reservoir (bovengronds)	LNG-vulpunt	Opstelplaats LNG-tankwagen	Aflevertoestel	Opstelplaats tankende motorvoertuig
	Tot (risico-ontvanger)						
1	LNG-reservoir (ondergronds)	0*	0*	0*	0*	0*	0*
2	LNG-reservoir (bovengronds)	0*	**	0	0	0	0
3	LNG-vulpunt	0*	0	0	max. 5	0	0
4	Opstelplaats LNG-tankwagen	0*	0	max. 5	**	0	0
5	Aflevertoestel	0*	0	0	0	0	0
6	Opstelplaats tankende motorvoertuig	0*	0	0	0	0	0
8	Opslag gevaarlijke stoffen	3	3	3	3	> max. slanglengte + 2m	3
9	Gebouw/ bedrijfswoning binnen inrichting	3	3	3	3	> max. slanglengte + 2m	3
10	Gebouw met brandwerendheid > 30 min	3	3	3	3	> max. slanglengte + 2m	3
11	Verkoopruimte	3	3	3	3	> max. slanglengte + 2m	3
12	Erf- inrichtingsgrens	3	3	3	3	> max. slanglengte + 2m	3

* Indien ondergrondse LNG-reservoirs zijn toegestaan

** Uitgangspunt is dat een LNG-tankstation maximaal 1 (hoofd) LNG-reservoir heeft. Er kan dan ook geen gelijktijdige lossing van 2 LNG-tankwagens plaatsvinden. Bij aanwezigheid van 2 LNG-reservoirs wordt de Brzo-drempelwaarde waarschijnlijk overschreden. Bedrijven die onder het Brzo 1999 vallen, kunnen op basis van een specifieke risicoanalyse interne veiligheidsafstanden bepalen. Voor de afstand van het LNG hoofdreservoir naar een LNG-buffervat of een ander tussenreservoir blijft 0 meter gelden.

OPMERKING Kelderopeningen: Bij het maatgevende ongevalsscenario van een lek met bronsterkte van 10 g/s is niet uitgegaan van een vorming van een LNG-plas. Daarvoor zijn de uitstroombhoeveelheden te klein. Er zijn derhalve geen afstanden naar kelderopeningen opgenomen. Een eventuele uitzondering is het ongevalsscenario 'uitstroom van LNG uit een niet (meer) gekoppelde afleverslang'.

De groengekleurde afstanden (LNG-aflevertoestel) in tabel 5.1 zijn identiek aan die voor een LPG-aflevertoestel uit de PGS 16.

De paarsgekleurde afstanden (externe impact op vulpunt/ LNG-afleverinstallatie) in tabel 5.1 zijn eveneens overgenomen uit PGS 16. In tegenstelling tot de overige afstanden, betreft hier maximale afstanden. Deze maximale afstanden zijn bedoeld om te voorkomen dat (motor)voertuigen tussen een lossende LNG-tankauto en het LNG-vulpunt door kunnen rijden.

Tabel 5.2 – Overzicht toegepaste ongevalsscenario's voor de bepaling van de interne veiligheidsafstanden voor LNG-afleverinstallaties

Ongevalsscenario	Frequentie	Maatgevend effect	Bescherming	Beschermingswaarde	Voorwaarde(n)
10 g/s bronsterkte uit lek flens, leiding of vat (waarneembaar, geen plasvorming). Dat komt overeen met lekgrootte 1,35 mm bij 1,36 barg, 0,9 mm bij 9 barg, 0,76 mm bij 18 barg. Directe ontsteking per definitie. Fakkelbrand	laag (10^{-3} j)	warmtestraling door fakkelbrand	voorkomen falen naburige installatie/ dominoeffect	max 37,5 kW/m ² warmtestraling op naburige installatie-beschermde	gebruik stalen of composiet slangen. Automatische vulkoppeling. Breukoppeling afleverslang. Beperkte warmteoverdracht door isolatie dubbelwandigheid.
10 g/s bronsterkte uit lek flens, leiding of vat (waarneembaar, geen plasvorming). Dat komt overeen met lekgrootte 1,35 mm bij 1,36 barg, 0,9 mm bij 9 barg, 0,76 mm bij 18 barg. Vertraagde ontsteking door mogelijk aanwezige ontstekingsbron (persoon). Wolkbrand	laag (10^{-3} j)	warmtestraling door wolkbrand	Voorkomen ontsteking brandbare wolk in ruimten waar personen kunnen verblijven. Persoon per definitie op erfgrans.	50% LEL methaan	binnen veiligheidsafstand geen ontstekingsbronnen aanwezig (rookverbod etc.)
Externe impact (botsing motorvoertuig op installatie)	laag (10^{-3} j)	mechanische beschadiging installatie-onderdeel	voorkomen beschadiging installatie-onderdeel door botsende (vracht)wagen. Beperking van de ruimte tussen tankende voertuig en afleverinstallatie, zodat er geen ander voertuig tussen kan komen.	algemene technische integriteit installatie	beperking rijsnelheid binnen inrichting
Uitstroom van LNG uit niet (meer) gekoppelde slang tijdens tanken van vrachtwagen	laag (10^{-3} j)	explosie	voorkoming opeenhoping van LNG/ methaangas	nvt	slanglengte, automatische doorstroombegrenzer

OPMERKING Gelijkwaardigheidsbeginsel: In specifieke situaties kan de interne veiligheidsafstand van drie meter worden gereduceerd indien met (extra) maatregelen een gelijkwaardig beschermingsniveau wordt verkregen als bij de toepassing van een ruimtelijke scheiding van drie meter.

In specifieke situaties kan de interne veiligheidsafstand van drie meter worden gereduceerd indien met (extra) maatregelen een gelijkwaardig beschermingsniveau wordt verkregen als bij de toepassing van een ruimtelijke scheiding van drie meter.

5.3.4 Interne veiligheidsafstanden van een LNG-installatie naar andere gevarenbronnen binnen de inrichting

De interne veiligheidsafstanden uit het RIVM rapport [1] zijn van toepassing tussen een LNG-afleverinstallatie als gevarenbron en een andere installatie of gebouw binnen de inrichting (als kwetsbaar object). Zoals ook al is vermeld in de paragrafen 3.1 en 4.3 van het RIVM rapport [1], zijn in dat rapport geen interne veiligheidsafstanden afgeleid tussen LNG-installaties en andere niet-LNG-gevaarbronnen. Hiervoor worden de interne veiligheidsafstanden gebruikt, die voor de andere gevaarbronnen naar kwetsbare objecten zijn bepaald, en in de desbetreffende PGS-richtlijnen zijn vastgelegd. Deze afstanden zijn veelal groter dan de in dit rapport voorgestelde afstanden voor LNG-installaties als gevaarbron.

Een voorbeeld is opgenomen in het RIVM rapport [1] van interne veiligheidsafstanden van andere gevaarbronnen naar een LNG-afleverinstallatie als kwetsbaar object.

5.3.5 Aanvullende voorschriften veiligheidsafstanden

vs 5.3.1 De LNG installatie mag niet onder of nabij het tracé van een hoogspanningsleiding geplaatst worden.

vs 5.3.2 De LNG installatie mag niet binnen 30 meter van een buisleidingentrace voor gevaarlijke stoffen geplaatst worden.

vs 5.3.3 In de omgeving van de LNG installatie mogen geen bomen of andere objecten (bijvoorbeeld reclame borden en overkappingen) aanwezig zijn die tot beschadiging van de LNG installatie kunnen leiden.

5.4 Externe veiligheidsafstanden

De maatregelen voor externe veiligheidsafstanden worden opgenomen in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi).

5.5 Elektrische installatie en explosieveiligheid

5.5.1 Elektrische voorzieningen

vs 5.5.1 Ieder aflevertoestel moet voorzien zijn van een schakelaar waarmee de elektrische installatie van de LNG-afleverinstallatie kan worden uitgeschakeld. Bij deze schakelaar moeten de schakelstanden duidelijk zijn aangegeven. De schakelaar mag tevens dienen als werkschakelaar. Behalve de genoemde schakelaar moet ter plaatse een schakelaar voor het in- en uitschakelen van de elektromotor van de pomp zijn aangebracht bijvoorbeeld in of aan de omkasting van de LNG-afleverinstallatie.

TOELICHTING De schakelaar van de elektrische installatie van de verschillende aflevertoestellen bevindt zich veelal in de kiosk, terwijl de schakelaar van de elektromotor van een individueel aflevertoestel zich bevindt bij het vulpistool.

vs 5.5.2 De elektrische installatie in en aan de LNG-afleverinstallatie moet voldoen aan de bepalingen zoals vermeld in de NEN 1010, NEN 3140 en NEN-EN-IEC 60079-14 en moet waar nodig bestand zijn tegen weersinvloeden.

vs 5.5.3 Aan de LNG-afleverinstallatie mogen geen contactdozen zijn aangebracht.

5.5.2 Elektrische installatie

vs 5.5.4 Elektrisch isolatiemateriaal moet bestand zijn tegen olieproducten en geschikt zijn voor ondergrondse toepassing.

vs 5.5.5 Elektrische en elektronische apparatuur in gezoneerd gebied product moeten explosie veilig zijn uitgevoerd volgens de ATEX-regelgeving en zijn voorzien van een certificaat van een onafhankelijke certificatie-instelling waaruit blijkt dat het toegepaste materieel geschikt is voor toepassing in ruimten waar explosiegevaar kan heersen.

TOELICHTING Op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen, moeten de algemene bepalingen voor elektrisch materiaal overeenkomstig NEN-EN-IEC 60079-0 worden beschouwd.

vs 5.5.6 Het bovengrondse LNG reservoir en overige onderdelen van de LNG-afleverinstallatie moet zijn voorzien van een aansluitpunt voor een aardleiding.

vs 5.5.7 Het bovengrondse LNG-reservoir moet overeenkomstig de norm NEN-EN IEC-62305 [W] worden getoetst in verband met mogelijke blikseminslag. Afhankelijk van de uitkomsten moeten in verband met mogelijke blikseminslag zijn beveiligd

5.5.3 Markeren van gezoneerd gebied

vs 5.5.8 In een ATEX gezoneerd gebied moet op een voldoende aantal plaatsen op duidelijke wijze door ten minste 50 mm hoge letters zijn aangegeven: 'ROKEN EN OPEN VUUR VERBODEN', of een veiligheidssignalering (pictogram) overeenkomstig NEN 3011. In deze gebieden mag niet worden gerookt, zomin als er open vuur of verhitte voorwerpen met een oppervlaktetemperatuur van meer dan 573 K (300 °C) aanwezig mogen zijn.

In die gebieden van het terrein waar onder normale bedrijfsomstandigheden gevaar bestaat voor brand of explosie als gevolg van ontsteking van ontwijkende gassen en/of dampen mogen zich geen verbrandingsmotoren, machines en toestellen bevinden of zijn opgesteld, tenzij de uitvoering van deze apparaten voldoet aan de eisen die voor de desbetreffende zone zijn gesteld in NPR 7910 of NEN-EN-IEC 60079-10.

5.6 Brand (gevaar/bestrijding)

5.6.1 Brandgevaar / gevaarseigenschappen

Voor een uitgebreide beschrijving van de gevaarseigenschappen van (L)NG wordt verwezen naar de Bijlage D.

Bij een lekkage van LNG uit de installatie zal een deel direct verdampen (flash) doordat het opgeslagen was onder verhoogde druk en temperatuur. De resterende LNG zal bij het eerste contact met de warme omgeving (installatiedelen, bodem, lucht) onmiddellijk NG vormen, waarbij zich na korte tijd een evenwichtssituatie instelt met een koudkokende LNG plas.

Alle vrijkomende LNG zal uiteindelijk verdampen tot gas dat zich in de atmosfeer verspreidt. Het koude gas is in eerste instantie zwaarder dan lucht en zal zich laag over de grond verplaatsen, maar door opwarming zal het gas vervolgens geleidelijk lichter dan lucht worden en opstijgen. Een vrijgekomen koude gaswolk kan zijn eigen microklimaat creëren, waardoor opwarming van de gaswolk geremd wordt en de wolk zich langere tijd laag over de grond kan verspreiden.

Bij ontsteking van de brandbare gaswolk kan deze terugbranden naar de LNG plas met een plasbrand tot gevolg. Een brandende LNG plas genereert daarbij meer warmte per tijdseenheid dan een normale koolwaterstofbrand (benzine).

De cryogene temperatuur van de vloeistof en de vrijkomende damp vormen een bijkomend gevaar voor mens en materiaal. Aangezien elke liter LNG verdampt tot ongeveer 600 liter NG kan er bovendien sprake zijn van verdringen van zuurstof.

5.6.2 (Brand)bestrijding

Een LNG plasbrand is niet te blussen aangezien elk contact van bluswater met het LNG onmiddellijk tot de vorming van grote hoeveelheden NG leidt door de hoeveelheid warmte die met elke liter bluswater ingebracht wordt. Ook al lijkt er sprake van een plasbrand, het is uiteindelijk een gasbrand.

Contact van bluswater met de LNG plas moet dus voorkomen worden. Bluswater kan wel ingezet worden om objecten/installaties in de omgeving te koelen en in geval van een niet

ontstoken wolk om de NG wolk met een sproeistraal op te warmen zolang dit bluswater niet in contact komt met de LNG plas.

Met specifiek ontworpen stationaire installaties voor de toevoeging van lichtschuim (dat specifiek en aantoonbaar geschikt moet zijn voor toepassing op LNG) is het mogelijk om de warmtestraling van een LNG plasbrand in een opvangbak met 90% te reduceren om deze gecontroleerd uit te laten branden. De EN 13645 geeft in overweging om bij installaties groter dan 50 ton een opvangbak en een lichtschuimininstallatie toe te voegen.

