

A vertical border on the left side of the page, consisting of a grid of small icons. The icons are arranged in a repeating pattern of five rows. The first row contains icons for a cloud, a factory, a car, a sun, a cloud, and a factory. The second row contains a building, a globe, an airplane, a stack of books, a building, and a globe. The third row contains an exclamation mark, a flame, a person in a hard hat, a person with a spray gun, an exclamation mark, and a flame. The fourth row contains a recycling symbol, a truck, a ship, a water drop, a recycling symbol, and a truck. The fifth row contains a cloud, a factory, a car, a sun, a cloud, and a factory. This pattern repeats down the entire length of the page.

18

# LPG: depots



PUBLICATIREEKS  
GEVAARLIJKE STOFFEN



# LPG: Depots

(butaan, propaan en hun mengsels)

Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 18:2013 versie 1.0 (december 2013)

## 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.

Deze PGS 18 betreft een volledige revisie van de voorgaande PGS 18 van 2005. De PGS is vooral aangepast vanwege het feit dat de (installatie)technische voorschriften in een beoordelingsrichtlijn voor tankinstallaties (BRL-K901) zijn opgenomen en dus (grotendeels) uit PGS 18 zijn verdwenen.

PGS 18 is opgesteld door het PGS-team 18 met daarin vertegenwoordigers van de overheid en bedrijfsleven. De leden van dit team zijn opgenomen in bijlage I.

De Publicatiereeks wordt actueel gehouden door de PGS-beheerorganisatie onder aansturing van een programmaraad die is samengesteld uit alle belanghebbende partijen. Deze is gevormd door vertegenwoordigers vanuit de overheden (het Interprovinciaal Overleg (IPO), de Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG), Inspectie SZW, Brandweer Nederland), het bedrijfsleven (VNO/NCW en MKB Nederland) en werknemers.

Meer informatie over de PGS en de meest recente publicaties zijn te vinden op: [www.publicatiereeksgevaarlijkestoffen.nl](http://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

december 2013

## Inhoud

Ten geleide	2
Inhoud	3
Leeswijzer	5
0 Inleiding	6
0.1 Aanleiding voor actualisatie	6
0.2 Relatie met wet- en regelgeving	6
0.3 Betrokken overheidsinstanties	7
1 Toepassing van de richtlijn	9
1.1 Algemeen	9
1.2 Doelstelling	9
1.3 Toepassingsgebied	10
1.4 Gelijkwaardigheidbeginsel	11
1.5 Gebruik van normen en richtlijnen	11
2 Constructie van stationaire reservoirs, leidingen en toebehoren	13
2.1 Inleiding	13
2.2 Wetgeving	13
2.3 Constructie van de stationaire reservoirs	14
2.4 Leidingen, appendages en toebehoren	17
2.5 Aanvullende voorschriften	18
2.6 Het installeren van de ondergrondse reservoirs, leidingen en toebehoren	21
3 Keuring, herkeuring, onderhoud, registratie en documentatie	23
3.1 Inleiding	23
3.2 Wetgeving	23
3.3 Keuring, herkeuring en onderhoud	24
3.4 Registratie en documentatie	27
3.5 Reparatie en wijzigingen	27
4 De inrichting van een depot	30
4.1 Terreinafscheiding	30
4.2 Situering en opstelling van reservoirs	32
4.3 Situering en opstelling van het leidingsysteem	42
4.4 Situering van laad- en losplaatsen	44
4.5 Situering van kantoor en bedrijfsgebouwen	46
4.6 Beveiliging tegen mechanische invloeden	46
4.7 Veiligheidsmaatregelen	47
4.8 Kathodische bescherming	56
4.9 Aarding in verband met blikseminslag en statische oplading	57
4.10 Voorschriften voor elektrische installaties	58
4.11 Zakkingsmeting van terpreservoirs en ondergrondse reservoirs met een totale lengte van ten minste 25 m	59

5	De installatie in bedrijf	60
5.1	Werkzaamheden en handelingen	60
5.2	Werkvergunning	60
5.3	Ontgassen en ingassen	61
5.4	Procedures voor het laden en lossen	61
6	Incidenten en calamiteiten	62
6.1	Inleiding	62
6.2	Instructies bij incidenten	62
6.3	Bedrijfshulpverlening en EHBO	62
6.4	Noodplan en voorbereiding rampenbestrijding	63
6.5	Aanvullende voorschriften	64
	Bijlagen	65
Bijlage A	Begrippen en definities	66
Bijlage B	Normen	68
Bijlage C	Relevante wet- en regelgeving	69
Bijlage D	Werkprocedures	75
Bijlage E	Voorbeeld van een noodplan	89
Bijlage F	Controlelijst	91
Bijlage G	Formules voor de berekening van de 10 kW/m <sup>2</sup> - en 35 kW/m <sup>2</sup> -contour voor gevelbranden	95
Bijlage H	Literatuurlijst	99
Bijlage I	Samenstelling PGS-team 18	100

## Leeswijzer

Deze publicatie geeft richtlijnen voor de opslag en het laden en lossen van LPG op arbeidsveilige, milieuveilige en brandveilige wijze. Na deze leeswijzer volgt de inleiding, waarin de aanleiding voor de herziening wordt beschreven. Daarnaast komt de relatie met andere wet- en regelgeving uitgebreid aan de orde en komt de positie van de richtlijn in het werkveld aan bod.

Hoofdstuk 1 gaat vervolgens in op de doelstelling, status en werkingssfeer van de richtlijn. Verder wordt de toepassing van de richtlijn beschreven.

De hoofdstukken 2 t.m. 5 beschrijven de aspecten die relevant zijn voor de veilige opslag en het laden en lossen van LPG. Hoofdstuk 2 geeft informatie over de constructie van reservoirs, leidingen en toebehoren. Hoofdstuk 3 behandelt de eisen aan keuringen, inspecties, onderhoud, registratie en documentatie. De inrichting van een depot, inclusief veiligheidsmaatregelen en veiligheidsafstanden, is beschreven in hoofdstuk 4, waarna hoofdstuk 5 ingaat op de installatie in bedrijf. Hoofdstuk 6 gaat over handelingen in geval van incidenten en calamiteiten. In alle hoofdstukken is voor elk onderwerp beschreven welke wet- en regelgeving gerelateerd is aan het desbetreffende onderwerp, waarbij de belangrijkste eisen en voorschriften zijn toegelicht. Voor die onderwerpen waar bestaande wet- en regelgeving ontoereikend is om de arbeidsveilige, milieuveilige en brandveilige opslag en het laden en lossen van LPG te garanderen, zijn aanvullende voorschriften opgenomen.

Tot slot is een aantal bijlagen toegevoegd waaronder een begrippenlijst en literatuuroverzicht.

# 0 Inleiding

## 0.1 Aanleiding voor actualisatie

In 1991 heeft de toenmalige Commissie voor de Preventie van Rampen (CPR) de volgende richtlijn uitgebracht: CPR 8-3 *Distributiedepots voor LPG (Butaan, propaan en hun mengsels)* (eerste druk 1984).

Na het opheffen van de CPR en het overgaan van de CPR-richtlijnen naar de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS), is deze richtlijn genummerd als PGS 18.

De Adviesraad Gevaarlijke Stoffen (AGS) heeft in 2006 advies uitgebracht over de publicatiereeks in het algemeen [1] en de publicaties met betrekking tot LPG/propaan in het bijzonder [2]. Het kabinetsstandpunt inzake het AGS-advies LPG en propaan is in januari 2008 aan de Tweede Kamer gezonden. Het kabinet heeft het advies overgenomen om de PGS-delen te vervangen door een geactualiseerde publicatie die een overzicht biedt van relevante wet- en regelgeving, normen en praktijkrichtlijnen.

De AGS heeft in het advies aangehaald dat de eisen waaraan de opslag van propaan moet voldoen feitelijk zijn op te delen in drie deelgebieden, te weten de technische integriteit, bedrijfsvoering en ruimtelijke context. Deze drie deelgebieden zijn herkenbaar terug te vinden in deze publicatie.

Naar aanleiding van het advies van de AGS met betrekking tot LPG/propaan is in de zomer van 2007 een onderzoek uitgevoerd, getiteld: *Bedrijfsvoering LPG en propaaninstallaties - is wet- en regelgeving toereikend?* [3]. Uit het onderzoek is niet gebleken dat wet- en regelgeving op essentiële onderdelen tekortschiet daar waar het gaat om het waarborgen van een veilige bedrijfsvoering. Wel is geconcludeerd, dat in een aantal PGS-richtlijnen onderwerpen op hoofdlijnen worden behandeld.

De aanbevelingen die voor deze ontbrekende onderwerpen zijn gedaan, zijn bij de herziening van deze richtlijn meegenomen.

Op grond van bovenstaande argumenten is besloten de PGS-richtlijnen met betrekking tot LPG te herzien. Het resultaat is deze nieuwe PGS 18. Verder is bij de totstandkoming van deze PGS 18 invulling gegeven aan het voornemen van de rijksoverheid regelgeving te herijken en tegenstrijdige regelgeving te voorkomen.

## 0.2 Relatie met wet- en regelgeving

Een groot deel van de eisen dan wel 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 C staat een overzicht van relevante wet- en regelgeving die voor een LPG-depot van belang zijn. Hierbij is een onderverdeling gemaakt in de volgende categorieën:

- Algemeen
  - Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo)
  - Beste Beschikbare Technieken (BBT)
  - **Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH)**
  - CLP-Verordening (Classification, Labelling and Packaging)
  
- Eisen aan technische integriteit
  - Warenwetbesluit drukapparatuur (WBDA)
  - Wetgeving explosieve atmosferen (ATEX 95)
  
- Bedrijfsvoering
  - Warenwetbesluit drukapparatuur (WBDA)
  - Wetgeving explosieve atmosferen (ATEX 137)
  - Risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E)
  - Aanvullende Risico-inventarisatie en -evaluatie (ARIE-regeling)
  - Arbeidsomstandighedenwet
  
- Eisen aan ruimtelijke context
  - Bouwbesluit 2012
  - Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)
  
- Transport
  - Europees verdrag betreffende het internationaal vervoer van gevaarlijke goederen over de weg (ADR)
  - internationale reglementering die het vervoer van gevaarlijke goederen over het spoor regelt (RID)
  - Europees verdrag betreffende het internationale vervoer van gevaarlijke goederen over de binnenwateren (ADN)
  - Internationaal Verdrag voor de beveiliging van mensenlevens op zee (SOLAS).

## 0.3 Betrokken overheidsinstanties

### **Gemeente en provincie**

Voor de meeste bedrijven 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).

### **Ministerie van Infrastructuur en Milieu / Ministerie van Economische Zaken**

In uitzonderingsgevallen is de minister van Infrastructuur en Milieu (met name bij defensie terreinen) of de minister van Economische Zaken (bij mijnbouwactiviteiten en bij olie- en gaswinning) het bevoegd gezag ten aanzien van de omgevingsvergunning.

### **Brandweer / veiligheidsregio**

Met de 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 een bedrijf onder het Brzo en/of het Bevi valt;
- ten tweede kan de veiligheidsregio (voorheen de gemeentelijke brandweer) door het bevoegd 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 optreedt. Om te kunnen optreden, moeten er een aantal voor de brandweer bestemde maatregelen zijn getroffen. Ten slotte zal de brandweer voor het optreden zich moeten voorbereiden en dus op de hoogte moeten zijn van de situatie.

### **Inspectie SZW (I-SZW)**

Het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid is verantwoordelijk voor alle regelgeving met betrekking tot arbeidsomstandigheden. De Inspectie SZW ziet toe op de naleving van deze regelgeving.

### **Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT)**

De Inspectie Leefomgeving en Transport ziet toe op de naleving van de voorschriften ten aanzien van het vervoer van gevaarlijke stoffen en voert regelmatig broncontroles uit bij verladers en op- en overslagbedrijven. Bovendien zijn zij aangewezen om toezicht te houden op een juiste classificatie van verpakte gevaarlijke stoffen.

# 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 Inspectie SZW 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 resp. wijziging van een bestaand bedrijf;
- bestaand bedrijf.

Voor een aantal vragen over de toepassing van een geactualiseerde PGS in bestaande situaties, of bij een uitbreiding resp. wijziging van een bestaand bedrijf verwijzen wij u naar 'reacties en vragen' op [www.publicatiereeksgevaarlijkestoffen.nl](http://www.publicatiereeksgevaarlijkestoffen.nl).

## 1.2 Doelstelling

Een groot deel van de eisen die aan de opslag worden gesteld, is vastgelegd in wetgeving, al dan niet gebaseerd op in Europees verband gemaakte afspraken. Deze richtlijn beoogt een volledige beschrijving te geven van deze eisen, waarbij voor aspecten die (nog) niet elders zijn geregeld ook voorschriften zijn geformuleerd. Aspecten die bij wet zijn geregeld zijn kort toegelicht en voorzien van verwijzingen en vindplaats.

Behalve op technische richtlijnen wordt in deze richtlijn tevens ingegaan op technisch-organisatorische maatregelen, zoals laad- en losprocedures. Brand en ontploffing vormen een wezenlijk gevaar van de opslag en overslag van LPG. Wanneer het onder druk staande product door defecten in de installatie ontsnapt, kan het met lucht gemengd, een explosief gasmengsel vormen dat door zeer kleine energiehoeveelheden kan worden ontstoken. Naarmate grotere hoeveelheden LPG zijn ontsnapt, worden de gevolgen van een mogelijk daarop volgende brand of explosie ernstiger. Daarom worden bij de inrichting, het ontwerp, de constructie, de bedrijfsvoering, het onderhoud en de reparatie van een depot de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- het depot moet zodanig zijn ingericht dat het vrijkomen van LPG waar mogelijk wordt voorkomen;

- wanneer LPG uit de installatie vrijkomt, moet de vrijkomende hoeveelheid zo veel mogelijk worden beperkt door maatregelen als:
  - compartimentering van de installatie en afsluiting van het lekkende deel;
  - beperking van de mogelijke uitstroomhoeveelheden;
- afvoeren op veilige wijze van LPG dat tijdens reguliere werkzaamheden uit de installatie vrijkomt;<sup>1</sup>
- op plaatsen waar de kans bestaat dat LPG vrijkomt of waar zich elders vrijgekomen LPG kan bevinden, mogen geen ontstekingsbronnen voorhanden zijn;
- automatische en betrouwbare detectie van vrijkomende LPG anders dan tijdens reguliere werkzaamheden waarna passende maatregelen moeten worden genomen;
- automatische en betrouwbare detectie van het uitbreken van brand waarna passende maatregelen moeten worden genomen.

### 1.3 Toepassingsgebied

Door de intrede van het autogas en doordat een grotere behoefte was ontstaan aan opslag van LPG in reservoirs werd het economisch noodzakelijk om in de regio depots op te richten. Hierdoor werd het mogelijk om de gebruikers niet uitsluitend te bevoorraden met tankwagens die op de raffinaderijen werden beladen doch eveneens met tankwagens die op de depots werden beladen en die in de regio werden gestationeerd.

Voor de bevoorrading van een depot kan gebruik worden gemaakt van zowel tankwagens als spoorwagons en tankschepen.

Een depot kan:

- dienst doen als beladingsplaats voor tankwagens die in de regio zijn gestationeerd;
- een buffervoorraad bevatten voor het geval de normale aanvoer stagneert of tijdelijk uitvalt;
- een opslagvoorraad bevatten voor het bevoorraden van andere depots;
- een opslagvoorraad bevatten ten behoeve van het vullen van flessen;
- dienst doen als installatie voor het samenstellen van mengsels van butaan en propan.

Deze richtlijn is uitsluitend van toepassing op depots waar de opslag onder druk geschiedt.

De stationaire opslaginstallatie kan bestaan uit:

- cilindrische ondergrondse reservoirs;
- cilindrische terpreservoirs;
- cilindrische bovengrondse reservoirs;
- bolvormige bovengrondse reservoirs;
- of een combinatie van deze reservoirtypen.

Voor de bevoorrading van het depot alsmede voor de afvoer van het product zijn één of meer laad- en losplaatsen aanwezig.

Voor wat betreft de technische integriteit van de installatie kunnen de BRZO-bedrijven zich zonder meer conformeren aan deze publicatie.

In aanvulling daarop is het mogelijk deze richtlijn te gebruiken als basis voor afwijkende situaties.

---

<sup>1</sup> Toelichting: onder reguliere werkzaamheden wordt o.a. verstaan onderhoud en reparatie.

Hierbij kan worden gedacht aan situaties waarbij gassen worden opgeslagen die qua eigenschappen sterke overeenkomsten vertonen met propaan en/of butaan. Hierbij valt te denken aan andere onder druk vloeibaar gemaakte brandbare gassen (ADR klasse 2F), zoals propeen en butenen. Hierbij moeten altijd wel de bijzondere fysische en chemische eigenschappen van deze gassen worden beschouwd en moet het gezond verstand worden gebruikt. Voor een gas als DME (dimethylether) kan deze publicatie bijvoorbeeld niet één op één worden gebruikt.

## 1.4 Gelijkwaardigheidbeginsel

Voor de toepassing van PGS 18 geldt het gelijkwaardigheidbeginsel. Dit houdt in dat andere maatregelen kunnen worden getroffen dan in de voorschriften van PGS 18 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 Inspectie SZW 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 de andere maatregelen een gelijkwaardige bescherming kan worden bereikt. De inspectie SZW (I-SZW) beoordeelt dit bij inspecties in het kader van de handhaving van de Arbeidsomstandighedenwet.

## 1.5 Gebruik van normen en richtlijnen

### 1.5.1 Algemeen

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

### 1.5.2 NPR 2578 *Beheer en onderhoud van LPG-, propaan- en butaaninstallaties*

Het WBDA bevat naast eisen ten aanzien van de technische integriteit ook aanvullende (nationale) veiligheidseisen voor de gebruiksfase van drukapparatuur. Deze laatste eisen zijn op initiatief van de branche ingevuld door middel van aanwijzingen in een Nederlandse Praktijkrichtlijn NPR 2578 *Beheer en onderhoud van LPG-, propaan- en butaaninstallaties*.

Gezien het toepassingsgebied (alleen voor installaties die niet onder het BRZO vallen en een maximale tankinhoud van 40 m<sup>3</sup> hebben) van NPR 2578 is deze slechts beperkt toepasbaar op depots.

Aangezien in het WBDA wordt verwezen naar NPR 2578, zijn de eisen voor de gebruiksfase hiermee ingevuld. De NPR 2578 bevat nationale afspraken over onafhankelijk toezicht in de gebruiksfase. Dit betreft regels voor keuring bij ingebruikneming en periodieke herkeuring met inbegrip van een eindinspectie en gasdichtheidsbeproeving. Deze regels hebben betrekking op de hele installatie, inclusief leidingen en appendages. Tevens is een erkenningsregeling opgenomen voor installateurs die betrokken zijn bij de installatie en het onderhoud aan installaties.

### 1.5.3 Relatie met andere publicaties in de PGS-reeks

Deze publicatie maakt onderdeel uit van de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen.

Deze Publicatiereeks bevat bijna dertig publicaties, waarvan er zeven betrekking hebben op propaan en LPG:

- PGS 16 geeft de eisen voor autogasstations (LPG-tankstations). Deze richtlijn heeft verder geen relatie met onderhavige richtlijn;
- PGS 17 zal naar verwachting bij het uitkomen van deze publicatie zijn vervallen. Dit heeft als resultaat dat voorschriften met betrekking tot laad- en losprocedures en de eisen voor de losslang in deze publicatie zijn opgenomen;
- PGS 19 geeft richtlijnen voor brandveilige, arbeidsveilige en milieuveilige stationaire opslag van propaan;
- PGS 22 geeft richtlijnen voor brandveilige, arbeidsveilige en milieuveilige stationaire toepassing van propaan;
- PGS 23 geeft eisen aan vulstations voor butaan- en propaanflessen, inclusief eisen aan stationaire reservoirs ter plaatse.

## 2 Constructie van stationaire reservoirs, leidingen en toebehoren

### 2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de eisen die aan de constructie van stationaire LPG-reservoirs, leidingen en toebehoren worden gesteld. De aanvullende voorschriften uit 2.5 zijn van belang voor het bevoegd gezag in het kader van de Wet milieubeheer, de Inspectie SZW en de gebruiker van de installatie.

Een groot deel van de eisen is vastgelegd in wetgeving, al dan niet gebaseerd op Europese richtlijnen. Deze wetgeving komt aan de orde in 2.2. Door deze wetgeving zijn verreweg de meeste constructie-eisen voor reservoirs, leidingen en toebehoren rechtstreeks van toepassing. De Inspectie SZW is verantwoordelijk voor het toezicht op de naleving van deze wetgeving. De paragrafen 2.3 en 2.4 beschrijven welke aspecten van belang zijn en waar deze wettelijk zijn vastgelegd.

### 2.2 Wetgeving

#### 2.2.1 Warenwetbesluit drukapparatuur (WBDA)

Met het WBDA 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 Europese normen.

Het WBDA stelt eisen aan de technische integriteit van installaties **voor toepassing en opslag van gasen of vloeistoffen onder druk**. Het WBDA bevat doelvoorschriften die het beoogde veiligheidsniveau beschrijven en waarmee de technische integriteit wordt gewaarborgd. De eisen zijn onder andere gericht op de sterkte van drukapparatuur onder verschillende omstandigheden, op veilige bediening, inspectiemiddelen, aftap- en ontluuchtingsmiddelen, corrosie, slijtage, samenstellen van verschillende onderdelen, vulinrichtingen en overvulbeveiliging en veiligheidsappendages.

Bepaalde zaken (Bron: Adviesraad Gevaarlijke Stoffen PGS 12) zijn echter niet geregeld in het WBDA.

Zo is het niet van toepassing voor onderdelen van installaties met een druk van 50 kPa (0,5 atm overdruk ten opzichte van de atmosferische luchtdruk) of lager. Dit geldt ook voor drukken boven 50 kPa voor apparatuur in de laagste risicocategorie (zogenoemde 'artikel 3 lid 3 categorie'). Voor beide groepen apparatuur gelden slechts de nationale regels voor 'goed vakmanschap' om een veilig gebruik te waarborgen. Dit betekent dat in Nederland de regels van de Arbowetgeving voor een algemene zorgplicht van de werkgever en voor de veiligheid van arbeidsmiddelen en arbeidsplaatsen van toepassing zijn. In gevallen waarin noch het WBDA, noch de Arbeidsomstandighedenwet 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 WBDA nationale keuringsinstellingen aangewezen door het ministerie van SZW (zogenoemde aangewezen keuringsinstellingen (AKI)). Deze keuringsinstellingen toetsen de apparatuur in de gebruiksfase. Dit zijn voor een deel andere dan de keuringsinstellingen die de toetsing in de nieuwbouwfase verzorgen.

### **Bedrijfsvoering**

Het WBDA 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.

## **2.3 Constructie van de stationaire reservoirs**

### **2.3.1 Het ontwerp van het reservoir**

Bij het beoordelen van de constructie van reservoirs en hun toebehoren moet er een onderscheid worden gemaakt tussen bestaande en nieuwe reservoirs. Feitelijk kan er een driedeling worden gemaakt.

Deze driedeling wordt hieronder toegelicht waarbij moet worden gelet op het volgende:

**a) Reservoirs met een eerste keuring vóór 29 november 1999.**

Deze reservoirs zijn gebouwd volgens de Regels voor toestellen onder druk en moeten zijn voorzien van een stempelplaat (zie 2.3.2) en Stoomwezenkeur. Bij het reservoir en de installatie moet ook een logboek aanwezig zijn. Deze situatie blijft ook in de toekomst zo gehandhaafd. Bij beoordeling door een keuringsinstelling zullen de eisen worden gehanteerd die destijds golden.

**b) Reservoirs waarvan de eerste keuring na 29 november 1999 en vóór 29 mei 2002 heeft plaatsgevonden.**

Deze reservoirs kunnen zijn gebouwd volgens de Regels voor toestellen onder druk en zijn voorzien van een stempelplaat en Stoomwezenkeur (zie onder a) ofwel volgens de PED en zijn voorzien van een CE-markering en van een EG-verklaring van overeenstemming (zie onder c)).

**c) Reservoirs die na 29 mei 2002 zijn gebouwd en daarmee moeten voldoen aan de PED.**

Deze reservoirs moeten zijn voorzien van een CE-markering en van een EG-verklaring van overeenstemming (zie 2.3.3 en 2.3.4). Het Warenwetbesluit verwijst voor constructie-eisen naar de PED. Volgens de PED kan gebruik worden gemaakt van relevante geharmoniseerde normen. Indien aan deze normen wordt voldaan geeft dit een vermoeden van overeenstemming met de eisen van de richtlijn. Een door onze minister van SZW of door de minister die daarvoor verantwoordelijk is in een van de lidstaten van de Gemeenschap, in Brussel aangemelde keuringsinstantie, de Aangemelde Instantie of Notified Body, kan op basis daarvan een EG-verklaring van overeenstemming afgeven. Daarna kan de fabrikant of diens in de Gemeenschap gevestigde gemachtigde, het reservoir van een CE-markering voorzien. Een dergelijk reservoir of samenstel is dan toegelaten tot alle lidstaten van de Gemeenschap. Afwijking van deze geharmoniseerde normen is mogelijk, maar vergt een aparte materiaalkeuring.



Aangezien alle drie de bovengenoemde situaties vallen onder WBDA hoeft door het bevoegd gezag feitelijk alleen te worden gecontroleerd of bij het reservoir een EG-verklaring van overeenstemming of een verklaring van vervaardiging en eerste beproeving aanwezig is.

Concreet houdt dit in dat er een geldige keuringsverklaring in het logboek aanwezig moet zijn, afgegeven door een AKI. Aanvullende voorschriften ten aanzien van dit aspect zijn niet in deze richtlijn opgenomen, aangezien het WBDA hier reeds in voorziet.

### 2.3.2 Stempelplaat

Een stempelplaat kan alleen aanwezig zijn bij bestaande reservoirs die zijn gebouwd vóór 29 mei 2002, deze reservoirs vielen voorheen onder de Regels voor toestellen onder druk. Aangezien de eisen waaraan deze stempelplaat moet voldoen niet in het WBDA zijn vastgelegd, zijn hier in 2.5.1 de noodzakelijke voorschriften voor opgenomen.

### 2.3.3 CE-markering

De CE-markering moet aanwezig zijn bij reservoirs die volgens de PED zijn vervaardigd (na 29 november 1999). De CE-markering is te herkennen aan de letters 'CE' die in de volgende vorm worden weergegeven:



Naast deze CE-markering moeten de volgende gegevens worden verstrekt:

- naam en adres of ander middel tot identificatie van de fabrikant, en in voorkomend geval van diens in de Gemeenschap gevestigde gemachtigde;
- fabricagejaar;
- identificatie van de drukapparatuur afhankelijk van de aard ervan, zoals het type, de identificatie van serie of partij, en het fabricagenummer;
- essentiële maximaal/minimaal toelaatbare grenswaarden;
- volume V van de drukapparatuur in l;
- de nominale maat van de leidingen DN;
- toegepaste persdruk PT in bar en datum van de beproeving;
- insteldruk van de drukbeveiliging in bar;
- vermogen van de drukapparatuur in kW;
- voedingsspanning in Volt;
- beoogd gebruik;
- vulverhouding in kg/l;
- maximum vulmassa in kg;
- de groep producten.

De CE-markering en de vereiste gegevens kunnen op de drukapparatuur zijn aangebracht of op een daarop stevig bevestigde stempelplaat. Het is echter ook mogelijk dat bovengenoemde gegevens in een apart document (bijvoorbeeld de gebruiksaanwijzing) zijn opgenomen, dat onderdeel uitmaakt van het installatieboek.

Deze aspecten zijn vastgelegd in het WBDA en derhalve rechtstreeks van toepassing. Om die reden zijn ten aanzien van dit aspect geen aanvullende voorschriften opgenomen.

### 2.3.4 EG-verklaring van overeenstemming

De EG-verklaring van overeenstemming (verklaring van conformiteit) moet aanwezig zijn bij reservoirs die volgens de PED 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.

