

Publicatierreeks Gevaarlijke Stoffen 19

## **Propanaan**

**Het gebruik van propanaan op bouwterreinen**

Ministerie van VROM →  
staat voor ruimte, wonen,  
milieu en rijksgebouwen.  
Beleid maken, uitvoeren  
en handhaven.  
Nederland is klein.  
Denk groot.

Publicatierreeks Gevaarlijke Stoffen 19

# Propan

Het gebruik van propan op bouwterreinen

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties



Ministerie van Verkeer en Waterstaat



## Voorwoord

Met ingang van 1 juni 2004 is de Adviesraad Gevaarlijke Stoffen (AGS) benoemd door het Kabinet. Tevens is de Commissie van Preventie van Rampen door gevaarlijke stoffen (CPR) opgeheven.

De CPR bracht publicaties uit, de CPR-richtlijnen, die veelvuldig worden gebruikt bij vergunningverlening op grond van de Wet milieubeheer en binnen de werkterreinen van de arbeidsveiligheid, transportveiligheid en de brandveiligheid.

De CPR-richtlijnen zijn omgezet naar de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen. Het doel van deze publicaties is in hoofdlijnen dezelfde als van de CPR-richtlijnen. Alle CPR-richtlijnen zijn beoordeeld vanuit de volgende vragen:

1. is er nog een bestaansreden voor de richtlijn of kan de richtlijn vervallen;
2. kan de richtlijn ongewijzigd worden overgenomen of is actualisatie nodig.

Het voorliggende advies PGS 19 is ongewijzigd ten opzichte van de voormalige CPR-richtlijn 11-1.

Door het van kracht worden van het Besluit voorzieningen en installaties milieubeheer en het Warenwetbesluit drukapparatuur zijn de voorgestelde voorschriften in dit advies deels achterhaald door wettelijke bepalingen. Bij de komende actualisatie zal de publicatie hierop worden aangepast. De Adviesraad Gevaarlijke Stoffen is voornemens eind 2005 een advies uit te brengen over de herziening van de publicaties over LPG en propaan (PGS 16 tot en met PGS 24).

Mede namens mijn collega's van de ministeries van Verkeer en Waterstaat, Sociale Zaken en Werkgelegenheid en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties,

De staatssecretaris van Volkshuisvesting,  
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,

Drs. P.L.B.A. van Geel

Den Haag, juli 2005



## Ten geleide

Deze richtlijn, die onder auspiciën van de Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen is tot stand gebracht, wordt gepubliceerd in opdracht van:

- de Minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid
- de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
- de Minister van Binnenlandse Zaken
- de Minister van Verkeer en Waterstaat.

De regionale Inspecteurs van de Volksgezondheid, belast met het toezicht op de hygiëne van het milieu, zullen deze richtlijn hanteren bij hun advisering in het kader van de Hinderwet bij vergunning-aanvragen voor het gebruik van propaan op bouwterreinen.

Voorts zal deze richtlijn gebruikt worden bij het opstellen van standaardvoorschriften op grond van artikel 2a van de Hinderwet.

Door de Arbeidsinspectie zal deze richtlijn op dezelfde wijze worden gehanteerd als de door deze dienst uitgegeven publikatiebladen.

De uitgave en distributie van deze richtlijn wordt verzorgd door het Directoraat-Generaal van de Arbeid,

Voorburg, januari 1984

DE DIRECTEUR-GENERAAL VAN DE ARBEID

w.g. Ir. A.J. de Roos



# Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b>Inleiding</b>	<b>9</b>
<b>2.</b>	<b>Doel en functie van richtlijnen van de CPR</b>	<b>11</b>
<b>3.</b>	<b>Definities</b>	<b>13</b>
<b>4.</b>	<b>Productinformatie</b>	<b>15</b>
4.1	Eigenschappen van propaan	15
	Tabel 4-I Enkele gegevens van chemisch zuiver propaan	16
	Afbeelding 4-I Dampspanning van propaan	17
	Afbeelding 4-II Dichtheid van vloeibaar propaan (onder dampspanning)	18
	Afbeelding 4-III Dampdichtheid van propaan (bij verzadigingsdruk)	19
	Afbeelding 4-IV Dampdichtheid van propaan (bij atmosferische druk)	20
	Afbeelding 4-V Verdampingswarmte van propaan	21
4.2	Gebruik van propaan	22
4.2.1	Versnelde betonverharding door middel van verwarming	22
4.2.2	Andere toepassingen	22
<b>5.</b>	<b>E.H.B.O.</b>	<b>23</b>
5.1	Bij zuurstoftekort	23
5.2	Na contact van vloeibaar propaan met de ogen	23
5.3	Na contact van vloeibaar propaan met de huid	23
5.4	Bij verbranding	24
<b>6.</b>	<b>Noodplan</b>	<b>25</b>
<b>7.</b>	<b>Bevoegde overheidsinstanties</b>	<b>26</b>
<b>8.</b>	<b>Constructie van stationaire reservoirs, reservoirs op een verrijdbaar onderstel en hun toebehoren</b>	<b>27</b>
8.1	De constructie van reservoirs	27
8.1.1	Algemeen	27
8.1.2	Toelaatbare inhoud en vullingsgraad	27
8.1.3	Druk	27
8.1.4	Temperatuur	28
8.1.5	Materiaalkeuze	28
8.1.6	Lasverbindingen	28
8.1.7	Aantal en plaats van de aansluitingen	28
8.1.8	Mangat, ontluchtungs- en inspectie-opening	28
8.1.9	Flenzen	29



8.1.10	Flenspakking	29
8.1.11	Schroefdraadverbindingen	29
8.1.12	Stempelplaat	29
8.1.13	Ondersteuningen	29
8.1.14	Hijsplaten	30
8.1.15	Afwerking	30
8.1.16	Eerste keuring van het reservoir	30
8.1.17	Herkeuring van het reservoir	30
8.2	Toebehoren van reservoirs	30
8.2.1	Algemeen	30
8.2.2	Druk	30
8.2.3	Temperatuur	30
8.2.4	Materiaalkeuze	30
8.2.5	Verbindingen	30
8.2.6	Veiligheidskleppen	31
8.2.7	Bewaking van de vullingsgraad, vloeistofstandaanwijzer	31
8.2.8	Meters	31
8.2.9	Vulaansluiting	31
8.2.10	Dampafname-aansluiting	32
8.2.11	Aftapinrichting	32
8.3	De installatie en de leidingen	32
8.3.1	Algemeen	32
8.3.2	Druk	32
8.3.3	Temperatuur	32
8.3.4	Materiaalkeuze	32
8.3.5	Verbindingen	33
8.3.6	Flenzen en flenspakking	33
8.3.7	Ondergrondse leidingen	33
8.3.8	Bovengrondse leidingen	33
8.3.9	Hogedrukleidingnet	33
8.3.10	Middeldrukleidingnet	33
8.3.11	Lagedrukleidingnet	34
8.3.12	Eerste keuring van de installatie en de leidingen	34
8.3.13	Periodieke keuring van de installatie en de leidingen	34
8.4	Constructie van een verrijdbaar onderstel	34
8.4.1	Algemeen	34
8.4.2	Raamwerk	34
8.4.3	Wielbasis	35
8.4.4	Spoorbreedte	35
8.4.5	Wielen	35



8.4.6	Zwaartepunt	35
8.4.7	Assen	35
8.4.8	Bevestiging van het reservoir	35
8.4.9	Hekwerk	35
8.4.10	Dakconstructie	35
8.4.11	Principeschets van een verrijdbaar onderstel	35
	Afbeelding 8-I Principeschets wagen met beschermkooi	36
	Tabel 8-I Enkele toelaatbare materialen en verbindingen voor vaste leidingen	37
	Tabel 8-II Enkele toelaatbare materialen en verbindingen voor buigbare leidingen	38
	Tabel 8-III Toelaatbare pakkingmaterialen	39
<b>9.</b>	<b>Veiligheidsmaatregelen</b>	<b>40</b>
9.1	Veiligheidsmaatregelen bij stationaire reservoirs	40
9.1.1	Situering van het reservoir	40
9.1.2	Opstelling van het reservoir	40
9.1.3	Hekwerk	40
9.1.4	Blusmiddelen	40
9.1.5	Elektrische installatie en gevarenszone-indeling	40
9.1.6	Het koppelen van reservoirs	41
9.1.7	Plaatsen of verplaatsen van reservoirs	41
9.1.8	De opstelplaats van de tankwagen	41
9.1.9	Afstanden tot objecten	41
9.1.9.1	Algemeen	41
9.1.9.2	Grenswaarden	42
9.1.9.3	Afstanden tot opslag van brandbare vloeistoffen	42
9.1.9.4	Afstanden tot gebouwen en brandbare opslagen	42
9.1.9.5	Algemene minimum afstanden	43
9.2	Veiligheidsmaatregelen bij het gebruik van reservoirs op verrijdbare onderstellen	43
9.2.1	Situering van het reservoir	43
9.2.2	Opstelling van het reservoir	44
9.2.3	Toegankelijkheid	44
9.2.4	Het koppelen van reservoirs	44
9.2.5	Plaatsen en verplaatsen van reservoirs	44
9.2.6	Opstelling tijdens vullen en ledigen van het reservoir	44
9.2.7	Afstanden tot objecten	44
	Afbeelding 9-I Afstanden tot opslag van brandbare vloeistoffen	45
	Afbeelding 9-II Afstand van reservoirs tot gebouwen en brandgevaarlijke opslagen	46