Een LNG plasbrand is theoretisch te blussen met een geschikte poederblusser, maar aangestraalde objecten kunnen dusdanig warm zijn dat herontsteking op kan treden. Bovendien vereist de toepassing van een poederblusser een dusdanig dichte nadering van de brandhaard dat dit in geval van een LNG brand alleen in brandweerkleding plaats kan vinden.

vs 5.6.1 Voor het blussen van beginnende branden is bij de opstelplaats van een tankend voertuig ten minste één brandblustoestel van ten minste 9 kg poeder aanwezig om een beginnende brand effectief te kunnen bestrijden. Het brandblustoestel is geschikt voor de brandklassen B en C volgens NEN-EN 2 en voldoet tevens aan de eisen als opgenomen in NEN-EN 3. De eigenschappen, prestatie-eisen en beproevingsmethoden van het brandblustoestel zijn gebaseerd op NEN-EN 3-7, waaruit blijkt dat het geschikt is voor bestrijding van brandklassen B en C. Indien meer voertuigen gelijktijdig kunnen tanken is elke opstelplaats voorzien van ten minste één brandblustoestel volgens bovenstaande specificatie. Blustoestellen dienen beschermd te zijn tegen of bestand te zijn tegen de weersinvloeden.

TOELICHTING Hierbij worden alleen de blusmiddelen bedoeld ten behoeve van het afleverpunt. Brandblusvoorzieningen in een bouwwerk (zoals de shop/kiosk) vallen onder het Gebruiksbesluit.

Het aantal opstelplaatsen komt overeen met het aantal voertuigen dat gelijktijdig kan tanken.

vs 5.6.2 Het brandblustoestel kan onbelemmerd worden bereikt en is steeds voor onmiddellijk gebruik beschikbaar en is binnen 20 m van de desbetreffende tankzuil opgesteld.

vs 5.6.3 Bij het LNG vulpunt dient voor het blussen van beginnende branden ten minste één brandblustoestel van tenminste 9 kg poeder aanwezig om een beginnende brand effectief te kunnen bestrijden.

5.7 Noodstopvoorzieningen

5.7.1 Gasdetectie en temperatuurdetectie

Om te signaleren dat er nabij een LNG installatie ontoelaatbare gasconcentraties ontstaan, moeten er bij de LNG installatie ten minste twee continu werkende gasdetectoren aanwezig zijn. Deze dienen te worden geplaatst op locaties waar de kans op gaslekage het grootst is, zoals bij het af- en aankoppelen van voertuigen (dispenser, vulpunt, pomp) in overleg met bevoegd gezag. Tevens worden continue metingen verricht naar de temperatuur op nader te bepalen locaties in overleg met het bevoegde gezag. Bij metingen boven de 70°C en de en onder de -30 °C dienen maatregelen genomen te worden zoals bij gaslekage, brand in de directe omgeving (automatische activering ESD, activering van inbloksystemen, onmiddellijkstoppen van

LNG aflevering en akoestisch en optische signalering en doormelding beheerder/drijver van de inrichting).

vs 5.7.1 Bij het activeren van de noodstopvoorziening behoren automatisch alle hoofdcomponenten te worden ingeblokt en toe- en afvoer worden afgesloten

vs 5.7.2 Na het bedienen van de noodstopschakelaar mag de installatie niet eerder gebruiksklaar worden gesteld dan nadat de reden van het bedienen van de noodstopschakelaar bekend is en de aanleiding hiertoe is opgeheven. De installatie kan en mag alleen terug in bedrijf worden gezet na een volledige inspectie en diagnose ter plaatse.

vs 5.7.3 Een noodstopstelsel moet zodanig zijn uitgevoerd dat het onmogelijk is om een eenmaal ingedrukte noodstopknop, ter plaatse en zonder hulpmiddelen te herstellen waardoor de installatie weer in bedrijf komt. Incidenten worden vermeld in het logboek.

5.7.2 Signalering

Indien het gasdetectiesysteem een concentratie aardgas van tenminste 10% van de onderste explosiegrens (LEL) meet, wordt er een waarschuwingssignalering geactiveerd, dat er een hoge maar nog niet gevaarlijke concentratie gas aanwezig is. Tevens dient een voorsignalering naar de beheerder worden gegeven. Bij meting van tenminste 20% van de LEL-waarde voor LNG moeten de inbloksystemen (noodstopscenario, ESD) geactiveerd worden en onmiddellijk een doormelding plaatsvinden naar de drijver van de inrichting. Eventuele aflevering van LNG dient onmiddellijk gestaakt te worden. Maatregelen moeten worden getroffen om de lekkage op te heffen.

vs 5.7.4 Bij overschrijding van de gasdetectiegrens van 20% LEL over- of onderschrijding van de temperatuurgrenzen detectie van lage temperaturen in de centrale afblaaspijp, indrukken noodstop vindt er directe een signalering plaats naar de beheerder/drijver van de inrichting. Een akoestisch en lichtsignaal wordt gegeven bij activering van het noodstopscenario.

5.8 Incidenten en calamiteiten

5.8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn voorschriften opgenomen met maatregelen om incidenten en calamiteiten te beperken. Dit betreft onder andere het noodplan en de te nemen acties in geval van lekkage.

5.8.2 Instructies bij incidenten en calamiteiten

Activeer de aanwezige noodstoppen om verladingen te stoppen en de installatie in te blokken. Waarschuw de hulpverleningsdiensten en de eigenaar/beheerder van het tankstation. Bij het afleverpunt van de LNG installatie moet een duidelijk zichtbare en leesbare instructie zijn aangebracht over de te nemen maatregelen in het geval van calamiteiten. Deze instructie moet de namen, telefoonnummers, bevatten van instanties en personen waarmee

in geval van calamiteiten contact opgenomen moet worden. Bij onbemande tankstations moet de inrichtinghouder voorzien in een 24-uurs bereikbaarheid van de hiervoor genoemde instanties en personen.

Elke brand en elke LNG- en gaslekage moet onmiddellijk gemeld aan de brandweer.

Zorg voor waarschuwing en ontruiming van de omgeving.

Benader de LNG installatie alleen met geschikte PBM's: bluskleiding, adembescherming, handschoenen, Ex/Ox-meter.

Bepaal de windrichting en zorg voor een bovenwindse benadering;

De volgende zaken proberen te achterhalen:

- Bepaal de locatie van de spill/brand;
- Scenario (brand en/of verdamping);
- Lekkage gestopt of niet;
- Grootte lekkage;
- Aangesproken detectiemiddel(en) en locatie(s);
- In het geval van dampwolk welke concentratie en de trend (dalend, gelijk of stijgend);
- Verplaatsingsrichting dampwolk.

Maak gebruik van afscherming tegen eventuele warmtestraling.

Maak overweging inzetten (redding, koeling omgeving) of passief te blijven.

Alleen in overleg met de Officier van Dienst (en Adviseur Gevaarlijke Stoffen) de gaswolk benaderen.

Benader een dampwolk te allen tijde vanaf de kopse kanten en niet vanaf de zijkant en onder dekking van een sproeistraal.

(Mogelijke) tactiek bij gaswolk:

- Gaswolk opmengen/opwarmen met waterstralen (voorkom dat water in LNG komt).

(Mogelijke) tactiek bij brand:

- Gebruik (indirecte) nevel in de vlammen voor warmteabsorptie;
- Koelen omgeving indien nodig;
- Indien aanwezig de stationaire lichtschuiminstallatie gebruiken om de brandintensiteit te temperen.

Noodplan en hulpverlening

- vs 5.8.1 Aan de hand van de opslagcapaciteit, de aard van de opgeslagen producten en de aard van de inrichting moet in overleg met de bevoegde autoriteiten een doelmatig noodplan zijn opgesteld om in geval van lekkage of brand te trachten deze zo spoedig mogelijk onder controle te krijgen en zonodig hulp te kunnen bieden aan degenen die zich op het bedrijfsterrein bevinden en aan omwonenden.
- vs 5.8.2 Personeel werkzaam binnen de inrichting moet op de hoogte zijn van de inhoud van het noodplan en moet vertrouwd zijn met het gebruik van de beschikbare hulpmiddelen, zodat het personeel in staat is bij een calamiteit zo effectief mogelijk te handelen.
- vs 5.8.3 Het noodplan moet direct beschikbaar zijn; het mag daartoe zijn opgeborgen op een aan het personeel kenbaar gemaakte plaats, die voor hen direct en onbelemmerd toegankelijk is. Eventueel kan het noodplan duidelijk zichtbaar op een geschikte plaats worden opgehangen.

TOELICHTING Een voorbeeld van het noodplan is gegeven in Bijlage M.

TOELICHTING Calamiteiten zijn onder meer gevallen:

- waarbij grotere hoeveelheden stoffen op de vloeistofdichte voorziening terechtkomen dan het morspatroon waarop de voorziening berekend is;
- waarbij er andere stoffen gemorst worden dan waarvoor de voorziening ontworpen is;

(Vermoeden van) lekkage

- vs 5.8.4 Indien een redelijk vermoeden bestaat (bij voorbeeld het inwerken treden van het alarm van een lekdetectiesysteem) dat een tank of een leiding lek is of in slechte toestand verkeert, moet deze terstond worden onderzocht. Bij vaststellen van lekkage

(Vastgestelde) lekkage

- vs 5.8.5 Zodra wordt vastgesteld dat een installatie lek is, moet:
- dit terstond worden gemeld aan het bevoegd gezag;
 - het lek(ke) installatie(deel) direct worden leeggemaakt en zodanig onbruikbaar worden gemaakt, dat deze niet meer kan worden gevuld;
 - de installatie binnen acht weken worden verwijderd of hersteld door een gecertificeerde installateur.

5.9 Overige veiligheidsaspecten

Motor afzetten, roken en vuur verboden

- vs 5.9.1 Een duidelijk leesbaar bedieningsvoorschrift moet op het aflevert toestel, of zichtbaar vanaf de afleverplaats zijn aangebracht alsmede het opschrift 'MOTOR AFZETTEN, ROKEN EN VUUR VERBODEN' of het overeenkomstige veiligheidssignaal (pictogram) zoals beschreven in NEN 3011.

Aanrijdingsbeveiliging

vs 5.9.2 Elk onderdeel van de installatie, met name aflevertoeestellen, vulpunten en be- en ontluuchtingsleidingen, moet zodanig gesitueerd zijn, dat geen verhoogd gevaar van aanrijding ontstaat bij laden en lossen, noch op andere wijze gevaar of schade is te duchten vanuit de omgeving.

vs 5.9.3 Op plaatsen waar gevaar van aanrijding bestaat, moeten installatieonderdelen in de aanrijdingsrichting op een doelmatige wijze zijn beschermd.

TOELICHTING Dit kan bijvoorbeeld door een doelmatige geleiderailconstructie volgens de richtlijnen ROA VII van Rijkswaterstaat (uitgave november 1974), dan wel door met beton gevulde stalen buizen met een middellijn van ten minste 0,1 m en een hoogte van ten minste 0,6 m boven het maaiveld. De buizen moeten stevig zijn bevestigd in een tot ten minste 0,1 m verhoogde, betegelde, dan wel daaraan gelijkwaardige verharde grondslag, die ten minste 0,1 m buiten de buisbescherming reikt. De afstand tussen de buizen mag niet meer bedragen dan 1 m. Alleen aan de zijde(n) waar een aanrijding redelijkerwijze mogelijk is, moet de installatie tegen aanrijding zijn beschermd. Andere gelijkwaardige bescherming tegen aanrijding is eveneens toegelaten.