De EG-verklaring van overeenstemming moet de volgende gegevens bevatten:

- naam en adres van de fabrikant of zijn in de Gemeenschap gevestigde gemachtigde;
- een beschrijving van de drukapparatuur of het samenstel;
- bij samenstellen: een beschrijving van de drukapparaten waaruit het samenstel bestaat, alsmede de gevolgde procedures voor de overeenstemmingsbeoordeling;
- in voorkomend geval, naam en adres van de aangemelde instantie die de keuring heeft verricht;
- in voorkomend geval, een verwijzing naar het certificaat van EG-typeonderzoek, het certificaat van EG-ontwerponderzoek of het EG-certificaat van overeenstemming;
- in voorkomend geval, naam en adres van de aangemelde instantie die toeziet op het kwaliteitsborgingssysteem van de fabrikant;
- in voorkomend geval, de vindplaatsen van de toegepaste geharmoniseerde normen;
- in voorkomend geval, de andere technische specificaties die zijn gebruikt;
- in voorkomend geval, de verwijzingen naar de andere Gemeenschapsrichtlijnen die zijn toegepast;
- identiteit van de ondertekenaar die gemachtigd is de verklaring voor de fabrikant of zijn in de Gemeenschap gevestigde gemachtigde te ondertekenen.

### 2.3.5 Instructie voor het gebruik

Het WBDA stelt in artikel 23 het volgende: "Drukapparatuur en samenstellen gaan vergezeld van een gebruiksaanwijzing, bestemd voor de gebruiker, met alle voor de veiligheid van belang zijnde informatie als bedoeld in punt 3.4 van bijlage I bij de richtlijn."

Deze bepaling is alleen van toepassing op reservoirs die volgens de PED zijn vervaardigd (na 29 november 1999).

In de gebruiksaanwijzing moet ten minste informatie zijn opgenomen over:

- de montage met inbegrip van de assemblage van verschillende drukapparaten;
- het in bedrijfstellen;
- het gebruik;
- het onderhoud met inbegrip van de controles door de gebruiker.

De gebruiksaanwijzing moet daarnaast de informatie bevatten, die in 2.3.3 *CE-markering* is opgesomd, met uitzondering van de identificatie van de serie. Daarnaast moet de gebruiksaanwijzing vergezeld gaan van de technische documentatie, tekeningen en schema's die nodig zijn voor een goed begrip van de aanwijzingen.

Deze aspecten zijn vastgelegd in het WBDA en de PED en derhalve rechtstreeks van toepassing. Om deze reden zijn geen aanvullende voorschriften opgenomen.

## 2.3.6 Overig

In het kader van WBDA en de PED zijn voor een goed begrip van de hierboven genoemde constructie-eisen voor reservoirs nieuwe situaties, genoemd onder c. bij 2.3.1, de volgende begrippen van belang:

### a) 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 middellijn  $DN < 25$  mm en/of met een druk  $PN < 0,5$  bar. Zie 2.4.2. voor deze onderdelen.

### b) Druksysteem

Het begrip druksysteem is niet afkomstig uit de PED, maar is benoemd in het WBDA 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.

### c) Stempelplaat

Bij samenstellen en druksystemen in complexe installaties kan het vermelden van alle voorkomende technische gegevens leiden tot een onoverzichtelijke stempelplaat. In dergelijke gevallen mag de stempelplaat 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.

## 2.4 Leidingen, appendages en toebehoren

### 2.4.1 Algemeen

Leidingen, appendages en toebehoren vallen in principe allemaal onder het WBDA, zodat daarvoor dezelfde eisen en voorwaarden gelden als voor de reservoirs zelf. Zie hiervoor het gestelde in 2.3.1.

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

### 2.4.2 Ondergrens WBDA

Het 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. Ook is het WBDA niet van toepassing op leidingen met een middellijn  $\leq DN 25$  ongeacht de druk, waar het de nieuwbouwfase betreft. Dergelijke apparatuur mag niet worden voorzien van een CE-markering. Bij leidingen met een middellijn  $\leq DN 25$  wordt in de PED verwezen naar de binnen een lidstaat geldende regels voor goed vakmanschap (art. 3.3 PED).

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

Het uitvoeren van een keuring door of namens de 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.

## 2.5 Aanvullende voorschriften

Deze paragraaf bevat aanvullende voorschriften, die van toepassing zijn naast de in de voorgaande paragrafen beschreven wetgeving. Daar waar onverhoopt wetgeving hetzelfde beoogt te regelen, gelden de eisen uit de desbetreffende wetgeving.

### 2.5.1 Stempelplaat

vs 2.5.1 De stempelplaat van een reservoir dat is gebouwd overeenkomstig de Regels voor toestellen onder druk, is uitgevoerd in een doelmatig corrosievast materiaal en is onverbrekelijk en metallisch verbonden met het reservoir.

vs 2.5.2 De stempelplaat is zichtbaar en bevat de volgende informatie:

- a) registernummer;
- b) naam product;
- c) inhoud in m<sup>3</sup>;
- d) toelaatbare vulinhoud in m<sup>3</sup>;
- e) toelaatbaar vulpercentage;
- f) effectieve beoordelingsdruk in bar;
- g) effectieve persdruk in bar;
- h) (minimaal en) maximaal toelaatbare temperatuur in °C;
- i) datum laatste keuring en goedkeuringsmerk en identificatie van de keuringsinstantie.

*Toelichting:*

*Een reservoir voorzien van een stempelplaat zal na herkeur in het nieuwe regime (volgens het WBDA) komen. Na keuring volgens het nieuwe regime vervalt de eis voor het bijhouden van deze informatie op de stempelplaat en zal moeten worden teruggevallen op de bijbehorende documenten in het logboek. Op termijn zullen deze voorschriften dus niet meer van toepassing zijn.*

### 2.5.2 Verbindingen

vs 2.5.3 Bij toepassing van niet elektrisch geleidend materiaal moeten maatregelen zijn genomen om een verbinding van de elektrisch goed geleidende leidinggedeelten ter weerszijden van de flexibele verbinding te waarborgen.

vs 2.5.4 Het gehele leidingstelsel, inclusief het toebehoren, moet waar mogelijk met gelaste verbindingen en waar noodzakelijk met flensverbindingen zijn uitgevoerd.

*Toelichting:*

*Verbindingen t.m. DN 50 mogen zijn uitgevoerd in NPT-draadverbinding.*

vs 2.5.5 Het aantal flensverbindingen moet zoveel mogelijk zijn beperkt.

vs 2.5.6 Ondergrondse leidingen moeten uitsluitend zijn gelast.

### 2.5.3 Afsluiters

vs 2.5.7 Op de laad- en losplaats moeten aan het eind van de vaste laad- en losleiding, zowel in de vloeistof als dampretourleiding, handbedienbare afsluiters zijn geplaatst.

*Toelichting:*

*Het bepalen van de plaats van de handbediende afsluiter behoort te worden gezien vanuit de opslagtank van het depot. Derhalve is het einde van de vaste laad- en losleiding gelegen aan de zijde van de laad- en losplaats.*

vs 2.5.8 Op zo kort mogelijke afstand van de in vs 2.5.7 genoemde handbedienbare afsluiters moeten op afstand bedienbare afsluiters zijn gemonteerd. De op afstand bedienbare afsluiters moeten zijn voorzien van een (open/dicht) standaardwijzer. De afsluiters moeten bij het wegvallen van de bekrachtiging zichzelf binnen 15 s sluiten ('fail safe'). Het bekrachtigingssysteem van de afsluiters moet zodanig zijn uitgevoerd dat, ingeval van brand de stuurleiding gemakkelijk doorsmelt (kunststofuitvoering), waardoor de afsluiters automatisch worden gesloten. Indien over de afsluiter een drukverschil staat dat gelijk is aan minimaal de beoordelingsdruk van het reservoir, moet de goede werking van de afsluiter zodanig zijn gewaarborgd, dat deze in gesloten toestand niet lekt en op normale wijze kan worden gesloten.

vs 2.5.9 De op afstand bedienbare afsluiters moeten vanaf de laad- en losplaats kunnen worden bediend.

vs 2.5.10 Indien de op afstand bedienbare afsluiters direct voor of direct na een LPG-pomp of -compressor worden gesloten, moet tevens de desbetreffende LPG-pomp of -compressor automatisch worden gestopt.

vs 2.5.11 Indien op afstand bedienbare afsluiters direct voor of na een LPG-pomp of -compressor zich bevinden in gesloten stand, mag de desbetreffende LPG-pomp of -compressor niet worden gestart.

### 2.5.4 Terugslagkleppen en doorstroombegeerders

vs 2.5.12 Op de laad- en losplaats moet aan het einde van de vaste vulleiding van het reservoir een terugslagklep zijn gemonteerd.

*Toelichting:*

*Het bepalen van de plaats van de terugslagklep behoort te worden gezien vanuit de opslagtank van het depot. Derhalve is het einde van de vaste laad- en losleiding gelegen aan de zijde van*

de laad- en losplaats. Indien de vulleiding ook als losleiding wordt gebruikt, geldt dit voorschrift niet.

vs 2.5.13 Een doorstroombegrenzer mag in gesloten stand geen grotere doorlaat hebben dan  $2 \text{ mm}^2$  en moet een capaciteit hebben van ten hoogste 1,5 maal de normaal in bedrijf optredende stroomsnelheid (flow).

## 2.5.5 Meters

vs 2.5.14 Indien op de leidingen een manometer is aangebracht, moet tussen de leidingen en de manometer een afsluiter zijn geplaatst.

## 2.5.6 Ontlastkleppen

vs 2.5.15 In vloeistofleidingen moeten de leidinggedeelten tussen twee afsluiters zijn voorzien van een ontlastklep.

*Toelichting:*

*De ontlastklep beschermt de leiding tegen een ontoelaatbare drukstijging.*

vs 2.5.16 De ontlastkleppen moeten voldoende capaciteit hebben en te allen tijde in werking treden bij een ontoelaatbare drukstijging in de ingeblokte leidinggedeelten. De capaciteit wordt berekend op basis van de uitzetting van de ingeblokte vloeistofhoeveelheid.

vs 2.5.17 De instelwaarde van de ontlastkleppen in de perszijde van een LPG-pomp moeten hoger zijn dan de beoordelingsdruk van het reservoir vermeerderd met de druk waarbij de overstortklep van de pomp opent.

vs 2.5.18 Het afblazen van de ontlastkleppen moet plaatsvinden op een veilige plaats, waar voldoende natuurlijke ventilatie is.

vs 2.5.19 Eventuele afvoerleidingen moeten niet kunnen worden afgesloten en moeten beschermd zijn tegen regeninslag.

## 2.5.7 Laad- en losarmen

vs 2.5.20 Aan het einde van de leidingen van de laad- en losarm moet een handbedienbare afsluiter zijn aangebracht. Deze afsluiter moet mechanisch op zo'n wijze zijn vergrendeld, dat onbedoeld openen ten gevolge van toevallige uitwendige krachten is uitgesloten.

*Toelichting:*

*Te denken valt aan een veerbelaste pal, die moet worden gelicht voordat de afsluiter kan worden geopend.*

vs 2.5.21 Laad- en losarmen bestemd voor het laden en lossen van tankschepen moeten aan het einde van de leiding zijn voorzien van een breekkoppeling. Vóór deze breekkoppeling moet een op afstand bedienbare snelafsluiter zijn aangebracht. Deze snelafsluiter moet worden gesloten voordat de laad- en losarm wordt ontkoppeld.

## 2.5.8 Laad- en losslangen

vs 2.5.22 De laad- en losslangen moeten voldoen aan NEN-EN 1762.

vs 2.5.23 De laad- en losslangen moeten aan het einde zijn voorzien van een handbedienbare afsluiter, die op zodanige wijze mechanisch moet zijn vergrendeld zijn, dat onbedoeld openen ten gevolge van toevallige uitwendige krachten uitgesloten is. Te denken valt aan een veerbelaste pal, die moet worden gelicht alvorens de afsluiter kan worden geopend.

vs 2.5.24 De laad- en losslangen bestemd voor het laden en lossen van tankschepen moeten aan het eind zijn voorzien van een breekkoppeling. Voorzieningen moeten zijn aangebracht waarmee wordt voorkomen dat de inhoud van de slang kan vrijkomen indien de breekkoppeling wordt ontkoppeld.

## 2.5.9 Afblaasvoorziening

vs 2.5.25 Het eventueel afblazen van de laad- en losslang moet gebeuren naar de open lucht via een verticale afvoerpijp, die minimaal 5 m boven het maaiveld uitsteekt. Deze afvoerpijp moet zijn beschermd tegen regeninslag.

vs 2.5.26 Door deze inrichting mag per keer dat de voorziening wordt gebruikt, ten hoogste 1 kg LPG worden afgeblazen.

## 2.6 Het installeren van de ondergrondse reservoirs, leidingen en toebehoren

In BRL-K901 [4] zijn eisen opgenomen voor het installeren van een ondergrondse LPG-installatie. Dit betreft onder andere:

- plaatsing van de reservoirs;
- aanleg van de leidingen en toebehoren;
- aanleg van vulpunten;
- aanleg kathodische bescherming.

## 2.6.1 Gecertificeerde installateur

vs 2.6.1 Binnen een maand na afronding van de installatiewerkzaamheden moet een installatiecertificaat volgens BRL-K901 of een aantoonbaar gelijkwaardig beoordelingssysteem voorhanden zijn (Installatieboek). Het geregistreerde installatiecertificaat moet zijn afgegeven door een installateur die is gecertificeerd op basis van BRL-K901 of aantoonbaar gelijkwaardig beoordelingssysteem.

vs 2.6.2 Na uitvoering van ondergrondse installatie- of reparatiewerkzaamheden moet door de installateur een door een certificerende instelling geregistreerd installatiecertificaat worden afgegeven. Alle geregistreerde installatiecertificaten moeten door de eigenaar binnen de inrichting worden bewaard om aan het bevoegd gezag te kunnen tonen.



## 3 Keuring, herkeuring, onderhoud, registratie en documentatie

### 3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de eisen ten aanzien van keuring, herkeuring en onderhoud van LPG-installaties. Daarnaast bevat het de eisen met betrekking tot de registratie en documentatie van deze aspecten. De informatie is met name relevant voor diegenen die in de gebruiksfase met een LPG-installatie te maken hebben en voor de desbetreffende toezichthoudende instanties. In 3.2 komt de wetgeving die rechtstreeks van toepassing is aan de orde. In 3.3 worden de eisen voor keuring, herkeuring en onderhoud beschreven, waarna in 3.4 wordt ingegaan op de registratie en documentatie.

Aangezien niet alle voor de veiligheid van belang zijnde aspecten in wetgeving zijn vastgelegd, bevat deze publicatie aanvullende voorschriften die zijn opgenomen in 3.5.

### 3.2 Wetgeving

In de PED is uitsluitend de nieuwbouwfase van drukapparatuur geregeld. Keuringen voor ingebruikname (KVI) en herkeuringen zijn op nationaal niveau geregeld in het WBDA. Daarbij is zoveel mogelijk aansluiting gezocht bij de Europese richtlijn.

Wijzigingsbesluit I bevat eisen ten aanzien van de keuring voor ingebruikneming van drukapparatuur, samenstellen en druksystemen [5]. Wijzigingsbesluit II [6] bevat de eisen voor de gebruiksfase, waaronder herkeuringen. Keuringen en herkeuringen moeten worden uitgevoerd door een door onze minister van SZW aangewezen keuringsinstelling (AKI). Een overzicht van aangewezen keuringsinstellingen is te vinden in de rubriek Veilig Werken – Werkplek en Apparatuur – Drukapparatuur op de website van het ministerie van SZW ([www.rijksoverheid.nl](http://www.rijksoverheid.nl)).

Bij het opstellen van de keuringsnormen is onderscheid gemaakt tussen reservoirs groter dan en kleiner dan of gelijk aan 13 m<sup>3</sup>. Het volgende is van toepassing.

**Tabel 3.1 – Keuringsnormen voor LPG-reservoirs**

Reservoir	Norm	Titel
Volume ≤ 13 m <sup>3</sup>	NEN-EN 12817	<i>LPG-uitrusting en toebehoren – Keuring en herkeuring van opslagtanks voor LPG met een capaciteit tot en met 13 m<sup>3</sup></i>
Volume > 13 m <sup>3</sup>	NEN-EN 12819	<i>LPG-uitrusting en toebehoren – Keuring en herkeuring van opslagtanks voor LPG met een capaciteit groter dan 13 m<sup>3</sup></i>

### 3.3 Keuring, herkeuring en onderhoud

#### 3.3.1 KVI van reservoir, leidingen en toebehoren

Het WBDA eist een KVI voor reservoirs met afname in vloeibare vorm en voor andere reservoirs (met afname in de gasfase) met een inhoud van meer dan 5 m<sup>3</sup> (voor reservoirs op bouwplaatsen geldt meer dan 8 m<sup>3</sup>).

Dit houdt in dat de tanks van een depot altijd een KVI moeten ondergaan.

Door middel van een KVI wordt gecontroleerd of het reservoir en de leidingen en toebehoren op een technisch juiste wijze zijn opgesteld en tot een geheel zijn samengebouwd. De KVI moet worden uitgevoerd door een AKI.

Bij goedkeuring wordt een 'Verklaring van Ingebruikneming' afgegeven. Omdat de verplichting tot het uitvoeren van een KVI in het WBDA is vastgelegd, is het niet noodzakelijk hiervoor aanvullende voorschriften in deze richtlijn op te nemen.

#### 3.3.2 Herkeuring van reservoir, leidingen en toebehoren

De eisen ten aanzien van herkeuring van reservoirs, leidingen en toebehoren zijn vastgelegd in het WBDA, NPR 2578, BRL K901 en onderliggende normen. Omdat in het WBDA slechts in algemene zin wordt verwezen naar NPR 2578 is voor de herkeuring van de LPG-installatie een apart voorschrift opgenomen in deze richtlijn.

Met Wijzigingsbesluit II zijn eisen voor LPG-installaties in de gebruiksfase aan het WBDA toegevoegd. Hieronder vallen ook de eisen ten aanzien van herkeuringen.

vs 3.3.1 Periodieke herbeoordeling (herkeuring) van LPG-reservoirs, leidingen en toebehoren moet worden uitgevoerd in het zesde kalenderjaar nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden.

Een vast onderdeel van de herkeuring is het bepalen van de inwendige conditie. De vaste termijn voor het bepalen van de inwendige conditie kan voor reservoirs tot maximaal 40 m<sup>3</sup> worden verlengd van 6 jaar naar maximaal 12 jaar indien een onderhoudsschema wordt gevolgd op basis van NPR 2578.

vs 3.3.2 Dit houdt onder meer in dat in het zesde kalenderjaar de veerveiligheid opnieuw moet worden getest door een gecertificeerd bedrijf of moet worden vervangen door een veerveiligheid die voorzien is van de juiste keuringspapieren.

Een gecertificeerd bedrijf is een bedrijf dat voor de voornoemde werkzaamheden gecertificeerd is volgens ISO 9001 en de Praktijkregels voor drukapparatuur katern 3.2 hoofdstuk 10).

vs 3.3.3 Herkeuring moet daarnaast worden uitgevoerd bij alle wijzigingen of reparaties van de installatie.

*Toelichting:*

*Wanneer onderdelen één op één worden vervangen, leidt dit bij toepassing van een druksysteem niet altijd tot herkeuring.*

Een ander onderdeel van de herkeuring betreft de keuring van de corrosiebescherming.

vs 3.3.4 Keuring van de corrosiebescherming moet plaatsvinden volgens BRL K901 of een gelijkwaardig beoordelingssysteem.

*Toelichting:*

*Een gelijkwaardig beoordelingssysteem kan zijn SIKB protocol 6801 [7].*

Indien bovengrondse delen van een LPG-installatie zijn voorzien van een brandwerende bekleding, is van belang dat deze bekleding zodanig is uitgevoerd en aangebracht dat hiermee een optimale brandbescherming wordt verkregen. Daarnaast is een periodieke inspectie van de brandwerende bekleding noodzakelijk voor het borgen van de goede staat van onderhoud. De eisen aan de brandwerende bekleding zijn niet in wetgeving vastgelegd. Daarom zijn hiervoor aanvullende voorschriften in deze richtlijn opgenomen.

### 3.3.3 Periodieke controle LPG-installatie

Naast de herkeuring van de LPG-installatie zoals beschreven in de vorige paragraaf, is het voor het veilig in werking zijn van een LPG-installatie belangrijk dat periodieke controles worden uitgevoerd.

vs 3.3.5 Op grond van NPR 2578 moet een eventueel aanwezige kathodische bescherming op een ondergrondse of ingeterpte tank jaarlijks worden gecontroleerd.

*Toelichting:*

*NPR 2578 is bedoeld voor tanks kleiner dan 40 m<sup>3</sup>. Voor tanks groter dan 40 m<sup>3</sup> kan de controle analoog plaatsvinden.*

### 3.3.4 Onderhoud

De gehele LPG-installatie moet steeds in goede staat van onderhoud verkeren. De wijze van uitvoering van onderhoud is niet in de wetgeving vastgelegd. Onderhoudswerkzaamheden aan de LPG-installatie mogen uitsluitend worden uitgevoerd door een installateur die door een AKI is geaccepteerd.

### 3.3.5 Aanvullende voorschriften voor keuring, herkeuring en onderhoud

vs 3.3.6 Het druksysteem of samenstel van de installatie (reservoir, leidingen en toebehoren) moet worden gekeurd en herkeurd overeenkomstig het gestelde in NPR 2578.

*Toelichting:*

*De gangbare herkeuringstermijn is 6 jaar na de laatste keuringsdatum. Indien een onderhoudsschema wordt gevolgd op basis van de NPR 2578 kan voor reservoirs tot maximaal 40 m<sup>3</sup> de herkeuringstermijn voor het beoordelen van de inwendige conditie van een drukhouder worden uitgesteld van het 6e kalenderjaar naar maximaal het 12e kalenderjaar.*

vs 3.3.7 Indien brandwerende bekleding wordt toegepast, moet deze zijn gekeurd door een geaccrediteerde instelling of een door het bevoegd gezag erkend bedrijf. Verder moet de bekleding ter plaatse van het reservoir zijn gekeurd op deugdelijke montage door een door het bevoegd gezag erkende of geaccrediteerde instelling. Het keuringsrapport van de bekleding en de bevindingen van de keuring van de bekleding ter plaatse van het reservoir moeten in het logboek worden opgenomen. De termijn tussen de keuringen mag niet meer bedragen dan 6 kalenderjaren. Indien de omstandigheden daartoe aanleiding geven, moet de keuring eerder plaatsvinden.

*Toelichting:*

*In dit voorschrift is aangegeven dat de keurende instelling ten minste door het bevoegd gezag moet zijn erkend. De reden daarvoor is dat er op dit moment geen geaccrediteerde instellingen zijn die dergelijke keuringen uitvoeren. Indien deze er in de toekomst wel zijn verdient het de voorkeur deze geaccrediteerde instellingen de keuringen te laten uitvoeren.*

vs 3.3.8 Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, doch uiterlijk in het 6e kalenderjaar nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden, moet de brandwerende bekleding worden gecontroleerd op beschadiging en juiste montage. Deze controle moet worden uitgevoerd door een door de geaccrediteerde instelling of een door het bevoegd gezag erkend bedrijf. De bevindingen van deze controle moeten in het logboek worden opgenomen.

vs 3.3.9 De installatie moet uiterlijk in de zesde kalendermaand nadat de laatste controle heeft plaatsgevonden minstens één maal per half jaar door een geaccepteerde installateur. Het tijdsverloop tussen twee opeenvolgende controles mag niet meer dan 6 maanden bedragen.

*Toelichting:*

*In de NPR 2578 is een erkenningsregeling voor een geaccepteerde installateur opgenomen.*

vs 3.3.10 De controle moet ten minste inhouden:

- visuele uitwendige inspectie op aantasting, ligging en ondersteuning van een bovengronds reservoir, bovengrondse leidingen en hun toebehoren;
- visuele uitwendige inspectie en controle op de goede werking van het toebehoren, alsmede een controle op de goede werking van instrumentele veiligheidsvoorzieningen en de op afstand bedienbare afsluiters;
- controle op de aanwezigheid van goedgekeurde brandblusmiddelen;
- controle op gasdichtheid van de installatie, bijvoorbeeld door 'afzepen' onder de heersende LPG- druk;
- visuele uitwendige inspectie van de slangen en bijbehorende koppelingen of beschadigingen; Indien bij deze inspectie gebreken optreden moet voor vernieuwing van de slang en/of koppelingen worden gezorgd;
- controle op de goede werking van het noodknopsysteem van de op afstand bedienbare afsluiters;
- eventueel voorgeschreven kathodische bescherming van een reservoir, leidingen of steiger moet ten minste één maal per jaar op zijn goede werking worden gecontroleerd door een geaccrediteerde instelling of door het bevoegd gezag erkend bedrijf;
- de op grond van 4.9 vereiste aarding moet ten minste een maal per jaar de waarde van de voorgeschreven weerstand worden gecontroleerd;
- indien op grond van 4.11 aan een ondergronds of terpreservoir voorzieningen zijn getroffen voor het vaststellen van eventuele zakkingen, moet de zakkingsmeting worden uitgevoerd overeenkomstig het gestelde in 4.11.

*Toelichting:*

*Het uitvoeren van de controle overeenkomstig dit voorschrift kan worden aangetoond met een door de installateur afgevinkte controlelijst dan wel een verklaring van deze installateur dat de installatie is geïnspecteerd op de in dit voorschrift genoemde punten en akkoord is bevonden.*

## 3.4 Registratie en documentatie

### 3.4.1 Installatieboek

vs 3.4.1 In het depot moet een installatieboek aanwezig zijn, dat basisinformatie over de installatie bevat, zoals het ontwerp en de uitvoering daarvan alsmede de bedrijfshandleiding. Het installatieboek moet actueel zijn en daarnaast te allen tijde voor inzage beschikbaar.  
Daarnaast bevat het installatieboek een logboek, waarin onder meer informatie over uitgevoerde werkzaamheden, onderhoud, keuringen en inspecties en eventuele storingen en ongeregeligheden zijn opgenomen.

In de volgende paragraaf zijn voorschriften opgenomen met betrekking tot de aanwezigheid en inhoud van het installatieboek, inclusief de bijbehorende bedrijfshandleiding en het logboek.

### 3.4.2 Logboek

vs 3.4.2 Het logboek moet ten minste de volgende gegevens bevatten:

- de resultaten van alle (her)keuringen en controles, in de vorm van gedagtekende verklaringen die zijn afgegeven door of namens degene die de (her)keuringen of controles heeft uitgevoerd;
- informatie omtrent werkzaamheden, reparaties en aanpassingen;
- informatie omtrent het uitgevoerde onderhoud en inspectie van de installatie;
- de getekende verklaringen zoals bedoeld in bijlage F.

*Toelichting:*

*Deze gegevens behoren voldoende lang te worden bewaard, zodat de volledige periode tussen herkeuringen wordt omvat. Daarna begint een nieuw interval met het resultaat van de laatste herkeuring als startdocument.*

### 3.4.3 Bedrijfshandleiding

vs 3.4.3 Een bedrijfshandleiding moet bestaan uit de volgende onderdelen:

- de gebruiksaanwijzing van de installatie;
- een beschrijving van de installatie en ligging van het leidingwerk aan de hand van tekeningen en het installatieschema.

*Toelichting:*

*De gebruiksaanwijzing behoort samen met de beschrijving van de installatie informatie te geven over de opstellingswijze van reservoirs, de ligging van de leidingen, de plaats, functie en bediening van de in de installatie opgenomen appendages, laad- en losfaciliteiten en de werking van de blusmiddelen voor zover deze noodzakelijk zijn.*

## 3.5 Reparatie en wijzigingen

### 3.5.1 Algemeen

Reparaties en wijzigingen mogen alleen worden uitgevoerd door een daartoe bevoegd of gekwalificeerd persoon of bevoegd of gekwalificeerde installateur, na (voor zover vereist) goedkeuring van het bevoegd gezag.

Wijzigingen van en reparaties aan de installatie moeten zodanig worden uitgevoerd, dat de constructie, het onderhoud eraan en gebruik ervan blijft voldoen aan de ontwerpcriteria, tenzij het doel van de wijziging het veranderen van de ontwerpcriteria is.

Indien aanwezig moeten de toepasselijke onderhouds- en wijzigingsprocedures worden toegepast.

vs 3.5.1 Voor elke reparatie en wijziging moet ten minste een taak-risico-analyse worden uitgevoerd en een werkvergunning worden uitgeschreven, tenzij de inrichting beschikt over een gelijkwaardige procedure.