<b>10. Bedrijfsvoering</b>	<b>47</b>
10.1 Algemeen	47
10.2 Taken en verantwoordelijkheden	47
10.2.1 Taken en verantwoordelijkheden van de gebruiker	47
10.2.2 Taken en verantwoordelijkheden van de installateur	48
10.2.3 Taken en verantwoordelijkheden van de leverancier van het gas	48
10.2.4 Taken en verantwoordelijkheden van de leverancier van het reservoir	48
10.3 Organisatie en procedures	48
10.4 Installatieboek	49
BIJLAGE I Model installatieboek	50
BIJLAGE II "Checklist"	60
BIJLAGE III Controlelijst	63
BIJLAGE IV Bevoegde overheidsinstanties en wetgeving	64
BIJLAGE V Procedure voor het ledigen van reservoirs met een inhoud van ten hoogste 3 m <sup>3</sup> en die niet zijn voorzien van een af tapinrichting in de vloeistoffase	67



# 1. Inleiding

Op bouwterreinen wordt gebruik gemaakt van propaan voor een versnelde verharding van beton door middel van verwarming, voor ruimteverwarming van bouwketen en werkruimten, voor het droogstoken van woningen en voor verwarmingsdoeleinden om doorwerken in de winter mogelijk te maken. Hierbij worden stationaire en verrijdbare propaanreservoirs toegepast waarin vloeibaar propaan onder druk en bij omgevingstemperatuur wordt bewaard. Op grond van artikel 1, lid IIa van het Hinderbesluit is hiervoor een Hinderwetvergunning vereist.

Gezien de korte tijd, die gelegen is tussen de gunning van bouwwerken en de aanvang van de bouw, de zich voortdurend wijzigende situatie op de bouwplaatsen en gezien het feit dat reeds snel na aanvang van de bouw over propaan moet kunnen worden beschikt, is het volgen van de normale procedure voor het verkrijgen van een Hinderwetvergunning te tijdrovend. Het is daarom te voorzien dat gemeenteraden bij de uitvoering van bouwwerken gebruik zullen gaan maken van de verordenende bevoegdheid die zij op grond van artikel 3 van de Hinderwet hebben. Deze verordeningen kunnen algemene voorschriften bevatten tot het tegengaan van buiten de inrichting van deze te vrezende gevaar, schade of hinder.

Als leidraad bij het geven van technische en technisch-organisatorische voorschriften in het kader van de verlening van Hinderwetvergunningen en bovengenoemde Gemeenteverordeningen geeft de Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen (CPR) de voorliggende richtlijn. Een eerste concept-rapport werd opgesteld door een werkgroep (de werkgroep "kleine bulk") bestaande uit:

Ing. P. van der Sijde, voorzitter	Vereniging van de Nederlandse Aardolie-industrie (V.N.A.)
H.L.J.M. Aerts	Algemeen Verbond Bouwbedrijf (A.V.B.B.)
Ir. J. de Beer	Directoraat-Generaal van de Milieuhygiëne
Ing. H.J. Berendrecht	Directoraat-Generaal voor de Arbeid
Ir. C. van den Brink	Dienst voor het Stoomwezen
Ir. W.J.M. van Dijk	Inspectie voor het Brandweerwezen
M. Dumas	Algemeen Bureau voor Ongevallenpreventie en Materieelzaken in het Aannemingsbedrijf (A.B.O.M.A.)
Ir. A.M.G. van Hamburg	Algemeen Verbond Bouwbedrijf (A.V.B.B.)
Ing. G. van 't Hof	Dienst voor het Stoomwezen
Ir. J. de Koning	Directoraat-Generaal voor de Milieuhygiëne
Ing. J.W. von Kriegenbergh	Dienst voor het Stoomwezen
Ing. H.J.G. Laumen	Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (V.T.C.V.G.)
Ing. H.P.J. Meeder	Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (V.T.C.V.G.)
A.H. Schram	Vereniging van Nederlandse Gemeenten (V.N.G.)



Dit concept-rapport is vervolgens bewerkt en ingepast in de serie richtlijnen die voor de verschillende toepassingsgebieden van tot vloeistof verdichte petroleumgassen (onder andere LPG, propaan en butaan) worden opgesteld door de Subcommissie "PROPAAN" van de CPR die thans de volgende samenstelling heeft:

F.H. Heckman, voorzitter	Directoraat-Generaal voor de Milieuhygiëne
Ing. J.W. von Kriegenbergh, secretaris	Directoraat-Generaal voor de Milieuhygiëne
Ir. J. de Beer	Directoraat-Generaal voor de Milieuhygiëne
Ir. C. van den Brink	Dienst voor het Stoomwezen
Ir. W.J.M. van Dijk	Inspectie voor het Brandweerwezen
Ir. H. Ens	Directoraat-Generaal van de Arbeid
Ing. A.C.M. van Ham	Arbeidsinspectie
Ing. A.J.M. Janssen	Vereniging van Nederlandse Gemeenten (V.N.G.)
Ing. H.P.J. Meeder	Vereniging van de Nederlandse Aardolie-industrie (V.N.A.)
Ir. H.C.J. Meijvis	Directoraat-Generaal van het Verkeer
Ir. G.M. van Overloop	Inter-Provinciaal Overleg Milieubeheer (I.P.O.-M.)
Mr. Ir. K. Posthuma	Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen (C.P.R.)
Ing. L.J. Spierenburg	Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (V.T.C.V.G.)

In de voorliggende leidraad zijn de grootheden vermeld in SI-eenheden. Bij verwijzing naar normen (bijvoorbeeld NEN) is uitgegaan van de laatste uitgave hiervan die ten tijde van de publikatie van deze richtlijn beschikbaar is. Bij latere uitgaven van deze normen kan in het algemeen aangenomen worden dat de verwijzing naar deze latere uitgave bedoeld is. De leidraad bevat technische richtlijnen zoals vervat in de hoofdstukken betreffende constructie-eisen en veiligheidseisen en daarnaast organisatorische richtlijnen als gegeven in de hoofdstukken betreffende bedrijfsvoering, alsmede in verband met keuringen, de opstelling van een noodplan en de overige met de bevoegde overheidsinstanties te treffen regelingen.

De technische en technisch-organisatorische richtlijnen moeten een verantwoorde uitvoering van de installatie en een correcte bediening en bedrijfsvoering bevorderen. Waar mogelijk is getracht een onderbouwing te geven van die voorschriften, die gericht zijn op verhoging van de veiligheid bij ongewenste gebeurtenissen. Hiertoe kan onder andere gerekend worden de bepaling van minimaal in acht te nemen afstanden tussen propaanreservoirs en andere objecten, die vastgesteld zijn op grond van een toelaatbare warmtestralingsintensiteit, welke aan de hand van bepaalde ongevalsscenario's zijn berekend met behulp van het rapport van de Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen: "Methoden voor het berekenen van de fysische effecten van het incidenteel vrijkomen van gevaarlijke stoffen, vloeistoffen en gassen". (Een uitgave van het Directoraat-Generaal van de Arbeid, Balen van Andelplein 2, 2273 KH Voorburg).

Dergelijke berekeningsmethoden zijn ook toepasbaar voor kwantitatieve onderbouwing van gevaarsaspecten in relatie tot de omgeving van de inrichting. Aangezien het aangeven van minimumafstanden tot objecten in de omgeving een beleidsmatig karakter draagt, worden in deze leidraad geen aanwijzingen dienaangaande gegeven.

Aan de leden van de subcommissie "Propaan" en aan allen, die door hun bijdragen of door hun opbouwende kritiek aan het tot stand komen van deze leidraad hebben meegewerkt, betuigt de Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen haar dank.

Voorburg, mei 1982

DE VOORZITTER VAN DE COMMISSIE PREVENTIE VAN RAMPEN DOOR GEVAARLIJKE STOFFEN

Ir. A.W.M. Balemans



## 2. Doel en functie van richtlijnen van de commissie preventie van rampen door gevaarlijke stoffen

In onze steeds gecompliceerder wordende samenleving wordt een toenemend gebruik gemaakt van stoffen, die in het geval van ongewenste gebeurtenissen gevaar kunnen opleveren voor de mens of het milieu. Het gevaar van dergelijke stoffen wordt bepaald door de fyschisch/chemische eigenschappen van de stoffen en de hoeveelheid daarvan, alsmede door de wijze waarop deze stoffen worden getransporteerd, overgeslagen, opgeslagen of verwerkt en de situering van deze handelingen.