Bijlagen

CONCEPT

Bijlage A Begrippen en definities

Voor de toepassing van deze richtlijn gelden de volgende begrippen en definities.

aangewezen keuringsinstelling (AKI)

een door de minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid aangewezen instelling, die (her)keuringswerkzaamheden en/of beoordelingen mag uitvoeren in het kader van het Besluit drukapparatuur Een overzicht van aangewezen keuringsinstanties is te vinden in de rubriek Veilig Werken - Drukapparatuur op de website van het ministerie van SZW (www.szw.nl)

aardgas

onder aardgas wordt verstaan een stof die bij een temperatuur van 15 graden Celsius en bij een druk van 1,01325 bar in gasvormige toestand verkeert en in hoofdzaak bestaat uit methaan of een andere stof die vanwege haar eigenschappen aan methaan gelijkwaardig is (definitie Gaswet)

afblaasleiding

een leiding waardoor aardgas kan worden afgevoerd naar de atmosfeer

afblaasveiligheid

een apparaat dat het overschrijden van de grenswaarde van de druk voorkomt door het afblazen van gas

afleverslang

flexibele slang, inclusief de koppelingen en de vulaansluiting, die deel uitmaakt van het aflevert toestel waarmee aardgas wordt afgeleverd aan het brandstofreservoir of -reservoirs van het voertuig

afleverzuil

zie dispenser

afleverdruk

de druk in de LNG-afleverinstallatie gemeten aan de uitgaande zijde van het aflevert toestel

beoordeling

toetsing van het design of dit voldoet aan PED, WBD, ATEX, PGS 33

bevoegd gezag

een bestuursorgaan van een publiekrechtelijke rechtspersoon, zoals bijvoorbeeld een college van burgemeester en wethouders van een gemeente, die een in een wet omschreven bevoegdheid heeft gekregen om over een bepaald onderwerp een schriftelijke, bindende beslissing te nemen die juridische gevolgen heeft voor burgers en/of bedrijven

boil-off gas

verdampte LNG welke ontstaat als gevolg van het inleken van warmte

buitenlucht

plaats in de open lucht waarbij zonder mechanische hulpmiddelen de luchtsnelheid meestal hoger is dan 2 m/s en zelden lager dan 0,5 m/s en waar geen hinderende obstakels aanwezig zijn; een situatie met één zijwand en een dak wordt in deze richtlijn als buitenluchtsituatie beschouwd

conformiteitsverklaring

verklaring waarin de fabrikant verklaard dat het apparaat/ samenstel is gefabriceert volgens het in de design gemelde code en dat er toezicht is uitgevoerd door een onafhankelijke derde (Nobo)

dispenser

het samenstel van onderdelen waardoor het aardgas wordt afgeleverd aan het voertuig, beginnende aan het einde van de leiding(en) gerekend vanaf de compressor en/of bufferopslag

fabrikant

die gene die de het apparaat of het samenstel fabriceert en hiervoor een conformiteitsverklaring afgeeft

gebruiker

die gene die de installatie gaat gebruiken en moet voldoen aan de Vergunning en de Nederlandse wetgeving

gevaarenzone-indeling

indeling van gevaarlijke gebieden in zones, afhankelijk van de waarschijnlijkheid van het aanwezig zijn van een ontplofbare atmosfeer

keuring

wettelijke verplichting uit te voeren door een onafhankelijke instelling (bijvoorbeeld AKI)

liquified natural gas (LNG)

aardgas dat na behandeling vloeibaar is gemaakt ten behoeve van transport en opslag doeleinden

LNG-afleverautomaat

een inrichting voor de aflevering van LNG zonder direct toezicht

LNG-afleverinstallatie

een inrichting inclusief de LNG opslag voor de aflevering van LNG aan voertuigen/vaartuigen die LNG als motorbrandstof gebruiken of de levering van CNG van verdampt LNG

LNG-afleverstation

een LNG-afleverinstallatie inclusief de bouwkundige voorzieningen

inrichting

een door de mens ondernomen bedrijvigheid, die binnen een zekere begrenzing wordt verricht en daarbuiten gevaar, schade en hinder kan veroorzaken

OPMERKING Hieronder wordt dus het volledige bedrijf bedoeld waarvan de LNG-afleverinstallatie een onderdeel is.

terugslagklep

een onderdeel in de installatie dat terugstromen van gas verhindert

toezichthoudend persoon

kan personeel van de exploitant van de inrichting zijn of een gebruiker, bijvoorbeeld een chauffeur, onder de voorwaarde dat deze persoon instructies hebben gehad over het veilig bedienen van het aflevertuig en het uitvoeren van het noodplan in geval van calamiteiten.

OPMERKING Dit dient administratief te worden vastgelegd en aantoonbaar te zijn.

Toelichting: indien de gebruiker/vrachtwagenchauffeur een instructie heeft gevolgd, specifiek voor een locatie, kan hij gezien worden als een toezichthoudend persoon. Indien deze persoon het terrein verlaat, dient het tankstation af-/gesloten te zijn.)

voertuig

een vervoermiddel, waaronder ook begrepen vaartuigen

vulaansluiting

deel van de afleverslang waarmee de verbinding tussen de afleverslang en het voertuig tot stand kan worden gebracht

CONCEPT

Bijlage B Relevante wet- en regelgeving

Introductie

Een groot deel van de eisen danwel voorschriften die aan het gebruik van gevaarlijke stoffen worden gesteld, zijn vastgelegd in wetgeving, al dan niet gebaseerd op Europese richtlijnen of volgen rechtstreeks uit Europese verordeningen. De PGS-publicaties beogen een zo volledig mogelijke beschrijving te geven van de wijze waarop bedrijven kunnen voldoen aan de eisen die uit wet- en regelgeving voortvloeien.

In dit overzicht is een onderverdeling gemaakt in de volgende categorieën:

- algemeen;
- eisen aan technische integriteit;
- bedrijfsvoering;
- eisen aan ruimtelijke context;
- transport.

Voor de meest actuele versie van de wet- en regelgeving adviseren wij u de website www.wetten.nl te raadplegen.

Algemeen

Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo)

Per 1 oktober 2010 is de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) in werking getreden, met het bijbehorende Besluit omgevingsrecht (Bor) en met de bijbehorende Ministeriële regeling omgevingsrecht (Mor). Naar de Wabo zijn een groot aantal bestaande vergunningstelsels overgegaan, waaronder die van de Wet milieubeheer en de Woningwet. Dit betekent dat voor een inrichting waarvoor vroeger een milieuvergunning werd gevraagd, nu een omgevingsvergunning voor het oprichten of het veranderen van een inrichting (activiteit milieu) nodig is. In bijlage 1 van het Bor worden de (milieu)vergunningplichtige inrichtingen aangewezen.

Beste Beschikbare Technieken

Volgens artikel 9.2 van de Regeling omgevingsrecht (Mor) moet het bevoegde gezag voor het verlenen van een vergunning rekening houden met de voor de inrichting in aanmerking komende Beste Beschikbare Technieken (BBT). In tabel 2, bijlage 1 Aanwijzing BBT documenten van het Mor staan de PGS-publicaties die zijn aangemerkt als Nederlandse BBT-informatiedocumenten.

Activiteitenbesluit

Het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Barim ofwel Activiteitenbesluit) geeft algemene milieuregels voor bedrijven die niet vergunningplichtig zijn. Daarnaast bevat het besluit voor bepaalde activiteiten voorschriften, die ook van toepassing zijn op vergunningplichtige inrichtingen. Bij ministeriële regeling verwijst de wetgever voor bepaalde activiteiten naar specifieke PGS-voorschriften.

In het Activiteitenbesluit wordt onderscheid gemaakt in drie typen inrichtingen: A, B en C. Type A- en type B-inrichtingen vallen volledig onder de algemene regels van het Activiteitenbesluit, waarbij voor type A-inrichtingen, vanwege hun geringe milieubelasting, het 'lichte regime' en geen meldingsplicht geldt. Type B-inrichtingen zijn inrichtingen waarvoor de vergunningplicht wordt opgeheven maar die wel meldingsplichtig zijn. Type C-inrichtingen moeten beschikken over een vergunning, waarbij voor bepaalde activiteiten de voorschriften uit hoofdstuk 3 van het Activiteitenbesluit en enkele andere voorschriften van het Activiteitenbesluit rechtstreeks van toepassing zijn en daarom niet in de vergunning hoeven te worden opgenomen.

Wet bodembescherming (Wbb)

De Wet bodembescherming (Wbb) bevat algemene regels om bodemverontreiniging te voorkomen. De wet bestaat (in hoofdlijnen) uit een drietal regelingen, te weten, een regeling voor:

- de bescherming van de bodem, met daarin opgenomen de plicht voor veroorzakers alles wat zij toegevoegd hebben aan verontreiniging te verwijderen;
- de aanpak van overige bodemverontreiniging op land;
- de aanpak van overige bodemverontreiniging in de waterbodem.

Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB)

De Nederlandse Richtlijn Bodembescherming bedrijfsmatige activiteiten (NRB) heeft als uitgangspunt een verwaarloosbaar bodemrisico te realiseren door een combinatie van maatregelen en voorzieningen.

Besluit Bodemkwaliteit - kwalibo

Kwalibo staat voor kwaliteitsborging in het bodembeheer. Het is de naam waaronder regelgeving bekend staat die de uitvoering van de kwaliteit in het bodembeheer moet verbeteren. Kwalibo is met ingang van 1 januari 2008 opgenomen in het Besluit bodemkwaliteit. Het Besluit stelt eisen aan zowel de kwaliteit als de integriteit van de uitvoerende organisaties. Bedrijven en overheidsinstanties, de zogenoemde bodemintermediairs, die aangewezen werkzaamheden willen uitvoeren, moeten in het bezit zijn van een certificaat en een erkenning. Opdrachtgevers mogen alleen gebruik maken van erkende bodemintermediairs. Een overzicht van erkende bodemintermediairs is opgenomen op de website van Agentschap NL.

REACH

REACH is een Europese verordening voor chemische stoffen. De afkorting staat voor Registratie, Evaluatie en Autorisatie van Chemische stoffen. De kern van REACH is dat een bedrijf in principe van alle stoffen die het produceert, verwerkt of doorgeeft aan klanten de risico's moet kennen en maatregelen moet benoemen (en voor het eigen bedrijf ook moet nemen) om die risico's te beheersen. Met de invoering van REACH is de verantwoordelijkheid voor een adequate risicobeheersing van chemische stoffen naar het bedrijfsleven verschoven.

Het doel van REACH is bij de productie en het gebruik van chemische stoffen een hoog veiligheidsniveau te waarborgen voor mens en milieu, terwijl het concurrentievermogen van de industrie behouden blijft of verbetert. Om dit te realiseren zal door REACH informatie beschikbaar komen over gebruikte stoffen en zal de communicatie over deze stoffen in de keten

van de producent tot en met de eindgebruiker worden verbeterd (zowel upstream als downstream).

CLP-Verordening (Classification, Labelling en Packaging)

De CLP-Verordening EG 1272/2008 (Classification, Labelling en Packaging) in Nederland met werktitel EU-GHS aangeduid, geeft nieuwe Europese regels voor indeling, etikettering en verpakking. Deze geldt voor stoffen vanaf 1 december 2010. Voor mengsels (voorheen preparaten genoemd) geldt een overgangstermijn tot 1 juni 2015. Hoewel de CLP/EU-GHS qua classificatie en etikettering in veel gevallen overeenkomt met het ADR, zijn er ook nog een aantal stoffen waarvoor dat niet het geval is; Verdere harmonisatie van CLP/EU-GHS en vervoer wordt wel nagestreefd. Dat proces zal nog een aantal jaren duren. Voor het bepalen van de gevarenclassificatie is het ADR leidend voor die situaties waarbij het niet gaat om de kankerverwekkende, mutagene en reprotoxische (CMR) stoffen. Voor de classificatie van de CMR-stoffen geldt de indeling in bijlage I van de verordening EG 1272/2008. De juiste classificatie kan worden achterhaald via o.a. het veiligheidsinformatieblad, bijlage VI van de verordening EG 1272/2008, het UN-nummer op de verpakking (vermelding verplicht) of de vrachtbrief.

Eisen aan technische integriteit

Warenwetbesluit drukapparatuur

Met het Warenwetbesluit drukapparatuur is de Europese richtlijn voor drukapparatuur (PED) in Nederland geïmplementeerd. De eisen van de Europese richtlijn voor ontwerp en nieuwbouw zijn nader ingevuld in geharmoniseerde NEN-EN-normen.

Het Warenwetbesluit drukapparatuur (WBDA) stelt eisen aan de technische integriteit van installaties voor toepassing en opslag van gassen of vloeistoffen onder druk. De eisen zijn onder andere gericht op de sterkte van drukapparatuur onder verschillende omstandigheden, op veilige bediening, inspectiemiddelen, aftap- en ontluchtingsmiddelen, corrosie, slijtage, samenstellen van verschillende onderdelen, vulinrichtingen en overvulbeveiliging en veiligheidsappendages.

Bepaalde zaken zijn echter niet geregeld in het Warenwetbesluit drukapparatuur. Zo is het niet van toepassing voor onderdelen van installaties met een druk van 0,5 bar (0,5 atm overdruk ten opzichte van de atmosferische luchtdruk) of lager. Dit betekent dat in Nederland de regels van de Arbeidwetgeving voor een algemene zorgplicht van de werkgever en voor de veiligheid van arbeidsmiddelen en arbeidsplaatsen van toepassing zijn. In gevallen waarin noch het Warenwetbesluit drukapparatuur, noch de Arbeidsonderhoudswet van toepassing is, geldt de productaansprakelijkheid waaraan een fabrikant jegens zijn afnemers moet voldoen.

Voor het toezicht bij ingebruikname en bij periodieke herkeuring van drukapparatuur zijn in het kader van het Warenwetbesluit drukapparatuur nationale keuringsinstellingen aangewezen door het ministerie van SZW (zogenoemde Aangewezen Keuringsinstellingen (AKI)).

Wetgeving explosieve atmosferen (ATEX 95)

ATEX (ATmosphère EXplosible) is het synoniem voor twee Europese richtlijnen op het gebied van explosiegevaar. De ATEX 95 (Richtlijn 94/009/EEG) heeft betrekking op de technische integriteit en bevat doelvoorschriften voor apparatuur en beveiligingssystemen die worden gebruikt op plaatsen met ontploffingsgevaar. In Nederland is de ATEX 95 geïmplementeerd in het Warenwetbesluit explosieveilig materieel.

Bedrijfsvoering

Warenwetbesluit drukapparatuur

Het Warenwetbesluit drukapparatuur bevat naast eisen over technische integriteit ook enkele eisen die betrekking hebben op de bedrijfsvoering. Zo worden algemene eisen gesteld aan de vakbekwaamheid van onderhoudsmonteurs met betrekking tot drukapparatuur. Daarbij wordt echter niet ingegaan op specifieke competenties voor het werken aan installaties met gevaarlijke stoffen.

Wetgeving explosieve atmosferen (ATEX 137)

ATEX (ATmosphère EXplosible) is het synoniem voor twee Europese richtlijnen op het gebied van explosiegevaar. Binnen bedrijven waar explosiegevaar bestaat, moet worden voldaan aan de ATEX 137 richtlijn (Richtlijn 1999/92/EG). Deze verplichting is in Nederland in het Arbeidsomstandighedenbesluit vastgelegd.