*Toelichting:*

*Een gelijkwaardige procedure zou kunnen zijn een veiligheidsbeheersysteem als bedoeld in BRZO '99.*

vs 3.5.2 Reparaties en wijzigingen moeten worden vermeld in het installatieboek.

vs 3.5.3 Wijzigingen moeten worden verwerkt in schema's en/of de tekeningen van de desbetreffende installatie.

*Toelichting:*

*Na elke wijziging behoort de daartoe verantwoordelijke persoon op het depot te controleren of die wijziging is uitgevoerd en gedocumenteerd overeenkomstig hetgeen in deze paragraaf daarover is gesteld.*

## 3.5.2 Reparaties

### LPG-installaties

vs 3.5.4 Reparaties moeten worden uitgevoerd door een installateur die door een AKI is geaccepteerd.

Reparaties waarbij installatieonderdelen of -toebehoren worden vervangen door niet-identieke delen gelden als wijziging (zie verder 3.5.3).

### Overige installaties

vs 3.5.5 Reparaties moeten worden uitgevoerd door een daarvoor erkende of gecertificeerde installateur.  
Het voorgaande geldt alleen indien dat in het kader van de certificatieregeling is bepaald.

*Toelichting:*

*Met overige installaties worden de niet-LPG-installaties bedoeld bijv. watersproei-installaties, elektrische installaties.*

## 3.5.3 Wijzigingen

### LPG-installaties

vs 3.5.6 Wijzigingen moeten, voorafgaande aan de uitvoering, worden besproken met en beoordeeld en goedgekeurd door de AKI.

### **Overige installaties**

vs 3.5.7 Wijzigingen aan een gecertificeerde installatie moeten, voorafgaande aan de uitvoering, worden besproken met en beoordeeld en goedgekeurd door een instantie die de desbetreffende installatie mag certificeren.

*Toelichting:*

*Met overige installaties worden de niet-LPG-installaties bedoeld bijv. watersproei-installaties, elektrische installaties.*

## 4 De inrichting van een depot

### 4.1 Terreinafscheiding

vs 4.1.1 Op de hele inrichtingsgrens moet een omheining zijn aangebracht met een minimale hoogte van 2,20 m. Indien de inrichtingsgrens wordt gevormd door water dat de ontoegankelijkheid voldoende waarborgt, kan een omheining aan de waterzijde achterwege blijven.

*Toelichting:*

*De omheining mag uit verschillende constructies bestaan. Zo zal bijvoorbeeld een omheining van metaaldraadvlechtwerk, met een maaswijdte van maximaal 50 mm, een draaddikte van minimaal 2 mm en een hoogte van 2 m, met daarboven prikkeldraad goed voldoen. Een gemetselde of betonnen muur is toegelaten, mits de terreinventilatie niet wordt belemmerd. De muren van gebouwen mogen deel uitmaken van de omheining, mits de eisen die aan de afstanden tot o.a. de inrichtingsgrens worden gesteld, in acht zijn genomen.*

#### 4.1.2 Toegangen en wegen

vs 4.1.2 Het aantal toegangen tot het terrein mag niet groter zijn dan strikt noodzakelijk is.

vs 4.1.3 In verband met de bereikbaarheid van de installaties bij onregelmatigheden zoals brand, moet de inrichting via minimaal twee, zo ver mogelijk uit elkaar gelegen, ingangen toegankelijk zijn. Afhankelijk van de plaatselijke situatie en mogelijkheden kan hiervan in overleg met de betrokken brandweer worden afgeweken.

vs 4.1.4 De toegangen in de omheining moeten zoveel mogelijk gesloten worden gehouden. Zij moeten zodanig zijn geplaatst, dat zij, wanneer ze geopend zijn, steeds onder toezicht staan. De toegangen en wegen van het terrein die zijn bestemd voor het vervoer van LPG moeten zodanig ruim zijn uitgevoerd, dat ter plaatse met de grootste te verwachten voertuigen veilig kan worden gemanoeuvrerd, geladen en gelost. Deze toegangen moeten onder alle weersomstandigheden geschikt zijn voor de benodigde vaar- of voertuigen met blus- en/of hulpverleningsmateriaal.

vs 4.1.5 Het wegenplan e.d. moet in overleg met de betrokken brandweer worden opgezet. Bij de beoordeling van het wegenplan zijn van belang:

- de rijbaan van een éénrichtingsweg moet een minimale breedte van 3,50 m hebben;
- de rijbaan van een tweerichtingsweg moet een minimale breedte hebben van 5,50 m;
- bochten in de wegen moeten een zodanige straal hebben dat alle voertuigen die van de wegen gebruik maken, deze bochten in één keer kunnen ronden;



- wegen moeten voorzien zijn van een deugdelijke verharding, verlichting, afbakening en afwatering;
- leidingen, verbodingsbruggen en doorgangen van gebouwen die over wegen heen zijn gebouwd, moeten een vrije doorrijhoogte hebben van minimaal 4,20 m; deze vrije doorrijhoogte moet duidelijk zijn aangegeven door de aanduiding: 'VRIJE HOOGTE.....m';
- langs de rijstrook van wegen moet, tot aan de vaste objecten (lantaarnpalen, hekken, muren, bomen enz.) een vrije ruimte van minimaal 0,50 m aanwezig zijn. Deze vrije ruimte moet doorlopen tot een hoogte van minimaal 4,20 m;
- doodlopende wegen moeten worden vermeden. Als dit niet mogelijk is, moet duidelijk worden aangegeven dat de weg dood loopt. Deze wegen moeten aan het eind zodanig zijn uitgevoerd, dat voertuigen kunnen keren.

#### 4.1.3 Afvoer van hemelwater

vs 4.1.6 In overleg met de bevoegde instanties moet worden gezorgd voor een adequate afvoer van hemelwater uit eventuele opvangputten, leidingstraten, pompplaatsen, laad- en losplaatsen e.d.

*Toelichting:*

*Rioolputten behoren te zijn voorzien van een werkend deugdelijk waterslot, om een open verbinding met de openbare riolering te voorkomen. Een waterslot is een voorziening die het mogelijk maakt om door een vloeistof twee gassen van elkaar gescheiden te houden. Om uitdrogen van het waterslot in droge perioden te voorkomen is in de regel een waterslotheogte van circa 500 mm voldoende. Ook kan worden volstaan met een centraal waterslot op de plaats waar de straatriolering uitmondt op de hoofdriolering. De aparte straatkolken hoeven dan niet van een extra lange sifon te zijn voorzien. Een olie-afscheider waarvan de constructie zodanig is dat de in- en uitgaande vloeistofcompartimenten niet via de lucht met elkaar in contact staan, kan ook functioneren als waterslot.*

*Indien de riolering niet aansluit op een openbaar riool, maar rechtstreeks afwatert op een open water, is de toepassing van gasdichte straatkolken niet noodzakelijk. Rioolputten die zijn voorzien van een waterslot, behoren periodiek te worden geïnspecteerd (zie de toelichting bij PGS 16 vs 4.2.1).*

#### 4.1.4 Afvoer van blus- en koelwater

vs 4.1.7 Bij de opzet van de voorzieningen van blus- en koelwater moet rekening zijn gehouden met de mogelijke hoeveelheid water en de mogelijk optredende statische drukken. De eventueel daarvoor te gebruiken riolen moeten voldoen aan de berekende capaciteiten en de sterkte.

De wijze van afvoer van het blus- en koelwater moet in overleg met de betrokken brandweer afzonderlijk in beschouwing worden genomen. De afvoergoten voor het blus- en koelwater moeten zijn gelegen op een afstand van minimaal 15 m van brandgevoelige objecten.

Het terugvoeren van bluswater naar een eventuele blusvijver is verboden, tenzij doelmatige maatregelen zijn genomen, waardoor een eventuele brand in de blusvijver toelaatbaar is en geen LPG in blus- en koelwaterinstallatie kan komen.

*Toelichting:*

*Bij het afvoeren van blus- en koelwater kan eveneens LPG, afkomstig van een LPG-vloeistoflekkage, worden afgevoerd.*

## 4.1.5 Verlichting

vs 4.1.8 Alleen elektrische verlichting mag worden toegepast. De verlichting van het terrein van de LPG-installatie en in het bijzonder van de reservoirs, de laad- en losplaatsen en opstelplaatsen van pompen en compressoren moet zodanig zijn dat men zich goed kan oriënteren, gedurende duisternis normale werkzaamheden kan verrichten en bewaking mogelijk is.

## 4.2 Situering en opstelling van reservoirs

### 4.2.1 Algemeen

Het belangrijkste uitgangspunt bij het vaststellen van interne afstanden is het voorkomen van interne domino-effecten. Hierbij geldt dat met name het LPG-reservoir moet worden beschermd tegen invloeden van interne objecten.

Het belangrijkste uitgangspunt voor bescherming van het LPG-reservoir is de warmtestralingsintensiteit van een brand in de omgeving. De maximale warmtestralingsintensiteit waaraan het LPG-reservoir mag worden blootgesteld, bijvoorbeeld door een brand in de omgeving, is  $10 \text{ kW/m}^2$ . Hiervan mag worden afgeweken, indien de eigenaar of vergunninghouder van het reservoir kan aantonen dat het LPG-reservoir bestand is tegen een hogere warmtestralingsintensiteit (maximaal  $35 \text{ kW/m}^2$ ).

De volgende paragrafen bevatten de voorschriften waarin de veiligheidsafstanden zijn vermeld. Hierbij is, indien van toepassing, gelegenheid geboden om gemotiveerd van deze afstanden af te wijken, indien door een berekening kan worden aangetoond dat een gelijkwaardig beschermingsniveau wordt bereikt door het toepassen van fysieke veiligheidsmaatregelen voor brandbescherming. Het kan mogelijk zijn om de vereiste afstand tussen objecten te verkleinen indien brandvertragende of isolerende middelen of brandwerende bekleding worden toegepast. Er is daarom zoveel mogelijk gebruik gemaakt van doelvoorschriften.

### 4.2.2 Interne afstanden tussen objecten en een LPG-reservoir

Het doel van het vaststellen van interne afstanden is primair het voorkomen van interne domino-effecten. Bij de bepaling van de minimaal aan te houden afstanden tussen een LPG-reservoir en andere objecten binnen de erfscheiding moet rekening worden gehouden met het beschermen van deze objecten tegen in brand geraakte lekkage uit het LPG-reservoir én met het beschermen van het LPG-reservoir tegen warmtestraling van een brandend object.

Bij opslag van LPG onder druk kan door bezwijken van het reservoir, veroorzaakt door de sterk toenemende dampspanning bij verhoging van de omgevingstemperatuur en/of door mechanische en kinetische belastingen of sterke plaatselijke verhitting van de wand van het reservoir, een grote hoeveelheid vloeistof in korte tijd verdampen. Hierbij komt veel expansie-energie vrij terwijl met lucht een explosief gasmengsel wordt gevormd dat bij aanwezigheid van een ontstekingsbron explosief zal verbranden of deflagreren. Een dergelijke BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) kan ontstaan na een zekere opwarmtijd die onder andere afhankelijk is van de hoeveelheid en de aard van het brandende materiaal nabij het reservoir, de vullingsgraad van het reservoir, van de door het reservoir opgenomen warmtestraling en van de afblaascapaciteit van de veiligheidskleppen.

Door een veilige situering van het reservoir is een BLEVE door mechanische belasting in verreweg de meeste situaties te voorkomen. Als bescherming tegen een BLEVE door

mechanische belasting, worden daarom geen minimaal in acht te nemen afstanden aangegeven.

Voor het bepalen van de afstand van een LPG-reservoir tot objecten op het terrein van de inrichting moet met de volgende twee scenario's rekening worden gehouden:

- het ontstaan van een brand in omringende (brandgevaarlijke) objecten;
- het ontstaan van een brand aan of om een LPG-reservoir.

#### **a. Plasbrand (brand in een installatie met brandbare vloeistoffen)**

Wanneer het LPG-reservoir is geplaatst in de omgeving van brandbare vloeistoffen<sup>2)</sup> (vlampunt  $\leq 60$  °C: vloeistoffen van categorie 2 en 3 van klasse 6 (ontvlambare vloeistoffen) van de EU-GHS-classificatie), waarbij een plasbrand kan ontstaan, moet het reservoir tegen de straling daarvan worden beschermd. De belangrijkste parameters voor de stralingsintensiteit waaraan het LPG-reservoir wordt blootgesteld, zijn de diameter van de plasbrand en de afstand tot aan het LPG-reservoir. De maximale stralingsbelasting op het LPG-reservoir is  $10 \text{ kW/m}^2$ . Daarbij is aangenomen dat het LPG-reservoir niet is voorzien van gronddekking of andere brand-beschermende voorzieningen. Hiervan mag worden afgeweken, indien de eigenaar of vergunninghouder van het reservoir kan aantonen dat het reservoir bestand is tegen een hogere stralingsbelasting (max.  $35 \text{ kW/m}^2$ ).

De afstand tot waar een warmtestraling van  $10 \text{ kW/m}^2$  en  $35 \text{ kW/m}^2$  kan worden verwacht, is in het kader van de actualisatie van deze richtlijn berekend [8].

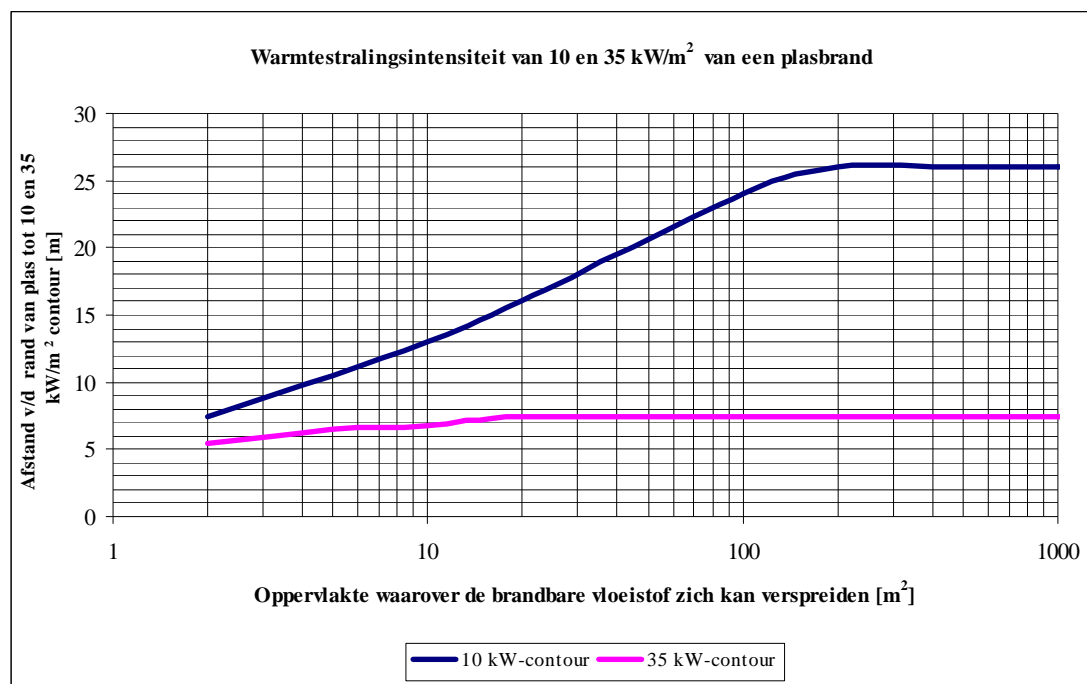
Figuur 4.1 geeft het verband tussen de benodigde minimumafstand van het propaanreservoir tot de rand van een mogelijke plasbrand en het oppervlak van de plasbrand tot een LPG-reservoir.

Indien een opslagtank voor brandbare vloeistoffen is geplaatst in een tankput, bepaalt het oppervlak van deze tankput de grootte van het plasoppervlak (en dus de plasbrand). Indien een opslagtank voor brandbare vloeistoffen niet in een tankput is geplaatst en ook door de gesteldheid van het terrein noch anderszins een begrenzing aan de mogelijke plasbrand is gesteld, moeten fysieke voorzieningen worden getroffen opdat de oppervlakte van de plasbrand binnen bepaalde grenzen blijft.

---

<sup>2)</sup> Dit kan een opslagreservoir zijn, maar ook een pompput of een andere installatie die kan lekken en aanleiding kan geven tot een plasbrand.

**Figuur 4.1 – Bepaling van de aan te houden afstand op basis van de oppervlakte in m<sup>2</sup> waarover een brandbare plas zich kan verspreiden en de warmtestralingsintensiteit van een plasbrand**



#### **b. Gevelbrand (brand in gebouwen of brandbare opslagen)**

Voor gevallen waarbij een LPG-reservoir is gelegen op een terrein in de omgeving van brandbare gebouwen<sup>3</sup>, al dan niet met een brandbare inhoud, of een ander brandbaar materiaal, dan moet het reservoir worden beschermd tegen de stralingswarmte van een eventueel in brand geraken van deze objecten.

Hierbij zijn van belang de afstand van het LPG-reservoir tot een brandbaar object en de grootte van het warmte-uitstralende oppervlak van het brandende object dat vanaf het LPG-reservoir zichtbaar is.

Het warmte-uitstralende oppervlak wordt gevormd door de oppervlakken die een brandwerendheid hebben van minder dan 30 min volgens NEN 6069. Dit zijn bijvoorbeeld ramen, houten deuren, schotten en wanden die bij brand kunnen leiden tot potentiële openingen in de gevel van het object en vanaf het LPG-reservoir zichtbaar zijn.

Verder is als maximaal toelaatbare warmte-instraling voor het LPG-reservoir een waarde van 10 kW/m<sup>2</sup> aangehouden. De afstand tot waar een warmtestraling van 10 kW/m<sup>2</sup> en 35 kW/m<sup>2</sup> ten opzichte van een gevelopening kan worden verwacht, is in het kader van de actualisatie van deze richtlijn in 2012 berekend [8]. De uitgangspunten voor deze berekeningen zijn in het RIVM-rapport vermeld. Dit rapport is opgenomen bij de achtergrondinformatie van [www.publicatiereeksgevaarlijkkestoffen.nl/pgs19](http://www.publicatiereeksgevaarlijkkestoffen.nl/pgs19).

Figuur 4.3a t.m. 4.3c geven de vereiste afstand van het uitstralende oppervlak tot aan het LPG-reservoir voor twee typen branden. De standaardbrandcurve geldt voor een gebouw waarin zich geen grote hoeveelheden brandbare vloeistoffen bevinden, zoals kantoren, werkplaatsen en

<sup>3</sup> Brandwerendheid is minder dan 30 min volgens NEN 6069.

opslagplaatsen voor materieel en is alleen van toepassing indien de vuurlast in het object hoger is dan 8 kg vurenhout-equivalent per m<sup>2</sup> vloeroppervlak. De koolwaterstofbrandcurve (KWS) is van toepassing indien er in het object meer dan 25 l brandbare vloeistoffen per m<sup>2</sup> vloeroppervlak is opgeslagen en er geen sprake is van een brand die zich ontwikkelt volgens de standaardbrandcurve. In bijlage G zijn enkele voorbeelden gegeven voor het toepassen van deze figuren.

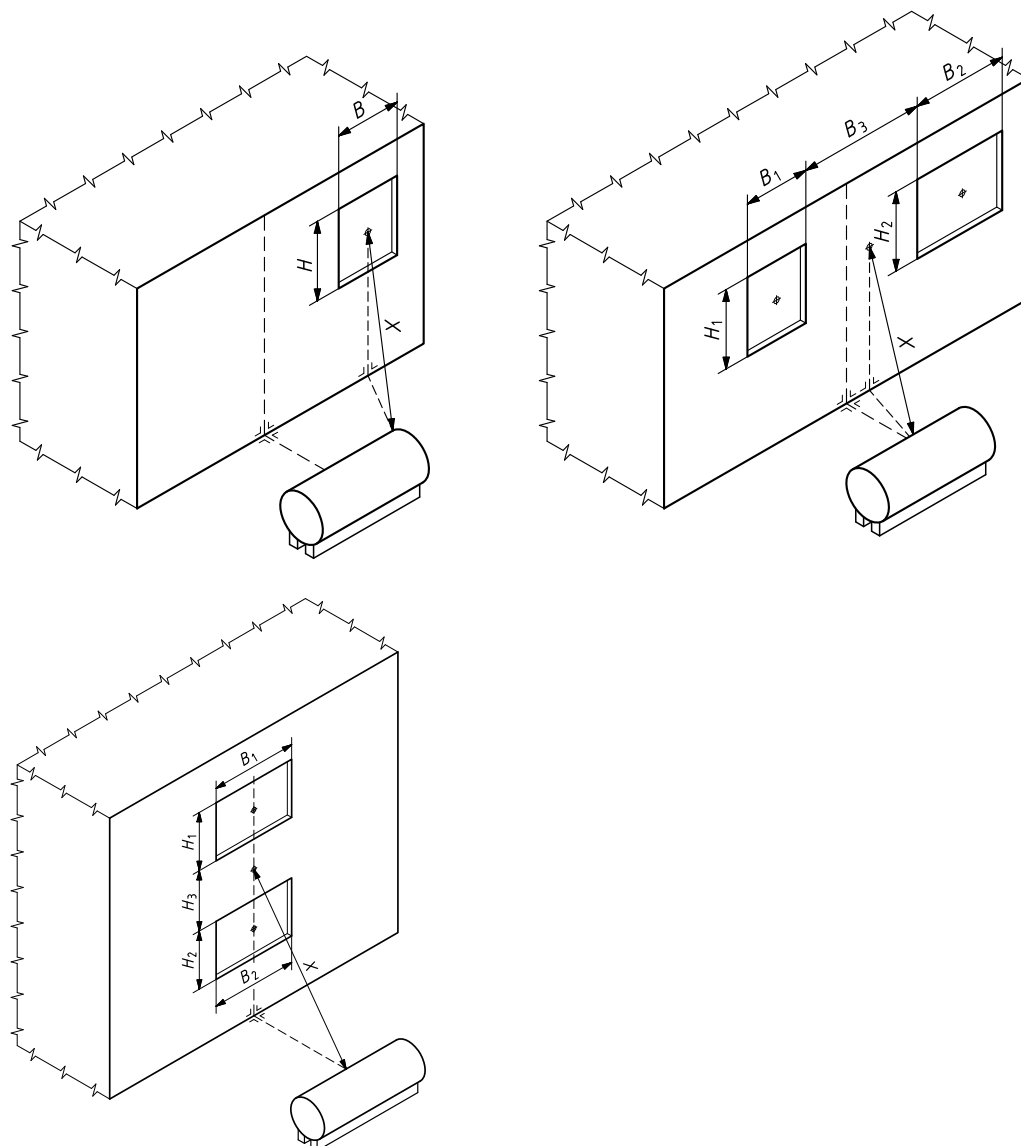
Verder geldt het volgende:

- voor het bepalen van het warmte-uitstralende oppervlak van een gevelopening zijn de hoogte en breedte van deze gevelopening van belang. Bij meerdere uitstralende oppervlakken (bijvoorbeeld meerdere ramen in een verder brandwerende gevel) geldt de minimumafstand tot alle oppervlakken. In figuur 4.2 is dit uitgewerkt;
- als meerdere uitstralende oppervlakken minder dan 2 m van elkaar liggen, worden de oppervlakken van de uitstralende gevelopeningen en het oppervlak ertussen opgeteld;
- de minimumafstand van een te beschermen object (bijv. LPG-reservoir) tot het uitstralende oppervlak van een gevelopening is 3 m<sup>4</sup>;
- de hoogte en breedte van het uitstralende oppervlak is minimaal 1 m (onder 1 m<sup>2</sup> hoeft niets te worden berekend);
- de grafieken staan in formulevorm in bijlage G.

---

<sup>4</sup> In verband met de betrouwbaarheid van de rekenresultaten. Op afstanden korter dan 3 m worden andere effecten van de uitslaande vlam relevant, zoals de effecten van vlamtongen. Deze aspecten zijn niet verdisconteerd in de rekenmethodiek.

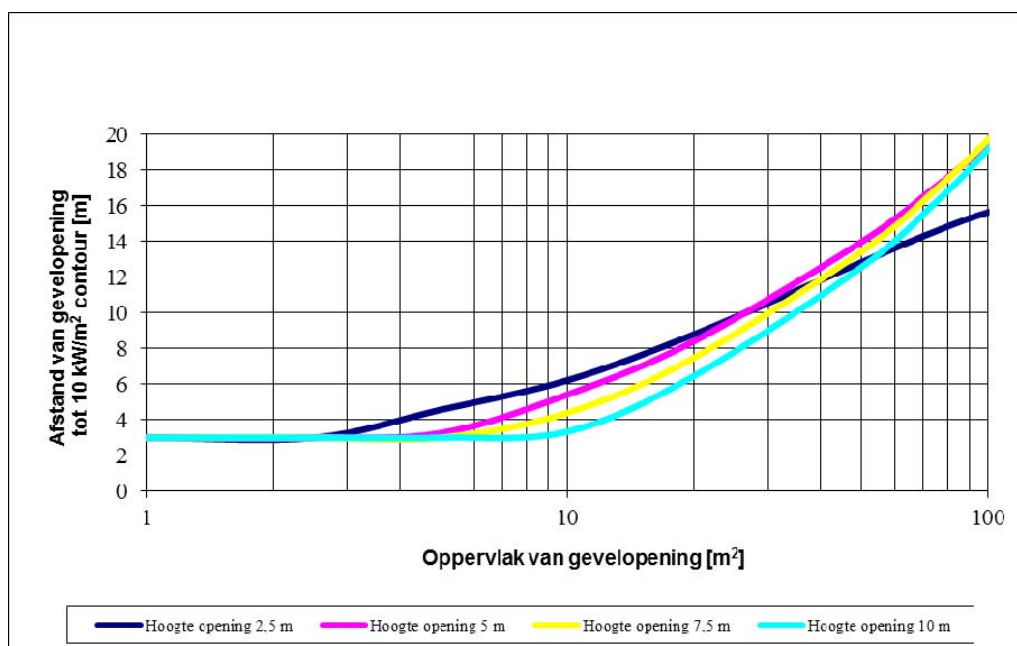
**Figuur 4.2 – Afstand bij verschillende posities van uitstralende oppervlakken**



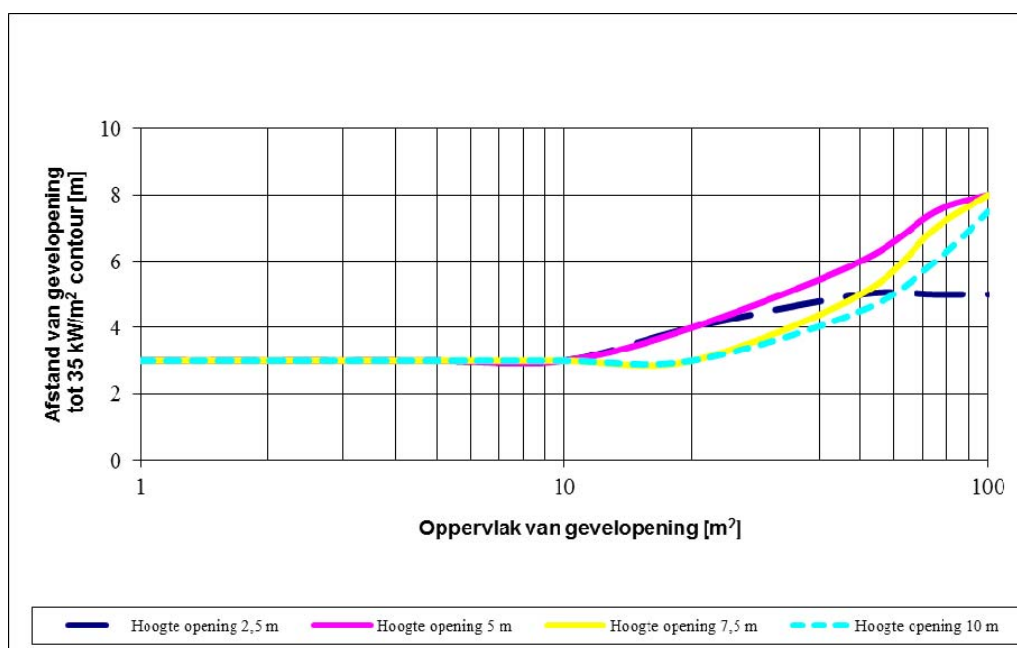
**Legenda en uitleg tekening**

- X is de afstand van een gevelopening met hoogte (H) en breedte (B) tot aan het reservoir;
- bij meerdere gevelopeningen moet de afstand tot elke opening worden gecontroleerd;
- voor twee openingen met minder dan 2 m tussenruimte:
  - $B = B_1 + B_2 + B_3$ ;
  - $H = (H_1 + H_2) / 2$ .