Een kritische en intensieve begeleiding onder meer van de zijde van de overheid is bij het gebruik van gevaarlijke stoffen, met name in dit dicht bevolkte land, onontbeerlijk.

Binnen de overheid heeft de Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen (CPR) op dit gebied een coördinerende en stimulerende taak. De opdracht is de betrokken ministers (Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Binnenlandse Zaken en Verkeer en Waterstaat) van advies te dienen met betrekking tot de technische en technisch-organisatorische maatregelen ter voorkoming en beperking van de gevaren verbonden aan het gebruik van gevaarlijke stoffen. De CPR geeft hieraan gestalte door op het terrein van het omgaan met gevaarlijke stoffen richtlijnen op te stellen, veelal na overleg met deskundigen van het betrokken bedrijfsleven. Na aanvaarding door de betrokken ministers worden deze richtlijnen gepubliceerd.

Hoewel bij toepassing van de richtlijnen de veiligheid bij het omgaan met gevaarlijke stoffen zo goed mogelijk gewaarborgd is, kan nagenoeg nooit worden gesproken van een absoluut veilige situatie in de strikte zin van het woord. Er blijft een zekere restrisico, waarvan de omvang in het bijzonder afhangt van de eigenschappen van de stof, de daarvan aanwezige hoeveelheid, de wijze van transport, overslag, opslag en verwerking en de kwetsbaarheid van de omgeving alsmede de eventuele invloeden uit de omgeving. Bij de voorbereiding van nieuwe activiteiten met gevaarlijke stoffen dient daarom het streven er allereerst op gericht te zijn na te gaan of de toepassing van de betrokken gevaarlijke stoffen) wel noodzakelijk is en of er geen veiliger alternatieven voorhanden zijn die het toepassen of gebruik van deze gevaarlijke stoffen) kunnen voorkomen of beperken.

Blijkt dit na zorgvuldige overweging niet mogelijk, dan moet het streven vervolgens zijn het restrisico steeds zoveel mogelijk te beperken onder meer door de toepassing van zo klein mogelijke hoeveelheden van de betreffende stoffen en het treffen van technische en technisch-organisatorische beheersmaatregelen. Hierbij moet men zich wel realiseren dat beperking van de hoeveelheid stof meestal een hogere aanvoerfrequentie met zich meebrengt en daarom weer een grotere kans op, overigens qua omvang kleinere, ongewenste gebeurtenissen. Vervolgens zal men in elk afzonderlijk geval zorgvuldig moeten afwegen of het restrisico kan worden getolereerd in het licht van het maatschappelijk belang van de betreffende activiteit. Bij het opstellen van de richtlijnen gaat de commissie er vanuit dat blijvende schade aan mens, dier en omgeving met zo groot mogelijke zekerheid moet worden voorkomen. Voor veel voorkomende, nagenoeg gelijksoortige activiteiten en voor zover daarbij in beginsel sprake is van een beperkt risico kunnen algemeen geldende richtlijnen worden opgesteld, Voor weinig voorkomende gevallen en situaties waarbij potentieel grote risico's een rol spelen, kunnen



aanvullende en meer individueel geldende aanbevelingen worden overwogen. Richtlijnen zijn in het algemeen gebaseerd op de best uitvoerbare technieken (best practicable means)<sup>1)</sup> of in specifieke situaties waarin sprake is van grote risico's, op de beste bestaande technieken (best technical means)<sup>2)</sup>. Teneinde tot een goede afweging en verantwoorde besluitvorming te kunnen komen moeten de bevoegde overheidsinstanties een goed inzicht krijgen in de gevaarsaspecten van de activiteit met name wat betreft het restrisico bij volledige toepassing van de richtlijnen in een concrete situatie. De verantwoordelijkheid voor de gevolgen van de toepassing van gevaarlijke stoffen blijft, ook al wordt voldaan aan de betreffende richtlijnen, bij de gebruiker berusten.

Het voldoen aan de richtlijnen is geen waarborg, dat de bevoegde overheidsinstanties akkoord zullen gaan met de voorgestelde activiteit. Wel mag worden verwacht, dat eventuele verdergaande eisen danwel afwijkingen duidelijk worden gemotiveerd.

In de regel zullen ook de instanties die het tot vergunningverlening bevoegde gezag adviseren, danwel betrokken zijn bij de bescherming van werknemers, zoals onder meer de regionale Inspecteur van de Volksgezondheid belast met het toezicht op de hygiëne van het milieu, het Districtshoofd van de Arbeidsinspectie en in bepaalde gevallen de Inspectie voor het Brandweerwezen zich bij hun advies of de uitoefening van hun taak door de betreffende richtlijnen laten leiden, overigens met behoud van hun eigen verantwoordelijkheden.

<sup>1)</sup> Beste uitvoerbare technieken (best practicable means) die technieken waarmee, rekeninghoudend met economische aspecten, d.w.z. uit kosten oogpunt aanvaardbaar te achten voor een normaal renderend bedrijf, de grootste reductie van het risico wordt verkregen.

<sup>2)</sup> Beste bestaande technieken (best technical means): die technieken waarmee tegen hogere kosten, een nog grotere reductie van het risico wordt verkregen en die ten minste één keer in de praktijk zijn toegepast.



## 3. Definities

### **Beoordelingsdruk**

De beoordelingsdruk is de door de aanvrager opgegeven effectieve druk in het hoogste punt van het toestel of gedeelte van het toestel waarop de constructie door de Dienst voor het Stoomwezen wordt beoordeeld.

### **Doorstroombegrenzer**

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

### **Druk**

Waar een druk in kPa (bar) wordt gegeven, is de *absolute druk* bedoeld, tenzij uit de tekst anderszins blijkt. Onder *effectieve druk* wordt verstaan de druk, die gelijk is aan de absolute druk verminderd met de omgevingsdruk.

### **Drukregelaar**

Een automatisch werkend toestel, dat de aanvoerdruk van het product vermindert tot de gewenste afvoerdruk.

### **Gebruiker**

De aannemer, die gebruik maakt van een propaaninstallatie op een bouwterrein.

### **Inhoud**

Indien niet anders vermeld, wordt met de inhoud van een reservoir het totale inwendige volume bedoeld.

### **Installateur**

De gasleverancier of degene, die namens de gasleverancier de propaaninstallatie aanlegt.

**Leidingen**, te onderscheiden in:

#### *Hogedrukleidingen*

Leidingen bestemd voor het transport van vloeibaar propaan en van propaandamp onder een druk, die gelijk is aan of hoger dan de dampspanning van het in het reservoir opgeslagen vloeibaar propaan.

#### *Middeldrukleidingen*

Leidingen bestemd voor het transport van propaandamp onder een nominale effectieve druk die hoger is dan 5 kPa (50 mbar), doch lager dan de dampspanning van het in het reservoir opgeslagen vloeibaar propaan.



### *Lagedrukleidingen*

Leidingen bestemd voor het transport van propaandamp onder een nominale effectieve druk van ten hoogste 5 kPa (50 mbar).

### **Leverancier van het gas**

De fabrikant of handelaar, die per tankwagen propaan levert op het bouwterrein.

### **Leverancier van het reservoir**

Het bedrijf, dat met een speciaal voor dit doel ingericht voertuig het reservoir aanlevert of verplaatst danwel verwijdert van het bouwterrein.

### **Propaan**

Onder propaan wordt in deze richtlijn verstaan een product, hoofdzakelijk bestaande uit propaan en propane met geringe hoeveelheden ethaan, butanen en butenen, waarvan de dampspanning bij 343 K (70°C) ten hoogste 3100 kPa (31 bar) bedraagt (Handelspropaan).

### **“Regels”**

Onder “Regels” wordt in deze richtlijn verstaan:

- de Regels voor toestellen onder druk;
- de Grondslagen waarop de beoordeling van de constructie en het materiaal van stoomtoestellen, dampstoestellen en drukhouders berust;
- Aanvullende Beoordelings Grondslagen (ABG);
- Aanvullende Keurings Voorschriften (AKV);
- Voorlopige Beoordelings Richtlijnen (VBR);
- Voorlopige Keurings Richtlijnen (VKR);

Bovengenoemde Regels voor toestellen onder druk, Grondslagen, Aanvullende en Voorlopige bladen zijn opgesteld door de Dienst voor het Stoomwezen en worden uitgegeven door de Staatsuitgeverij te 's-Gravenhage.

De “Regels voor toestellen onder druk” zijn de voortzetting van de uitgave die bekend staat onder “Grondslagen” met de bijbehorende “Aanvullende en Voorlopige bladen”.

### **Spui-inrichting**

Een spui-inrichting is een voorziening waarmee vloeistof onbelemmerd kan worden verwijderd vanuit het laagste deel van het reservoir.

### **Terugslagklep**

Een afsluitorgaan, dat het terugstromen van product verhindert.

### **Veiligheidsklep**

Een veerbelaste klep, die bij overschrijding van de ingestelde druk product afblaast.

### **Vergrendelen**

Het automatisch afsluiten van de producttoevoer, die slechts door een opzettelijke handeling kan worden hersteld.