ATEX 137 beschrijft de minimum veiligheidseisen om een gezonde en veilige werkomgeving te creëren voor werknemers die door explosieve atmosferen gevaar kunnen lopen. Voor Nederland zijn deze richtlijnen opgenomen in de ARBO wet- en regelgeving. Werkgevers zijn verplicht de volgende maatregelen te treffen:

- het ontstaan van explosieve atmosferen zo veel mogelijk voorkomen;
- het vermijden van de ontsteking van explosieve atmosferen;
- het beperken van de schadelijke gevolgen van een explosie.

De werkgever moet de risico's in een explosieveiligheidsdocument beschrijven alsmede welke maatregelen getroffen zijn. Dit explosieveiligheidsdocument mag onderdeel uitmaken van de Risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) op grond van de Arbeidsomstandighedenwet.

Besluit risico's zware ongevallen 1999 (Brzo '99)

Het Besluit risico's zware ongevallen vormt een belangrijk deel van de implementatie van de Seveso II-richtlijn. Het bevat eisen aan bedrijven die werken met substantiële hoeveelheden gevaarlijke stoffen. Deze eisen hebben zowel betrekking op de technische kant van veiligheid, als op de bedrijfsvoeringsaspecten zoals veiligheidsbeleid, procedures en communicatie. Een Brzo-bedrijf moet een samenhangend veiligheidsmanagementsysteem invoeren dat een veilige bedrijfsvoering waarborgt. Een specificatie van een veiligheidsmanagementsysteem voor risico's van zware ongevallen is gegeven in NTA 8620. De grotere Brzo-bedrijven moeten bovendien een veiligheidsrapportage hebben, met daarin een identificatie van gevaren en een beschrijving van de risicobeheersing op het gebied van interne veiligheid, externe veiligheid, milieuveiligheid en rampenhulpverlening. Daarnaast moeten de grotere Brzo-bedrijven ook een intern noodplan opstellen. Bovendien kunnen de vergunningverlenende en handhavende overheden van deze grotere bedrijven een kwantitatieve risicoanalyse eisen.

ARIE-regeling

Bedrijven waar een bepaalde hoeveelheid gevaarlijke stoffen in installaties aanwezig is of kan worden gevormd (ongeacht beoogde handelingen), moeten een Aanvullende Risico-Inventarisatie en -Evaluatie (ARIE) uitvoeren gericht op het voorkomen van zware ongevallen en op basis daarvan een maatregelen nemen.

Risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E)

Elk bedrijf met personeel moet (laten) onderzoeken of het werk gevaar kan opleveren of schade kan veroorzaken aan de gezondheid van de werknemers. Dit onderzoek heet een RI&E en moet schriftelijk worden vastgelegd.

Arbeidsomstandigheden

De Arbeidsomstandighedenwet geeft de rechten en plichten aan van zowel werkgever als werknemer op het gebied van arbeidsomstandigheden. De Arbeidsomstandighedenwet geldt overal waar arbeid wordt verricht. Niet alleen bij bedrijven, maar ook bij verenigingen of stichtingen.

In het Arbeidsomstandighedenbesluit, een uitwerking van de Arbeidsomstandighedenwet, staan nadere regels waaraan zowel werkgever als werknemer zich moet houden om arbeidsrisico's tegen te gaan (doelvoorschriften). Er staan ook afwijkende en aanvullende regels voor een aantal sectoren en categorieën werknemers in.

Werkgevers en werknemers hebben in de in 2007 hernieuwde Arbowet meer ruimte en verantwoordelijkheid gekregen om zelf invulling te geven aan de wijze waarop zij binnen de eigen branche aan de wet voldoen. Dit heeft als voordeel dat in ondernemingen arbobeleid kan worden gevoerd dat rekening houdt met de specifieke kenmerken van de sector.

De overheid zorgt via de Arbeidsomstandighedenwet voor een helder wettelijk kader (doelvoorschriften) met zo min mogelijk regels en administratieve lasten. Werkgevers en werknemers maken samen afspraken over de wijze waarop zij aan de door de overheid gestelde voorschriften kunnen voldoen. Deze afspraken kunnen worden vastgelegd in zogenoemde arbocatalogi.

Hierin staan de verschillende methoden en oplossingen beschreven die werkgevers en werknemers samen hebben afgesproken om aan de doelvoorschriften die de overheid stelt te voldoen. Bijvoorbeeld met beschrijvingen van technieken en methoden, goede praktijken, normen en praktische handleidingen.

Indien een branche geen initiatief neemt om een Arbocatalogus voor de desbetreffende branche op te stellen, kan de AI het initiatief nemen om een Arbobranche brochure op te stellen.

Conform de Arbeidsomstandighedenwet en het Arbeidsomstandighedenbesluit moet elke organisatie beschikken over een deskundige bedrijfshulpverleningsorganisatie.

Bedrijfsbrandweer

Op 1 oktober 2010 is de Wet veiligheidsregio's in werking getreden. Na deze datum is het aanwijzen van bedrijfsbrandweerplichtige inrichtingen een bevoegdheid van het bestuur van de veiligheidsregio.

In deze wet zijn de voorschriften voor een bedrijfsbrandweerorganisatie opgenomen in artikel 31 en in hoofdstuk 7 van het Besluit Veiligheidsregio's. In de nieuwe regelgeving zijn de resultaten van het project 'Actualisatie bedrijfsbrandweren' verwerkt.

Het Besluit veiligheidsregio's bevat een beschrijving van de procedure die overheid en bedrijf dienen te volgen om tot een oordeel te kunnen komen omtrent een eventuele bedrijfsbrandweerplicht:

Het Besluit veiligheidsregio's geeft zeer gericht aan welke gegevens een bedrijfsbrandweerrapport ("rapport inzake de bedrijfsbrandweer") dient te bevatten. Volgens het Besluit veiligheidsregio's kan het bestuur van de veiligheidsregio in de aanwijsbeschikking slechts eisen stellen aan:

- personeel;
- voorzieningen;
- materieel;
- beschermende middelen;
- alarmering & samenwerking;
- omvang van de bedrijfsbrandweer:

Een hulpmiddel bij de aanwijzing van een bedrijfsbrandweer is de werkwijzer Bedrijfsbrandweren. In deze werkwijzer komen de volgende onderwerpen uitgebreid aan de orde:

- wettelijke kaders bedrijfsbrandweezorg;
- industriële veiligheid;
- procedure aanwijzen bedrijfsbrandweer;
- scenario's en opstellen bedrijfsbrandweerrapport;
- toezicht en Handhaving;
- paraatheid bedrijfsbrandweren;
- opleiding en oefening;
- kwaliteitseisen overheidsorganisatie.

(Inter)nationale standaarden voor bedrijfsvoering

Er zijn (inter)nationale standaarden opgesteld die een methodiek beschrijven voor een veilige bedrijfsvoering aan de hand van een veiligheidsmanagementsysteem. State of the art voorbeelden zijn de Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS) 18001 voor Arbomanagementsystemen en de Nederlandse Technische Afspraak NTA 8620 voor veiligheidsmanagementsystemen van Brzo-bedrijven.

Eisen aan ruimtelijke context

Naast de technische integriteit en de bedrijfsvoering is ook de ruimtelijke context van opslag- en verladingsinstallaties van belang om de gevaren die zijn verbonden aan een dergelijke installatie te beoordelen en de risico's te beheersen. Er wordt onderscheid gemaakt in drie typen afstandseisen:

- gevarenczones rondom elektrische installaties;
- onderlinge afstanden tussen onderdelen van installatie, opslag en brandbare objecten op het terrein;
- afstandseisen ten opzichte van gebouwen buiten de inrichting.

Bouwbesluit

In het Bouwbesluit zijn algemene regels opgenomen voor brandwerendheid, brandoverslag en branddoorslag. Voor regels over bestaande gebouwen wordt verwezen naar experimentele bepalingen in de normen NEN 6068 en NEN 6069, voor nieuwbouw wordt verwezen naar methoden voor rekenkundige bepaling beschreven in NEN 6071, NEN 6072 en NEN 6073. Voor het bepalen van de vuurbelasting verwijst het Bouwbesluit naar NEN 6090.

De doelstelling van het Bouwbesluit 2003 met betrekking tot het beperken van uitbreiding van brand (brandcompartimentering) is om een brand te kunnen beheersen. Het Bouwbesluit 2003 schrijft in beginsel (voor nieuwbouw) voor dat industriegebouwen moeten zijn ingedeeld in brandcompartimenten met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan

1 000 m². Bij opslagvoorzieningen met een gebruiksoppervlakte van meer dan 1 000 m² moet gelijkwaardige veiligheid worden aangetoond. Dit kan aan de hand van het onderzoeksrapport Methode Beheersbaarheid van Brand (uitgave 2007).

Gebruiksbesluit

Gebouwen moeten brandveilig worden gebruikt. Per 1 november 2008 gelden daarvoor landelijke eisen die zijn vastgelegd in het Besluit brandveilig gebruik bouwwerken, kortweg Gebruiksbesluit.

Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)

Door het Bevi – gekoppeld aan de Wet milieubeheer – kunnen nadere eisen worden gesteld aan de externe veiligheid van bedrijven met specifieke risico's voor personen buiten het terrein van de inrichting. Het Bevi heeft tot doel de risico's waaraan burgers in hun leefomgeving worden blootgesteld door activiteiten met gevaarlijke stoffen in inrichtingen tot een vastgestelde grens te beperken. Door het Bevi is het bevoegde gezag sinds oktober 2004 verplicht bij het verlenen van vergunningen in het kader van de Wet milieubeheer en bij relevante ruimtelijke ontwikkelingen (met name bestemmingsplannen) rekening te houden met de externe veiligheid (plaatsgebonden risico en groepsrisico). Op grond van het Bevi worden in een ministeriële regeling (Regeling externe veiligheid inrichtingen) voor een aantal bedrijfssectoren de aan te houden afstanden voorgeschreven. Voor de overige bedrijven, bijvoorbeeld Brzo-bedrijven, moet de aan te houden afstand met een risicoberekening te worden bepaald aan de hand van de rekenregels genoemd in het Bevi. Indirect worden hiermee veiligheidsnormen opgelegd aan bedrijven die door gebruik, opslag, transport of productie van gevaarlijke stoffen een risico vormen voor personen buiten het bedrijfsterrein.

Het Bevi op hoofdlijnen:

- Het Bevi regelt hoe een gemeente of provincie moet omgaan met risico's voor mensen die buiten een bedrijf met gevaarlijke stoffen verblijven;
- Het Bevi legt het plaatsgebonden risico vast. Daarmee kunnen gemeenten en provincies veiligheidsafstanden rond risicobedrijven bepalen.;

- Het Bevi legt een verantwoordingsplicht op voor het groepsrisico. Daarmee kunnen gemeenten en provincies veiligheidsafstanden rond risicobedrijven bepalen;
- Wanneer bedrijven te dicht bij bijvoorbeeld woningen staan, zijn extra veiligheidsmaatregelen nodig. In het uiterste geval kunnen gemeenten en provincies een bedrijf laten verplaatsen of woningen laten slopen.
- Indien een inrichting onder het Bevi valt, is het een type C-inrichting uit het Activiteitenbesluit.

Transport

Het transport valt onder internationale verdragen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Deze voorschriften en de vertaling daarvan in ministeriële regelingen zijn verankerd in de Wet vervoer gevaarlijke stoffen en in de Schepenwet. De volgende internationale verdragen zijn hier van belang:

- ADR voor wegvervoer

Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route

De Regeling vervoer over land van gevaarlijke stoffen (VLG) bevat specifieke voorschriften voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg. Als bijlage 1 bij deze regeling zijn de internationale regels voor het vervoer van gevaarlijke stoffen opgenomen, afkomstig uit het ADR-verdrag.

- RID voor transport per spoor

Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses

De Regeling vervoer over de spoorweg van gevaarlijke stoffen (VSG) bevat specifieke voorschriften voor het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor. Als bijlage 1 bij deze regeling zijn de internationale regels voor het vervoer van gevaarlijke stoffen opgenomen, afkomstig uit het RID.

- ADN voor transport per binnenschip

Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par voies de Navigation intérieures

De Regeling vervoer over de binnenwateren van gevaarlijke stoffen (VBG) bevat specifieke voorschriften voor het vervoer van gevaarlijke stoffen per schip. Als bijlage 1 bij deze regeling zijn de internationale regels voor het vervoer van gevaarlijke stoffen in de Rijnstaten opgenomen, afkomstig uit het ADN-verdrag.