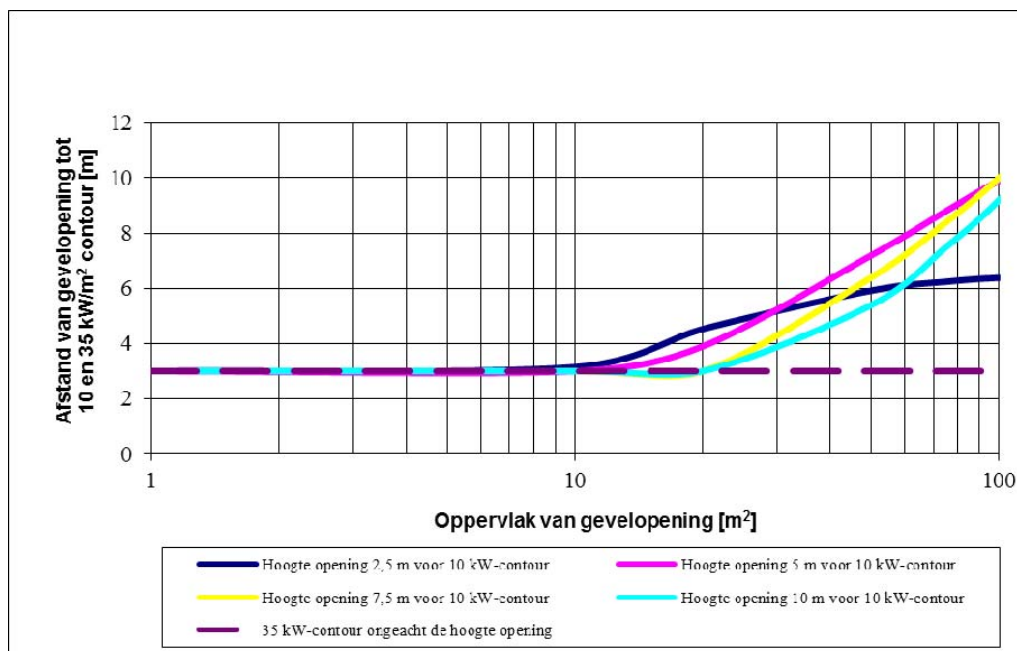
**Figuur 4.3a – Afstand van reservoirs tot gebouwen en brandgevaarlijke opslagen voor een KWS-brand (de maximale warmtestralingsintensiteit op de wand van het reservoir bedraagt 10 kW/m<sup>2</sup>).**



**Figuur 4.3b – Afstand van reservoirs tot gebouwen en brandgevaarlijke opslagen voor een KWS-brand (de maximale warmtestralingsintensiteit op de wand van het reservoir bedraagt 35 kW/m<sup>2</sup>).**



**Figuur 4.3c – Afstand van reservoirs tot gebouwen en brandgevaarlijke opslagen voor een standaardbrand (de maximale warmtestralingsintensiteit op de wand van het reservoir bedraagt 10 kW/m<sup>2</sup> of 35 kW/m<sup>2</sup>).**



*Toelichting:*

Voor zowel KWS- als standaardbranden waarbij een grotere oppervlakte dan 100 m<sup>2</sup> betrokken is, wordt verwezen naar bijlage G.

### c. Fakkelflam (brand vanuit een reservoir met tot vloeistof verdicht brandbaar gas)

Indien een reservoir tot vloeistof verdicht brandbaar gas bevat, moet rekening worden gehouden met een mogelijke fakkelflam. Een fakkelflam is een brand waarbij de brandstof in een bepaalde richting wordt gestuurd tijdens het verbranden in de atmosfeer. Dit kan het geval zijn bij lekkages uit systemen waarbij de brandstof onder druk is opgeslagen. Het lek kan zich voordoen in de gas- of vloeistoffase. Fakkelflammen vanuit de vloeistoffase reiken verder dan fakkelflammen vanuit de gasfase. Bij het vaststellen van de interne veiligheidsafstanden wordt met dit aspect rekening gehouden.

Als maximaal toelaatbare warmte-instraling voor het reservoir wordt een waarde van 10 kW/m<sup>2</sup> aangehouden. Hiervan mag worden afgeweken, indien de eigenaar of vergunninghouder waartoe het reservoir behoort, kan aantonen dat het reservoir bestand is tegen een hogere warmtestralingsintensiteit (maximaal 35 kW/m<sup>2</sup>).

De uitgangspunten voor en de keuze van de scenario's voor het bepalen van de interne veiligheidsafstanden zijn beschreven in bijlage 2 van het RIVM-rapport [8].

In tabel 4.1 worden minimumafstanden gegeven die moeten worden aangehouden tussen bovengrondse reservoirs die niet zijn voorzien van brandwerende voorzieningen en waarin met tot vloeistof verdichte brandbare gassen worden opgeslagen voor afname uit de vloeistoffase.



**Tabel 4.1 – Vereiste aan te houden minimumafstanden van reservoirs waaruit vloeibaar LPG wordt afgetapt tot andere omringende reservoirs met tot vloeistof verdichte brandbare gassen.**

Omgevingsobject:	LPG-reservoirs	Reservoir zonder brandbescherming en afname uit de vloeistoffase		
	zonder brandbescherming:	Afstand (m)		
	Waterinhoud drukvat (V)	$13 \text{ m}^3 < V \leq 100 \text{ m}^3$	$100 \text{ m}^3 < V \leq 150 \text{ m}^3$	$V > 150 \text{ m}^3$
Reservoir met tot vloeistof verdichte brandbare gassen waaruit vloeibaar product wordt onttrokken	$13 \text{ m}^3 < V \leq 100 \text{ m}^3$	11 (9)	13,5 (11)	15 (12,5)
	$100 \text{ m}^3 < V \leq 150 \text{ m}^3$	13,5 (11)	13,5 (11)	15 (12,5)
	$V > 150 \text{ m}^3$	15 (12,5)	15 (12,5)	15 (12,5)
De waarden die tussen de haakjes staan in tabel 4.1 mogen alleen worden gebruikt indien de eigenaar of vergunninghouder waartoe het reservoir behoort, kan aantonen dat de reservoirs bestand zijn tegen een stralingswarmtebelasting van $35 \text{ kW/m}^2$ .				

#### Minimumveiligheidsafstanden tot overige objecten binnen de inrichting

In tabel 4.2 zijn de vereiste aan te houden minimumafstanden gegeven die tussen een LPG-reservoir zonder brandwerende voorzieningen en objecten binnen de inrichting moeten worden aangehouden. De afstanden zijn van toepassing op bovengrondse reservoirs met zowel vloeistof- of dampafname.

**Tabel 4.2 – Minimumafstand van objecten binnen de inrichting tot een LPG-reservoir**

Soort object	Afstand (m)
a. Reservoir met brandbare vloeistoffen (vlampunt $\leq 60$ °C) zonder gronddekking	Afstand 10 (of 35) kW/m <sup>2</sup> bepaald volgens figuur 4.1
b. Reservoirs met brandbare vloeistoffen (vlampunt $> 60$ °C) zonder gronddekking	3 m
c. Reservoir met brandbare vloeistoffen met gronddekking	Helft van de diameter, met een minimum van 1 m
d. Reservoir met tot vloeistof verdichte brandbare gassen zonder brandbescherming	Afstand 10 (of 35) kW/m <sup>2</sup> bepaald volgens tabel 4.1
e. Brandgevaarlijk materiaal en objecten binnen de afscheiding of inrichtingsgrens (zoals kantoren, werkplaatsen en opslag plaatsen voor materieel enz.)	Afstand 10 (of 35) kW/m <sup>2</sup> bepaald volgens figuur 4.3a, 4.3b of 4.3c
f. Afscheiding of inrichtingsgrens	5 m
g. Laad- en losplaats van tankwagens, spoorwagons en tankschepen	Afstand 10 kW/m <sup>2</sup> of 35 kW/m <sup>2</sup> bepaald volgens figuur 4.4
h. Kelderopeningen, straatkolken en aanzuigopeningen van ventilatiesystemen op $< 1,5$ m boven het maaiveld	5 m

Ad. b en c: Voor onderhoud en inspectie.

Ad. d: Deze afstand is van toepassing op twee reservoirs die niet onder het Activiteitenbesluit vallen.

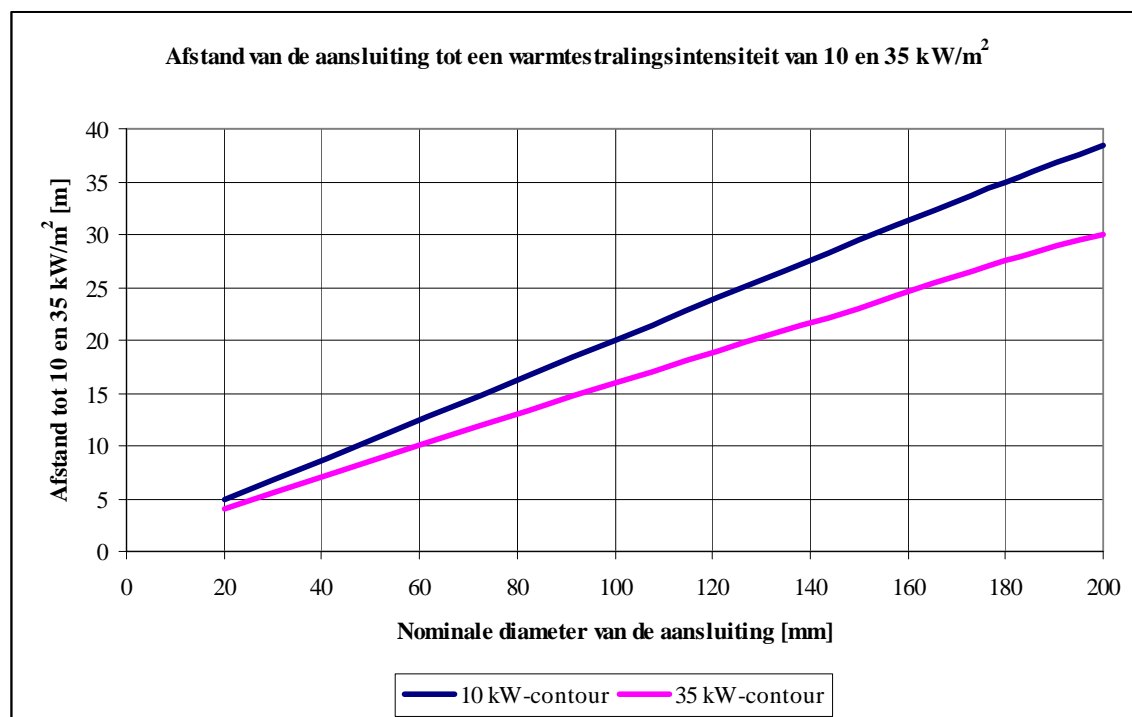
Er zijn bepaalde objecten binnen de inrichting die tegen een LPG-reservoir moeten worden beschermd. Indien de afstanden zoals genoemd in tabel 4.2 worden aangehouden tussen reservoir en object dan mag worden aangenomen dat er voldoende bescherming is.

*Toelichting:*

*Onder bepaalde objecten wordt in dit geval o.a. verstaan:*

- ruimtes waar op grond van de gebruiksfunctie doorgaans mensen aanwezig zijn;
- ruimtes met apparatuur die noodzakelijk is voor calamiteitenbestrijding.

**Figuur 4.4 – Afstand van de aansluiting op laad- en losplaatsen tot een warmtestralingsintensiteit van 10 kW/m<sup>2</sup> en 35 kW/m<sup>2</sup>**



#### d. Fysieke veiligheidsmaatregelen in het kader van brandbescherming

De tabellen 4.1 en 4.2 geven een samenvatting van de vereiste minimumafstanden tussen reservoirs en die van objecten op het terrein van de inrichting tot LPG-reservoirs. Deze afstanden gelden voor LPG-reservoirs zonder brandwerende voorzieningen. Door het nemen van bijzondere maatregelen aan deze reservoirs kunnen deze afstanden, die voor bepaalde objecten tot LPG-reservoirs zonder brandwerende voorzieningen worden vastgesteld, worden verkleind. Dat geldt niet voor de afstanden tot objecten uit tabel 4.2 die onder b, c, e en f zijn genoemd voor zover het objecten onder e betreft waar personen kunnen verblijven (kantoren, werkplaatsen enz.). Daarnaast mag de gehanteerde grenswaarde voor de warmtestralingsintensiteit bij de kleinere afstanden niet worden overschreden. In het RIVM onderzoek zijn een aantal fysieke veiligheidsmaatregelen in het kader van brandbescherming kwalitatief besproken.

#### 4.2.3 Afstand tot LPG-reservoirs met brandwerende voorzieningen

De tabellen 4.1 en 4.2 geven de vereiste minimum afstanden tussen LPG-reservoirs en die tot tot objecten op het terrein van de inrichting.

De onderstaande volgorde van voorkeur voor brandwerende voorzieningen is gebaseerd op bedrijfszekerheid en gevoeligheid voor mechanische beschadigingen:

- a) Het interpen of het ingraven van het LPG-reservoir. Hierbij moet voldaan zijn aan de voorwaarden vermeld in 4.7.1a;
- b) Het aanbrengen van een brandwerende bekleding. Hierbij moet voldaan zijn aan de voorwaarden vermeld in 4.7.1b;
- c) Het aanbrengen van een watersproei-installatie. Hierbij moet voldaan zijn aan de voorwaarden vermeld in 4.7.1c.

Het toepassen van de voornoemde brandwerende voorzieningen kan aanleiding zijn om de reservoirs dichter bij elkaar te plaatsen. Indien is aangetoond dat deze fysieke veiligheidsvoorzieningen afdoende functioneren, kunnen de afstanden uit de tabel 4.1 en 4.2 met ten hoogste twee derde worden verminderd. Dat geldt niet voor de afstanden tot objecten uit tabel 4.2 die onder b, c, e en f zijn genoemd voor zover het objecten onder e betreft waar personen kunnen verblijven (kantoren, werkplaatsen enz.).

#### 4.2.4 Ondersteuning en fundatie

vs 4.2.1 Ondersteuning moet zodanig zijn uitgevoerd, dat zij rekening houdend met eventuele gronddekking, geen te hoge plaatselijke belastingen op de wanden van het reservoir veroorzaken en een uitzetting en inkrimping van het reservoir ten gevolge van temperatuurveranderingen toelaten. Tevens moet hierbij rekening worden gehouden met de temperatuur (voor propaan ca. 231 K, voor butaan 273 K) die optreedt bij volledige ontsnapping van de inhoud van het reservoir.

vs 4.2.2 De constructie van de ondersteuning moet zodanig zijn uitgevoerd dat deze gedurende minimaal 120 min zijn dragende functie blijft behouden onder brandomstandigheden, zoals deze zijn gedefinieerd in NEN-EN 1993-4-2. De ondersteuning en fundatie van het reservoir moeten geschikt zijn om het reservoir, gevuld met water, te kunnen dragen.

#### 4.2.5 Opstelling van een bovengronds reservoir

vs 4.2.3 Het grondvlak onder een bovengronds reservoir moet bestaan uit beton of steen (bestrating) en zodanig hellend zijn uitgevoerd dat bij lekkage uit het reservoir geen vloeibaar LPG onder het reservoir blijft en dit niet kan afvloeien naar andere reservoirs, rioolputten, kelderopeningen e.d. Zonodig moet daartoe een opvangput zijn aangelegd.

#### 4.2.6 Opvangputten

vs 4.2.4 De grootte van een opvangput moet minimaal gelijk zijn aan de horizontale projectie van het reservoir. De opvangput moet zodanig zijn, dat zich onder het reservoir geen vloeibaar LPG kan verzamelen. Dit kan o.a. worden bereikt met een constructie, die een goede natuurlijke ventilatie mogelijk maakt en met een op afschot liggende opvangputvloer. Voorzieningen moeten zijn getroffen waardoor het vloeibaar LPG op een veilige wijze naar een veilige plaats kan worden afgevoerd. Als veilige plaats geldt een plaats waar verbranding van LPG geen hogere warmtebelasting op het reservoir kan veroorzaken dan 10 kW/m<sup>2</sup>.

### 4.3 Situering en opstelling van het leidingsysteem

#### 4.3.1 Algemeen

vs 4.3.1 Het leidingsysteem moet zo overzichtelijk mogelijk zijn aangelegd, zowel uit oogpunt van bedienbaarheid als uit oogpunt van veiligheid. De kans op mechanische beschadigingen moet zo gering mogelijk zijn. Vul- en aftapleidingen moeten zoveel mogelijk zijn gecombineerd. Bovengrondse en ondergrondse leidingen moeten zo

zijn gelegd dat zij te allen tijde gemakkelijk bereikbaar zijn en moeten derhalve niet onder gebouwen, reservoirs enz. zijn aangebracht. Waar wegen (voetpaden, rijwegen, spoorbanen enz.) leidingen kruisen, moeten de overgangen voldoende veilig worden geconstrueerd voor het zwaarst te verwachten verkeer, terwijl de overgangen niet op de leidingen mogen steunen.

vs 4.3.2 De loop van ondergrondse leidingtrace's moet in het terrein duidelijk zijn aangegeven, terwijl voorts op een gemakkelijk bereikbare plaats nauwkeurig bijgewerkte tekeningen moeten zijn bewaard die de positie van de leidingen en de plaats van de afsluiters, fittingen en dergelijke aangeven.

vs 4.3.3 Op iedere leiding moet duidelijk zijn aangegeven voor welk doel deze wordt gebruikt. Waterleidingen, behorend tot een permanent gevuld blussysteem, moeten op een vorstvrije diepte zijn gelegd. Waar deze leidingen boven de grond in de buitenlucht komen, moet indien geen leidingverwarming is toegepast, een automatische leegloopinrichting aanwezig zijn.

#### 4.3.2 Ondersteuning van leidingen

vs 4.3.4 De ondersteuningsconstructie moet geschikt zijn om het gewicht van de leiding, gevuld met water, te kunnen dragen.

vs 4.3.5 Om de krachten en momenten die op de leidingen en op het reservoir kunnen worden uitgeoefend op te vangen, moeten op geschikte plaatsen ondersteuning van het juiste type worden aangebracht.

##### *Toelichting:*

*Ondersteuning voor leidingen onderscheiden zich in de volgende typen:*

- *vaste steunen* : *laten geen bewegingen toe in drie richtingen;*
- *geleidingen* : *laten beweging toe in één richting;*
- *opleggingen (ophangingen)* : *laten bewegingen toe in twee richtingen;*
- *verende opleggingen (ophangingen)* : *laten bewegingen toe in drie richtingen.*

vs 4.3.6 Voor al deze ondersteuning geldt, dat hun eigen ondersteuning star moeten zijn en niet, althans zo min mogelijk, aan zetting onderhevig. De eerste vaste verticale ondersteuning moet zodanig zijn geplaatst dat bij zakking van het reservoir geen te hoge spanningen in de leiding kunnen optreden.

#### 4.3.3 Opstelling van pompen en compressoren

vs 4.3.7 Een pomp of compressor moet zodanig zijn opgesteld dat deze te allen tijde goed bereikbaar is voor bediening, onderhoud en inspectie.

vs 4.3.8 Pompen en compressoren moeten bij een bovengronds reservoir minimaal 1,5 m buiten de horizontale projectie van het reservoir zijn opgesteld.

vs 4.3.9 Pompen en compressoren moeten in de buitenlucht zijn opgesteld, op een plaats waar voldoende natuurlijke ventilatie aanwezig is.

*Toelichting:*

*Indien een constructie wordt toegepast om de pompen of compressoren tegen weersinvloeden te beschermen moet deze constructie zodanig zijn uitgevoerd dat voldoende natuurlijke ventilatie gegarandeerd is.*

vs 4.3.10 Pompen en compressoren moeten op een vlakke harde ondergrond zijn opgesteld, zodanig dat trillingen op een doelmatige wijze worden gedempt.

vs 4.3.11 De ondergrond moet zodanig zijn uitgevoerd dat deze het gewicht van de pomp of compressor met de aangesloten leidingen kan dragen en ontoelaatbare zakking van de pomp of compressor voorkomt.

vs 4.3.12 Het grondvlak onder een pomp of compressor moet zodanig hellend zijn uitgevoerd, dat bij lekkage geen vloeibaar LPG onder de pomp of compressor blijft staan en dit niet kan afvloeien naar reservoirs, rioolputten, kelderopeningen e.d.

## 4.4 Situering van laad- en losplaatsen

### 4.4.1 Algemeen

vs 4.4.1 De tankwagen, spoorketelwagen of het tankschip moet de opstelplaats respectievelijk de ligplaats onbelemmerd kunnen bereiken en verlaten.

Ten aanzien van de afstanden van de laad- en losplaatsen tot omliggende objecten moet het volgende uitgangspunt worden gevolgd:

vs 4.4.2 Afstanden moeten worden gebaseerd op fakkellengtes en worden bepaald volgens figuur 4.4.

*Toelichting:*

*Het is nodig de maximaal mogelijke fakkellengtes als veilige afstand te hanteren indien de aangebrachte veiligheidsvoorzieningen, zoals op afstand bedienbare afsluiters, brandwerende bekleding, watersproei-installaties en gas- en branddetectie een lekkage niet tijdig kunnen detecteren en een fakkelbrand kunnen voorkomen. Door de toe te passen onderlinge afstanden en technische voorzieningen, wordt bereikt dat een lekkage niet tot een fakkelbrand zal leiden die een BLEVE van een reservoir kan veroorzaken.*

### 4.4.2 Laad- en losplaats van tankwagens

vs 4.4.3 De laad- en losplaats van tankwagens moet zich op een afstand van minimaal 5 m van de inrichtinggrens bevinden.

vs 4.4.4 De minimumafstand van de opstelplaats van de tankwagen tot een opstelplaats van een spoorketelwagen en een ligplaats van een tankschip moet voldoen aan tabel 4.2.

vs 4.4.5 Indien zich op de laad- en losplaats meer tankwagens gelijktijdig kunnen bevinden moet de onderlinge afstand tussen deze tankwagens minimaal 5 m bedragen.

#### 4.4.3 Laad- en losplaats van spoorketels

vs 4.4.6 De laad- en losplaats van spoorketelwagens moet zich op een afstand van minimaal 15 m van de inrichtingsgrens bevinden.

De minimumafstand van de opstelplaats van de spoorketelwagen, die een onderdeel moet vormen van de laad- en losplaats, tot een reservoir moet voldoen aan het gestelde in tabel 4.2.

vs 4.4.7 Op de laad- en losplaats mag zich slechts één enkelspoor bevinden waar de spoorketelwagens worden beladen en/of gelost. Op dit spoor mogen meer aaneen gekoppelde spoorketelwagens zijn opgesteld.

vs 4.4.8 De afstand van andere spoorketelwagens tot de spoorketelwagens die worden beladen of gelost moet minimaal 20 m bedragen.

vs 4.4.9 Het hart van het spoor op de laad- en losplaats moet zijn gelegen op een afstand van minimaal 30 m van het hart van het hoofdspoor.

De minimumafstand van de opstelplaats van de spoorketelwagen tot een opstelplaats van een tankwagen en een ligplaats van een tankschip moet voldoen aan figuur 4.4.

#### 4.4.4 Laad- en losplaats van tankschepen

vs 4.4.10 De laad- en losinrichting van tankschepen moet zich binnen de terreinafscheiding bevinden.

*Toelichting:*

*Indien deze inrichting op een steiger of kade is geplaatst, moet deze steiger of kade als onderdeel van het terrein worden beschouwd.*

vs 4.4.11 De minimumafstand van de ligplaats van het tankschip, dat een onderdeel moet vormen van de laad- en losplaats, tot een reservoir moet voldoen aan het gestelde in tabel 4.2.

De minimumafstand van de ligplaats van het tankschip tot de opstelplaats van een tankwagen en van een spoorketelwagen moet voldoen aan het gestelde in figuur 4.4.

## 4.5 Situering van kantoor en bedrijfsgebouwen

### 4.5.1 Bedrijfsgebouwen

vs 4.5.1 De bedrijfsgebouwen van het LPG-depot, die ook in geval van brand bruikbaar en bereikbaar moeten zijn, zoals transformatorenruimten, bergruimten voor brandbestrijdingsmateriaal, pompruimten voor het bluswater en bedieningsgebouwen, moeten zodanig zijn gesitueerd dat de warmtestralingsintensiteit op enig onderdeel van deze gebouwen maximaal 10 kW/m<sup>2</sup> bedraagt.

### 4.5.2 Opslaggebouwen

vs 4.5.2 De minimumafstand van een LPG-reservoir tot opslaggebouwen met brandbare stoffen moet voldoen aan tabel 4.2

## 4.6 Beveiliging tegen mechanische invloeden

### 4.6.1 Inleiding

Een LPG-installatie en toebehoren moeten tegen mechanische invloeden worden beschermd. Dit betekent onder meer dat op plaatsen waar kans op aanrijding bestaat een doelmatige afscherming moet zijn aangebracht.

Naast mogelijke aanrijding, kan een ondergronds reservoir of terpreservoir worden beschadigd door:

- onvoldoende gronddekking;
- transport in de nabijheid van het reservoir;
- mogelijke wortelingroei.

Daarnaast moet worden voorkomen dat verzakking of opdrijving kan plaatsvinden. Aangezien deze aspecten niet in wetgeving zijn verankerd, zijn in de volgende paragraaf hiervoor aanvullende voorschriften opgenomen.

### 4.6.2 Voorschriften ter bescherming tegen mechanische invloeden

#### a. Voorschriften voor aanrijdbeveiliging

vs 4.6.1 Het depot moet zodanig zijn ingericht, dat er geen gevaar bestaat voor aanrijding van LPG-bevattende onderdelen van het depot. Indien dit niet mogelijk is, moet een voldoende afschermende constructie zijn aangebracht.

#### *Toelichting:*

*Een voldoende afschermende constructie, bedoeld in voorgaand voorschrift, bestaat uit een aanrijdbeveiliging in de vorm van een doelmatige vangrailconstructie, 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 minimaal 0,10 m verhoogde, betegelde, dan wel daaraan gelijkwaardige verharde grondslag, die minimaal 0,10 m buiten de buisbescherming reikt. De afstand tussen de buizen mag niet meer bedragen dan 1 m.*



**b. Voorschriften ter bescherming van ondergrondse of ingeterpte reservoirs en leidingen**

vs 4.6.2 Een ondergronds of ingeterpt reservoir moet zodanig zijn geplaatst dat wordt voorkomen dat mechanische beschadiging van buitenaf kan optreden.

*Toelichting:*

Aan dit voorschrift wordt voldaan indien de ondergrondse leidingen zijn geïnstalleerd volgens BRL-K901.

vs 4.6.3 Ondergrondse leidingen voor LPG moeten zodanig zijn aangelegd dat wordt voorkomen dat mechanische beschadiging van buitenaf kan optreden.

*Toelichting:*

Aan dit voorschrift wordt voldaan indien de ondergrondse leidingen zijn geïnstalleerd volgens BRL-K901.

## 4.7 Veiligheidsmaatregelen

### 4.7.1 Fysieke veiligheidsmaatregelen in het kader van brandbescherming

Binnen het depot is het falen van het LPG-reservoir als gevolg van stralingswarmte een belangrijke risicofactor. Dit risico kan worden gereduceerd door de volgende maatregelen, waarbij de onderstaande volgorde van voorkeur voor brandwerende voorzieningen is gebaseerd op bedrijfszekerheid en gevoeligheid voor mechanische beschadigingen:

- gronddekking van reservoirs;
- brandwerende bekleding;
- watersproei-installatie.

**a. Gronddekking van reservoirs**

vs 4.7.1 Ondergrondse reservoirs en terpreservoirs, moeten een gronddekking van minimaal 0,3 m hebben. De gronddekking moet worden beschermd tegen erosie, afschuiven, beschadigingen e.d. De gronddekking boven een blindplaat of mangatdeksel moet minstens 0,2 m bedragen.