### **Vulinhoud**

Het volume propaan in vloeistoffase, waarmee het reservoir ten hoogste gevuld mag zijn direct na de vulhandeling.



## 4. Productinformatie

### 4.1 Eigenschappen van propaan

Propaan wordt onder andere verkregen bij destillatie van ruwe aardolie en uit aardgas. Het handelspropaan dat op bouwterreinen wordt toegepast, bestaat hoofdzakelijk uit propaan en propeen, met geringe hoeveelheden ethaan, butaan en butenen.

De fysische, chemische en toxicologische eigenschappen van zuiver propaan zijn gegeven in tabel 4-I en in de afbeeldingen 4-I, II, III, IV en V.

In bovengenoemde afbeeldingen zijn eveneens gegevens van handelspropaan opgenomen.

Opmerkingen bij Tabel 4-I

#### a. Temperatuur en druk

Propaan kan vloeibaar worden gemaakt door samendrukking en/of afkoeling. Propaan wordt aan de afnemer gewoonlijk geleverd in vloeibare vorm, bij omgevingstemperatuur en onder druk.

Omdat door het aftappen van vloeibaar propaan uit een reservoir de temperatuur in dat reservoir praktisch niet verandert, blijft de druk gedurende het aftappen constant.

Het onttrekken in de gasvorm brengt echter een verdamping van vloeibaar propaan met zich mee.

Dit heeft een temperatuurverlaging tot gevolg, waardoor de druk in het reservoir tijdens het onttrekken zal verminderen.

#### b. Dampdichtheid

Propaan in gasvormige toestand is ongeveer 1,5 maal zo zwaar als lucht. Bij vrijkomen zal propaan zich daarom bij een rustige atmosfeer op bodemhoogte verspreiden en zich verzamelen in laag gelegen ruimten (kelders, kuilen, etc.).

#### c. Brandbaarheid en explosiviteit

Vrijkomend vloeibaar propaan gaat zeer snel over in de gasvorm. Door dispersie van het gas kunnen zich grote hoeveelheden koude nevels en explosieve propaan/luchtmengsels vormen. Deze kunnen zich over een grote afstand verspreiden. De volumevergroting van 1 liter vloeistof naar damp bij 100 kPa (1 bar) en 273 K (0°C) is ca. 260-voudig. Omdat het gas zwaarder is dan lucht, zal het zich op bodemhoogte verspreiden (zie opmerking b.).

Het explosieve mengsel kan daarom op afstand ontstoken worden, bijvoorbeeld door hete oppervlakken, vonken of open vuur.

Ook ten gevolge van elektrostatische ontladingen kan het explosieve mengsel ontstoken worden.

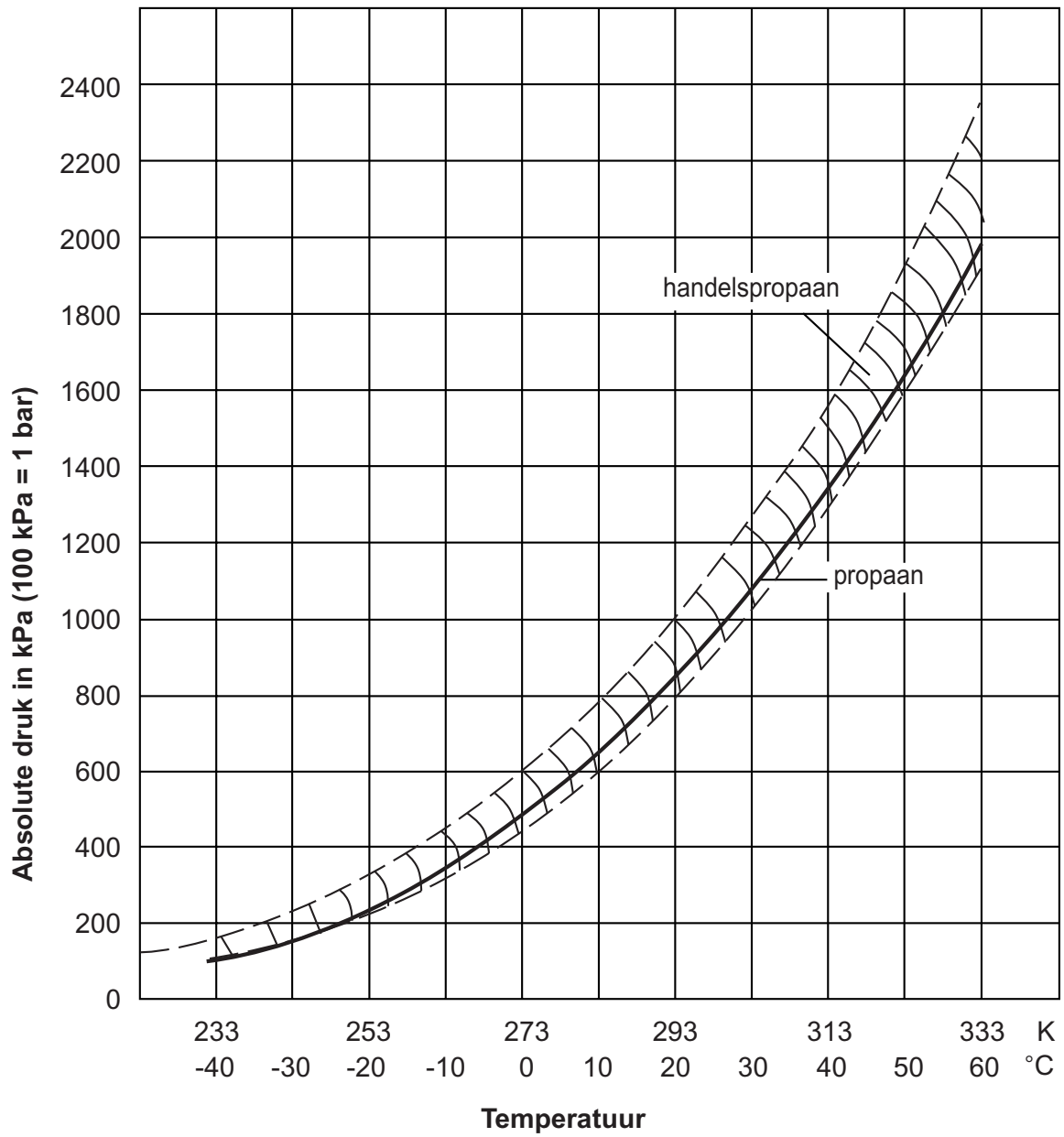


**Tabel 4-I Enkele gegevens van chemisch zuiver propaan.**

<b>Chemische benaming:</b>	<b>Propaan</b>
Chemische formule	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>
Uiterlijk	kleurloos gas
Geur	licht onaangenaam
Reukgrens in ml/m <sup>3</sup>	5000
Molaire massa	44,1
Dichtheid in kg/m <sup>3</sup>	zie afbeelding 4-II en III
Dampdichtheid (lucht = 1)	1,522
Volume vloeibaar propaan bij 288 K (15°C)	ca. 2,0 liter/kg
Volume gasvormig propaan bij 288 K (15°C), 1 bar =	ca. 520 liter/kg
Volumevergroting bij overgang van vloeibare naar gasvormige toestand bij 288 K (15°C)	ca. 260-voudig
Kubieke uitzettingscoëfficiënt van vloeistof per 1 K (°C)	ca. 0,003
Soortelijke warmte in vloeibare toestand bij 288 K (15°C) in kJ/kg.K	ca. 1,6
Verdampingswarmte bij 288 K (15°C) in kJ/kg	350 (zie afbeelding 4-V)
Dampspanning	zie afbeelding 4-I
Kookpunt bij 1 bar	231 K (-42°C)
Vlampunt	lager dan 169 K (-104°C)
Explosiegrenzen, volume % in lucht	2,1 - 9,5
Ontstekingsenergie	ca. 0,1 mJ
Zelfontbrandingstemperatuur	743 K (470°C)
Kritische temperatuur	369,7 K (96,7°C)
Kritische druk, bar	42,5
Oplosbaarheid	slecht oplosbaar in water
Giftigheid	weinig giftig, verstikkingsgevaar door verdringen van lucht