- SOLAS – (International Convention for the Safety of Life at Sea) en de daaronder

Bijlage C Normen

[A]	NEN-EN 3-7	Draagbare blustoestellen - Deel 7: Eigenschappen, prestatie-eisen en beproevingsmethoden
[B]	NEN 1010	Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties
[C]	NEN 3011	Veiligheidskleuren en -tekens in de werkomgeving en in de openbare ruimte
[D]	NEN 3140	Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Laagspanning
[E]	NEN 6064	Bepaling van de onbrandbaarheid van bouwmaterialen
[F]	NEN-EN 287-1	Kwalificatietest voor lassers - Smeltlassen - Deel 1: Staal
[G]	NEN-EN 473	Niet-destructief onderzoek - Kwalificatie en certificatie van personeel voor niet-destructief onderzoek - Algemene principes
[H]	NEN-EN 1160	Installaties en apparatuur voor vloeibaar aardgas - Algemene eigenschappen van vloeibaar aardgas
[I]	NEN-EN 12434	Cryogene vaten - Slangen voor cryogene toepassing
[J]	NEN-EN 13501-1	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag
[K]	NEN-EN 13636	Kathodische bescherming van ondergrondse metalen tanks en daarmee verbonden pijpleidingen
[L]	NEN-EN 13766	Thermoplastische meerlaagse (niet-ge vulcaniseerde) slangen en slangassemblages voor het transport van vloeibaar petroleumgas en vloeibaar aardgas - Specificatie
[M]	NEN-EN-IEC 60079-0	Explosieve atmosferen - Deel 0: Elektrisch materieel - Algemene eisen
[N]	NEN-EN-IEC 60079-14	Explosieve atmosferen - Deel 14: Ontwerp, keuze en opstelling van elektrische installaties
[O]	NPR 2578	Beheer en onderhoud van LPG-, propaan- en butaaninstallaties
[P]	NPR 7910-1	Gevarenzone-indeling met betrekking tot explosiegevaar - Deel 1: Gasexplosiegevaar, gebaseerd op NEN-EN-IEC 60079-10-1:2009

Bijlage D Informatie over vloeibaar aardgas (LNG)

LNG productie

Hieronder worden de verschillende stappen van de logstieke keten van LNG toegelicht.

D.0.1 Gasproductie

Aardgas is een fossiele brandstof welke ontstaat bij hetzelfde proces dat tot vorming van aardolie leidt. Het wordt daarom vaak samen met aardolie aangetroffen, alhoewel er ook velden zijn die enkel uit gas bestaan. Gas waar geen lokale vraag voor bestaat, ook wel "stranded gas") genoemd, kan getransporteerd worden naar verder gelegen consumenten via een pijpleiding of per schip. Om het transport per schip efficiënt te maken, wordt het gas tijdelijk vloeibaar gemaakt, waardoor het volume met een factor 600 afneemt. Dit gebeurt in een LNG-fabriek.

D.0.2 Liquefactie

LNG wordt gewoonlijk geproduceerd in fabrieken met een capaciteit van enkele miljoenen tonnen per jaar. Voordat het gas vloeibaar wordt gemaakt, wordt het ontdaan van verontreinigingen zoals koolstofdioxide, waterstofsulfide, water en kwik. Ook zwaardere koolwaterstoffen, die anders zouden bevriezen tijdens het afkoelingsproces of waardevol zijn als los product, worden uit het gas gehaald. Vervolgens wordt het gas afgekoeld, waardoor het uiteindelijk vloeibaar wordt. Hierbij wordt de stikstofconcentratie geminimaliseerd. De LNG heeft bij atmosferische druk een temperatuur van $-162\text{ }^{\circ}\text{C}$.

D.0.3 Zeevervoer

Speciale LNG-schepen brengen de LNG de wereld rond. Deze schepen zijn dubbelwandig, om de kans op lekkage te verkleinen. Ook zijn deze wanden zo ontworpen dat zo min mogelijk LNG verdampt tijdens het transport. Conventionele LNG carriers gebruiken damp geproduceerd van de LNG cargo (boil off) als brandstof.

D.0.4 Verdamping

Het ontladen van een LNG-schip vindt plaats aan de pier van een LNG-terminal. De LNG wordt daarna tijdelijk opgeslagen in een tank. Uiteindelijk wordt de LNG in de terminal gecontroleerd verdampt met behulp van water. Dit gas kan vervolgens een pijpleiding in gestuurd worden.

D.0.5 Transport per truck of boot

Een andere optie is om de LNG na ontvangst in een importterminal over te laden in een truck of kleiner schip. Hiermee kan de LNG in kleine hoeveelheden vervoerd worden naar eindgebruikers, welke kleine industriële gebruikers of vervoersmiddelen kunnen zijn. In het laatste geval is lokale opslag van de LNG in een tankstation nodig, als buffer.

D.0.6 Lokale liquefactie

Het is ook mogelijk lokaal LNG te produceren. Dit gebeurt met name wanneer sprake is van onconventioneel gas (CBM, schaliegas), pijpleidinggas dat opgeslagen wordt als reserve in een peakshaver en biogas. Dit biogas wordt verkregen uit het rottingsproces van organisch materiaal en bestaat dan voornamelijk uit aardgas en koolstofdioxide. Na behandeling kan ook van biogas vloeibaar gas, oftewel LBG, gemaakt worden. Dit gebeurt veelal op kleine schaal. Na productie kan de LNG per truck of boot naar de (kleine) gebruikers vervoerd worden.

De samenstelling van LNG

De samenstelling van LNG kan variëren, afhankelijk van het gasveld of andere bron waaruit het is gewonnen. Aardgas en LNG bestaan voornamelijk uit methaan. Daarnaast bevatten beiden hogere koolwaterstoffen (zoals ethaan) en inerte gassen (zoals stikstof). LNG bevat geen significante hoeveelheid kooldioxide (< 50 ppm).

In tabel D.1 staat informatie uit een GIIGNL-rapport (2009) met de samenstelling en eigenschappen van LNG afkomstig uit verschillende locaties:

Als gevolg van verdamping (boil-off) van lichtere componenten (methaan, stikstof) kan de samenstelling enigzins veranderen tijdens opslag en transport van LNG.

De samenstelling van LNG is bepalend voor de verbrandingseigenschappen ervan. Een belangrijke verbrandingseigenschap is de energetische waarde, welke de energie-inhoud van de brandstof aangeeft. De Wobbe-index dient ervoor om de mate van uitwisselbaarheid van verschillende gassen op dezelfde brander te bepalen. Daarnaast is voor het gebruik van LNG als brandstof voor voertuigen het methaannummer relevant. Dit nummer, waarvan verscheidene definities bestaan, geeft de mate van klopvastheid aan.

Giftigheid en verstikkingsgevaar

Aardgas is weinig giftig, er is geen MAC-waarde vastgesteld maar het levert in hoge concentraties verstikkingsgevaar op.

Explosiegrenzen, waarneembaarheid en ontstekingstemperatuur

Explosiegrenzen

Een aardgas/lucht mengsel is onder atmosferische omstandigheden ontsteekbaar tussen 5,9 vol% en 16 vol% aardgas in lucht.

Waarneembaarheid

Aardgas is van nature reukloos. LCNG en CNG hebben ook geurstof nodig; LNG niet. De ontstekingstemperatuur voor zelfontbranding in lucht ligt op ongeveer 893 K (620 °C).

Relatieve dampdichtheid

Aardgas is onder atmosferische omstandigheden lichter dan lucht en zal daarom opstijgen en vervliegen als het vrijkomt. De relatieve dampdichtheid bedraagt 0,64 (lucht = 1,0)

Verdampingsnelheid

Wanneer LNG vrijkomt op een ondergrond of in een vloeistof zal dit effect hebben op de snelheid waarmee LNG expandeert naar gasvorm. Er zal een intensief kookproces plaats vinden waar het LNG het oppervlak raakt. De snelheid van verdampen zal snel verminderen tot een constante waarde wat bepaald wordt door de thermische karakteristieken van het oppervlak zoals van grond of vloeistof en de warmte die onttrokken wordt vanuit de omgeving.

Deze verdampingssnelheid kan significant omlaag gehaald worden door het oppervlak, waar de lekkage mogelijk kan plaats vinden, thermisch geïsoleerd te maken.

Zie voor verschillende soorten oppervlak in relatie tot uitzetting tabel D.1

Tabel D.1 – Soort materiaal in relatie tot uitzetting

Materiaal	Uitzettingscoëfficiënt per unit per 60 sec in kg/m ² h
Aggegraat	480
Nat Zand	240
Droog zand	195
Water	190
Standaard beton	130
Collodiaal beton	65

Deze cijfers zijn vastgesteld uit experimenten met LNG lekkages op verschillende soorten ondergrond (EN 1160).

Kleine hoeveelheden LNG kunnen dus worden omgezet in grote hoeveelheden gas wanneer er een lekkage ontstaat. Een unit LNG wordt omgezet in 570-590 units gas e.e.a afhankelijk van samenstelling van gas (% CH₄ in gas) bij een temperatuur van 0° C en een atmosferische druk van 101325 Pa.

Wanneer de lekkage/ uitstroming op het wateroppervlak plaats vindt zal de convectie in het water zo intens zijn dat de verdampingssnelheid gerelateerd aan dat gebied constant zijn.

Wanneer twee vloeistoffen met twee verschillende temperaturen in contact komen met elkaar kunnen er explosieve krachten optreden. Dit verschijnsel "snelle fase overgang" (rapid phase transition "RPT") genaamd, kan zich voordoen wanneer LNG en water in contact komen. Hoewel er geen verbranding ontstaat, heeft dit verschijnsel alle kenmerken van een explosie. Een RPT kan worden gedefinieerd als een snelle verdamping van een vloeistof. Deze verdamping vindt plaats in een zeer korte tijd met als gevolg een enorme toename aan volume. Deze toename veroorzaakt een plaatselijke drukverhoging die in staat is om een lucht-of water schokgolf te veroorzaken.

BLEVE

BLEVE is een afkorting voor "boiling liquid expanding vapour explosion" (kokende vloeistof-gasexpansie-explosie). Dit is een soort explosie die kan voorkomen als een houder (tank) met een vloeistof onder druk openscheurt.

Een BLEVE kan voorkomen bij een houder die gevuld is met een stof die onder atmosferische omstandigheden een gas is maar onder druk een vloeistof is zoals LNG. De houder bevat dan een laag vloeistof met een laag gas erboven. Een houder kan openscheuren door bijvoorbeeld corrosie, metaalmoeheid of een andere invloed van buitenaf. Door de opening in de houder kan een deel van het gas relatief snel ontsnappen (de hoeveelheid gas in een gevulde houder is meestal vrij beperkt). Door de snelle decompressie zal de vloeistof onmiddellijk en zeer heftig gaan koken waardoor grote hoeveelheden gas vrijkomen. Hierdoor stijgt de druk in de houder zeer snel tot een extreem hoog niveau.

Door deze hoge druk zal een tweede drukgolf de houder verlaten maar kan de houder het ook onder explosieve omstandigheden begeven. Hierbij kunnen delen van de houder of zelfs de hele houder over een grote afstand weg geslingerd worden.

Voor een BLEVE is geen brandbare vloeistof of gas nodig, het is in dat geval ook geen chemische explosie. Als de stof echter wel brandbaar is dan is het hoogst waarschijnlijk dat de vrijgekomen stof, zeker in de tweede drukgolf, tot ontbranding zal komen met een (zeer grote) vuurbal als gevolg. Als de stof giftig of zelfs radio-actief is dan zal een groot gebied besmet worden.

Cryogene eigenschappen

De extreem lage temperatuur van LNG vraagt om speciale aandacht tijdens het hanteren. Aangezien de LNG onder druk wordt bewaard, kan bij lekkage een straal of spetters koude damp of vloeistof vrijkomen. De volgende gevaren zijn aanwezig bij het hanteren van of lekkage van cryogene media.

Koud, vrijkomend LNG (-162°C) heeft bij atmosferische druk een specifieke dichtheid van ongeveer 1.8. Dit betekent dat als het vrijkomt, de damp zwaarder is dan lucht en bij de grond zal blijven. Het zal zich dan ophopen in laaggelegen en slecht geventileerde plaatsen, daarbij de omgevingslucht verplaatsen en verstikking veroorzaken. Afhankelijk van de omgeving- en weercondities kan dit effect optreden op vrij grote afstand van de lekkage.

Door de lage temperatuur zal de huid bevriezen (zg. cold burn) bij contact met de koude vloeistof of damp. Het effect is soortgelijk als bij normale verbranding. De ernst hangt af van de temperatuur van de damp en de duur van de blootstelling. Ook bij aanraking van koude oppervlakken (leidingen, afsluiters, etc., maar ook kleding die is afgekoeld) bestaat bevroingsgevaar. Bij aanraking van deze oppervlakken kan de huid vastvriezen aan het koude oppervlakten, door bevroering van vocht. Bij lostrekken kan de huid of spierweefsel worden losgetrokken.

Spetters vloeistof die in de ogen terechtkomen kunnen direct ernstig letsel veroorzaken.

Inademing van de koude damp kan bevroering van de longen en luchtwegen veroorzaken. Bij langere blootstelling kunnen ook ziekten als longoedeem of longontsteking optreden.

Langdurige afkoeling kan hypothermie veroorzaken.

Materialen kunnen bij lage temperatuur bros worden en hun sterkte en daarmee functionaliteit verliezen. De selectie van juiste materialen om LNG te bewaren is daarom zeer belangrijk.

Tijdens de verdamping van grotere hoeveelheden LNG zullen de koude dampen water in de buitenlucht condenseren. Dit gaat gepaard met vorming van een witte wolk, totdat het gas

opwarmt, verdund en oplost in de buitenlucht. De wolk zal intussen een (gedeelte van) de installatie of de omgeving aan het zicht onttrekken.

Bij een luchtvochtigheid hoger dan 55% bevindt de ontvlambare wolk zich geheel binnen in de zichtbare wolk. Bij lagere luchtvochtigheid kan de ontvlambare wolk zich tot buiten de zichtbare wolk verspreiden, wat betekent dat de damp ontstoken kan worden als de ontstekingsbron zich buiten de zichtbare wolk bevindt. De grootte van de dampwolk hangt af van de windsnelheid, windrichting en andere weerscondities en kan eenvoudig worden voorspeld met de juiste berekeningen. De koude damp zal beginnen op te stijgen als ze door de buitenlucht tot boven de -110°C wordt opgewarmd.