*Toelichting:*

Aan dit voorschrift wordt voldaan indien het reservoir is geïnstalleerd volgens BRL-K901.

**b. Brandwerende kleding**

vs 4.7.2 Indien een reservoir wordt voorzien van een brandwerende bekleding, moet deze bekleding voldoen aan de volgende eisen:

- a) de bekleding moet zodanig zijn uitgevoerd, dat het vrijkomen van de inhoud van het reservoir (anders dan door de veiligheidsklep) wordt voorkomen als het reservoir gedurende 60 min wordt blootgesteld aan brandomstandigheden, zoals gedefinieerd in NEN-EN 1994-4-2;
- b) het materiaal moet in verhitte toestand zodanig blijven hechten aan de reservoirwand, dat het niet door het blus- of koelwater wordt weggespoeld;
- c) het materiaal moet bestand zijn tegen LPG;
- d) verificatie van de kwaliteit van de brandwerende bekleding moet plaatsvinden overeenkomstig de voorschriften van de fabrikant.

### c. Watersproei-installatie

vs 4.7.3 Indien een bovengronds reservoir is voorzien van een watersproei-installatie moet deze voldoen aan NPR CEN/TS 14816 (inclusief NEN-EN 12845, het wijzigingsblad A2 en NEN 1073) of een gelijkwaardige norm. De vergunninghouder moet gedurende de levensduur van de installatie kunnen aantonen dat de werking is gewaarborgd.

Het voorschrift beoogt dat het ontwerp en werking gedurende de levensduur van de watersproei-installatie is gewaarborgd. Het ontwerp is vastgelegd in NPR CEN/TS 14816 (inclusief NEN-EN 12845, het wijzigingsblad A2 en NEN 1073). Ten tijde van het opstellen van deze versie van de PGS 18 kon geen zekerheid worden gegeven in hoeverre een dergelijke installatie kan worden gecertificeerd. Een adequaat certificaat zou namelijk deze borging tot stand kunnen brengen.

Om de werking te blijven garanderen moet minimaal aan de volgende voorschriften worden voldaan:

vs 4.7.4 In een uitgangspuntendocument moet worden vastgelegd:

- informatie over het gebruik van de inrichting;
- de resultaten van een risicoafweging die ten grondslag ligt aan de te kiezen brandbeveiligingsinstallatie (onder vermelding van de gebruikte normen en voorschriften);
- een opsomming van de bouwkundige, installatietechnische en organisatorische brandbeveiligingsmaatregelen die tijdens het gebruik van de inrichting beschikbaar moeten zijn;
- de kwaliteitscriteria, de prestatie-eisen en ontwerpnormen voor de bouwkundige, installatietechnische en organisatorische brandbeveiligingsmaatregelen;
- de wijze waarop en de frequentie waarmee de vergunninghouder aantoont dat de bouwkundige, installatietechnische en organisatorische brandbeveiligingsmaatregelen voldoen aan de gestelde kwaliteitscriteria.

Het document wordt ter goedkeuring aan de certificerende instelling dan wel het bevoegd gezag aangeboden.

vs 4.7.5 Voordat de installatie in gebruik wordt genomen, controleert een onafhankelijke partij of de installatie voldoet aan de uitgangspunten opgesteld volgens vs 4.7.4. De resultaten van deze controle worden in een verslag beschreven. De brandweer wordt in de gelegenheid gesteld om bij deze controle aanwezig te zijn.

vs 4.7.6 Een onafhankelijke partij controleert periodiek de installatie aan de hand van de uitgangspunten opgesteld volgens vs 4.7.4, met een tussenduur van maximaal twaalf maanden. De resultaten van deze controle worden in een verslag beschreven.

vs 4.7.7 Indien aan de voorschriften 4.7.1 of 4.7.2 of 4.7.3 t.m. 4.7.6 wordt voldaan, dan mogen de afstanden uit tabel 4.1 en tabel 4.2 onder a, d, e (niet voor objecten waar personen kunnen zijn) en g met maximaal twee derde worden verkort.

## 4.7.2 Explosieveiligheid

vs 4.7.8 De LPG-installatie moet voldoen aan de wettelijke eisen voor explosieveiligheid.

Een gevarencategorie-indeling kan hiervan onderdeel uitmaken. De wettelijke eisen zijn vastgelegd in het Arbeidsomstandighedenbesluit. In paragraaf 2a (Explosieve atmosferen) van hoofdstuk 3 *Inrichting Arbeidsplaatsen*, van dat besluit staan artikelen, waarin voor het vaststellen van een zonering wordt verwezen naar Europese Richtlijn 1999/92/EG, de zogeheten ATEX 137 [9].

Het doel van de zonering is dat er bij een LPG-depot zones worden aangegeven waar maatregelen moeten worden getroffen om het explosiegevaar tijdens normale bedrijfsomstandigheden te reduceren. Het explosiegevaar dat zich kan voordoen onder niet-normale bedrijfsomstandigheden, bijvoorbeeld een calamiteit, valt dus niet onder de gevarencategorie-indeling van de ATEX 137. Maatregelen die in dit verband moeten worden genomen, zullen blijken uit het uitvoeren van een risicoanalyse.

De Europese Richtlijn 1999/92/EG (ATEX 137) is geïmplementeerd in het Arbeidsomstandighedenbesluit en richt zich op het veilig werken in een explosieve atmosfeer. Daarnaast is er nog de Europese Richtlijn 94/9/EG (ATEX 95) [10]. Deze richtlijn is een productrichtlijn die in Nederland is opgenomen in het Warenwetbesluit explosieveilig materieel [11]. ATEX 95 gaat over veilige 'werktuigen' in een ontplofbare atmosfeer en resulteert in voorschriften om te voorkomen dat apparatuur een ontstekingsbron kan vormen.

In het (overkoepelende) explosieveiligheidsdocument moet een inventarisatie worden gemaakt van aanwezige (explosiegevaarlijke) stoffen, waarbij aan de hand van de eigenschappen van de stof en de installatie een gevarencategorie-indeling wordt gemaakt. Tot slot wordt in het explosieveiligheidsdocument aangegeven aan welke voorschriften moet worden voldaan indien binnen de gevarencategorie:

- a) materieel wordt geplaatst/gebruikt;
- b) werkplekken (dus werknemers) aanwezig zijn.

Zo moet a) voor materieel worden aangegeven welke eisen hieraan worden gesteld, en b) moeten werknemers (dus personeel onder een arbeidsovereenkomst werkzaam binnen de inrichting) voorgelicht zijn over de risico's en worden geïnstrueerd over veiligheidsvoorschriften.

## 4.7.3 Gevarencategorieën

Om aan de wetgeving met betrekking tot explosieveiligheid te kunnen voldoen, moet een gevarencategorie-indeling worden gemaakt. Bij de bepaling van de gevarencategorieën moet rekening worden gehouden met de normale procesvoering, inclusief eventuele lekkages. Het Arbeidsomstandighedenbesluit geeft de wettelijke eisen voor gevarencategorie-indelingen. Hierbij wordt verwezen naar de richtlijn ATEX 137. De Nederlandse implementatie van de richtlijn ATEX-137 is te vinden in de artikelen 3.5a t.m. 3.5f van het Arbeidsomstandighedenbesluit.

Bij het maken van een gevarencategorie-indeling wordt er onderscheid gemaakt tussen een niet-gevaarlijk gebied en een gevaarlijk gebied.

Een niet-gevaarlijk gebied is een gebied waar ontplofbare gasmengsels niet in zodanige hoeveelheden voorkomen dat maatregelen voor ontstekingsbronnen vereist zijn.

Een gevaarlijk gebied is een gebied waar explosieve gasmengsels in zodanige hoeveelheden aanwezig kunnen zijn dat maatregelen voor ontstekingsbronnen vereist zijn. Het gaat daarbij om situaties die zich onder normaal bedrijf kunnen voordoen, dat wil zeggen zaken als het onderhoud en het starten en het stoppen van de activiteiten. Calamiteiten worden echter buiten beschouwing gelaten.

Om de aard van die maatregelen te bepalen, wordt het potentieel gevaarlijke gebied ingedeeld in zones, waarbij drie soorten te onderscheiden zijn: zone 0, zone 1 en zone 2.

**Zone 0** Een gebied waarbinnen een explosieve atmosfeer voortdurend of gedurende lange perioden aanwezig is. Daarbij is te denken aan meer dan 10 % van de bedrijfsduur van de installatie of van de duur van een activiteit (bijv. werkzaamheden).

**Zone 1** Een gebied waarbinnen de kans op de aanwezigheid van een explosieve atmosfeer bij normaal bedrijf groot is. Daarbij is te denken aan tussen de 0,1 % en 10 % van de bedrijfsduur van een installatie of van de duur van een activiteit (bijv. werkzaamheden).

**Zone 2** Een gebied waarbinnen de kans op de aanwezigheid van een explosieve atmosfeer bij normaal bedrijf klein is of waarbinnen een dergelijk mengsel, indien aanwezig, slechts zelden en gedurende korte duur bestaat. Daarbij is te denken aan minder dan 0,1 % van de bedrijfsduur van een installatie of van de duur van een activiteit (bijv. werkzaamheden).

Om de zonering vast te stellen worden de volgende stappen doorlopen (zie hiervoor onder meer NPR 7910-1):

Stap 1: bepaling of gevaarzone-indeling nodig is: indelingsplicht

Criteria hierbij zijn:

- is een brandbare stof aanwezig?
- is een gevaarlijke hoeveelheid aanwezig?

Stap 2: bepaling van de aard van de gevaarzones: zone 0, 1 of 2 en de aard van de stof.

Criteria hierbij zijn:

- wat zijn de eigenschappen van de gevaarbron?  
Hieronder wordt verstaan de aard van de stof, te weten de temperatuurklasse, de gasgroep en de dichtheid alsmede de frequentie en tijdsduur van vrijkomen;
- welke ventilatieomstandigheden heersen in de omgeving van de gevaarbron?

Stap 3: bepaling van de afmeting van de zones.

Criteria hierbij zijn:

- hoeveel brandbare stof kan vrijkomen (capaciteit of debiet van de gevaarbron)?
- welke ventilatieomstandigheden heersen in de omgeving van de gevaarbron?
- aard en vorm van obstakels in de omgeving van de gevaarbron.

#### 4.7.4 Explosieveilig materieel

De regels voor explosieveilig materieel zijn vastgelegd in ATEX 95. Deze Europese richtlijn heeft betrekking op de technische integriteit van het materieel en bevat doelvoorschriften voor

apparatuur en beveiligingsystemen, die worden gebruikt op plaatsen waar kans op explosiegevaar is. In Nederland is ATEX 95 geïmplementeerd in het Warenwetbesluit explosieveilig materieel [11], met bijbehorende Regeling houdende nadere regels voor 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 LPG-depot is van belang dat arbeidsmiddelen en het elektrisch installatiemateriaal, dat wordt gebruikt binnen de gevarenczones, geen ontsteking kunnen veroorzaken.

Dit betekent dat dit materiaal moet zijn uitgevoerd volgens de eisen van het Warenwetbesluit explosieveilig materieel, en dat roken en open vuur evenals de aanwezigheid van objecten met een oppervlaktetemperatuur hoger dan 300 °C (de temperatuurklasse waaronder de zelfontbrandingstemperatuur van propaan / butaan valt) binnen de zone niet is toegelaten.

Rond LPG-installaties geldt zone 2. LPG heeft een zelfontbrandingstemperatuur van circa 365 °C tot 470 °C (afhankelijk van de samenstelling) en daarom wordt temperatuur klasse T2 (maximaal 300 °C) aangehouden. Materieel in deze zone mag geen oppervlaktetemperatuur hebben die hoger is dan temperatuurklasse T2 en elektrisch materieel moet voldoen aan het Warenwetbesluit explosieveilig materieel, ATEX 95.

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, met een schriftelijke verklaring van de leverancier dat deze component explosieveilig is (CE-verklaring van overeenstemming). Bekabeling wordt gezien als een vaste elektrische verbinding, vrij van vonkvorming en is daarmee vrijgesteld van explosieveiligheids-criteria.

Tot slot 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'.

Voor permanent aanwezige elektrische componenten die zijn opgenomen in besturingssystemen die ook in geval van een calamiteit moeten functioneren zoals noodstopknoppen, elektrische componenten voor afsluiterbediening en pompschakeling, geldt een vaste zoneringafstand van 5 m vanaf de bovengrondse delen van de LPG-installatie, waarbinnen deze componenten explosieveilig moeten zijn.

#### 4.7.5 Eisen voor veilig werken door personeel

vs 4.7.9 Het beheer van het LPG-depot moet worden uitgevoerd door terzake geïnstrueerde personen met een leeftijd van ten minste 18 jaar. Deze personen moeten over voldoende deskundigheid beschikken, zowel ten aanzien van de bij normaal bedrijf in acht te nemen veiligheidsmaatregelen, als ten aanzien van de in geval van een gaslekage of brand noodzakelijk te verrichten handelingen.

De regels voor veilig werken worden opgesteld door de werkgever. Hij geeft daarbij instructies om de werkzaamheden op een veilige wijze te kunnen uitvoeren, in gebieden met kans op een explosieve atmosfeer.

Speciaal aandachtspunt hierbij is dat benodigd gereedschap en materieel geen vonken kunnen veroorzaken, dan wel dat er aanvullende maatregelen zijn genomen om tijdig een explosieve atmosfeer te detecteren zodat werknemers bij waarneming hiervan snel kunnen reageren door

de ontstekingsbron veilig te stellen (bijvoorbeeld de elektrische voeding op alle fasen uit te schakelen) en de werkplek te verlaten.

Al deze maatregelen zijn vervat in het explosie veiligheidsdocument. Regels voor het opstellen van een explosie veiligheidsdocument en hoe een werkgever moet omgaan met explosie veiligheid zijn te vinden op de website van het ministerie van SZW ([www.inspectieszw.nl](http://www.inspectieszw.nl)), via onderwerp Veiligheid en gezondheid – Inrichting werkvloer – Explosieve Atmosfeer.

#### 4.7.6 Consequenties van ATEX-richtlijnen voor een LPG-depot

Wanneer de consequenties van de ATEX-richtlijnen worden uitgewerkt voor een LPG-depot, leidt dit er toe dat er in de meeste gevallen een zone 2 heerst rondom het reservoir, de laad- en losplaats en de opstelplaats van de tankwagen, de spoorketelwagen en het tankschip. Deze zone is het gevolg van bijzondere handelingen, zoals het laden en lossen waarbij gas vrijkomt tijdens het afkoppelen.

Alle eisen voor explosie veiligheid zijn vastgelegd in wetgeving en bijbehorende Europese en Nederlandse normen en praktijkrichtlijnen. Om deze reden zijn in deze richtlijn geen aanvullende voorschriften voor explosie veiligheid opgenomen. Enige uitzondering daarop is het navolgende voorschrift.

#### 4.7.7 Aanvullend voorschrift voor explosie veiligheid

vs 4.7.10 Voor permanent aanwezige elektrische componenten opgenomen in besturingssystemen die ook in geval van een calamiteit moeten functioneren, zoals noodstopknoppen, elektrische componenten voor afsluiterbediening en pompschakeling, geldt een vaste zoneringafstand van 5 m vanaf de bovengrondse vaste onderdelen van de LPG-installatie. Binnen deze zone moeten componenten explosie veilig zijn uitgevoerd.

*Toelichting:*

*Dit voorschrift geldt aanvullend op de verplichtingen uit ATEX 95 en ATEX 137 die rechtstreeks vanuit het Arbeidsomstandighedenbesluit van toepassing zijn. De bedoelde componenten moeten indeelbaar zijn in zone 2. LPG heeft een zelfontbrandingstemperatuur van circa 365 °C tot 470 °C (afhankelijk van de samenstelling) en daarom wordt temperatuurklasse T2 (maximaal 300 °C) aangehouden. Daarom mag materieel geen oppervlaktetemperatuur hebben die hoger is dan 300 °C en moet elektrisch materieel explosie veilig zijn uitgevoerd.*

#### 4.7.8 Voorzieningen voor blus- en koelwater

Het uitgangspunt moet steeds zijn de kans op brand zo veel mogelijk te beperken door preventieve maatregelen en voorzieningen. Het vaststellen van de benodigde repressieve voorzieningen moet plaatsvinden aan de hand van een ongevalsscenario. In overleg met de vergunningverlenende instantie moet worden nagegaan wat het meest ernstige in rekening te brengen brandscenario is. Dit scenario kan worden gehanteerd bij het invullen van de voor de bestrijding benodigde voorzieningen en maatregelen.

##### a. Algemeen

vs 4.7.11 Op het depot moet een voorziening zijn voor de levering van de benodigde hoeveelheid water voor koel- en bluswerkzaamheden. Het benodigde koel- en bluswater kan worden aangevoerd door:

- een aansluiting op het openbaar waterleidingnet;

- een eigen waterleidingnet gevoed vanuit open water;
- een combinatie van de twee hier bovengenoemde mogelijkheden.

Een eigen waterleidingnet vanuit geboorde putten kan als alternatief worden gebuikt als de andere oplossingen niet voldoende voorhanden zijn. Deze moet dan voldoen aan 'brandveiligheidsinstallaties' derde druk [13].

vs 4.7.12 Bij gebruik van een eigen voorziening moet deze zodanig zijn uitgevoerd, dat bij storing, uitval, reparatie of onderhoud de levering van de vereiste hoeveelheid water blijft gewaarborgd. Bij storing, uitval, reparatie of onderhoud kan er tijdelijk gebruik worden gemaakt van mobiele voorzieningen.

vs 4.7.13 De benodigde hoeveelheid blus- en koelwater moet voor een gebruiksduur van ten minste 2 uur beschikbaar zijn. De dimensionering van het waterleidingnet moet van toepassing zijn op het mogelijk gelijktijdig gebruik voor het koelen van installaties en het blussen van branden.

vs 4.7.14 Indien op het depot verschillende reservoirs dan wel verladingsplaatsen van een sproei-installatie zijn voorzien, moet elke sproei-installatie apart kunnen worden afgesloten.

#### **b. Leidingnet voor blus- en koelwater**

vs 4.7.15 Het waterleidingnet moet, tot aan de afsluiter waarmee de watersproei-installatie wordt gevuld, permanent onder druk staan. Er mogen tussen deze afsluiter en de sproeikoppen/sprinklers geen afsluiter(s) worden geplaatst.

#### *Opmerking*

*Het waterleidingnet moet bij voorkeur ondergronds zijn en tegen vorst zijn beschermd. Indien het ondergronds plaatsen van de leidingen niet mogelijk is, kan, in overleg met de bevoegde instanties, worden gekozen voor een deels bovengronds systeem. Voorwaarde daarbij is dat de leidingen voldoende beveiligd zijn tegen bevriezing en tegen mechanische beschadigingen.*

vs 4.7.16 De blus- en koelwaterleidingen moeten ter plaatse van de aansluitingen met een rode kleur zijn uitgevoerd.

#### **c. Hydranten**

vs 4.7.17 Op het terrein moeten bovengrondse brandkranen zijn geplaatst. In overleg met de brandweer wordt het aantal brandkranen en de locatie van de hydranten bepaald. De hydranten moeten bij een afname van 60 m<sup>3</sup> per uur een druk tussen de 200 kPa en 300 kPa hebben. In overleg met de brandweer kan er, afhankelijk van het in te zetten materiaal, worden gekozen voor hogere drukken. De hydranten en mogelijk aanwezige sproei-installaties moeten gelijktijdig kunnen worden gebruikt.

#### *Toelichting:*

*De brandweer kan eisen stellen aan het aantal, de positionering van en de onderlinge afstand tussen de hydranten.*

vs 4.7.18 De hydranten moeten voldoen aan NEN-EN 14384.

#### **d. Aansluitingen voor blusboten**

vs 4.7.19 Wanneer het terrein aan een vaarwater grenst, moet ten minste één aansluiting voor blusboten op het bluswaterleidingnet van het bedrijf aanwezig zijn. Deze voorziening kan, met instemming van de brandweer, vervallen bijv. als er binnen het tijdsbestek waarin incidenten kunnen plaatsvinden geen blusboot ter beschikking is.

vs 4.7.20 De standaardaansluitingen voor blusboten moeten zijn uitgevoerd met vier aansluitingen met een doorlaatmiddellijn van 100 mm, die zijn voorzien van Storz-koppelingen met een nokafstand van 115 mm.

vs 4.7.21 Elke aansluiting moet zijn uitgevoerd met een 75 mm (3 inch) onderscheidenlijk een 100 mm (4 inch) afsluiter met terugslagklep.

vs 4.7.22 Aan de walzijde en aan de waterzijde moeten zodanige voorzieningen zijn getroffen, dat de blusbootaansluiting(en) te allen tijde en onder alle omstandigheden bereikbaar zijn voor de blusboot en dat de ruimte en de mogelijkheid voor het aanleggen van een blusboot zijn verzekerd.

vs 4.7.23 De aanlegplaats voor een blusboot nabij elke blusbootaansluiting moet zijn aangegeven door een of meer opschriften: 'AANLEGPLAATS BLUSBOOT' of een vierkant bord met een rode rand voorzien van de letter B, dat aan de walzijde en aan de waterzijde duidelijk zichtbaar en leesbaar is.

#### **4.7.9 Brandblustoestellen**

vs 4.7.24 Nabij de laad- en losplaats van de tankwagen, de spoorketelwagen en het tankschip moet een verrijdbaar poederblustoestel met een vulling van 50 kg blusstof aanwezig zijn.

vs 4.7.25 In de gebouwen die binnen de inrichtinggrens zijn gesitueerd moet ten minste één poederblustoestel met een vulling van minimaal 6 kg blusstof aanwezig zijn.

vs 4.7.26 De blustoestellen moeten onbelemmerd kunnen worden bereikt en steeds voor onmiddellijk gebruik beschikbaar zijn.

vs 4.7.27 De blustoestellen moeten ten minste éénmaal per jaar op de goede werking door een deskundige zijn onderzocht en moeten overeenkomstig NEN 2559 worden



onderhouden.

#### 4.7.10 Toegankelijkheid

vs 4.7.28 Het depot moet te allen tijde toegankelijk zijn voor de brandweer en hulpverlenende diensten en moet in overeenstemming zijn met het bepaalde in 4.1.2.

#### 4.7.11 Informatiebord

vs 4.7.29 Bij de ingang van het depot moet op een duidelijk zichtbare plaats binnen de inrichting een informatiebord aanwezig zijn.

Op het informatiebord moeten de volgende gegevens staan:

- een lijst met contactpersonen, die de brandweer van deskundig advies kunnen dienen en die in geval van brand of calamiteit kunnen worden opgeroepen (Deze eis kan vervallen wanneer deze lijst met contactpersonen schriftelijk aan de betrokken brandweer bekend wordt gemaakt. Jaarlijks moet dan wel bij elke wijziging de lijst aan de brandweer worden gezonden.);
- een overzichtelijke plattegrond van het depot, waarop duidelijk zijn aangegeven:
  - de transformatorstations met hun schakelpanelen en verdeelinrichtingen met daarbij vermeld de delen van het depot, die door elk van deze stations van spanning worden voorzien;
  - het gehele blus- en koelwatersysteem, met daarbij vermeld een korte en duidelijke bedieningsinstructie;
  - de brandkranen; open water, de blus- en koelwaterleidingen met daarbij vermeld de middellijn, de capaciteit en de nominale toelaatbare druk van elke leiding;
  - de draagbare en verrijdbare blusmiddelen;
  - alle gebouwen met daarbij vermeld de aard van elk gebouw en een overzicht van de eventueel in de gebouwen opgeslagen brandbare stoffen.

De hierboven genoemde gegevens moeten overeenkomstig NEN 1414 dan wel in overleg met de betrokken brandweer op de plattegrond worden aangegeven.

Indien deze gegevens in het aanvalsplan van de brandweer zijn opgenomen, kan, na overleg met de brandweer, worden volstaan met een plattegrond waarop zijn aangegeven: transformatorstations en eventueel schakelstations, alle gebouwen en de locatie van brandkranen.

#### 4.7.12 Gas- en branddetectie

##### Gasdetectie

vs 4.7.30 In besloten ruimten en ruimten gelegen onder het maaiveld moet eventueel vrijkomend LPG worden gedetecteerd indien de gasconcentratie ten minste 10 % van de onderste explosiegrens (LEL) bedraagt. In de onmiddellijke nabijheid van de laad- en losaansluiting(en), pompen en/of compressoren en de aansluitingen van het (de) reservoir(s) moet een eventueel ongecontroleerd vrijkomen van gas worden gedetecteerd.  
De op afstand bedienbare afsluiters alsmede de bodemkleppen van spoorwagons moeten bij gasmelding automatisch worden gesloten. Tevens moet deze gasmelding op een centraal punt in de inrichting worden ontvangen en

moet gedurende de periode dat dit centrale punt onbemand is, de brandweer automatisch worden gewaarschuwd.

### **Branddetectie**

vs 4.7.31 In de onmiddellijke nabijheid van de laad- en losaansluiting(en), pompen en/of compressoren en de aansluitingen van het (de) reservoir(s) moet een eventuele brand automatisch worden gedetecteerd. De op afstand bedienbare afsluiters alsmede de bodemkleppen van spoorketelwagens moeten bij brand automatisch worden gesloten en de eventuele watersproei-installatie moet ter plaatse van de brand automatisch in werking worden gesteld. Tevens moet de brandmelding op een centraal punt in de inrichting worden ontvangen en moet de brandweer automatisch worden gewaarschuwd.

### **4.7.13 Noodstopsysteem**

vs 4.7.32 Binnen de inrichtinggrens moet een noodstopsysteem aanwezig zijn dat op verschillende plaatsen op het terrein in werking kan worden gesteld. Deze plaatsen moeten zodanig zijn gekozen dat de noodstopknoppen onmiddellijk kunnen worden bediend als zich een noodsituatie voordoet.  
Bij het in werking stellen van het noodstopsysteem moeten de op afstand bedienbare afsluiters en de bodemkleppen van spoorketelwagens automatisch worden gesloten. Tevens moeten de pompen en/of compressoren worden uitgeschakeld.

vs 4.7.33 Bij verlading van en naar tankschepen moet het noodstopsysteem van het depot zodanig met het noodstopsysteem van het tankschip (via de ADN-stekkerverbinding) worden verbonden dat bij het activeren van het noodstopsysteem aan de zijde van het depot ook het noodstopsysteem aan de zijde van het tankschip wordt geactiveerd en omgekeerd.

### **4.7.14 Overige maatregelen**

vs 4.7.34 Binnen gezoneerd gebied op grond van ATEX 137 mag geen vuur aanwezig zijn en mag niet worden gerookt.

vs 4.7.35 Bij de toegangen tot het terrein en op de eventuele steigers moet de volgende melding door minimaal 50 mm hoge letters 'ROKEN EN OPEN VUUR VERBODEN' zijn aangegeven, of moet een overeenkomstig pictogram volgens NEN 3011 zijn aangebracht. Deze aanduidingen moeten voldoende groot van afmeting zijn en moeten in voldoende aantallen en op steeds gemakkelijk zichtbare plaatsen zijn aangebracht.

## **4.8 Kathodische bescherming**

vs 4.8.1 Het ondergrondse deel van een LPG-installatie moet zijn voorzien van een corrosiebeschermingssysteem.

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 ook aandacht worden besteed aan de mogelijkheid van het optreden van zwerfstromen, bijvoorbeeld in de buurt van hoogspanningsleidingen en van elektrische spoor- en tramwegen. De noodzaak voor het toepassen van kathodische bescherming kan ook ontstaan wanneer er, na het plaatsen van reservoir en leidingen, wordt aangevuld met zand met een lage specifieke elektrische weerstand.

vs 4.8.2 Indien uit de bodemweerstandsmeting blijkt dat kathodische bescherming nodig is, moet de installatie volgens de eisen van BRL-K901 of een aantoonbaar gelijkwaardig beoordelingssysteem zijn aangelegd.

vs 4.8.3 Voor de delen van de installatie die zijn voorzien van kathodische bescherming geldt voor de overgang van ondergronds (met kathodische bescherming) naar bovengronds (zonder kathodische bescherming) dat deze elektrisch geïsoleerd moet zijn van geaarde objecten. De elektrische weerstand van de isolatoren die hiervoor worden gebruikt, moet bovengronds gemeten minimaal 100 000 ohm bedragen.