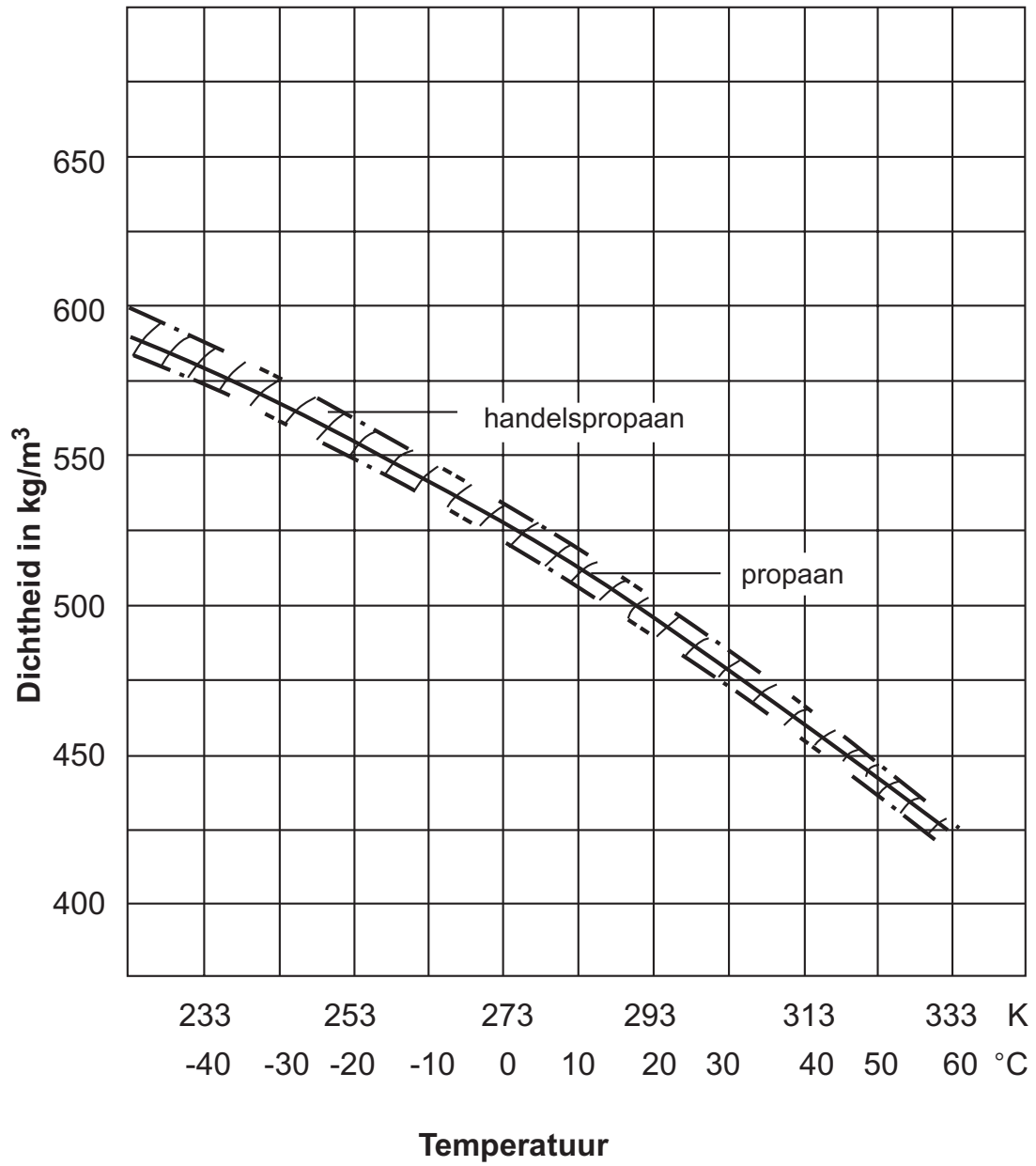


Afbeelding 4-I Dampspanning van propaan



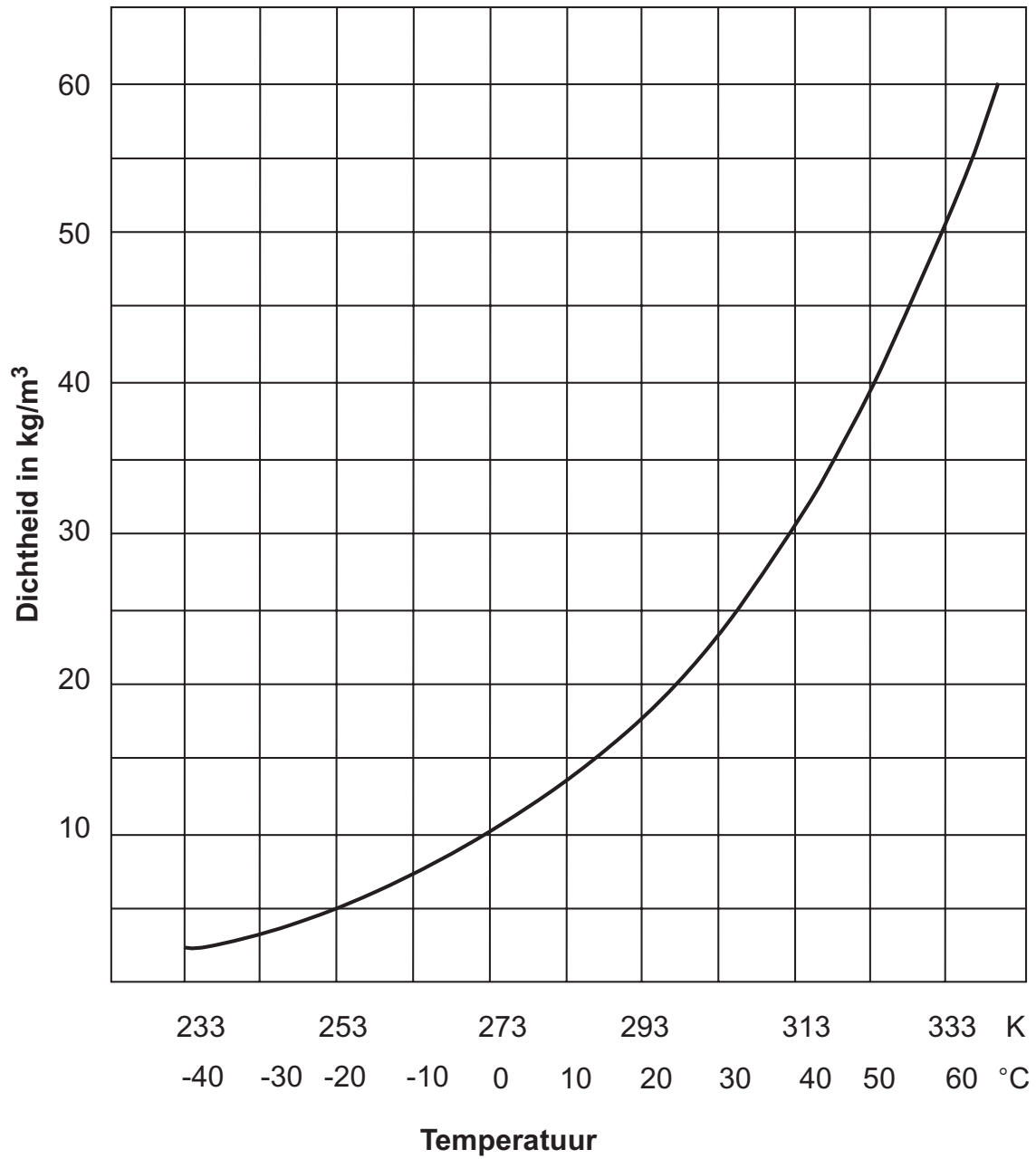


Afbeelding 4-II Dichtheid van vloeibaar propaan (onder dampspanning)