Om bovenstaande redenen is het aan te raden tijdens het werken met cryogene media de juiste kleding, gelaatsbescherming en koude-bestendige handschoenen te dragen. Diegenen die de voorraadtank komen vullen zullen hiertoe zijn opgeleid en hiermee vertrouwd zijn. Dit is niet zeker gezegd van de afnemers van de LNG. Hiermee zal rekening moeten worden gehouden bij het ontwerp en gebruik van de installatie.

Bijlage E Procedure: vullen van een LNG-opslagtank op een LNG-afleverinstallatie

Voor het lossen van de tankwagen moet de volgende procedure door de chauffeur worden gevolgd:

- 1 Parkeer de tankwagen in de wegrichting, conform de voorgeschreven afstand tot het te vullen reservoir, of zo dicht mogelijk bij het zelfstandig geplaatste vulpunt.
- 2 Trek handrem aan.
- 3 Verifieer dat er binnen 25 meter van de losplaats geen andere tankwagen brandstoffen staat te lossen en de lossing veilig kan plaatsvinden.
- 4 De medewerkers die zich met de lossing bezig houden, dienen geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen (pbm) te gebruiken.
- 5 Stel door middel van de inhoudsmeter de inhoud van de stationaire opslagtank vast en bepaal op basis daarvan de maximaal toelaatbaar bij te vullen hoeveelheid.
- 6 Controleer de druk in de LNG-opslagtank. Die mag de maximale vuldruk van de lospomp niet overschreiden. Zo mogelijk moeten de nodige stappen ondernomen worden om een werkbare druk (verlaging) te verkrijgen.
- 7 De tankwagenchauffeur dient zich te houden aan de maximale vullingsgraad, zoals vermeld op de vulinstructie behorende bij dat specifieke station. Indien deze instructie niet aanwezig is, mag niet worden gevuld.

TOELICHTING: Praktische uitleg/in lijn met ADR 4.3.5 TU18.

- 8 Open de deuren van de tapkast, waardoor de op afstand bedienbare afsluiters en de pomp in werking kunnen worden gesteld en tevens het systeem van de wegrij-alarmering wordt ingeschakeld.
- 9 Breng de kabel aan om verbinding met het tankstation te maken met als functies het maken van equipotentiaalverbinding en het koppelen van tankauto-noodstopsysteem met het noodstopsysteem van de te bevoorraden installatie
- 10 Verwijder de blindflenzen of blindkoppelingen van de noodzakelijke afsluiters van tankwagen en vulpunt.
- 11 Koppel de vulslang aan tussen de afsluiter van de tankwagen en het vulpunt van het stationaire reservoir door middel van flenzen of slangkoppelingen. Hierbij dient vonkvrij gereedschap te worden gebruikt.
- 12 Controleer de aansluitingen en open de noodzakelijke afsluiters van de tankwagen en van het vulpunt en/of reservoir en controleer dan de aansluitingen op dichtheid.

TOELICHTING De op afstand bedienbare afsluiters op de reservoiransluitingen van de tankwagen kunnen op verschillende manieren geopend worden (er is hiervoor nog geen

standaard). Indien deze handelingen niet goed zijn uitgevoerd kan de aandrijving van de pomp niet worden ingeschakeld.

- 13 Tref maatregelen waardoor de pomp kan worden gestart en start vervolgens de pomp.
- 14 Verbindingen natrekken, door ontstane krimp vanwege de lage temperatuur.
- 15 Stop het lossen bij het bereiken van de maximaal toelaatbare vullingsgraad door middel van het stoppen van de pomp en het sluiten van de afsluiters van de tankwagen.
- 16 Stel de het bereiken van de maximaal toelaatbare vullingsgraad vast door middel van de maximum niveauaanwijzing; met behulp van de op een lager niveau ingestelde vloeistofstandaanwijzer kan een vooralarm worden verkregen.

TOELICHTING Indien de chauffeur gebruik maakt van een goedgekeurde afstandsbediening voor pomp en afsluiters is het toegestaan om de vullingsgraad van de stationaire LNG-opslagtank ter plekke te controleren.

- 17 Sluit de afsluiters van vulpunt en/of de LNG-opslagtank.
- 18 Ontgas de vulslang volgens de procedure van het tankstation.

AANDACHTSPUNT Bij het ontkoppelen van de slang komt een geringe hoeveelheid (L)NG vrij. Ontkoppel dus niet tijdens onweer!

- 19 Koppel de slang af, rol deze op de haspel en voorzie de slangafsluiter van een blindflens of blindkoppeling.
- 20 Ontkoppel de equipotentiaalverbinding en beveilig de vulpunt afsluiter tegen onbevoegd gebruik.
- 21 Stel de afgeleverde hoeveelheid vast.
- 22 Sluit de kast van de tankwagen waardoor de bekrachtiging van het systeem van de wegrij-alarmering, de op afstand bedienbare afsluiters en de pomp wordt verbroken.
- 23 Na het sluiten van de kast, zijn persoonlijke beschermingsmiddelen, specifiek voor het handelen van LNG, niet meer nodig.
- 24 Controleer zowel de stationaire LNG-opslagtank als de tankwagen op onregelmatigheden of lekkage en stel de afnemer op de hoogte van de uitgevoerde lossing door het afgeven van of achterlaten van de afleverbon en rapporteer aan hem en uw opdrachtgever eventuele onregelmatigheden.
- 25 Ontkoppel de handrem en verlaat de opstelplaats.

Bijlage F Procedure: vullen van een LNG-opslagtank van een LNG-afleverinstallatie

Voor het lossen van de tankwagen moet de volgende procedure door de chauffeur worden gevolgd:

1. Parkeer de tankwagen in de wegrichting, conform de voorgeschreven afstand tot het te vullen reservoir, of zo dicht mogelijk bij het zelfstandig geplaatste vulpunt.
2. Trek handrem aan.
3. Verifieer dat er binnen 25 meter van de losplaats geen andere tankwagenauto brandstoffen staat te lossen en de lossing veilig kan plaatsvinden.
4. Stel door middel van de inhoudsmeter de inhoud van het stationaire reservoir vast en bepaal op basis daarvan de maximaal toelaatbaar bij te vullen hoeveelheid.
5. Open de deuren van de tapkast, waardoor de op afstand bedienbare afsluiters en de pomp in werking kunnen worden gesteld en tevens het systeem van de wegrichting wordt ingeschakeld.
6. Breng de equipotentiaalverbinding aan tussen de tankwagen en het vulpunt/reservoir.
7. Verwijder de blindflenzen of blindkoppelingen van de noodzakelijke afsluiters van tankwagen en vulpunt.
8. Koppel de vulslang aan tussen de afsluiter van de tankwagen en het vulpunt van het stationaire reservoir door middel van flenzen of slangkoppelingen. Hierbij dient vonkvrij gereedschap te worden gebruikt.
9. Controleer de aansluitingen en open de noodzakelijke afsluiters van de tankwagen en van het vulpunt en/of reservoir en controleer dan de aansluitingen op dichtheid.

TOELICHTING De op afstand bedienbare afsluiters op de reservoiransluitingen van de tankwagen worden door middel van drukknoppen geopend. Indien deze handelingen niet goed zijn uitgevoerd kan de aandrijving van de pomp niet worden ingeschakeld.
10. Tref maatregelen waardoor de pomp kan worden gestart en start vervolgens de pomp.
11. Blijf voortdurend controleren dat het lossen veilig plaatsvindt en in het bijzonder dat de toelaatbare vullingsgraad van het stationaire reservoir niet wordt overschreden.
12. Stop het lossen bij het bereiken van de maximaal toelaatbare vullingsgraad door middel van het stoppen van de pomp en het sluiten van de afsluiters van de tankwagen.

TOELICHTING Indien de chauffeur gebruik maakt van een goedgekeurde afstandsbediening voor pomp en afsluiters is het toegestaan om de vullingsgraad van het stationaire reservoir ter plekke te controleren.

13. Sluit de afsluiters van vulpunt en/of reservoir.

14. Koppel de slang af, rol deze op de haspel en voorzie de slangafsluiter van een blindflens of blindkoppeling.
15. Ontkoppel de equipotentiaalverbinding en beveilig de vulpunt afsluiter tegen ongevoegd gebruik.
16. Stel de afgeleverde hoeveelheid vast.
17. Controleer zowel het stationaire reservoir als de tankwagen op onregelmatigheden of lekkage en stel de afnemer op de hoogte van de uitgevoerde lossing door het afgeven van of achterlaten van de afleverbon en rapporteer aan hem en uw opdrachtgever eventuele onregelmatigheden.
18. Ontkoppel de handrem en verlaat de opstelplaats.

CONCEPT

Bijlage G Procedure: ingassen / in bedrijfstellen van een LNG-opslagtank

1. De inbedrijfstelling moet geschieden door een deskundige installateur. Tijdens de werkzaamheden is één van de aanwezige medewerkers van dat installatiebedrijf verantwoordelijk voor de juiste gang van zaken voor wat betreft de procedure- en veiligheidsvoorschriften.
2. Vóór de daadwerkelijke inbedrijfstelling moet worden vastgesteld of alle onderdelen van de installatie goed zijn gemonteerd. Bij herkeurde installaties moeten alle appendages op goede werking zijn gecontroleerd en gemonteerd met nieuwe pakkingen.
3. Indien bij het in bedrijf stellen LNG moet worden afgeblazen, één en ander ter beoordeling van de verantwoordelijke medewerker, moeten de volgende punten in acht zijn genomen:
 - De werkzaamheden vinden plaats in de open lucht en op een afgesloten terrein (of afgesloten deel daarvan). Binnen een afstand van 15 meter van het reservoir bevinden zich geen brandbare materialen, open vuur, verhitte voorwerpen met een oppervlaktetemperatuur van meer dan 573 K (300 °C) of andere ontstekingsbronnen.
 - De weersomstandigheden laten uitvoering van de werkzaamheden toe, dus niet bij mist of windstil weer.
 - De procedure- en veiligheidsvoorschriften zijn vastgesteld en ter plaatse aanwezig. De procedurevoorschriften kunnen naar gelang de gekozen wijze van uitvoeren verschillen en moeten dan ook per wijze van uitzondering door de afzonderlijke maatschappijen zijn opgesteld binnen het kader van deze bijlage aangegeven maatregelen. Ditzelfde geldt voor de daarbij te treffen veiligheidsmaatregelen.
 - De lokale of regionale brandweer is op de hoogte gesteld van de aard der werkzaamheden en van de te hanteren procedure.
 - Het werkterrein is op plaatsen waar het gas kan vrijkomen, afgebakend door middel van waarschuwingsborden, waarop vermeld staat dat werkzaamheden plaatsvinden en roken en open vuur zijn verboden.
 - Er zijn ten minste 2 draagbare poederblustoestellen met een vulgewicht van ten minste 6 kg voor direct gebruik aanwezig.
 - De controlelijst is voor zover mogelijk ingevuld en ondertekend.
4. De dichtheidsbeproeving moet geschieden op de wijze zoals deze is vastgesteld in overleg met de aangewezen keuringsinstelling. Indien bij het beproeven met LNG lekkages worden vastgesteld die slechts verholpen kunnen worden nadat het reservoir en/of de leidingen drukloos en gasvrij zijn gemaakt, procedure van Bijlage H. Indien met lucht beproefd is, moet voordat de vulprocedure aanvangt, de druk in het reservoir zijn teruggebracht tot atmosferische druk, waarna het reservoir met damp wordt gevuld.

5. Het met LNG op druk brengen van het reservoir, hetzij voor het beproeven, hetzij voor het in gebruik nemen, mag uitsluitend geschieden via de damp aansluitingen van een ander LNG reservoir. Dit om te voorkomen dat door "koud-koken" van vloeibaar LNG de temperatuur van de tank wand plaatselijk sterk daalt. Uitzondering hierop is het gedoseerd toevoegen van geringe hoeveelheden vloeibaar LNG (max. 0,1 kg/sec, hetgeen vergelijkbaar is met de "koud-kook effecten" bij het gasvrijmaken)

AANDACHTSPUNT Tijdens werkzaamheden waarbij de mogelijkheid bestaat dat gas in de atmosfeer terecht komt moet, afhankelijk van de omstandigheden, continu of met korte tussenpozen de gasconcentratie in de omgeving worden gemeten. Indien bij het ingassen de vrijkomende lucht / gasmengsels langs een fakkel worden gevoerd, moet de fakkel aansluiting zijn voorzien van een vlamkering en terugslagklep.