*Toelichting:*

*Bij toepassing van kathodische bescherming zijn ondergrondse leidingen, verankeringen en ondersteuning in de nabijheid van het reservoir mede beschermd tegen corrosie, indien zij elektrisch geleidend verbonden zijn met het beschermde reservoir. 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.*

Het aanbrengen van kathodische bescherming is niet in wetgeving vastgelegd. Om deze reden is hiervoor een aantal voorschriften in 4.10 opgenomen.

## 4.9 Aarding in verband met blikseminslag en statische oplading

vs 4.9.1 Bovengrondse LPG-reservoirs moeten overeenkomstig NEN-EN-IEC-62305 worden getoetst in verband met mogelijke blikseminslag.

Deze norm kent beoordelingscriteria aan de hand waarvan kan worden vastgesteld of de omvang van het object in combinatie met zijn omgeving het noodzakelijk maakt dat bliksembeveiliging wordt aangebracht. Dit aspect is niet in wetgeving verankerd, daarom is hiervoor in 4.10 een aanvullend voorschrift opgenomen.

vs 4.9.2 Op de laad- en losinrichting moet een aansluitstrip of andere aansluitvoorziening zijn aangebracht, waarmee de tankwagen, de spoorketelwagen of het tankschip moet worden geaard en waarop tevens de elektrische vereffeningleiding wordt aangebracht. De aansluitstrip of voorziening moet met een geringe elektrische weerstand, metallisch zijn verbonden met de laad- en losinrichting. De geaarde laad- en losinrichting moet elektrisch geïsoleerd zijn van de ondergronds gelegde delen van de installatie om elektrische zwerfstromen tijdens het laden en lossen tegen te gaan.

vs 4.9.3 De isolatoren die hiervoor worden gebruikt, moeten bovengronds gemeten een weerstand hebben van ten minste 100 000 ohm.

## 4.10 Voorschriften voor elektrische installaties

### 4.10.1 Algemeen

vs 4.10.1 Het elektrische deel van de LPG-installatie, indien aanwezig, moet voldoen aan NEN 1010 en NEN-EN-IEC 60079-14.

### 4.10.2 Voorschriften voor bliksembeveiliging

vs 4.10.2 Een reservoir en vulpunt moeten zijn voorzien van een doelmatige bliksembeveiliging.

### 4.10.3 Voorschriften ter voorkoming van statische elektriciteit

vs 4.10.3 Alle metalen onderdelen van de LPG-vulinstallatie moeten zijn geaard volgens NPR-CLC/TR 50404. De aardingsweerstand mag ten hoogste 1 000 ohm bedragen om een doelmatige afvoer van statische elektriciteit te waarborgen.

*Toelichting:*

*De aangebrachte aarding mag geen nadelige gevolgen hebben voor de werking van de kathodische bescherming.*

vs 4.10.4 De geaarde laad-losaansluiting moet elektrisch zijn geïsoleerd van de ondergronds aangelegde delen van de installatie om zwerfstromen tijdens laden en lossen tegen te gaan. De hiervoor gebruikte isolatoren moeten bovengronds gemeten een weerstand hebben van minimaal 100 000 ohm.

### 4.10.4 Voorschriften voor kathodische bescherming van ondergrondse stalen installatiedelen

vs 4.10.5 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 het gehele te beschermen oppervlak voortdurend een potentiaal geeft tussen  $-850$  mV en  $-1.500$  mV, gemeten ten opzichte van een Cu-CuSO<sub>4</sub> referentiecel. Daarbij geldt dat in anaerobe gronden een potentiaal van  $-950$  mV noodzakelijk is voor een doelmatige bescherming. Bij met epoxy beklede tanks mag de uit-potentiaal niet negatiever zijn dan  $-1\ 100$  mV in verband met de kans op beschadiging van de bekleding door blaasvorming.*

vs 4.10.6 De meting van de bodemweerstand moet worden uitgevoerd door een gecertificeerd bedrijf op basis van BRL-K901 of een aantoonbaar gelijkwaardig

beoordelingssysteem. Een rapportage van deze metingen moet aan het logboek worden toegevoegd.

#### 4.11 Zakkingsmeting van terpreservoirs en ondergrondse reservoirs met een totale lengte van ten minste 25 m

vs 4.11.1 Om eventuele ongelijkmatige zakkingen t.o.v. een vastgesteld referentiepunt te kunnen vaststellen moeten reservoirs met een totale lengte van 25 m of meer, ter plaatse van de fundatiezadels ofwel ingeval geen fundatiezadels aanwezig zijn, aan het einde en in het midden van het reservoir zijn voorzien van aangelaste meetstaven van gelijke lengte die boven de gronddekking uitsteken.

vs 4.11.2 Voordat met de bouw wordt begonnen, moet ter plaatse een grondmechanisch onderzoek door een erkend deskundige zijn verricht. Het rapport van dit onderzoek alsmede de daarop gebaseerde berekening van de eventuele fundatie moet in het logboek worden opgenomen.

vs 4.11.3 Bij de KVI moet de mate van een eventuele zakking worden bepaald door een op dit gebied onafhankelijke deskundige. Deze controle op eventuele zakking moet een maand, een half jaar en ten slotte jaarlijks worden herhaald. De resultaten van de metingen moeten zo spoedig mogelijk na de meting ter kennis van de aangewezen keuringsinstelling (AKI) worden gebracht die de toelaatbaarheid van de geconstateerde zakkingen beoordeelt.

## 5 De installatie in bedrijf

### 5.1 Werkzaamheden en handelingen

vs 5.1.1 Op het bedrijfsterrein alsmede in de op het bedrijfsterrein gevestigde bedrijfsgebouwen en opslaggebouwen mogen geen reparatie-, herstel- of andere werkzaamheden en handelingen worden verricht waarbij vuur wordt gehanteerd of kan ontstaan, tenzij de zekerheid is verkregen dat geen explosief of brandbaar gasmengsel aanwezig is of kan ontstaan en aan vs 5.1.2 en vs 5.1.3 wordt voldaan. Ten einde de in dit voorschrift bedoelde zekerheid te verkrijgen moet tenminste een taak-risico-analyse worden uitgevoerd.

*Toelichting:*

*Gasdetectie kan aantonen dat er geen ontplofbaar of brandbaar gasmengsel aanwezig is.*

vs 5.1.2 Als de zekerheid is verkregen dat er geen explosief of brandbaar gasmengsel aanwezig is of kan ontstaan, kan de verantwoordelijke bedrijfsleiding toestemming verlenen voor in vs 5.1.1 genoemde werkzaamheden. Een schriftelijk bewijs van de bedrijfsleiding moet ter plaatse aanwezig zijn waaruit blijkt dat de bedoelde werkzaamheden op dat ogenblik zijn toegelaten.

vs 5.1.3 De werkzaamheden moeten in dit geval door ten minste twee personen worden uitgevoerd, waarbij afdoende maatregelen zijn getroffen om een begin van brand onmiddellijk te kunnen bestrijden.

### 5.2 Werkvergunning

vs 5.2.1 Bij het uitvoeren van werkzaamheden op het bedrijfsterrein aan een reservoir en/of de LPG voerende delen van de installatie, waarbij vrijkomen van LPG mogelijk of noodzakelijk is, moet de controlelijst uit bijlage F, 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 D.1 (gasvrij maken), bijlage D.2 (ingassen) en bijlage D.3 (verwisselen dompelpomp). Echter ook bij andere werkzaamheden is het mogelijk dat er LPG vrijkomt en deze controlelijst moet worden toegepast. De controlelijst heeft als doel het waarborgen van een veilige situatie tijdens het uitvoeren van werkzaamheden waarbij LPG kan vrijkomen. De 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.*

## 5.3 Ontgassen en ingassen

vs 5.3.1 Het drukloos en gasvrij maken van de LPG-installatie moet worden uitgevoerd volgens de procedure die is aangegeven in D.1.

vs 5.3.2 Het ingassen van de LPG-installatie moet worden uitgevoerd volgens de procedure die is aangegeven in D.2.

vs 5.3.3 Het monteren en demonteren van een dompelpomp moet worden uitgevoerd volgens de procedure gegeven in D.3.

## 5.4 Procedures voor het laden en lossen

### 5.4.1 Het laden en lossen van tankwagens

vs 5.4.1 Het laden en lossen van tankwagens moet worden uitgevoerd volgens de procedure die is aangegeven in bijlage D.4.2.

### 5.4.2 Het laden en lossen van spoorketelwagens

vs 5.4.2 Het laden en lossen van spoorketelwagens moet worden uitgevoerd volgens de procedure die is aangegeven in bijlage D.4.3.

### 5.4.3 Het laden en lossen van tankschepen

vs 5.4.3 Het laden en lossen van tankschepen moet worden uitgevoerd volgens de procedure die is aangegeven in bijlage D.4.4.

## 6 Incidenten en calamiteiten

### 6.1 Inleiding

De Arbeidsomstandighedenwet- en regelgeving heeft tot doel de bescherming van werknemers, zodat zij veilig en gezond kunnen werken. De werkgever neemt daarbij onder meer in acht dat doeltreffende maatregelen worden getroffen op het gebied van de eerste hulp bij ongevallen, de brandbestrijding en de evacuatie van werknemers en andere aanwezige personen, en doeltreffende verbindingen worden onderhouden met de desbetreffende externe hulpverleningsorganisaties. Hiertoe bevat de wet onder meer bepalingen met betrekking tot bedrijfshulpverlening (BHV) en eerste hulp bij ongevallen (EHBO). Dit is verder toegelicht in 6.3. Daarnaast geldt voor bepaalde bedrijven de verplichting tot de aanwezigheid van een intern noodplan. Dit is verder beschreven in 6.4.

Het is van belang dat in geval van een incident of calamiteit bij een LPG-afleverinstallatie duidelijk is hoe moet worden gehandeld. Dit geldt voor alle aanwezige betrokken personen. Om deze reden is noodzakelijk dat daartoe instructies bekend en beschikbaar zijn. De volgende paragraaf gaat hierop verder in.

### 6.2 Instructies bij incidenten

Van belang voor het effectief handelen bij een incident is dat aanwezige personen op de hoogte zijn van de te treffen maatregelen. Hiertoe moeten in een LPG-depot instructies aanwezig zijn die in geval van een incident door het personeel van de inrichting moeten worden opgevolgd.

Deze instructies zijn gericht op het zo snel mogelijk onder controle brengen van incidenten, het waarschuwen van de hulpverlenende diensten en het in veiligheid brengen van zichzelf en anderen.

Daarnaast moet in de instructies worden ingegaan op situaties waarbij het noodzakelijk is om (delen van) het terrein te ontruimen en omwonenden te waarschuwen.

De inhoud van dergelijke instructies is niet in wetgeving vastgelegd. Om deze reden zijn hier in 6.5 aanvullende voorschriften voor opgenomen.

### 6.3 Bedrijfshulpverlening en EHBO

Op grond van artikel 14 en 15 van de Arbeidsomstandighedenwet geldt dat elke organisatie vanaf 25 werknemers moet beschikken over een deskundige (gecertificeerde) organisatie voor bedrijfshulpverlening (BHV). Tot 25 werknemers mag de werkgever zelf de BHV-plicht invullen. Dit laatste betekent dat de werkgever zich daarbij laat bijstaan door een of meer werknemers die door hem zijn aangewezen als bedrijfshulpverleners (BHV-ers).

Het verlenen van deskundige bijstand op het gebied van BHV houdt in elk geval in:

- het verlenen van eerste hulp bij ongevallen;



- het beperken en het bestrijden van brand en het beperken van de gevolgen van een incident of calamiteit;
- het in noodsituaties alarmeren en evacueren van alle werknemers en andere personen in het bedrijf of de inrichting.

De BHV'ers beschikken over een zodanige deskundigheid, ervaring en uitrusting en zijn zodanig in aantal en zodanig georganiseerd dat zij de voornoemde taken naar behoren kunnen vervullen. Dit houdt onder meer in dat actuele kennis en vaardigheden aanwezig zijn met betrekking tot de eerste hulp bij ongevallen. Bij de training van BHV'ers zal specifiek moeten worden ingegaan op de gevaarsaspecten van LPG. Daarbij zijn verstikking (verdringing van zuurstof in de lucht door gasvormig LPG), bevriezing (door contact van vloeibaar LPG met huid of ogen) en verbranding (door brandend LPG) de belangrijkste.

Voor de concrete invulling van het bovenstaande is het verder van belang dat elke werkgever verplicht is een RI&E uit te voeren. Deze RI&E is uiteindelijk bepalend voor de organisatie en invulling van de BHV-taak.

De bepalingen ten aanzien van BHV en EHBO zijn vastgelegd in de Arbeidsomstandighedenwetgeving. Om deze reden zijn hieromtrent geen aanvullende voorschriften in deze richtlijn opgenomen.

## 6.4 Noodplan en voorbereiding rampenbestrijding

vs 6.4.1 Het bedrijf moet een noodplan hebben.

Voor bedrijven die onder de ARIE-regeling of onder het BRZO vallen, geldt dat voor deze bedrijven aanvullende eisen worden gesteld ten aanzien van het intern noodplan.

De doelstellingen van een noodplan zijn:

- alarmering van aanwezigen en hulpverleningsdiensten bij het zich voordoen van calamiteiten op het bedrijfsterrein;
- bestrijding (van de gevolgen) van calamiteiten.

Bij calamiteiten moet worden gedacht aan gebeurtenissen die negatieve gevolgen hebben voor werknemers, omwonenden en het milieu. Een noodplan moet zijn afgestemd met de aard en omvang van de mogelijke calamiteiten op het bedrijfsterrein en de hulpverlening en calamiteitenbestrijding bevorderen. In het noodplan moeten taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden van betrokkenen en hun onderlinge relatie, eenduidig zijn vastgelegd.

Om de voorbereiding op de rampenbestrijding van de hulpverleningsdiensten mogelijk te maken moet het bedrijf, op verzoek, gegevens verstrekken. Deze gegevens hebben betrekking op de aard en omvang van de mogelijke incidenten, de bestrijdingsmogelijkheden van het bedrijf, de wijze van informatieoverdracht vanuit het bedrijf naar de hulpverleningsdiensten e.d.

Op de website [www.latrb.nl](http://www.latrb.nl) is een controlelijst *Controlelijst Intern noodplan met toelichting* voor noodplannen te vinden.

## 6.5 Aanvullende voorschriften

### 6.5.1 Instructies bij calamiteiten

vs 6.5.1 Op het depot moet, op een voor het personeel goed bereikbare plaats, instructies in geval van een incident/calamiteit zijn aangebracht. Deze instructies zijn duidelijk zichtbaar en leesbaar en bevatten in ieder geval de volgende aspecten:

- de handelingen benodigd voor het bereiken van een veilige situatie;
- een alarmregeling;
- de eerstehulpmaatregelen;
- een actueel overzicht van namen en telefoonnummers van instanties die moeten worden gewaarschuwd.

vs 6.5.2 Het betrokken personeel is op de hoogte van de aard en de gevaarsaspecten van de LPG-installatie en de te nemen maatregelen bij onregelmatigheden. Deze personen zijn tevens op de hoogte van de in het voorgaande voorschrift bedoelde instructies en het eventueel aanwezige noodplan.

*Toelichting:*

*Een voorbeeld van een noodplan is opgenomen in bijlage E.*

### 6.5.2 Verplichte onderdelen van een noodplan

vs 6.5.3 In de inrichting is een actueel noodplan aanwezig, waarin de getroffen organisatorische en technische maatregelen ter bestrijding van een redelijkerwijs te verwachten ongeval zijn beschreven. Het noodplan bevat ten minste de volgende onderdelen:

- overzicht van veiligheidsvoorzieningen in de inrichting (blusmiddelen, EHBO-middelen enz.);
- overzicht van de BHV (wie, welke opleiding, wanneer herhalingsopleiding enz.);
- calamiteitenplan (wat te doen bij brand, ongevallen, vergiftiging, milieuschade enz.);
- lijst met actuele telefoonnummers van hulpdiensten en andere relevante organisaties;
- ontruimingsplan;
- oefenplan voor noodsituaties;
- leereffect noodsituaties.

*Toelichting:*

*Een voorbeeld van een noodplan is opgenomen in bijlage E*

vs 6.5.4 Een noodplan wordt één maal per drie jaar geëvalueerd en zo nodig gewijzigd.

*Toelichting:*

*De frequentie voor evaluatie is analoog aan BRZO '99.*

## Bijlagen

## Bijlage A Begrippen en definities

### **Brandbaar materiaal**

bouwmaterialen die volgens NEN 6064 niet onbrandbaar zijn en goederen waarvan bekend is dat deze niet onder andere regelgeving vallen en een vlampunt hebben

#### *Toelichting:*

*Het vlampunt wordt door beproeving bepaald. Informatie over de brandbaarheid van goederen kan ook zijn vastgelegd in een veiligheidsinformatieblad (safety data sheet, SDS).*

### **(Distributie)depot**

inrichting waar tot vloeistof verdicht LPG onder druk wordt aangevoerd, opgeslagen en afgevoerd

### **Doorstroombegrenzer**

afsluitorgaan, dat een nagenoeg volledige afsluiting geeft in die gevallen waarbij de doorstroomhoeveelheid een bepaalde grenswaarde overschrijdt, bijvoorbeeld ten gevolge van leidingbreuk en waarbij de vrijkomende hoeveelheid product tot een minimum wordt beperkt.

### **Druk**

absolute druk weergegeven in kPa (bar), tenzij uit de tekst anderszins blijkt

#### *Toelichting:*

*Onder effectieve druk wordt verstaan de druk die gelijk is aan de absolute druk verminderd met de omgevingsdruk.*

### **Equipotentiaalverbinding**

Potentiaalvereffening ter voorkoming van statische elektriciteit (aardkabel)

### **Ingassen**

op veilige wijze toevoeren van LPG in een gasvrij reservoir en/of leidingsysteem en de gasconcentratie op een waarde brengen die ruim boven de bovenste explosiegrens ligt

### **Inhoud**

totale inwendige volume van een reservoir

### **Inrichtingsgrens**

grens van het terrein waarbinnen alle voorzieningen ten behoeve van het distributiedepot zich bevinden en alle activiteiten plaatsvinden

### **Kg vurenhout-equivalent**

verbrandingswaarde van een brandbaar materiaal ten opzichte van vurenhout

### **Koolwaterstofbrand**

brand met koolwaterstoffen die zich heel snel ontwikkelt en waarbij de temperatuur van de brand in circa 5 min na aanvang toeneemt tot een temperatuur van ca.1 000 °C

### **LPG**

#### **Liquefied Petroleum Gas**

product bestaande uit (handels)propana, (handels)butaan alsmede mengsels van deze producten

*Toelichting:*

*Het product is gasvormig bij normale temperatuur en druk en kan door drukverhoging of temperatuurverlaging vloeibaar worden gemaakt.*

**Ondergronds reservoir**

reservoir met gronddekking dat zich geheel onder het niveau van het maaiveld bevindt

**Ontgassen**

op veilige wijze terugbrengen en houden van de gasconcentratie in een reservoir en/of leidingsysteem tot een waarde die niet meer bedraagt dan 10 % van de onderste explosiegrens en waarborgen dat de gasconcentratie deze grenswaarde niet overschrijdt.

**Ontlastklep**

veiligheidsklep met een geringe afblaascapaciteit, die in het algemeen wordt toegepast om geheel met vloeistof gevulde systemen te beschermen tegen drukopbouw door thermische expansie

**Propana/butaan**

Waar in deze richtlijn wordt gesproken over propana of butaan, wordt bedoeld handelspropana of handelsbutaan.

**Tankput**

terreingedeelte rondom een opslagtank dat voorziet in product- of (blus)wateropvang door verdiepte aanleg of een rondom gesloten omwalling (putdijk)

**Terpreservoir**

reservoir met gronddekking dat zich volledig of gedeeltelijk boven het niveau van het maaiveld bevindt

**Terugslagklep**

afsluitmechanisme dat het terugstromen van LPG verhindert

**Toebehoren**

technische voortbrengselen die dienen om het gebruik van het reservoir en het leidingsysteem mogelijk te maken of om het veilig gebruik ervan te bevorderen

*Toelichting:*

*Toebehoren omvat dus afsluiters, drukbeveiligingen, pompen, manometers, meettoestellen, regelapparatuur e.d.*

**Veiligheidsklep**

veerbelaste klep die bij overschrijding van de ingestelde druk, LPG afblaast

**Vulinhoud**

volume LPG in vloeistoffase waarmee een reservoir ten hoogste mag zijn gevuld, direct na de vulhandeling

## Bijlage B Normen

[A]	NEN 1414:2007	Symbolen voor veiligheidsvoorzieningen op ontruimings- en aanvalsplattegronden
[B]	NEN 2559:2001	Onderhoud van draagbare blustoestellen
[C]	NPR 2578:2007	Beheer en onderhoud van LPG propaan- en butaaninstallaties
[D]	NEN 3011:2004	Veiligheidskleuren en -tekens in de werkomgeving en in de openbare ruimte
[E]	NEN 6069:2011	Veiligheidskleuren en -tekens in de werkomgeving en in de openbare ruimte
[F]	NPR 7910-1:2010	Gevarezone-indeling met betrekking tot explosiegevaar – Deel 1: Gasexplosiegevaar, gebaseerd op NEN-EN-IEC 60079-10-01:2009
[G]	NEN-EN 1762:2003	Rubberslangen en slangsamenstellen voor LPG (vloeibaar en gasvormig) en aardgas tot 25 bar (2,5 Mpa) – Specificaties
[H]	NEN-EN 1993-4-2:2007	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 4-2: Opslagtanks (Bouwbesluit 2012 norm)
[I]	NEN-EN 12817:2010	LPG – Uitrusting en toebehoren – Keuring en herkeuring van opslagtanks voor LPG met een capaciteit t.m. 13 m <sup>3</sup>
[J]	NEN-EN 12819:2009	LPG-uitrusting en herkeuring van opslagtanks voor LPG met een capaciteit groter dan 13 m <sup>3</sup>
[K]	NEN-EN 12845:2004	+A2:2009+NEN 1073:2010 Vaste brandblusinstallaties - Automatische sprinklerinstallaties - Ontwerp, installatie en onderhoud
[L]	NEN-EN 14384:2005	Brandkranen
[M]	NPR CEN/TS 14816:2008	Fixed firefighting systems - Water spray systems - Design, installation and maintenance
[N]	NPR-CLC/TR 50404:2003	Statische elektriciteit - Praktijkrichtlijn voor het vermijden van gevaren die door statische elektriciteit kunnen ontstaan
[O]	NEN-EN-IEC 60079-14	Elektrisch materieel voor plaatsen waar gasontploffingsgevaar kan heersen - Deel 14: Elektrische installaties in gevaarlijke gebieden (anders dan in mijnen)
[P]	NEN-EN-IEC-62305	Bliksembeveiliging

## Bijlage C Relevante wet- en regelgeving

### C.1 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.overheid.nl](http://www.wetten.overheid.nl) te raadplegen.

### C.2 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 het Bor zelf en vervolgens in bijlage 1 daarvan worden respectievelijk de zogenoemde International Plant Protection Convention (IPPC) en overige (milieu)vergunningplichtige inrichtingen aangewezen.

#### Beste Beschikbare Technieken

Volgens artikel 9.2 van de Regeling omgevingsrecht (Mor) moet het bevoegd gezag voor het verlenen van een omgevingsvergunning rekening houden met de voor de inrichting in aanmerking komende Beste Beschikbare Technieken (BBT). In bijlage 1 Nederlandse informatiedocumenten over BBT van de MOR staan de PGS-publicaties die zijn aangemerkt als Nederlandse BBT-informatiedocumenten.

**Tabel C.1 – PGS-publicaties uit bijlage 1 Nederlandse informatiedocumenten BBT-documenten van de Regeling omgevingsrecht**

PGS	Versie
PGS 7 Opslag van vaste minerale anorganische meststoffen oktober 2007	oktober 2007
PGS 8 Organische peroxiden: opslag	december 2011
PGS 9 Vloeibare zuurstof opslag van 0,45 m <sup>3</sup> – 100 m <sup>3</sup>	oktober 2007
PGS 12 Ammoniak: opslag en verlading	juli 2005

PGS 13 Ammoniak als koudemiddel voor koelinstallaties en warmtepompen	februari 2009
PGS 15 Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen	december 2011
PGS 16 LPG: Afleverinstallaties	september 2010
PGS 18 Distributiedepots voor LPG	juli 2005
PGS 19 Opslag van propaan	juni 2008
PGS 22 Toepassing van propaan	september 2008
PGS 23 Propaan: vulstations van propaan- en butaanflessen	juli 2005
PGS 24 Propaan: vulstations voor spuitbussen met propaan, butaan en dimetyl-ether als drijfgas	juli 2005
PGS 25 Aardgas: afleverinstallaties voor motorvoertuigen	oktober 2011
PGS 28 Vloeibare brandstoffen: ondergrondse installaties en afleverinstallaties	december 2011
PGS 29 Richtlijn voor bovengrondse opslag van brandbare vloeistoffen in verticale cilindrische tanks	oktober 2008
PGS 30 Vloeibare brandstoffen: bovengrondse tankinstallaties en afleverinstallaties	december 2011

## 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 vervaardigt, 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.

Het doel van REACH is bij de vervaardiging 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. Door REACH zal informatie beschikbaar komen over stoffen en het veilig gebruik van deze stoffen en zal de communicatie in de keten van de producent tot en met de eindgebruiker worden verbeterd (zowel upstream als downstream). Overdracht van de informatie vindt hoofdzakelijk plaats met behulp van het Veiligheidsinformatieblad VIB (Safety Data Sheet, SDS) en de in de bijlage toegevoegde blootstellingsscenario's (exposure scenarios).

## CLP-verordening (Classification, Labelling en Packaging)

De CLP-verordening EG 1272/2008 (Classification, Labelling en Packaging)<sup>5</sup> geeft nieuwe Europese regels voor indeling, etikettering en verpakking gebaseerd op internationale afspraken. Deze geldt voor stoffen vanaf 1 december 2010. Voor mengsels (voorheen preparaten genoemd) geldt een overgangstermijn tot 1 juni 2015. Hoewel CLP qua classificatie en etikettering in veel gevallen overeenkomt met het ADR, is er ook nog een aantal stoffen waarvoor dat niet het geval is; Verdere harmonisatie van CLP 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. De juiste classificatie kan worden achterhaald via o.a. het veiligheidsinformatieblad, bijlage VI van de CLP-verordening EG 1272/2008, het UN-nummer op de verpakking (vermelding verplicht) of de vrachtbrief. Voor

<sup>5</sup> In Nederland is oorspronkelijk de term EU-GHS gebruikt.



de classificatie van de CMR-stoffen geldt de indeling in bijlage VI van de CLP-verordening EG 1272/2008.

### C.3 Eisen aan de technische integriteit

#### **Warenwetbesluit drukapparatuur (WBDA)**

Met het Warenwetbesluit drukapparatuur is de Europese richtlijn Drukapparatuur (PED) in Nederland geïmplementeerd. De eisen van de Europese richtlijn voor ontwerp en nieuwbouw zijn nader ingevuld in geharmoniseerde Europese 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 Arbowetgeving voor een algemene zorgplicht van de werkgever en voor de veiligheid van arbeidsmiddelen en arbeidsplaatsen van toepassing zijn. Wanneer apparatuur op de markt wordt gebracht die niet onder het Warenwetbesluit drukapparatuur valt, dan geldt altijd nog de algemene 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 de aanduiding van twee Europese richtlijnen op het gebied van explosiegevaar. ATEX 95 (Richtlijn 94/9/EG) heeft betrekking op de technische integriteit en bevat doelvoorschriften voor apparatuur en beveiligingssysteem die worden gebruikt op plaatsen met explosiegevaar. In Nederland is ATEX 95 geïmplementeerd in het Warenwetbesluit Explosieveilig Materieel. Na revisie zal deze richtlijn door het leven gaan als ATEX 114. Verwijzing naar 94/9/EG is daarom eenduidiger.