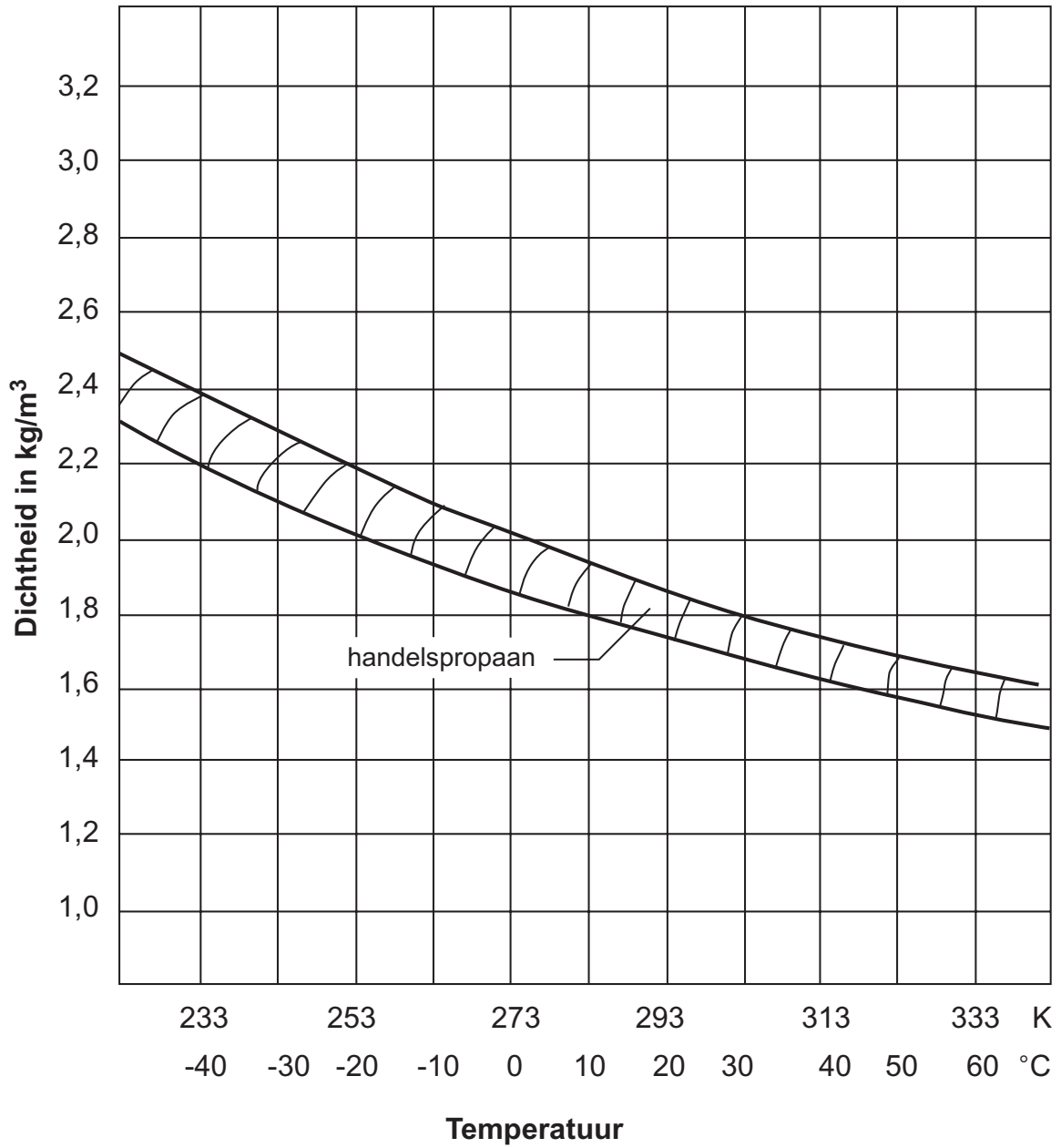


Afbeelding 4-III Dampdichtheid van propaan (bij verzadigingsdruk)



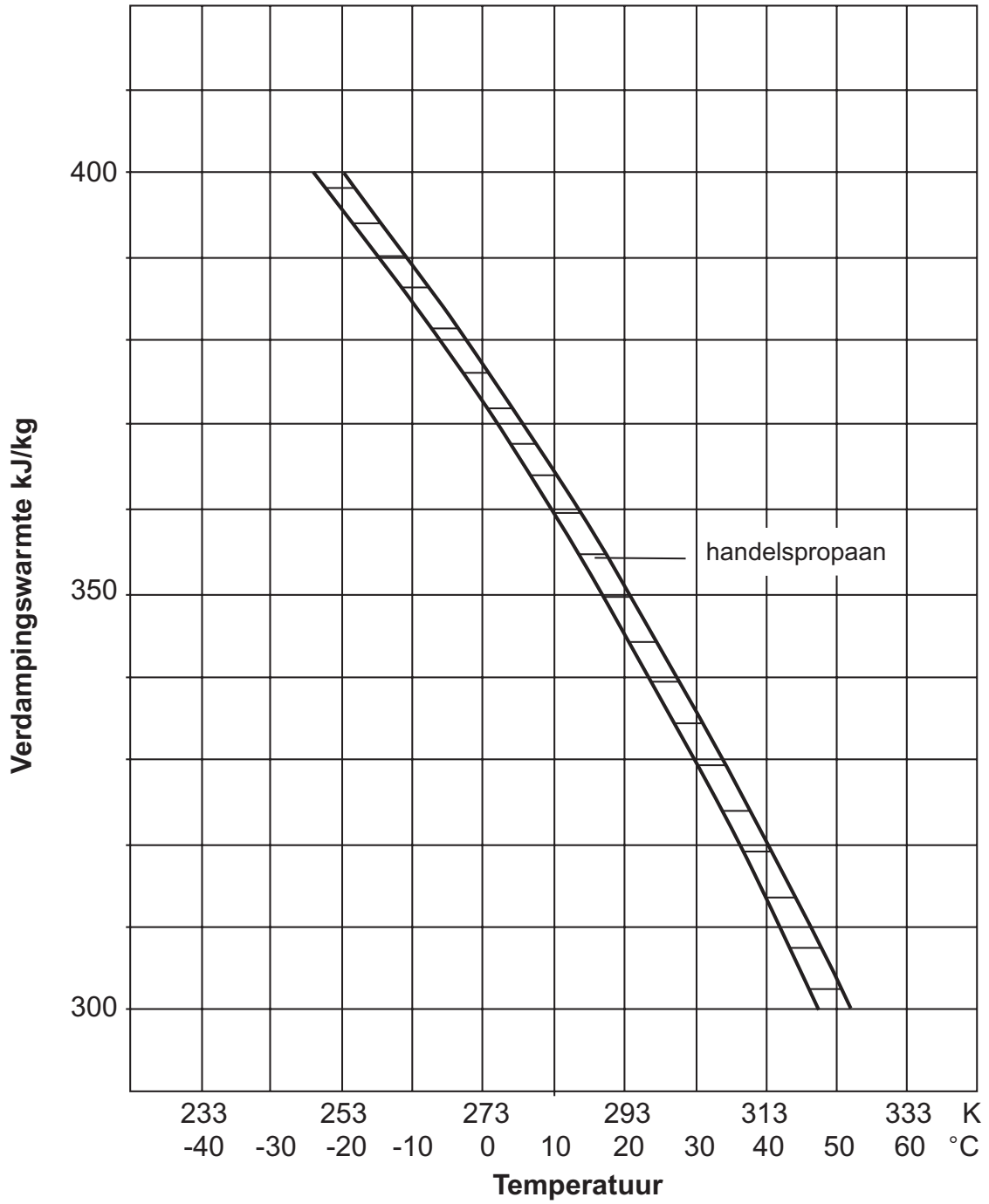


Afbeelding 4-IV Dampdichtheid van propaan (bij atmosferische druk)





Afbeelding 4-V Verdampingswarmte van propaan





## **4.2 Gebruik van propaan**

Voor toepassingen in de bouw mag alleen propaan gebruikt worden. Bij gebruik van butaan of van mengsels van butaan en propaan kan onder bepaalde omstandigheden condensatie optreden in de verbruiksleidingen. Als vloeistof in de verbruikstoestellen komt, kan dat ernstige ongevallen veroorzaken. Met name LPG mag voor de in deze richtlijn beschreven toepassingen, waarbij gas in de dampfase afgenomen wordt, niet gebruikt worden.

### **4.2.1 Versnelde betonverharding door middel van verwarming**

Bij het bouwproces, zowel bij hoog- als bij laagbouw, wordt gebruik gemaakt van stalen mallen (tunnels) waarmee het betonskelet (de dragende structuur van het gebouw) wordt gemaakt.

Na het storten van het beton kan de stalen mal pas verwijderd worden als het beton voldoende verhard is.

Het natuurlijke verhardingsproces van beton vraagt bij normale overspanningen ongeveer 4 dagen (afhankelijk van de weersomstandigheden). Teneinde het verhardingsproces te versnellen en daardoor een efficiënte inzet van de stalen mallen te bewerkstelligen worden de mallen verwarmd door middel van in tunnels opgestelde verwarmingstoestellen. Voor de verwarming van deze tunnels wordt veelal gebruik gemaakt van propaan.

Globaal bestaat de installatie in dat geval uit een reservoir dat, hetzij vast danwel op een verrijdbaar onderstel, is opgesteld. Op dit reservoir is door middel van een leiding een hoofdverdeelstuk aangesloten. Vanaf dit hoofdverdeelstuk gaan leidingen naar de verdeelstukken van de diverse tunnels en vandaar naar de verwarmingstoestellen.

In het geval dat slechts één tunnel wordt verwarmd kan het verdeelstuk rechtstreeks op het reservoir zijn aangesloten. Bij hoogbouwprojecten wordt veelal een installatie gebruikt met een stationair opgesteld reservoir, bij laagbouwprojecten wordt vaker een reservoir op een verrijdbaar onderstel gebruikt.

### **4.2.2 Andere toepassingen**

Voor andere toepassingen zoals ruimteverwarming van directie- en schaftketen, alsmede voor het droogstoken van de woningen en het doorwerken in de winter kan eventueel propaan als brandstof worden gebruikt.

Daarbij moet waar mogelijk een installatie worden gebruikt met een stationair opgesteld reservoir.



## 5. EHBO

Propaan is weinig giftig. Ten gevolge van de snelle verdamping van vloeibaar propaan komt een grote hoeveelheid gas vrij, die de lucht verdringt. Hierdoor daalt de concentratie van de zuurstof in de lucht, waardoor verstikkingsgevaar kan ontstaan.

Bij contact van het vloeibare propaan met de huid treden bevroeringsverschijnselen op, ook wel aangeduid als verbrandingsverschijnselen. In aanvulling op de algemene EHBO-maatregelen worden de bij ongevallen met propaan te treffen specifieke maatregelen aangegeven. In de inrichting moet een instructiekaart zijn opgehangen, waarop de maatregelen staan vermeld, die in noodgevallen moeten worden getroffen.