6. Hierna kan de installatie worden vrijgegeven voor gebruik, door afgifte van een kopie van de ingevulde controlelijst.

Bijlage H Procedure: drukloos en gasvrij maken van een LNG-opslagtank

1. De werkzaamheden mogen alleen worden uitgevoerd door erkende installateurs. Tijdens de werkzaamheden is één van de aanwezige medewerkers van dat bedrijf verantwoordelijk voor de juiste gang van zaken voor wat betreft de procedure- en veiligheidsvoorschriften.
2. De werkzaamheden mogen uitsluitend worden uitgevoerd in de open lucht en op een afgesloten terrein. Binnen een afstand van 15 meter van het reservoir mogen zich geen brandbare materialen, open vuur, verhitte voorwerpen met een oppervlaktetemperatuur van meer dan 573 K (300 °C) of andere ontstekingsbronnen bevinden.
3. Voordat met de werkzaamheden wordt begonnen moet de verantwoordelijke medewerker nagaan of:
 - de weersomstandigheden uitvoering van de werkzaamheden toelaten, dus niet bij mist of windstil weer;
 - de procedure- en veiligheidsvoorschriften zijn vastgesteld en ter plaatse aanwezig zijn. De procedurevoorschriften kunnen, naar gelang de gekozen wijze van uitvoeren, verschillen en moeten dan ook per wijze van uitvoeren, door de afzonderlijke maatschappijen zijn opgesteld binnen het kader van de in deze bijlage aangegeven maatregelen. Ditzelfde geldt voor de daarbij te treffen veiligheidsmaatregelen;
 - de lokale of regionale brandweer op de hoogte is gesteld van de aard van de werkzaamheden en van de te hanteren procedure;
 - het werkterrein op plaatsen waar het gas kan vrijkomen is afgebakend door middel van waarschuwborden, waarop staat vermeld dat werkzaamheden plaatsvinden en roken en open vuur zijn verboden;
 - ten minste 2 draagbare poederblustoestellen met een vulgewicht van ten minste 6 kg voor direct gebruik aanwezig zijn;
 - de controlelijst voor zover mogelijk is ingevuld en ondertekend.
4. Verwijdering van zoveel mogelijk vloeibaar product uit het reservoir moet geschieden met behulp van een LNG-pomp, met behulp van een LNG-compressor, onder druk van een inert gas als b.v. stikstof (nooit meer dan de openingsdruk van de overdruk beveiliging) of door overhevelen. Het verwijderde product moet worden opgeslagen in een ander stationair LNG reservoir of een transportreservoir. De onder 1. genoemde verantwoordelijke medewerker moet hierbij aanwezig zijn.
5. Tenzij dit nodig is voor de aandrijving van de onder 4. genoemde LNG-compressor moeten, na het leegpompen van het reservoir, verbrandingsmotoren zijn stopgezet en moet de elektrische installatie spanningloos zijn gemaakt.
6. Het verwijderen van restanten vloeibaar product en het drukloos maken moet in volgorde van voorkeur geschieden door middel van:
 - Afzuigen met behulp van een LNG-compressor.
 - Affakkelen van de aan het reservoir onttrokken damp, al dan niet met behulp van het inbrengen van een inert gas of water. De diameter van de toevoerleiding naar de fakkel

mag maximaal DN 50 (2") bedragen. De fakkel moet zijn voorzien van een vlamkering of terugslagklep in de aanvoerleiding uit het te legen reservoir.

Gecontroleerd afblazen vanuit de dampfase op voldoende hoogte boven het reservoir.

Deze laatste methode mag uitsluitend geschieden ingeval de situering ten opzichte van de omgeving dit op veilige wijze toelaat, één en ander ter beoordeling van de verantwoordelijke medewerker.

Overige aandactspunten:

- a. Tijdens werkzaamheden, waarbij de mogelijkheid bestaat dat gas in de atmosfeer terechtkomt, moet, afhankelijk van de omstandigheden, continu of met korte tussenpozen de gasconcentratie in de omgeving worden gemeten.
 - b. Het affakkelen moet op een veilige plaats in de open lucht gebeuren op ten minste 15 meter afstand van het reservoir en brandbare objecten. Tijdens het affakkelen moet voortdurend toezicht worden gehouden.
 - c. Bij het vloeistof-vrijmaken moet speciaal aandacht worden besteed aan het onderkoelen van de vloeistof ("koudkoken"), hetgeen bij bovengenoemde reservoirs zichtbaar is door ijsvorming aan de buitenzijde van het reservoir. In dit geval kan het reservoir drukloos zijn, zonder dat het vloeistofvrij is.
 - d. Indien "koudkoken" is geconstateerd moet of worden gewacht tot in het reservoir weer een druk is opgebouwd of moet het reservoir met water of inert gas worden gevuld om de "koudgekookte" propaan op te warmen en daardoor te verdampen of te verdrijven.
7. Na uitvoering van bovengenoemde werkzaamheden moeten alle slangen en leidingen met een inert gas worden doorgespoeld.
 8. Het drukloze reservoir moet nu gasvrij worden gemaakt door middel van vullen met water of een inert gas en gelijktijdig affakkelen of afblazen onder de bij punt 6 genoemde voorwaarden.
Alleen als dit niet mogelijk is, dan verder afzuigen met behulp van LNG-compressor tot een geringe onderdruk, gevolgd door het doelmatig spoelen met een inert gas.
 9. Nadat is vastgesteld dat het reservoir:
 - ofwel gevuld is een inert gas onder atmosferische druk;
 - ofwel volledig met water is gevuld geweest;
 kunnen het mangatdeksel of de inspectieopening worden geopend.
 10. Voordat het inwendige van het reservoir mag worden betreden moeten de noodzakelijke metingen zijn verricht en moet een volledig ingevulde werkvergunning voor werken in besloten ruimten, als bedoeld in AI-5 (Arbo-informatieblad 5, 'Veilig werken in besloten ruimten'), op het werk aanwezig zijn.

Hiervoor kan de controlelijst overeenkomstig Bijlage K dienst doen.

Bijlage I Procedure: montage/demontage van dompelpompen

Demontage :

1. Schakel de elektrische voeding van de pomp af, verwijder de zekering.
2. Sluit manometer aan op schacht.
3. Sluit een gasfles met inert gas aan op schacht, stel reduceerventiel in op een druk die ca. 300 kPa (3 bar) boven de druk in het reservoir ligt maar nooit boven de insteldruk van de veiligheidsklep van het reservoir.
4. Indien nodig moet LNG in het reservoir worden teruggedrukt.
 - Sluit de persleiding van de pomp, direct op de afdichtflens van de schacht.
 - Open de afsluiter in de LNG-toevoer naar de schacht.
 - Laat inert gas toe in de schacht. Hiermee wordt LNG uit de schacht gedrukt. Controleer de druktoename op de manometer.
 - Zodra de schacht leeg is (druk in de schacht valt plotseling terug tot reservoirdruk en stikstof ontwijkt hoorbaar door de afsluiter) wordt de afsluiter gesloten en in gesloten stand geborgd.
 - Sluit de toevoer van inert gas zodra de druk in de schacht weer is opgelopen tot ca. 300 kPa (3 bar) boven de druk in het reservoir (maar beneden de insteldruk van de veiligheidsklep van het reservoir).
 - Constater dat de druk in de schacht gedurende 15 minuten constant blijft (controle op dichtheid van afsluiter en schacht).
 - Blijft de druk dalen, dan laat de afsluiter door of is de schacht lek en moet het gehele reservoir gasvrij worden gemaakt, voordat een pomp mag worden gedemonteerd of gemonteerd.
 - Open de afblaasafsluiter en blaas de schacht af tot de druk gedaald is tot ca. 200 kPa (2 bar).
 - Constater dat de druk in de schacht gedurende 15 minuten constant blijft; (controle op aanwezigheid van vloeibaar propaan/butaan in de schacht). Loopt de druk op, dan nogmaals afblazen en controle op constante druk.
5. Verlagen van de LNG-concentratie in de schacht.
 - Laat inert gas toe in de schacht, tot de druk is opgelopen tot de ingestelde reduceerdruk.
 - Sluit de gastoevoer.
 - Open het ventilatiekraantje en blaas af tot ca. 200 kPa (2 bar).
 - Herhaal het toelaten van inert gas en het afblazen nog tweemaal.
 - Laat de afblaasafsluiter daarna open staan.
6. Verwijder de afdichtflens van de schacht nadat is vastgesteld, dat de schacht drukloos is.
7. Demonteer de dompelpomp.

Montage:

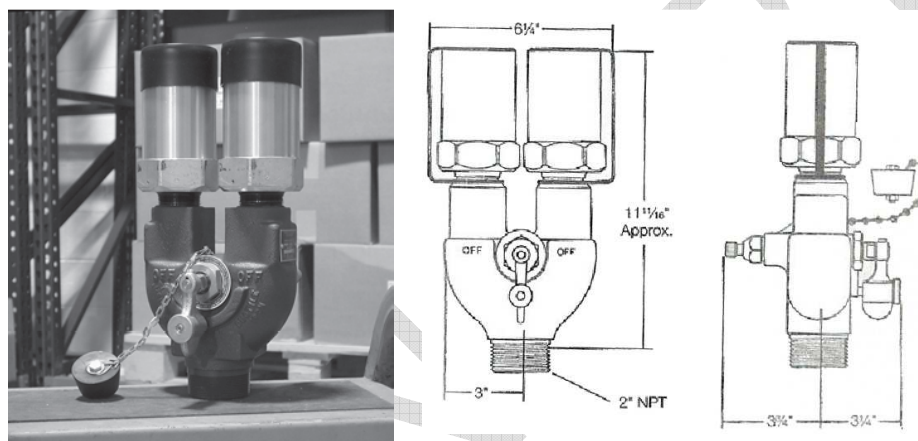
8. Nadat geconstateerd is dat de pomp in orde en schoon is, deze in de schacht plaatsen.
 - Sluit de afsluiter in de persleiding van de pomp direct op de afdichtflens van de schacht.
 - Sluit de manometer aan op de schacht.
 - Sluit de afblaasafsluiter.
9. Verlaag het zuurstofgehalte in de schacht door driemaal inert gas toe te laten en vervolgens af te blazen in overeenstemming met stap 5.
 - Controleer bij de eerste toevoer van inert gas dat bij gesloten afsluiters de druk in de schacht gedurende 15 minuten constant blijft, of controleer met zeepwater de aansluitingen op lekkage.
 - Indien er een lek (flens of afsluiters) is, moet dit worden opgespoord en verholpen voordat LNG in de schacht mag worden toegelaten.
10. **Ingebruikname:**
 - Open de afsluiter in de propaan toevoer naar de schacht en borg deze in geopende stand.
 - Open de afsluiter in de persleiding van de pomp direct op de afdichtflens van de schacht. Constater dat de manometers van het reservoir en de schacht weer dezelfde druk aangeven.
 - Sluit de pomp elektrisch aan en controleer deze op de correcte werking. Verwijder de toevoer van inert gas en (evt.) de schachtmanometer. Laat via deze afsluiter inert gas af, uit de schacht, door gecontroleerd afblazen.

Bijlage J Procedure: Verwisselen van de veerveiligheid

I. Verwisselen van een veerveiligheid van een bovengronds reservoir voorzien van een multiport

Deze procedure is van toepassing op het verwisselen van de veerveiligheid van een bovengronds reservoir die normaal in bedrijf is, dus gevuld met LNG onder de daarbij behorende druk. Het gaat daarbij om de veerveiligheid van een reservoir dat is uitgerust met een zogenaamde multiport.

Een multiport is een appendage voorzien van twee aansluitingen voor een veerveiligheid. Door middel van een kogelkraan wordt de tankdruk naar de ene of de andere aansluiting geleid. Het is niet mogelijk om druk op beide aansluitingen te zetten. Onderstaande weergaven laten zien hoe een multiport met (bovenliggende) veerveiligheid er uit ziet.



Figuur J.1 – Multiport met (boven liggende) veerveiligheid

Procedure:

1. Verwijder voorzichtig de blindplug van de aansluiting zonder veerveiligheid.
2. Controleer tijdens het lossen van de boutenschroefdraad of er geen druk op dit gedeelte staat, door de plug in het 2 mm² gaatje te openen.
3. Monteer de veerveiligheid.
4. Draai de kogelkraan in die stand waarbij de nieuwe veerveiligheid onder druk komt te staan
5. Controleer deze op gasdichtheid
6. Verwijder voorzichtig de oude veerveiligheid. Let op er staat nog druk op dit gedeelte!

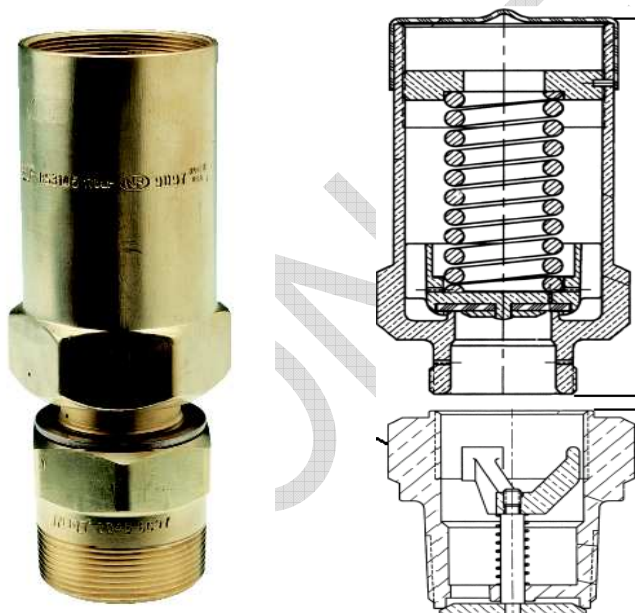
7. Controleer de vrije opening na afblazen op lekkage.
8. Monteer de blindplug op de aansluiting zonder veiligheid.

Als op enig moment lekkage wordt geconstateerd dient de procedure te worden afgebroken en de blindflens dan wel veerveiligheid weer te worden gemonteerd. Om de veiligheid te kunnen verwisselen moet het reservoir drukloos worden gemaakt in overeenstemming met het gestelde in Bijlage H en de lekkage worden opgeheven.

II. Verwisseling van een veerveiligheid van een bovengronds reservoir dat is voorzien van een adapter

Deze procedure is van toepassing op het verwisselen van de veerveiligheid van een bovengronds reservoir dat normaal in bedrijf is, dus gevuld met LNG onder de daarbij behorende druk. Het gaat daarbij om de veerveiligheid van een reservoir dat is uitgerust met een zogenaamde adapter.