### C.4 Bedrijfsvoering

#### **Warenwetbesluit drukapparatuur (WBDA)**

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

ATEX 137 beschrijft de minimumeisen om een gezonde en veilige werkomgeving te creëren voor werknemers die door explosieve atmosferen gevaar kunnen lopen. Werkgevers zijn verplicht maatregelen te treffen die:

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

De werkgever moet in een explosie veiligheidsdocument de risico's beschrijven en de technische en organisatorische maatregelen die getroffen zijn om dit risico zoveel mogelijk te beperken. Het explosie veiligheidsdocument maakt onderdeel uit van de RI&E.

### **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 volgens artikel 5 van de Arbwet schriftelijk worden vastgelegd.

### **Aanvullende Risico-inventarisatie en -evaluatie regeling (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 pakket maatregelen nemen. De ARIE-regeling is vastgelegd in het Arbobesluit.

### **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 Arbwet 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.

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

## C.5 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 de installatie, opslag en brandbare objecten op het terrein;
- afstandseisen ten opzichte van gebouwen buiten de inrichting.

### **Bouwbesluit**

In het Bouwbesluit 2012 zijn algemene regels opgenomen voor het brandveilig bouwen en gebruiken van bouwwerken.

De doelstelling van het Bouwbesluit 2012 met betrekking tot het beperken van uitbreiding van brand (brandcompartimentering) is om een brand te kunnen beheersen zodat mensen veilig kunnen vluchten en de brand zich niet uitbreidt naar andere gebouwen. Het Bouwbesluit schrijft in beginsel (voor nieuwbouw) voor dat gebouwen moeten zijn ingedeeld in brandcompartimenten met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 1 000 m<sup>2</sup> en in een aantal gevallen – industrie functies - tot 2 500 m<sup>2</sup> (voor opslagvoorzieningen voor verpakte gevaarlijke stoffen kent PGS 15 de beperking 1 000 m<sup>2</sup>). Bij een grotere gebruiksoppervlakte moet gelijkwaardige veiligheid worden aangetoond. Dit kan onder andere aan de hand van het onderzoeksrapport Methode Beheersbaarheid van Brand (uitgave 2007). Let op combinatie met gevaarlijke stoffen vraagt dit echter wel bijzondere aandacht omdat het model uitsluitingen kent voor o.a. stoffen met een snelle branduitbreiding.

NEN 6068 geeft aan hoe deze weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag moet worden bepaald op basis van de brandwerendheid en het ontwerp van het gebouw.

### **Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)**

Door het Bevi – gekoppeld aan de Wabo – 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 Wabo en bij relevante ruimtelijke ontwikkelingen (vooral 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 bij het bevoegd gezag bij toename van het groepsrisico.;
- 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 inrichting type C uit het Activiteitenbesluit.

## C.6 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 ADNR-verdrag.
- **SOLAS** – (*International Convention for the Safety of Life at Sea*) en de daaronder verplicht gestelde Codes (IGC-Code en IMDG-Code) – voor transport per zeeschip.

## Bijlage D Werkprocedures

### D.1 Procedure voor het drukloos en gasvrij maken van (onderdelen van) LPG-installaties en LPG-transportmiddelen

#### D.1.1 Algemeen

WAARSCHUWING! Voer deze werkzaamheden niet uit tijdens onweer of bij een onweersdreiging.

#### D.1.2 Procedure

1. De werkzaamheden mogen alleen worden uitgevoerd door erkende installateurs. Tijdens de werkzaamheden is één van de aanwezige medewerkers van dat bedrijf verantwoordelijk voor het volgen van 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 m van (onderdelen van) LPG-installaties mogen geen brandbare materialen, open vuur, verhitte voorwerpen met een oppervlaktetemperatuur van meer dan 573 K (300 °C) of andere ontstekingsbronnen aanwezig zijn.
3. Voordat met de werkzaamheden wordt begonnen moet de verantwoordelijke medewerker nagaan of:
  - de weersomstandigheden uitvoering van de werkzaamheden toelaten; bij mist, onweer of windstil weer worden geen werkzaamheden uitgevoerd.;
  - de procedure- en veiligheidsvoorschriften zijn vastgesteld en ter plaatse aanwezig zijn. De procedure- en veiligheidsvoorschriften 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 van waarschuwingsborden, waarop staat vermeld dat werkzaamheden plaatsvinden en roken en open vuur zijn verboden;
  - ten minste twee draagbare poederblustoestellen met een vulgewicht van ten minste 6 kg voor direct gebruik aanwezig zijn;
  - de controlelijst voor zover mogelijk is ingevuld en ondertekend (zie bijlage F).
4. Verwijdering van zoveel mogelijk vloeibaar product uit (het onderdeel van) de LPG-installatie moet gebeuren met behulp van een LPG-pomp, een LPG-compressor, onder druk van een inert gas (nooit meer dan de openingsdruk van de overdruk beveiliging),

door overhevelen, affakkelen of afblazen. De onder 1. genoemde verantwoordelijke medewerker moet hierbij aanwezig zijn.

5. Indien vloeibaar LPG in een leiding wordt teruggevoerd in een LPG-reservoir, is het terugvoeren met lucht of zuurstof verboden.
6. Indien het onderdeel van de LPG-installatie dat drukloos en gasvrij gemaakt gaat worden, is verbonden met enig deel van de installatie dat onder LPG-druk blijft, moet het onderdeel van de LPG-installatie hiervan zijn geïsoleerd met steekfleszen of door het demonteren van leidingstukken. Het isoleren door afsluiters is niet voldoende. Het verwijderen van restanten vloeibaar product en het drukloos maken moet in volgorde van voorkeur gebeuren door:
  - afzuigen met behulp van een LPG-compressor;
  - affakkelen van de LPG-damp, al dan niet met behulp van een inert gas of water; De fakkel moet zijn voorzien van een vlamkering of terugslagklep in de aanvoerleiding uit het te legen onderdeel van de LPG-installatie;
  - gecontroleerd afblazen vanuit de dampfase op voldoende hoogte; Deze laatste methode mag uitsluitend geschieden ingeval de situering ten opzichte van de omgeving dit op veilige wijze toelaat. Dit is ter beoordeling van de verantwoordelijke medewerker.

**Attentie!**

- 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 plaatsvinden op ten minste 15 m afstand van enig LPG-voerend onderdeel en brandbare objecten. Tijdens het affakkelen moet voortdurend toezicht worden gehouden.
  - c. Bij het vloeistofvrij maken moet speciaal aandacht worden besteed aan het onderkoelen van de vloeistof ('koudkoken'), hetgeen bij bovengenoemde (onderdelen van) LPG-installaties zichtbaar is door ijsvorming aan de buitenzijde van het desbetreffende onderdeel. In dit geval kan de LPG-installatie of het desbetreffende onderdeel daarvan drukloos zijn, zonder dat het vloeistofvrij is.
  - d. Indien 'koudkoken' is geconstateerd moet òf worden gewacht tot in het (onderdeel van) de LPG-installatie weer druk is opgebouwd òf moet het (onderdeel van) de LPG-installatie met water of inert gas worden gevuld om de 'koudgekookte' propaan te verwarmen en daardoor te verdampen of te verdrijven.
7. Na uitvoering van bovengenoemde werkzaamheden moeten de op het reservoir aangesloten leidingen worden afgekoppeld en afgeblind.
  8. Het drukloze (onderdeel van) de LPG-installatie moet nu gasvrij worden gemaakt door het vullen met water of een inert gas en gelijktijdig affakkelen of afblazen onder de bij 7. genoemde voorwaarden. Alleen als dit niet mogelijk is, dan verder afzuigen met behulp van de LPG-compressor tot een geringe onderdruk, gevolgd door het doelmatig spoelen met een inert gas.

9. Nadat is vastgesteld dat het (onderdeel van) de LPG-installatie:
- ofwel gevuld is met een inert gas onder atmosferische druk;
  - ofwel volledig met water gevuld is geweest;
- kan het desbetreffende installatie-onderdeel worden geopend.
10. Voordat het inwendige van een 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 F dienst doen.

## D.2 Procedures voor het in bedrijf stellen van nieuwe of gasvrij gemaakte (onderdelen van) LPG-installaties en LPG-transportmiddelen

### D.2.1 Algemeen

**WAARSCHUWING!** Voer deze werkzaamheden niet uit tijdens onweer of bij een onweersdreiging

### D.2.2 Procedure

1. De inbedrijfstelling moet plaatsvinden door een erkende installateur. Tijdens de werkzaamheden is één van de aanwezige medewerkers van dat installatiebedrijf verantwoordelijk voor het volgen van 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 LPG moet worden afgeblazen, dit 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 m van (het onderdeel van) de LPG-installatie bevinden zich geen brandbare materialen, open vuur, verhitte voorwerpen met een oppervlaktetemperatuur van meer dan 573 K (300 °C) of andere ontstekingsbronnen;
  - Bij mist, onweer of windstil weer worden geen werkzaamheden met betrekking tot het in bedrijf stellen uitgevoerd;
  - 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 van de werkzaamheden en van de te volgen procedure;
  - het werkterrein is op plaatsen waar het gas kan vrijkomen, afgebakend door waarschuwingsborden, waarop vermeld staat dat werkzaamheden plaatsvinden en roken en open vuur zijn verboden;
  - de elektrische installatie binnen 15 m van het reservoir spanningsloos is;
  - er zijn ten minste twee draagbare poederblustoestellen met een vulgewicht van ten minste 6 kg voor direct gebruik aanwezig;
  - de controlelijst is voor zover mogelijk ingevuld en ondertekend (zie bijlage F).
4. De dichtheidsbeproeving moet geschieden op de wijze zoals deze is vastgesteld in overleg met de AKI. Indien bij het beproeven met LPG lekkages worden vastgesteld die slechts kunnen worden verholpen nadat (het onderdeel van) de LPG-installatie en/of de leidingen drukloos en gasvrij zijn gemaakt, moet dit geschieden volgens de procedure van bijlage D.1. Indien met lucht is beproefd, moet voordat de vulprocedure aanvangt, de druk in het reservoir zijn teruggebracht tot atmosferische druk, waarna (het onderdeel van) de LPG-installatie met damp wordt gevuld.
5. Het met LPG op druk brengen van (het onderdeel van) de LPG-installatie, hetzij voor het beproeven, hetzij voor het in gebruik nemen, mag uitsluitend geschieden via de damp aansluitingen van een ander (onderdeel van) de LPG-installatie. Dit om te voorkomen dat door 'koud-koken' van vloeibaar LPG de temperatuur van de tankwand plaatselijk sterk daalt. Uitzondering hierop is het gedoseerd toevoegen van geringe hoeveelheden vloeibaar LPG (max. 0,1 kg/s, hetgeen vergelijkbaar is met de 'koud-kook effecten' bij het gasvrij maken).

#### **Attentie!**

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 fakkelaansluiting 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 F).

## D.3 Werkinstructie voor montage/demontage van dompelpompen

### D.3.1 Algemeen

**WAARSCHUWING!** Voer deze werkzaamheden niet uit tijdens onweer of bij een onweersdreiging



### D.3.2 Demontage

1. Schakel de elektrische voeding van de pomp af, verwijder de zekering.
2. Sluit de manometer aan op de schacht.
3. Sluit een gasfles met inert gas aan op de schacht, stel het reduceerventiel in op een druk die ca. 300 kPa boven de druk in het reservoir ligt maar nooit boven de insteldruk van de veiligheidsklep van het reservoir.
4. Indien nodig moet LPG in het reservoir worden teruggedrukt.
  - Sluit de persleiding van de pomp, direct op de afdichtflens van de schacht.
  - Open de afsluiter in de LPG-toevoer naar de schacht.
  - Laat inert gas toe in de schacht. Hiermee wordt LPG uit de schacht gedrukt. Controleer de druktoename op de manometer.
  - Zodra de schacht leeg is (de druk in de schacht valt plotseling terug tot de 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 boven de druk in het reservoir (maar beneden de insteldruk van de veiligheidsklep van het reservoir).
  - Constateer dat de druk in de schacht gedurende 15 min 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 volgens bijlage D.1, voordat een pomp mag worden gemonteerd of gedemonteerd.
  - Open de afblaasafsluiter en blaas de schacht af tot de druk gedaald is tot ca. 200 kPa.
  - Constateer dat de druk in de schacht gedurende 15 min constant blijft; (controle op aanwezigheid van vloeibaar propaan/butaan in de schacht). Loopt de druk op, dan nogmaals afblazen en controleer of de druk constant is.
5. Verlaag de LPG-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.
  - 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.

### D.3.3 Montage

1. Plaats de pomp in de schacht nadat is vastgesteld dat de pomp in orde en schoon is.
  - 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.
2. Verlaag het zuurstofgehalte in de schacht door driemaal inert gas toe te laten en vervolgens af te blazen in overeenstemming met stap 5 van D.3.2.
  - Controleer bij de eerste toevoer van inert gas dat bij gesloten afsluiters de druk in de schacht gedurende 15 min 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 LPG in de schacht mag worden toegelaten.

### D.3.4 Ingebruikname

- Open de afsluiter in de LPG-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 eventueel de schachtmanometer. Verwijder inert gas uit de schacht door gecontroleerd afblazen.

## D.4 Procedure voor het laden en lossen

### D.4.1 Algemeen

**WAARSCHUWING!** Voer deze werkzaamheden niet uit tijdens onweer of bij een onweersdreiging

### D.4.2 Het laden en lossen van tankwagens

#### a. Het laden van tankwagens

Voor het laden van een tankwagen moet de volgende procedure worden gevolgd:

- De chauffeur moet de tankwagen op de laadplaats in de wegrichting parkeren.

- De chauffeur moet de handrem aantrekken, de motor stoppen en vervolgens de deuren van de vulkast openen, waardoor de op afstand bedienbare afsluiters in werking kunnen worden gesteld en tevens het systeem van de wegrij-alarmering wordt ingeschakeld.
- De bedieningsman moet de equipotentiaalverbinding aanbrengen tussen tankwagens en het laadpunt.

*Toelichting:*

*In sommige gevallen worden bij een goed tot stand gebrachte equipotentiaalverbinding, de pompschakelaar en/of eindafsluiter en/of de slangen of de laadarmen vrijgegeven.*

- De chauffeur moet de benodigde afsluiters van tankwagens gereed maken voor belading.
- De bedieningsman<sup>6</sup> moet de vulslang(en) of laadarm(en) aan de noodzakelijke afsluiters van de tankwagens koppelen door flenzen of slangkoppelingen.
- De chauffeur moet de aansluitingen controleren en de noodzakelijke afsluiters van de tankwagens openen.
- de bedieningsman moet met behulp van de inhoudsmeter van het reservoir van de tankwagens of door weging van de tankwagens, de maximaal toelaatbaar bij te vullen hoeveelheid bepalen.
- De maximum toelaatbare vullingsgraden en vulgewichten zijn op de tankwagens vermeld.
- De bedieningsman moet controleren of de afsluiters van de installatie in de juiste stand staan voor het te beladen producten moet tevens de slang- of laadarmaansluitingen op dichtheid controleren waarna de pomp of compressor mag worden gestart. Bij het beladen op een weegstelsel of via een meter met voorinstelling en automatische afslag moet deze voor het starten van de pomp of compressor ingesteld zijn op de juiste vulhoeveelheid.
- Tijdens het beladen moet de bedieningsman aanwezig zijn om te controleren dat de belading op de juiste wijze plaatsvindt en aan het eind van de belading op twee onderling onafhankelijke meetmethoden controleren dat de maximum toelaatbare vullingsgraad niet is overschreden.
- Bij het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad moet de belading worden gestopt door het stoppen van de pomp of compressoren het sluiten van de afsluiter(s).
- De aanwijzing voor het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad geschiedt door één van de volgende voorzieningen:
  - a) De inhoudsmeter en/of ullage van de tankwagens;
  - b) De vloeistofmeter en/of de automatische afslag van het weegstelsel;
  - c) Het weegstelsel en/of automatische afslag van het weegstelsel;
  - d) De onafhankelijke werkende vooralarmering van de tankwagens.
- Na het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad moet de chauffeur de benodigde afsluiters van de tankwagens sluiten.

Hierna moet de bedieningsman het LPG tussen de afsluiters van de tankwagens en de installatie op veilige wijze afvoeren, waarna de slangen of laadarmen moeten worden ontkoppeld en opgeborgen;

- De bedieningsman moet de equipotentiaalverbinding ontkoppelen;
- De chauffeur moet de blindflenzen of blindkoppelingen op de afsluiters aanbrengen en de kastdeur(en) sluiten;
- De chauffeur controleert de tankwagens en is in het bezit van de vereiste beladingsdocumenten voordat hij de motor start, de handrem ontkoppelt en wegrijdt.

## **b. Het lossen van tankwagens**

---

<sup>6</sup> De bedieningsman kan in bepaalde gevallen ook de chauffeur zijn.

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

- De chauffeur moet de tankwagen op de losplaats van het depot zo dicht mogelijk bij het lospunt, in de wegrijrichting parkeren.
- De chauffeur moet de handrem aantrekken en de motor stoppen.
- De bedieningsman moet door de inhoudsmeter de inhoud van het stationaire reservoir bepalen, waarna hij de maximaal toelaatbaar bij te vullen hoeveelheid van het stationaire reservoir vaststelt;
- De chauffeur moet de deuren van de kast openen, waardoor de op afstand bedienbare afsluiters en de pomp in werking kunnen worden gesteld en tevens het systeem van de wegrij-alarmering wordt ingeschakeld.
- De bedieningsman moet de equipotentiaalverbinding tussen de tankwagen en het lospunt aanbrengen.
- De bedieningsman moet loslang(en) of losarmen koppelen tussen de afsluiters van de tankwagen en het vulpunt van het stationaire reservoir, door flenzen of slangkoppelingen.
- De chauffeur moet de aansluitingen controleren en de noodzakelijke afsluiters van de tankwagen openen.
- De bedieningsman moet de noodzakelijke afsluiters van de stationaire installatie openen en de aansluitingen op dichtheid controleren.
- Indien de tankwagen lost met een eigen pomp of compressor moet de chauffeur de motor van de tankwagen starten.
- Tijdens het lossen moet de chauffeur te allen tijde bij de tankwagen aanwezig zijn en controleren dat het lossen op de juiste wijze plaatsvindt.
- De bedieningsman moet controleren dat de toelaatbare vullingsgraad van het stationaire reservoir niet wordt overschreden.
- Bij het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad moet het lossen worden gestopt door het stoppen van de pomp of compressor en het sluiten van de afsluiters van de tankwagen.

*Toelichting:*

*De aanwijzing voor het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad geschiedt door één van de volgende voorzieningen:*

- a. de maximumniveau-aanwijzing (ullage) van het stationaire reservoir;*
- b. de onafhankelijk werkende voor-alarmering van het stationaire reservoir.*

- De chauffeur moet de motor van de tankwagen stoppen.
- Na het sluiten van de afsluiters van het lospunt en/of reservoir moet de bedieningsman<sup>5)</sup> het LPG tussen de afsluiters van de tankwagen en de installatie op veilige wijze afvoeren. Daarna worden de slangen of losarmen ontkoppeld en opgeborgen nadat deze zijn voorzien van blindflenzen of blindkoppelingen.
- De bedieningsman<sup>5)</sup> moet de equipotentiaalverbinding ontkoppelen.
- De chauffeur moet de blindflenzen of blindkoppelingen op de afsluiters aanbrengen en de kastdeur(en) sluiten.
- De chauffeur controleert de tankwagen voordat hij de motor start, de handrem ontkoppelt en wegrijdt;
- Indien de tankwagen niet lost met eigen pomp of compressor moet de bedieningsman<sup>5)</sup> de pomp of compressor starten en controleren dat de lossing op de juiste wijze plaatsvindt en in het bijzonder dat de maximum toelaatbare vullingsgraad niet wordt overschreden.
- Bij het bereiken van de maximum toelaatbare vullingsgraad moet de lossing worden gestopt door het stoppen van de pomp of compressor en het sluiten van de afsluiter(s).

*Toelichting:*

*De aanwijzing voor het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad geschiedt door één van de volgende voorzieningen:*

- a. *de inhoudsmeter en/of ullage, van het stationaire reservoir;*
  - b. *de onafhankelijk werkende vooralarmering van het stationaire reservoir.*
- Na het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad moet de chauffeur de benodigde afsluiters van de tankwagens sluiten. Hierna moet de bedieningsman<sup>5)</sup> het LPG tussen afsluiters van de tankwagens en de installatie op veilige wijze afvoeren, waarna de slangen of losarmen ontkoppeld en opgeborgen moeten worden na voorzien te zijn van blindflenzen of blindkoppelingen.
  - De bedieningsman<sup>5)</sup> moet de equipotentiaalverbinding ontkoppelen.
  - De chauffeur moet de blindflenzen of blindkoppelingen op de afsluiters aanbrengen en de kastdeur(en) sluiten.
  - Alvorens de chauffeur start, de handrem ontkoppelt en wegrijdt moet hij de tankwagens controleren.

### D.4.3 Het laden en lossen van spoorketelwagens

Tijdens het laden en lossen mogen op het laad- en losspoor geen wagens worden verplaatst.

#### **a. Het laden van spoorketelwagens**

Voor het laden van spoorketelwagens moet de volgende procedure worden gevolgd:

- De spoorketelwagens moeten door een door het bevoegd gezag toegelaten vervoerder op het opstelspoor of direct op de laadplaats worden opgesteld.
- In het geval van een opstelspoor moet de bedieningsman de spoorketelwagen(s) naar de laadplaats transporteren door bijvoorbeeld een interne locomotief of lierinrichting.
- Alvorens een spoorketelwagen op de laadplaats wordt opgesteld moet deze worden gewogen om het gewicht van de spoorketelwagen met eventueel aanwezige ladingsresten butaan/propan vast te stellen.

*Toelichting:*

*De laadplaats kan zich ook op een weegstelsysteem bevinden.*

*De massa van eventueel aanwezige ladingresten moet in aanmerking worden genomen zodat de spoorketelwagen niet wordt overvuld of overbeladen.*

- Na het vaststellen van het tarragewicht kan aan de hand van de gegevens van de spoorketelwagen het toelaatbare vulgewicht worden vastgesteld.

*Toelichting:*

*De maximum toelaatbare vulgewichten en de eigen massa van de spoorketelwagen zijn vermeld op het wagenschild.*

- De bedieningsman moet de remsloffen voor de wielen plaatsen.
- De bedieningsman moet de equipotentiaalverbinding aanbrengen tussen de spoorketelwagen en het laadpunt.

*Toelichting*

*In sommige gevallen wordt bij een goed tot stand gebrachte equipotentiaalverbinding, de pompschakelaar en/of eindafsluiter en/of de slangen of de laadarmen vrijgegeven.*

- De bedieningsman moet de blindflenzen of blindkoppelingen van de benodigde spoorketelwag en -afsluiters verwijderen;
- De bedieningsman moet de vulslang(en) of laadarm(en) aan de noodzakelijke afsluiters van de spoorketelwag en koppelen door flenzen of slangkoppelingen;
- De bedieningsman moet de railhaak bevestigen en de afstandsbediening van de railhaak bedrijfsklaar maken.

*Toelichting*

*De railhaak is de inrichting die er voor zorgt dat bij onverhoeds wegtrekken van de spoorketelwag en de bodemafsluiters automatisch worden gesloten. Door het aanbrengen van de railhaak wordt de bodemafsluiter geopend respectievelijk kan deze worden geopend.*

- De bedieningsman moet de aansluitingen controleren en de noodzakelijke afsluiters van de spoorketelwag en openen.
- De bedieningsman moet controleren of de afsluiters van de installatie in de juiste stand staan. Voor het beladen moeten tevens de slang- of laadarmaansluitingen op dichtheid worden gecontroleerd waarna de pomp of compressor mag worden gestart.

Bij het beladen op een weegstelsel of via een meter, met voorinstelling en automatische afslag, moet deze voor het starten van de pomp of compressor zijn ingesteld op de juiste vulhoeveelheid;

- Tijdens het beladen moet de bedieningsman aanwezig zijn en controleren dat de belading op de juiste wijze plaatsvindt en in het bijzonder dat de maximum toelaatbare vullingsgraad niet wordt overschreden.

*Toelichting:*

*De belading moet geschieden overeenkomstig de gebruiksaanwijzing van de spoorketelwag en.*

- Bij het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad moet de belading worden gestopt door het stoppen van de pomp of compressoren het sluiten van de afsluiter(s).

*Toelichting:*

*De aanwijzing voor het bereiken van de maximum toelaatbare vullingsgraad geschiedt door één van de volgende voorzieningen:*

- a. de vloeistofmeter en/of de automatische afslag van de vloeistofmeter;*
- b. het weegstelsel en/of automatische afslag van het weegstelsel.*

- Na het bereiken van de maximum toelaatbare vullingsgraad moet de bedieningsman de benodigde afsluiters van de spoorketelwag en de installatie sluiten. Voor het sluiten van de bodemafsluiter moet eerst de railhaak worden verwijderd.
- Om het risico van het overschrijden van de voorgeschreven vullingsgraad te verkleinen moet, indien de belading via een meter heeft plaatsgevonden, na het vullen van de LPG-spoorketelwag en op een van de eerste onafhankelijke wijze de vullingsgraad opnieuw worden bepaald.
- Hierna moet de bedieningsman het LPG tussen de afsluiters van de spoorketelwag en de installatie op veilige wijze afvoeren.
- Nadat gecontroleerd is dat de bodemafsluiter voldoende is gesloten, kunnen de zijafsluiters van de spoorketelwag en worden gesloten waarna de slangen of laadarmen moeten worden ontkoppeld en opgeborgen.
- De bedieningsman moet de equipotentiaalverbinding ontkoppelen.
- De bedieningsman moet de blindflenzen of blindkoppelingen op de afsluiters van de spoorketelwag en aanbrengen.

- Alvorens de wagon te transporteren moeten de remsloffen worden verwijderd en door weging worden vastgesteld dat de maximum toelaatbare vullingsgraad niet is overschreden.
- De vereiste beladingsdocumenten moeten worden gemaakt.

#### **b. Het lossen van spoorketelwagens**

Voor het lossen van spoorketelwagens moet de volgende procedure worden gevolgd:

- De spoorketelwagens moeten door een door het bevoegd gezag toegelaten vervoerder op het opstelspoor of direct op de laadplaats worden opgesteld.
- Ingeval van een opstelspoor moet de bedieningsman de spoorketelwagen(s) naar de losplaats transporteren door bijvoorbeeld een interne locomotief of lierinrichting.
- De bedieningsman moet de remsloffen voor de wielen plaatsen.
- De bedieningsman moet de equipotentiaalverbinding aanbrengen tussen de spoorketelwagen en het lospunt.

##### *Toelichting*

*In sommige gevallen wordt, bij een goed tot stand gebrachte equipotentiaalverbinding, de pompschakelaar en/of eindafsluiter en/of de slangen of de losarmen vrijgegeven.*

- De bedieningsman moet de losslang(en) of losarm(en) aan de noodzakelijke afsluiters van de spoorketelwagen koppelen door flenzen of slangkoppelingen;
- De bedieningsman moet de railhaak bevestigen en de afstandsbediening van de railhaak bedrijfsklaar maken.

##### *Toelichting*

*De railhaak is de inrichting die er voor zorgt dat bij onverhoeds wegtrekken van de spoorketelwagen de bodemafluiters automatisch worden gesloten. Door het aanbrengen van de railhaak wordt de bodemafluiter geopend respectievelijk kan deze worden geopend.*

- De bedieningsman van het depot moet controleren of de afsluiters van de installatie in de juiste stand staan voor het te beladen producten. Tevens moeten de slang- of losarmaansluitingen op dichtheid worden gecontroleerd. Alvorens de pomp of compressor te starten moet de bedieningsman aan de hand van de beladingsdocumenten van de spoorketelwagen de te lossen hoeveelheid LPG vaststellen. Door de inhoudsmeter van de stationaire reservoirs waarin gelost wordt, moet per reservoir de te lossen hoeveelheden worden vastgesteld.
- Tijdens het lossen moet de bedieningsman aanwezig zijn en controleren dat de lossing op de juiste wijze plaatsvindt en in het bijzonder dat de maximum toelaatbare vullingsgraad van het stationaire reservoir niet wordt overschreden.
- Bij het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad van het stationaire reservoir moet de lossing worden gestopt.