### 5.1 Bij zuurstoftekort

Bij inademen van een hoge concentratie propaan waarbij een zuurstoftekort (verstikkingsgevaar) ontstaat moet men het slachtoffer:

- direct uit de gevaarlijke ruimte halen en zo snel mogelijk in de frisse lucht brengen; *zorg daarbij eerst voor zelfbescherming* (denk daarbij ook aan ontploffingsgevaar);
- gemakkelijk neerleggen en beklemmende kledingstukken losmaken, volstreekte rust laten houden, niet spreken, *niet lopen* (ook niet naar de verbandkamer);
- een arts waarschuwen of het slachtoffer naar een ziekenhuis vervoeren. Bij bewusteloosheid moet het slachtoffer in de stabiele zijligging worden gelegd;
- zuurstof toedienen of kunstmatige ademhaling toepassen bij kortademigheid of ademstilstand; zuurstoftoediening alleen door arts of iemand die daartoe instructie heeft ontvangen.

### 5.2 Na contact van vloeibaar propaan met de ogen

Na contact van propaan met de ogen moet(en) onmiddellijk:

- een scheut water over de ogen worden gegoten;
- de oogleden voorzichtig van elkaar worden gehaald;
- de ogen worden gespoeld met veel stromend water (ca. 15 minuten).

Het slachtoffer moet daarna naar een oogarts worden vervoerd. Er is kans op beschadiging van het hoornvlies.

### 5.3 Na contact van vloeibaar propaan met de huid (bevroeringsverschijnselen)

Na contact van vloeibaar propaan met de huid moeten) onmiddellijk:

- de huid worden afgespoeld met veel water;
- alle verontreinigde kleding, schoeisel en dergelijke worden uitgetrokken;
- de getroffen huidgedeelten worden afgespoeld met veel stromend water (ca. 15 minuten).



Bevroren lichaamsdelen niet wrijven maar met een sterielverband afdekken.

#### **5.4 Bij verbranding**

Bij verbranding is het goed om *direct* na de verbranding de wonden te *koelen met koud leidingwater* (ca. 15 minuten).

Indien geen leidingwater bij de hand is, geldt dat slootwater altijd nog beter is dan niets! *Niets op de wond smeren!*

Bij blaarvorming dokter consulteren. Bij uitgebreide verbranding de patiënt direct naar een ziekenhuis brengen.

Juist als een brandwond geen pijn doet, is de verbranding dikwijls zeer diep. Controle door een arts is dan dringend geboden.

*Als noodverband alleen steriele compressen aanbrengen, die met een zwachtel op hun plaats worden gehouden. Er zijn verpakte steriele compressen verkrijgbaar, die zodanig behandeld zijn, dat ze niet aan de wond kunnen blijven plakken. Bij uitgebreide verbranding van het lichaam de patiënt in een schoon laken wikkelen. Geen kleding verwijderen!*

Bij in brand vliegen *nooit in paniek gaan rennen*, want daardoor wordt het vuur aangewakkerd.

Vlammen dus *doven met water!* Indien dit niet aanwezig is, kunnen de vlammen bedekt worden met een deken, jas of iets dergelijks.

Zijn die er ook niet, dan over de grond rollen.

Als iemand in brand staat, *onmiddellijk neerleggen*. Door de vlammen en de gassen die het gezicht bereiken, kunnen levensgevaarlijke verbrandingen van de ademhalingswegen ontstaan.

Nadere informatie wordt verstrekt door de Nederlandse Brandwonden Stichting, Postbus 1015, 1940 EA Beverwijk (tel. 0251-275555).



## 6. Noodplan

Bij iedere toepassing van reservoirs met een inhoud van meer dan 0,5 m<sup>3</sup> propaan in de bouw moet in overleg met de plaatselijke overheidsinstanties een noodplan worden uitgewerkt. Een voorbeeld van een noodplan is gegeven in bijlage VI.

Een exemplaar van het noodplan moet op de bouwplaats bij de uitvoerder aanwezig zijn op een gemakkelijk bereikbare plaats.

Het noodplan moet gericht zijn op het zo snel mogelijk onder controle brengen van propaanlekkages en het waarschuwen van hulpverlenende diensten.

In het noodplan moet rekening gehouden zijn met de mogelijke noodzakelijkheid om (delen van) de bouwplaats te ontruimen en omwonenden te waarschuwen.

Het personeel dat de propaaninstallatie bedient, moet vertrouwd zijn met het gebruik van de beschikbare hulpmiddelen, zodat het in staat is de gevolgen van een incident met propaan zo effectief mogelijk te bestrijden.

Bij de telefoon van de verantwoordelijke uitvoerder op de bouwplaats moet zich een lijst bevinden met de telefoonnummers van alle instanties die bij een incident gewaarschuwd moeten worden.



## 7. Bevoegde overheidsinstanties

Voor de toepassing van een propaaninstallatie is een vergunning vereist in het kader van de Hinderwet.

De eventueel van toepassing zijnde wetgeving en de “bevoegde overheidsinstanties” die invloed uitoefenen op de veiligheid bij het gebruik van propaan op bouwterreinen zijn nader aangegeven in bijlage IV. Deze invloed kan bestaan uit het verlenen van vergunningen, het geven van voorschriften, het geven van ambtelijke adviezen, het uitvoeren van inspecties en keuringen en het houden van toezicht.

Ook de instantie bij wie beroep kan worden aangetekend of bezwaar kan worden gemaakt tegen een ongewenst verloop van de vergunningaanvraag, is in dit overzicht opgenomen.

Het verdient aanbeveling reeds in een vroeg stadium overleg te plegen met de bevoegde overheidsinstanties om te voorkomen dat een voor één dezer instanties niet aanvaardbare toepassing van propaan op het bouwterrein wordt voorzien en dat later ten koste van veel moeite en vertraging een andere bouwwijze moet worden gekozen.



## 8. Constructie van stationaire reservoirs, reservoirs op een verrijdbaar onderstel en hun toebehoren

In dit hoofdstuk zijn richtlijnen gegeven voor het ontwerp de vervaardiging, de keuring en beproeving van:

- *reservoirs* met een inhoud van ten hoogste 8 m<sup>3</sup>, voor het bewaren van propaan;
- *toebehoren* van reservoirs,
- *leidingen en de verdere installatie* van reservoirs en
- *verrijdbare onderstellen*.

### 8.1 De constructie van reservoirs

#### 8.1.1 Algemeen

De reservoirs voor propaan moeten als “toestellen onder druk” door de Dienst voor het Stoomwezen of een door de vergunningverlener in overleg met deze Dienst aangewezen andere instantie zijn beoordeeld. De reservoirs moeten voldoen aan de eisen gesteld in de “Regels”. Reservoirs waarvan de eerste keuring vóór 1 januari 1984 heeft plaatsgevonden en die niet voldoen aan de in dit hoofdstuk genoemde richtlijnen mogen maximaal gedurende 24 jaar na datum van eerste keuring worden toegepast mits aan de volgende voorwaarden is voldaan:

- Het reservoir alsmede de toebehoren moeten zijn ontworpen, vervaardigd en gekeurd volgens de voorschriften van de Dienst voor het Stoomwezen zoals die van kracht waren ten tijde van de eerste keuring van het reservoir.
- Het reservoir moet uiterlijk zes jaar nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden zijn herkeurd door de Dienst voor het Stoomwezen. Als teken van goedkeuring moet op de stempelplaat van het reservoir de datum van herkeuring alsmede het kenmerk van de Dienst voor het Stoomwezen zijn ingeslagen.
- Het reservoir met een inhoud groter dan 0,15 m<sup>3</sup> en ten hoogste 5 m<sup>3</sup> moet geschikt zijn voor een beoordelingsdruk die ten minste gelijk is aan de dampspanning van propaan bij 313 K (40°C). De dampspanning van propaan bij deze temperatuur bedraagt 1660 kPa (16,6 bar).

#### 8.1.2 Toelaatbare inhoud en vullingsgraad

- De inhoud van een reservoir mag ten hoogste 8 m<sup>3</sup> bedragen;
- Reservoirs met een inhoud groter dan 0,15 m<sup>3</sup> en ten hoogste 5 m<sup>3</sup> mogen maximaal tot 85% met vloeistof gevuld zijn. Voor reservoirs groter dan 5 m<sup>3</sup> geldt als maximale vulling 90%<sup>1)</sup>.

#### 8.1.3 Druk

Bij het bepalen van de beoordelingsdruk moet rekening zijn gehouden met de omgevingstemperatuur. Voor reservoirs met een inhoud groter dan 0,15 m<sup>3</sup> en ten hoogste 5 m<sup>3</sup> moet een temperatuur zijn aangehouden van ten minste 313 K (40°C). Voor reservoirs groter dan 5 m<sup>3</sup> moet een temperatuur zijn aangehouden van ten minste 308 K (35°C)<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Toelaatbare vullingsgraad en beoordelingstemperatuurverschillen afhankelijk van de grootte van het reservoir, omdat een kleiner reservoir sneller reageert op veranderingen van de omgevingstemperatuur en omdat de vulhoeveelheid van een klein reservoir verhoudingsgewijs minder nauwkeurig in de hand gehouden kan worden dan van een groot reservoir.