Een adapter is voorzien van een terugslagklep en een tussenkamer. De tussenkamer zorgt ervoor dat er tijdens deze handeling slechts weinig gas kan ontsnappen. Onderstaande weergaven laten zien hoe een adapter met (bovenliggende) veerveiligheid er uit ziet.



Figuur J.2 – Adapter met (bovenliggende) veerveiligheid

Procedure:

1. Draai voorzichtig en langzaam de veerveiligheid los. Controleer of er een hevige gasuitstroming is. Is er een hevige gasuitstroming dan niet verder losdraaien, maar controleer of de gasuitstroming snel mindert. Blijft de gas uitstroom onverminderd hevig, zet dan de veiligheid weer vast. Er is nu een defect aan de adapter, waarvoor de tank eerst leeg gemaakt moet worden om dit te kunnen herstellen.

2. Verwijder de veerveiligheid en controleer op lekkage van de klep. Een geringe doorlaat is normaal, omdat de klep op een metalen ring afdicht.
3. Breng de nieuwe veerveiligheid in en draai deze voorzichtig op de adapter waarbij de klep weer opent. Ook hierbij kan via de schroefdraad een geringe hoeveelheid gas vrijkomen.
4. Draai de veerveiligheid vast en controleer de adapter en veiligheid op lekkage.

Als op enig moment lekkage wordt geconstateerd dient de procedure te worden afgebroken en de tank drukloos gemaakt in overeenstemming met het gestelde in Bijlage H om de lekkage op te heffen.

CONCEPT

Bijlage K Controlelijst voor werkzaamheden aan LNG reservoirs

Deze controlelijst moet op het werk aanwezig zijn en naarmate het werk vordert worden ingevuld.

1. Algemene gegevens

Plaats en aard van de werkzaamheden:	
Opdrachtgever: naam bedrijf functionaris handtekening functionaris	
Uitgevoerd door	
Naam verantwoordelijk medewerker ter plaatse	
Handtekening verantwoordelijk medewerker	

2. Dagelijks in te vullen deel

Algemeen

Datum	
Weersomstandigheden: winderig/windstil helder/mistig temperatuur (°C)	
Aantal personen betrokken bij de werkzaamheden	

Veiligheidsmaatregelen

☐	Brandweer op de hoogte gesteld
☐	Binnen 15 meter geen brandbaar materiaal of ontstekingsbronnen aanwezig
☐	Waarschuwborden geplaatst
☐	Blusmiddelen aanwezig soort: _____ aantal: _____ capaciteit: _____
☐	Explosiometer getest

☐	Zuurstofmeter getest
--------------------------	----------------------

3. Voortgang van het werk

A. Gasvrij maken

☐	Deel 1 en 2 van deze controlelijst volledig ingevuld
☐	Reservoir zoveel mogelijk leeggepompt
☐	Verbrandingsmotoren gestopt, elektrische installatie buiten bedrijf gesteld en spanningloos gemaakt en open vuur gedoofd
☐	Reservoir en leidingen drukvrij gemaakt
☐	Slangen en leidingen gespoeld met inert gas
☐	Reservoir volledig met water gevuld of doelmatig met inert gas gespoeld
☐	Reservoir volledig "belucht"
☐	Meting LNG in reservoir _____ vol. % LNG
☐	Gastest in reservoir _____ LEL (onderste explosiegrens)
☐	Metingen uitgevoerd door _____
☐	Reservoir vrij voor binnengaan van mensen: meting: _____ vol. % LNG gecontroleerd door (naam): _____ handtekening en datum: _____

B. In bedrijf stellen

☐	Alle appendages gecontroleerd en gemonteerd met nieuwe pakkingen
☐	Eerste vulling met LNG uitgevoerd door: naam: _____ datum: _____
☐	Reservoir op druk gebracht met LNG, met stikstof, lucht of ander inert gas
☐	Dichtheidsbeproeving uitgevoerd
☐	Installatie voor gebruik vrijgegeven voor afgifte (handtekening + datum): _____ voor in ontvangst name (handtekening + datum): _____

Bijlage L Explosieveilig materieel (ATEX 95)

De regels ten aanzien van explosieveilig materieel zijn vastgelegd in de Europese Richtlijn 94/9/EG (ATEX 95). Deze richtlijn heeft betrekking op de technische integriteit en bevat doelvoorschriften voor apparatuur en beveiligingssystemen die worden gebruikt op plaatsen met ontploffingsgevaar. In Nederland is de ATEX 95 geïmplementeerd in het Warenwetbesluit explosieveilig materieel, met bijbehorende Regeling houdende nadere regels ten aanzien van explosieveilig materieel en het Besluit elektrisch explosieveilig materieel. De eisen zijn met name van belang voor fabrikanten en importeurs van explosieveilig materieel.

Voor een gebruiker van een LNG installatie is van belang dat arbeidsmiddelen en het elektrisch installatiemateriaal, dat gebruikt wordt binnen de gevarenczones, geen ontsteking kan veroorzaken.

Concreet betekent dit dat materiaal moet zijn uitgevoerd conform de eisen van het Warenwetbesluit explosieveilig materieel, en dat roken en open vuur, evenals de aanwezigheid van objecten met een oppervlakte temperatuur hoger dan 300 °C (de zelfontbrandingstemperatuur van propaan en/of butaan is hoger dan dit maximum voor temperatuurklasse T2) binnen de zone niet is toegestaan.

Elektrisch materieel dat aan de normen voor explosieveiligheid voldoet is herkenbaar aan het "Ex" teken in een regelmatig zeskant. Mocht dit niet zichtbaar zijn, dan moet in het logboek een document aanwezig zijn waarin de leverancier verklaart dat het elektrisch materieel voldoet aan de gebruikelijke normen voor explosieveiligheid. Het gaat dan om een zogeheten EG Verklaring van Overeenstemming, die vergezeld gaat van een CE-markering. Bekabeling wordt gezien als een vaste elektrische verbinding, vrij van vonkvorming en is daarmee vrijgesteld van explosieveiligheidscriteria.

Tenslotte wordt in eenvoudige elektrische installaties vaak gebruik gemaakt van ingegoten componenten, die daarmee aan de explosieveiligheidseis voldoen (en conform gemerkt zijn) zonder dat de behuizing waarin deze is geplaatst is voorzien van het kenmerk "Ex".

Hieronder zijn twee voorbeelden van afbeeldingen opgenomen waarbij een Ex-markering is aangebracht. In dit verband merken wij op dat de Ex-markering niet op grond van de ATEX-richtlijn is vereist, maar wel voortvloeit uit een aantal andere normen.



CE 0080		IMTbv VEERSTEEG 17 4212 LR SPIJK THE NETHERLANDS	
Ex 11		Tcable	5
TYPE	1	Hz	6
Tamb.	2	VOLTAGE	7
SERIAL NO.	3	CURRENT	8
INERIS 00 ATEX 0021 X		DISS. P.	9
YEAR OF CONSTRUCTION	4	IP	10
DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED			

Bijlage M Voorbeeld noodinstructies LNG-afleverinstallaties

Noodinstructies

Bel NOOIT, ook niet mobiel, in een omgeving waar (mogelijk) een brandbaar gasmengsel aanwezig is.

Denk altijd aan uw eigen veiligheid en die van anderen en neem geen onnodige risico's.

- ☒ Druk **“NOODSTOP”** van de LNG-afleverinstallatie in.
- ☒ In geval van gevaar altijd **112 bellen** op een veilige plaats en melden wie je bent, wat er aan de hand is en waar het aan de hand is.
- ☒ Volg opdrachten en adviezen van de brandweer en/of hulpdiensten op.
- ☒ Waarschuw de klanten en **sluit het tankstation af** voor alle personen en verkeer. Zorg dat derden zich naar een veilige plaats begeven en daar blijven.
- ☒ Neem het logboek mee. Zet draaiende motoren af.
- ☒ Neem bij evacuatie relevante gegevens met betrekking tot de LNG installatie mee.
- ☒ Open **sproei-installatie** (indien aanwezig).
- ☒ **Voorkom vonken en vuur** in de gevarenzone: sluit op afstand de elektriciteit af. Sluit (indien mogelijk) alle afsluiters onderin de afleverzuil en aan of op de tank. Doof alle vuur, ook in gebouwen (waakvlammen).
- ☒ Waarschuw zo nodig de **omwonenden**.
- ☒ Waarschuw de **gasleverancier** of onderhoudsbedrijf telefoon: _____
- ☒ Neem contact op met de hulpdiensten zodra zij arriveren.
- ☒ Brandend gas nooit blussen als de gastoevoer naar het lek niet afgesloten kan worden.
- ☒ Tracht nooit een defecte afsluiter of ander onderdeel te repareren. Gebruik van gereedschap geeft risico op vonk en/of het onbedoeld vergroten van een mogelijke lekkage.

Meld de calamiteit aan de leverancier en registreer deze in het logboek.

CONCEPT

Bijlage N Berekening maximale vullingsgraad

Uitgangspunt bij het bepalen van de maximale vullingsgraad is het ADR voorschrift, dat een LNG-opslagtank niet verder gevuld mag worden dan 95% onder alle omstandigheden.

De maximale vullingsgraad wordt als volgt berekend:

$$\frac{\text{Dichtheid LNG bij ingestelde afblaasdruk veiligheid ventielen}}{\text{Dichtheid LNG bij 1 bar}} \times \text{Max. vullingsgraad conform ADR}$$

Voorbeeld berekening:

Instelling afblaasdruk veiligheids ventiel van de LNG opslagtank = 10 bar

Dichtheid LNG bij ingestelde afblaasdruk veiligheid ventiel bij 10 bar is 359,6 kg/m³

Dichtheid LNG bij 1 bar is 442,0 kg/m³

Max vullingsgraad LNG opslagtank conform ADR is 95%

De maximale vullingsgraad wordt dan:

$$\frac{359,6}{442,0} \times 95\% = 77,2\%$$

Dus deze LNG opslagtank mag niet verder dan 77% worden gevuld. Dit moet duidelijk op de tank worden vermeld.

Bijlage O Taken en verantwoordelijkheden

De bij een LNG-afleverinstallatie betrokken personen hebben elk hun eigen taken en verantwoordelijkheden ten aanzien van het veilig in werking hebben van de installatie. Met betrokken personen wordt bedoeld:

- eigenaar van de installatie/drijver van de inrichting;
- fabrikant;
- installateur;
- keuringsinstelling (AKI);
- gasleverancier;
- beheerder van de installatie;
- gebruiker van de installatie, inclusief bezoekers van een openbaar tankstation;
- toezichthoudende persoon.

De volgende aspecten zijn belangrijk voor het veilig in bedrijf zijn van de LNG-afleverinstallatie:

- constructie en installatie;
- inspectie en onderhoud;
- beheer van de installatie;
- toezicht op het gebruik van de afleverinstallatie;
- gebruik van de afleverinstallatie;
- vullen van het reservoir.

In het volgende schema is aangegeven welke personen betrokken zijn bij welk van deze aspecten en daarnaast of daarbij sprake is van een taak (T) of een verantwoordelijkheid (V) of beide. Dit schema is illustratief; in een specifieke situatie kan de verdeling van taken en verantwoordelijkheden anders worden verdeeld. De eindverantwoordelijkheid voor het naleven van de voorschriften ligt echter altijd bij de drijver van de inrichting zie tabel O.1 voor een overzicht van de taken en verantwoordelijkheden.

Tabel O.1 — Verdeling Taken en Verantwoordelijkheden

↓ Aspect	Persoon →							
	Eigenaar / Drijver van de inrichting	Beheerder	Toezichthoudende persoon	Gebruiker	Installateur	AKI	Fabrikant	Gasleverancier
Constructie en installatie	V				V T	T	V T	
Inspectie en onderhoud	V	V T			T	T		
Beheer van de installatie	V	V T						
Toezicht op het gebruik van de afleverinstallatie	V	V	T					
Gebruik van de afleverinstallatie			V	T				
Vullen van het LPG-reservoir		V						T

Bijlage P Referenties

- [1] Bepaling interne veiligheidsafstanden voor LNG-tankstations ten behoeve van de in ontwikkeling zijnde PGS 33, Edward Geus (RIVM), 2012 (in voorbereiding)

CONCEPT

Bijlage Q Samenstelling PGS 33 team

Naam	Organisatie
Ad Mathijssen	(Ministerie van SZW/ RIVM
Alex Bloemsma	KEMA Nederland B.V.
Arjon Seesink	Rijngas B.V.
Edward Geus	Ministerie van SZW
Edwin van Leeuwen	Cryonorm projects B.V.
Erik Büthker	PGS-beheerorganisatie, voorzitter
Evert van der Laar	Ministerie EZ
Hans Boogert	Lloyds Register Nederland B.V.
Jeroen de Groot	Shell Global Solutions International B.V.
Jeroen Knoll	Ballast Nedam
Kenny Vanlancker	K.V.G.B.
Koos Ham	TNO
Linard Velgersdijk	Gate Terminal B.V.
Maarten van Abeelen	NVBR/ brandweer Rotterdam Rijnmond
Peter Hendrickx	Rolande LNG B.V.
Mathé Bakker	Det Norske Veritas
Martin Meijboom	KIWA
Peter Hendrickx	Rolande LNG B.V.

Rinus Meulenberg	DOW
Shyreen Dahoe	PGS-beheerorganisatie
Ton Janssen	VNG, DCMR
Luc Vijgen	DCMR
Wim Schouten	NOVE

CONCEPT