##### *Toelichting:*

*De aanwijzing voor het bereiken van de maximum toelaatbare vullingsgraad van het stationaire reservoir geschiedt door één van de volgende voorzieningen:*

- a. de inhoudsmeter en/of ullage van het reservoir;*
  - b. de onafhankelijk werkende vóoralarmring van het reservoir.*
- De bedieningsman moet nadat de gewenste of toelaatbare hoeveelheid is gelost de pomp of compressor stoppen en de benodigde afsluiters van de spoorketelwagen en de installatie sluiten. Voor het sluiten van de bodemafluiter moet eerst de railhaak worden

verwijderd. Hierna moet de bedieningsman het LPG tussen de afsluiters van spookketelwag en de installatie op veilige wijze afvoeren. Nadat is gecontroleerd dat de bodemafsluiter voldoende is gesloten, kunnen de zijafsluiters van de spookketelwag worden gesloten waarna de slangen of losarmen moeten worden ontkoppeld en opgeborgen.

- De bedieningsman moet de equipotentiaalverbinding ontkoppelen.
- De bedieningsman moet de blindflenzen of blindkoppelingen op de afsluiters van de spookketelwag aanbrengen en de railhaak verwijderen.
- Alvorens de wagon te transporteren moeten de remsloffen worden verwijderd.

#### D.4.4 Het laden en lossen van tankschepen

##### a. Het laden van een tankschip

Voor het laden van een tankschip moet de volgende procedure worden gevolgd:

- Het tankschip moet, overeenkomstig de voorschriften van de daartoe bevoegde autoriteiten, worden afgemeerd aan de daarvoor bestemde steiger, kade of andere voorziening.
- Het tankschip moet dusdanig zijn vastgelegd dat een onvoorziene verplaatsing is uitgesloten.
- Voor het laden van een tankschip moeten zowel een bedieningsman van het depot als een bedieningsman van het tankschip aanwezig zijn.
- Alvorens met de laadprocedure te starten moet per reservoir van het tankschip de maximum toelaatbaar bij te vullen hoeveelheid zijn vastgesteld door volumemeting in de reservoirs.
- De equipotentiaalverbinding tussen het tankschip en het laadpunt moet worden aangebracht. Indien kathodische bescherming aanwezig is, moet deze worden afgezet.
- Voor het laden van een tankschip moet door de bedieningsman van het tankschip het noodstopsysteem van het depot zodanig met het noodstopsysteem van het tankschip (via de ADN stekkerverbinding) worden verbonden dat bij het activeren van het noodstopsysteem aan de zijde van het depot ook het noodstopsysteem aan de zijde van het tankschip wordt geactiveerd en omgekeerd.

##### *Toelichting:*

*Indien de laad-losinstallatie is uitgerust met een geïsoleerde flensverbinding of gelijkwaardige voorziening, is aarding niet toegelaten. In dit geval is alleen de verantwoordelijke op de wal op de hoogte van de situatie en kan als zodanig van de hier gegeven bepalingen afwijken.*

- De bedieningsman van het tankschip moet de blindflenzen van de voor het laden benodigde afsluiters van het tankschip verwijderen.
- De bedieningsman van het depot moet de blindflenzen van de voor het laden van het tankschip benodigde afsluiter van de laadinstallatie verwijderen.
- De bedieningsman van het tankschip moet de vulsling(en) aan de voor het laden noodzakelijke afsluiters van het tankschip koppelen door flenzen.
- De bedieningsman van het tankschip moet de aansluitingen controleren en de voor het laden van het tankschip noodzakelijke afsluiters openen.
- De bedieningsman van het depot moet controleren of de afsluiters van de installatie in de juiste stand staan voor het te beladen product. Tevens moeten de slang- en laadarmaansluitingen op dichtheid worden gecontroleerd waarna de pomp of compressor mag worden gestart. Bij het beladen via een meter met voorinstelling en/of automatische afslag moet deze voor het starten van de pomp of compressor zijn ingesteld op de juiste vulhoeveelheid.



- Tijdens het beladen moeten zowel de bedieningsman van het depot als de bedieningsman van het tankschip permanent aanwezig zijn om te controleren dat de belading op de juiste wijze plaatsvindt. Hiertoe moeten zij nauw contact met elkaar onderhouden. In het bijzonder moet worden gelet dat de maximum toelaatbare vullingsgraad van de reservoirs van het tankschip niet wordt overschreden.
- Bij het bereiken van de maximum toelaatbare vullingsgraad moet de belading worden gestopt door het stoppen van de pomp of compressoren het sluiten van de afsluiters) op de laadplaats.

*Toelichting:*

*De aanwijzing voor het bereiken van de maximum toelaatbare vullingsgraad geschiedt door één van de volgende voorzieningen:*

- a. de inhoudsmeter van het tankschip;*
- b. de meter van het depot en/of de automatische afslag van deze meter.*

- Na het beëindigen van de belading moet de bedieningsman van het tankschip de benodigde afsluiters van het tankschip sluiten. Hierna moet de bedieningsman van het depot het LPG tussen de afsluiters van het tankschip en de laadinstallatie op de veilige wijze afvoeren, waarna de slangen of laadarmen moeten worden ontkoppeld en opgeborgen.
- De bedieningsman van het depot moet de equipotentiaalverbinding ontkoppelen.
- De beide met de bediening belaste personen moeten de blindflenzen op de desbetreffende afsluiters aanbrengen.
- De vereiste beladingsdocumenten moeten worden gemaakt.
- Tijdens laden en lossen van een tankschip mag niet worden gebunkerd.

**b. Het lossen van een tankschip**

Voor het lossen van een tankschip moet de volgende procedure worden gevolgd:

- Het tankschip moet, overeenkomstig de voorschriften van de daartoe bevoegde autoriteiten, worden afgemeerd aan de daarvoor bestemde steiger, kade of andere voorziening.
- Het tankschip moet dusdanig worden vastgelegd dat een onvoorziene verplaatsing is uitgesloten.
- Voor het lossen van een tankschip moeten zowel een bedieningsman van het depot als de bedieningsman van het tankschip aanwezig zijn.
- De bedieningsman van het depot moet, door de inhoudsmeter, de inhoud van het stationaire reservoir bepalen, waarna hij de maximum toelaatbaar bij te vullen hoeveelheid van het stationaire reservoir vaststelt.
- De equipotentiaalverbinding tussen het tankschip en het lospunt moet worden aangebracht, tenzij dit niet mogelijk is als gevolg van een kathodische bescherming van de steiger of kade.

*Toelichting:*

*Indien de laad-losinstallatie is uitgerust met een geïsoleerde flensverbinding of gelijkwaardige voorziening, is aarding niet toegelaten. In dit geval is alleen de walverantwoordelijke op de hoogte van de situatie en kan als zodanig van de hier gegeven bepalingen afwijken.*

- De bedieningsman van het tankschip moet de blindflenzen van de voor het lossen benodigde afsluiters van het tankschip verwijderen.
- De bedieningsman van het depot moet de blindflenzen van de voor het vullen van de stationaire reservoirs benodigde afsluiters van de installatie verwijderen.

- De bedieningsman van het tankschip moet de losslang(en) of losarm(en) aan de voor het lossen noodzakelijk afsluiters van het tankschip, door flenzen koppelen.
- De bedieningsman van het tankschip moet de aansluitingen controleren, de voor het lossen benodigde afsluiters openen, waarna de aansluitingen op dichtheid moeten worden gecontroleerd.
- De bedieningsman van het depot moet controleren of de afsluiters van de installatie in de juiste stand staan voor het te ontvangen product, waarna de pomp of compressor mag worden gestart.
- Tijdens het lossen moeten zowel de bedieningsman van het tankschip als de bedieningsman van het depot permanent aanwezig zijn om te controleren dat de lossing op de juiste wijze plaatsvindt.
- Hiertoe moeten zij nauw contact met elkaar onderhouden. In het bijzonder moet worden gelet dat de maximum toelaatbare vullingsgraad van de stationaire reservoirs niet wordt overschreden.
- Bij het bereiken van de maximum toelaatbare vullingsgraad moet het lossen worden gestopt door het stoppen van de pomp of compressoren en het sluiten van de afsluiter(s) op de losplaats.

*Toelichting:*

*De aanwijzing voor het bereiken van de toelaatbare vullingsgraad geschiedt door één van de volgende voorzieningen:*

- a. de inhoudsmeter en/of ullage van het stationaire reservoir;*
- b. de onafhankelijk werkende vooralarmering van het stationaire reservoir.*
- Na het beëindigen van de lossing moet de bedieningsman van het tankschip de benodigde afsluiters van het tankschip sluiten. Hierna moet de bedieningsman van het depot het LPG tussen de afsluiters van het tankschip en de losinstallatie op een veilige wijze afvoeren, waarna de slangen of losarmen moeten worden ontkoppeld en opgeborgen.
- Na het beëindigen van de lossing moet de bedieningsman van het tankschip het noodstopsysteem van het depot ontkoppelen van het noodstopsysteem van het tankschip.
- De bedieningsman van het depot moet de equipotentiaalverbinding ontkoppelen.
- De beide met de bediening belaste personen moeten de blindflenzen op de desbetreffende afsluiters aanbrengen.

## Bijlage E Voorbeeld van een noodplan

Het noodplan moet bekend zijn bij alle betrokkenen bij het depot (zoals depotmedewerkers, tankwagenchauffeurs, onderhoudspersoneel en overige bezoekers), regelmatig worden geoefend en de papieren versie moet in het depot aanwezig.

### *Inhoudsopgave*

1. Instructie ingeval van calamiteiten.
2. Contactpersonen- en sleuteladressenlijst.

#### **1. Instructie ingeval van calamiteiten.**

- Sluit door de noodstopknop alle op afstand bedienbare afsluiters.
- Start in geval van brand de sprinkler installatie, indien deze installatie aanwezig is.
- Waarschuw 112 (bel niet mobiel in een omgeving waar LPG-damp aanwezig is!) en noem uw naam, de locatie van de calamiteit en de aard en omvang van de calamiteit.
- Waarschuw het (Hoofd) BHV of de verantwoordelijke voor het uitvoeren van dit noodplan tel 0 \_\_\_\_\_
- Draag een ieder op die niet betrokken is bij de calamiteitbestrijding op het depot, onmiddellijk zijn werkzaamheden op een veilige manier te staken, het depot te verlaten en naar de verzamelplaats te gaan.
- Bij calamiteiten met gevaar voor de omgeving, waarschuw  
\_\_\_\_\_
  
- Denk altijd aan uw eigen veiligheid en die van anderen. Neem daarom geen onnodig risico en voer onderstaande punten alleen uit als dit veilig kan plaatsvinden. Zodra het (hoofd) BHV, de verantwoordelijke voor het uitvoeren van dit noodplan of externe hulpdiensten arriveren volgt u hun instructies op.

#### **Brand**

- Probeer met de aanwezige brandblusmiddelen de brand te blussen.
- Een brand als gevolg van een gaslek nooit blussen als de gastoevoer naar het lek niet kan worden afgesloten. Vlammen zijn te zien, maar het gas is onzichtbaar.

#### **LPG-lekkage**

- Voorkom vonken en vuur in de buurt van de lekkage. Verwijder of neutraliseer indien mogelijk alle ontstekings- en hittebronnen, maar bedien geen elektrische schakelaars in de buurt van de lekkage.
- Probeer nooit zelf een defect onderdeel van de installatie te repareren. Gebruik van gereedschap geeft risico op vonken en vergroot het risico op verergering van de lekkage.

#### **2. Contactpersonen- en sleuteladressenlijst**

Contactpersonen intern (directie, depotbeheerder, (hoofd) BHV, (hoofd) technische dienst enz.):

- \_\_\_\_\_ telefoon 0 \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ telefoon 0 \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ telefoon 0 \_\_\_\_\_

Contactpersonen extern (hulpdiensten, gemeente, LPG-instalateur enz.):

- \_\_\_\_\_ telefoon 0 \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ telefoon 0 \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ telefoon 0 \_\_\_\_\_

Contactpersonen extern (buurbedrijven):

- \_\_\_\_\_ telefoon 0 \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ telefoon 0 \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_ telefoon 0 \_\_\_\_\_

### **3. Beschrijving en plattegrond depot**

- beschrijf kort:
  - aard en hoeveel aanwezige stoffen op het depot
  - aantal, grootte tank(s)
  - aantal, grootte tankwagens
- plattegrond
  - kantoren
  - magazijnen/werkplaatsen
  - terrein met opslagvoorzieningen, tankwagens en brandblusvoorzieningen

### **4. Opleiding en training**

Zorg dat het noodplan regelmatig wordt geoefend en naar aanleiding daarvan ten minste eenmaal in de drie jaar worden geëvalueerd en zo nodig aangepast.

## Bijlage F Controlelijst

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

onweer

helder/mistig

temperatuur (°C):

---

Aantal personen betrokken bij de werkzaamheden:

---

**Veiligheidsmaatregelen**

Brandweer op de hoogte gesteld

---

Binnen 15 m geen brandbaar materiaal of ontstekingsbronnen aanwezig

---

Waarschuwborden geplaatst

---

Blusmiddelen aanwezig:

soort \_\_\_\_\_

aantal \_\_\_\_\_

capaciteit \_\_\_\_\_

---

Explosiemeter getest

---

Zuurstofmeter getest

---

**3. Voortgang van het werk**

**A. Gasvrij maken**

---

Deel 1 en 2 van deze controlelijst volledig ingevuld

---

Reservoir zo veel mogelijk leeggepompt

---

Nagegaan dat affakkelen/afblazen veilig kan geschieden

---

Reservoir en leidingen drukvrij gemaakt

---

Leidingen gespoeld met stikstof

---

Reservoir volledig met water gevuld of doelmatig met stikstof gespoeld

---

Reservoir volledig 'belucht'

---

Zuurstofmeting in reservoir volumepercentage van \_\_\_\_\_% O<sub>2</sub>

---

Gasproef in reservoir \_\_\_\_\_ LEL (onderste explosiegrens)

---

Gecontroleerd door \_\_\_\_\_

Handtekening \_\_\_\_\_

Reservoir vrij voor binnengaan van mensen:

meting volumepercentage van \_\_\_\_\_ % O<sub>2</sub>

gecontroleerd door (naam): \_\_\_\_\_

handtekening en datum:

---

### **B. In bedrijf stellen**

---

1. Volledig ingevuld

---

Alle appendages gecontroleerd en gemonteerd met nieuwe pakkingen

---

Reservoir en leidingen op druk gebracht met stikstof of lucht of met LPG-damp via dampretouraansluiting van ander LPG-reservoir

---

Eerste vulling met propaan uitgevoerd door (naam + datum): \_\_\_\_\_

---

Dichtheidsbeproeving uitgevoerd

---

Zo nodig nagegaan dat affakelen/afblazen van LPG-damp veilig kan geschieden

---

Installatie gevuld met LPG

---

Installatie voor gebruik vrijgegeven

---

voor afgifte (handtekening + datum):

---

voor in ontvangstname (handtekening + datum):

---



## Bijlage G Formules voor de berekening van de 10 kW/m<sup>2</sup>- en 35 kW/m<sup>2</sup>-contour voor gevelbranden

De afstand waarop de warmtestralingsbelasting van 10 kW/m<sup>2</sup> en 35 kW/m<sup>2</sup> (D) optreedt, wordt voor een stralend geveloppervlak met een breedte van de gevelopening B en een hoogte H van de gevelopening als volgt berekend ( $1 \leq B \leq 500$  m en  $1 \leq H \leq 10$  m). Bron: RIVM-onderzoek 2012 [8].

### Standaardbrandkromme

$$D_{\text{(voor 10 kW/m}^2\text{)}} = (H/10) \cdot [a + c \cdot (B/H) + e \cdot (B/H)^2] / [(1 + b \cdot (B/H) + d \cdot (B/H)^2)] \quad (1)$$

- a = 0,3300
- b = 0,4106
- c = 12,006
- d = 0,0410
- e = 1,0489

$$D_{\text{(voor 35 kW/m}^2\text{)}} = 3 \text{ m} \quad (2)$$

### Koolwaterstofbrandkromme

$$D_{\text{(voor 10 kW/m}^2\text{)}} = (H/10) \cdot [a + b \cdot (B/H) \cdot \ln(B/H) + c \cdot (B/H)^2 \cdot \ln(B/H) + d \cdot (B/H)^{0.5}] \quad (3)$$

- a = -4,2146
- b = -0,6710
- c = 0,0041
- d = 23,4144

$$D_{\text{(voor 35 kW/m}^2\text{)}} = (H/10) \cdot [a + c \cdot (B/H) + e \cdot (B/H)^2] / [(1 + b \cdot (B/H) + d \cdot (B/H)^2)] \quad (4)$$

- a = 0,2664
- b = 0,4030
- c = 8,7157
- d = 0,0824
- e = 1,5174

Verder geldt:

- De minimumafstand D is 3 m;
- de minimale hoogte en breedte is 1 m;
- standaardbrandkromme: de vuurlast in het object is hoger dan 8 kg vurenhout-equivalent per m<sup>2</sup> vloeroppervlak;
- koolwaterstofbrandkromme: in het object is meer dan 25 l brandbare vloeistoffen per m<sup>2</sup> vloeroppervlak aanwezig.

### Voorbeeld 1

Vraag: Een gebouw waarin brandbare vloeistoffen van categorie 2 zijn opgeslagen, heeft een gevelopening met een breedte van 20 m en een hoogte van 5 m. Wat is de afstand tot aan de 10 kW/m<sup>2</sup>-contour?

#### **Uitwerking voorbeeld 1**

Een brand met brandbare vloeistoffen van categorie 2 ontwikkelt zich volgens de koolwaterstofbrandcurve waarvoor vergelijking 2 moet worden gebruikt.

- $B/H = 20/5=4$
- Afstand D tot aan 10 kW/m<sup>2</sup> is 19,5 m

Antwoord: Er moet een afstand van 19,5 m worden aangehouden tussen de gevelopening van het gebouw en een object om brandoverslag te voorkomen.

#### **Voorbeeld 2**

In een grote werkplaats staan op een pallet 9 jerrycans van 5 l met terpentine. Deze pallet ligt bij een gevel met 2 ramen. De ramen bevinden zich op een hoogte van 1,5 m boven het maaiveld. Deze ramen bevinden zich naast elkaar en zijn 1,5 m van elkaar verwijderd. Raam 1 is 2 m hoog en 2,5 m breed. Raam 2 is 2 m hoog en 3,5 m breed. Het gebouw heeft met uitzondering van de ramen een brandwerendheid van minimaal 30 min.

Ten behoeve van de verwarming van de werkplaats zijn er plannen om buiten het gebouw tegen de gevel met de voornoemde ramen van de werkplaats een bovengronds propaanreservoir van 3 m<sup>3</sup> te plaatsen.

De vraag is op welke afstand van deze ramen het propaanreservoir moet worden geplaatst om brandoverslag van de werkplaats naar het reservoir te voorkomen.

*Toelichting:*

*Brandoverslag wordt in de regel voorkomen als de warmtestralingsintensiteit niet hoger is dan 10 kW/m<sup>2</sup>.*

#### **Uitwerking voorbeeld 2**

- Terpentine is een brandbare vloeistof (categorie 3 van de klasse 6 volgens EU-GHS-classificatie). Een brand met terpentine ontwikkelt zich volgens de koolwaterstofbrandcurve (KWS-brand). In bijlage 3 van het RIVM-rapport is dit nader uitgewerkt.
- Vuurlastcriterium: op één pallet zijn er 9 jerrycans van 5 liter, dus 45 l brandbare vloeistof op één pallet. Eén pallet heeft een vloeroppervlak van 1 m<sup>2</sup>. De vuurlast is 45 l brandbare vloeistof per per m<sup>2</sup> vloeroppervlak. Deze waarde van de vuurlast is hoger dan het criterium van 25 l brandbare vloeistof per m<sup>2</sup> vloeroppervlak. Conclusie is dat de figuren van toepassing zijn voor het bepalen van de afstand. Gebruik figuur 4.3a gebruiken (KWS-brand en stralingswarmte van 10 kW/m<sup>2</sup>).
- Bepaal de oppervlakte van de gevelopeningen:
  - Raam 1: Hoogte = 2 m; Breedte = 2,5 m  
Oppervlakte gevelopening raam 1 = 5 m<sup>2</sup>
  - Raam 2: Hoogte = 2 m; Breedte = 3,5 m  
Oppervlakte gevelopening raam 2 = 7 m<sup>2</sup>

De afstand tussen raamopeningen is kleiner dan 2 m.

De oppervlakte van dit geveldeel moet dus worden opgeteld bij de oppervlakte van de gevelopeningen van raam 1 en 2.

Oppervlakte van gevel tussen de ramen =  $3 \text{ m}^2$  ( $2 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}$ )

Totale oppervlakte van de gevelopening =  $5 + 7 + 3 = 15 \text{ m}^2$ .

- Welke grafiek uit figuur 4.3a moet worden gebruikt?  
De hoogte van een opening bepaalt in principe welke grafiek kan worden gebruikt. De hoogte van de raamopeningen is 2 m. Dit houdt in dat de grafiek voor de gevelopening (met een hoogte) van 2,5 m uit figuur 4.3a moet worden gebruikt. Het gebruik van deze grafiek geeft een lichte overschatting van de afstand, omdat de opening van de ramen 2 m hoog is in plaats van 2,5 m.

- Welke afstand moet worden aangehouden van de gevelopening tot het reservoir?  
De waarde voor de oppervlakte van een gevelopening staat op de x-as. Op de y-as is de afstand aangegeven t.o.v. de gevelopening.  
De oppervlakte van de gevelopening is  $15 \text{ m}^2$ . De grafiek met een hoogte van 2,5 m van de opening, geeft voor deze waarde ( $15 \text{ m}^2$ ) van de gevelopening een afstand van 8,5 m.

De afstand van de gevelopening tot het reservoir bedraagt 8,5 m.

De afstand geldt van het middelpunt van de gevelopening tot het reservoir.

### Voorbeeld 3

In een kantoorpand van een bedrijf waar gasflessen met propaan worden afgevuld, liggen 2 pallets met papier voor de printer. Op elke pallet zijn 12 dozen met papier aanwezig. Het gewicht van een doos met papier bedraagt 10 kg.

Voor het vullen van de gasflessen is er een bovengronds propaanreservoir met een inhoud van  $5 \text{ m}^3$  aanwezig. Dit reservoir bevindt zich op een afstand van 10 m van een raampartij in een gevel van het voornoemde kantoorpand. In deze gevel is een zeer grote raampartij (met een breedte van 7,5 m en een hoogte van 4 m) aanwezig op een hoogte van 1 m boven het maaiveld. Het kantoorpand heeft behoudens de raampartij een brandwerendheid van minimaal 30 min.

De vraag is of het propaanreservoir op een veilige afstand staat ten opzichte van het kantoorpand in verband met brandgevaar. Met andere woorden, kan brand in het kantoorpand leiden tot brandoverslag naar het propaanreservoir.

### Uitwerking voorbeeld 3

- Papier is een brandbaar materiaal. Een brand met papier ontwikkelt zich volgens de standaardbrandcurve. In bijlage 3 van het RIVM-rapport is dit uitgelegd.
- Vuurlastcriterium: 1 pallet heeft een vloeroppervlak van ca.  $1 \text{ m}^2$ . De vuurlast bedraagt 120 kg papier per  $\text{m}^2$  vloeroppervlak. De verbrandingswaarde van 1 kg papier komt overeen met 0,93 kg vurenhout-equivalenten. De vuurlast bedraagt 112 kg vurenhout-equivalenten per  $\text{m}^2$  vloeroppervlak. De waarde is hoger dan 8 kg vurenhout-equivalenten per  $\text{m}^2$  vloeroppervlak. Conclusie is dat de figuren van toepassing zijn voor het bepalen van de afstand. Gebruik figuur 4.3c (standaardbrand en stralingswarmte van  $10 \text{ kW/m}^2$ ).

- Bepalen van de oppervlakte van de gevelopening:  
Hoogte en breedte van de opening is 4 m respectievelijk 7,5 m  
oppervlakte van gevelopening =  $30 \text{ m}^2$ .
  
- Welke grafiek uit afbeelding 4.3c moet worden gebruikt?  
De hoogte van een opening bepaalt in principe welke grafiek kan worden gebruikt. De hoogte van de raampartij is 4 m. Dit houdt in dat de grafiek voor hoogte opening van 5 m uit figuur 4.3c gebruikt moet worden. Het gebruik van deze grafiek geeft een lichte overschatting van de afstand, omdat de opening van de raampartij 4 m hoog is in plaats van 5 m.
  
- Welke afstand moet worden aangehouden van de gevelopening tot het reservoir?  
De waarde voor de oppervlakte van een gevelopening staat op de x-as. Op de y-as is de afstand aangegeven t.o.v. de gevelopening.  
Het oppervlak van de gevelopening is  $30 \text{ m}^2$ . De grafiek met een hoogte van de opening van 5 m geeft voor deze waarde ( $30 \text{ m}^2$ ) van de gevelopening een afstand van 5,5 m.  
De afstand van de gevelopening tot het reservoir moet minimaal 5,5 m zijn om brandoverslag te voorkomen. De afstand geldt van het middelpunt van de gevelopening tot het reservoir.  
Het reservoir ligt op 10 m van de raampartij en dus ver genoeg om brandoverslag van het kantoorpand naar het propaanreservoir te voorkomen.

## Bijlage H Literatuurlijst

- [1] De publicatiereeks nader beschouwd, Adviesraad Gevaarlijke Stoffen (Den Haag, 2006, ISBN/EAN: 978-90-7771 0-07-4)
- [2] LPG en propaan: opslag en gebruik, advies over PGS 16 t.m. 24, Adviesraad Gevaarlijke Stoffen
- [3] Onderzoek Bedrijfsvoering LPG- en propaaninstallaties - is wet- en regelgeving toereikend?' (Milieu-adviesbureau Opifex b.v, in opdracht van het ministerie van VROM, 22 oktober 2007)
- [4] BRL K 901 KIWA Beoordelingsrichtlijn Regeling erkenning installateur tanks en leidingen voor ondergrondse opslag van LPG (REIP)
- [5] Wijzigingsbesluit Drukapparatuur I Besluit van 5 juli 2001 tot wijziging van het Besluit drukapparatuur houdende regels inzake de samenbouw van druksystemen en de ingebruikneming van drukapparatuur, samenstellen en druksystemen en tot wijziging van enige andere besluiten (Staatsblad 339, 5 juli 2001)
- [6] Wijzigingsbesluit Drukapparatuur II Besluit van 22 juli 2004 tot wijziging van het Warenwetbesluit drukapparatuur houdende regels inzake het gebruik van drukapparatuur, samenstellen en druksystemen en enige andere algemene maatregelen van bestuur (Staatsblad 387, 22 juli 2004)
- [7] SIKB Protocol 6801, versie 1.1, Kathodische bescherming
- [8] RIVM, Rapportage project 'Interne veiligheidsafstanden PGS 19', 17 februari 2012, ons kenmerk 026/12 CEV Mah/sij-3310
- [9] ATEX 137, Europese Richtlijn betreffende minimumvoorschriften voor de verbetering van de gezondheidsbescherming en van de veiligheid van werknemers die door explosieve atmosferen gevaar kunnen lopen (1999/92/EG)
- [10] ATEX 95, Europese Richtlijn Apparaten en beveiligingssystemen bedoeld voor gebruik op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen (1994/9/EG)
- [11] Warenwetbesluit explosieveilig materieel (Staatsblad 1995, 379)
- [12] AEGPL Guidelines Document, directive 1999/92/EG, ATEX – Protection of workers (version 3.1:26/05/06)
- [13] Brandveiligheidssituaties, derde druk (NVBR/Brandweer Nederland)

## Bijlage I Samenstelling PGS-team 18

### Leden PGS-team 18

Naam	Organisatie
de heer J.B. Krul (voorzitter)	PGS-beheerorganisatie
de heer B. van Cleef (projectleider)	PGS-beheerorganisatie
de heer A.J.M. Janssen	DCMR Milieudienst Rijnmond / Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG)
de heer K. Kappetein	Brandweer Nederland
de heer H. van der Kramer	Ministerie I&M, afd. veilig transport
de heer S. Mahesh	RIVM-CEV / Ministerie SZW
de heer M. Meijboom	KIWA Nederland B.V.
de heer P. Peeters	VVG (Nefco)
de heer H. Standaar	Votob
de heer Timmer	Ministerie I&M - Directie Risicobeleid