De dampspanning van propaan bij deze temperaturen bedraagt respectievelijk 1660 kPa (16,6 bar) en 1480 kPa (14,8 bar).

De persdruk moet zijn bepaald overeenkomstig de eisen gesteld in de "Regels".

#### 8.1.4 Temperatuur

Voor de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur moet maximaal 253 K (-20°C) zijn aangehouden.

#### 8.1.5 Materiaalkeuze

- Het reservoir moet zijn vervaardigd van koolstofstaal of van gelegeerd staal.
- Uitgaande van de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur moeten de aan het materiaal te stellen eisen met behulp van de "Regels" zijn bepaald.

#### 8.1.6 Lasverbindingen

Uitvoering en keuring van lasverbindingen moeten voldoen aan het gestelde in de "Regels".

#### 8.1.7 Aantal en plaats van de aansluitingen

- Het aantal aansluitingen moet zoveel mogelijk zijn beperkt.
- Het reservoir moet van doelmatig afsluitbare openingen zijn voorzien die het mogelijk maken om alle delen van het reservoir inwendig te inspecteren. Reservoirs met een middellijn groter dan 1 meter moeten zijn voorzien van een rond mangat. Indien de lengte van een dergelijk reservoir meer dan 6 meter bedraagt moeten in het reservoir zo ver mogelijk van elkaar verwijderd, twee ronde mangaten aanwezig zijn danwel één rond mangat en één ontluchtingsopening. Reservoirs mogen geen andere openingen hebben dan de hiervoor genoemde.
- Het reservoir moet zijn voorzien van de volgende aansluitingen:
  - a. aansluitingen voor één of meer veerbelaste veiligheidsklep(pen);
  - b. een aansluiting voor een vaste binnenpijp met een doorlaat van ten hoogste 2 mm<sup>2</sup> ter controle van de maximum toelaatbare vulling;
  - c. een aansluiting voor een vloeistofstandaanwijzer;
  - d. een aansluiting voor een manometer. Deze aansluiting moet bij voorkeur gecombineerd worden met de onder b. genoemde aansluiting;
  - e. een aansluiting voor het vullen van het reservoir met vloeibaar propaan;
  - f. een aansluiting voor het onttrekken van damp;
  - g. een aansluiting voor het ledigen van het reservoir, voor zover dit niet kan geschieden door middel van de reeds genoemde aansluitingen.
- Behoudens de aansluitubelures bedoeld in b., c., d. en g. moeten de tubelures van de aansluitingen zijn aangebracht in de dampfase aan de bovenzijde van het reservoir en indien een mangat aanwezig is op het mangatdeksels danwel op de eventueel aanwezige afdichtflens van de ontluchttingsopening. De aansluitubelures voor een vaste binnenpijp en voor een vloeistofstandaanwijzer mogen zijn aangebracht in een front van het reservoir.  
De tubelures van reservoirs met een inhoud groter dan 5 m<sup>3</sup> moeten zijn voorzien van voorlasflenzen. Dampleidingen mogen niet in de bewaarde vloeistof steken.
- De minimale diameter van de tubelures van reservoirs met een inhoud groter dan 5 m<sup>3</sup> moet, uit oogpunt van robuustheid, DN 50 (2") bedragen. Tubelures die geen grotere doorlaat hebben dan 2 mm<sup>2</sup> mogen echter minimaal DN 15 (1/2") zijn.
- Het reservoir mag niet zijn voorzien van een spui-inrichting.

#### 8.1.8 Mangat, ontluchttings- en inspectie-opening

- Het mangat en de ontluchttingsopening moeten zijn aangebracht in de dampruimte aan de bovenzijde van het reservoir.
- De inwendige diameter van het mangat moet voldoen aan het gestelde in de "Regels". De inwendige diameter van de ontluchttingsopening moet ten minste 150 mm bedragen.
- De inspectie-opening(en) moet(en) zijn aangebracht overeenkomstig de "Regels". De inwendige diameter van de inspectie-opening moet voldoen aan het gestelde in de "Regels".
- De afdichting moet zodanig zijn uitgevoerd dat de pakking is opgesloten (bijvoorbeeld kamer/voorsprong of groef/rand) teneinde de kans op het uitblazen van de pakking minimaal te doen zijn.



- Het mangatdeksel en de afdichtflens van de ontluchtingsopening of inspectie-opening moeten met behulp van deugdelijke bouten en moeren zijn bevestigd aan de flens van het mangat, respectievelijk de ontluchtingsopening of inspectie-opening. De flenzen moeten van het type voorlasflens zijn.
- Bij montage moet ervoor worden gezorgd dat de bevestigingsbouten niet door inwateren aan corrosie worden blootgesteld. Dit kan bijvoorbeeld geschieden door doelmatig invetten van de bouten en door afdichting van de ruimten tussen de flenzen.

#### **8.1.9 Flenzen**

De tubelures van aansluitingen aan reservoirs met een inhoud groter dan 5 m<sup>3</sup> moeten voorzien zijn van voorlasflenzen.

De afdichting moet zodanig zijn uitgevoerd dat de pakking is opgesloten (bijvoorbeeld kamer/voorsprong of groef/rand) teneinde de kans op het uitblazen van de pakking minimaal te doen zijn. Flensverbindingen moeten met behulp van deugdelijke bouten en moeren tot stand worden gebracht. Bij montage moet ervoor worden gezorgd dat de bevestigingsbouten niet door inwateren aan corrosie worden blootgesteld. Dit kan bijvoorbeeld geschieden door doelmatig invetten van de bouten en door afdichting van de ruimten tussen de flenzen.

#### **8.1.10 Flenspakking**

De toe te passen pakkingen moeten zijn vervaardigd van propaanbestendig materiaal. Zie tabel 8-III.

#### **8.1.11 Schroefdraadverbindingen**

De aansluitingen aan reservoirs met een inhoud van ten hoogste 5 m<sup>3</sup> mogen met conische schroefdraad van het type American National Pipe Taper (NPT) zijn uitgevoerd indien de diameter van deze aansluitingen niet groter is dan DN 50 (2").

De maatvoering van de schroefdraad moet overeenkomstig de norm zijn en moet door de fabrikant worden gecontroleerd.

#### **8.1.12 Stempelplaat**

Het reservoir moet zijn voorzien van een stempelplaat van doelmatig en corrosiebestendig materiaal, waarop de volgende gegevens zijn ingeslagen.

- Het (Stoomwezen) registernummer;
- de naam van het product;
- de inhoud in m<sup>3</sup>;
- de toelaatbare vulinhoud in m<sup>3</sup>;
- het toelaatbare vulpercentage;
- de effectieve beoordelingsdruk (werkdruk) in bar;
- de effectieve persdruk in bar;
- de minimum en maximum toelaatbare temperatuur in °C;
- de datum van de laatste keuring en het goedkeuringsmerk van de keuringsinstantie.

De stempelplaat moet wat afmetingen en indeling betreft voldoen aan het model dat is aangegeven onder "kentekenen voor drukvaten" in de "Regels". De stempelplaat moet onverbreekelijk en metallisch verbonden zijn met het reservoir.

De stempelplaat moet zichtbaar zijn.

#### **8.1.13 Ondersteuning**

- Het reservoir moet zijn voorzien van een blijvend aan het reservoir bevestigde stalen ondersteuningsconstructie. Deze stalen ondersteuningsconstructie moet voldoen aan de "Regels" en tevens aan de volgende voorwaarden:
  - de ondersteuningsconstructie moet geschikt zijn om het reservoir gevuld met water, te dragen;
  - de ondersteuningsconstructie moet zodanig zijn uitgevoerd dat hierdoor geen te hoge plaatselijke belastingen op de wand van het reservoir kunnen optreden. Indien hiervoor dubbelingsplaten worden toegepast moeten deze, ter voorkoming van corrosie, over de gehele omtrek aan het reservoir zijn gelast;
  - de afstand van de onderkant van het reservoir tot de onderkant van de ondersteuning mag ten hoogste 0,6 meter bedragen.



#### **8.1.14 Hijsplaten**

- Het reservoir moet aan de bovenkant van het cilindrisch deel zijn voorzien van 2 deugdelijk geconstrueerde hijsplaten of -ogen, symmetrisch aangebracht ten opzichte van het midden van het reservoir. Deze hijsplaten of -ogen moeten uit sterkte-overwegingen berekend zijn op het gewicht van het reservoir gevuld met water.

#### **8.1.15 Afwerking**

- Het reservoir moet, nadat de walshuid zorgvuldig is verwijderd, uitwendig zijn voorzien van een de warmtestraling reflecterende, corrosiewerende verf.
- Reservoirs met een inhoud groter dan 5 m<sup>3</sup> moeten zijn voorzien van een aansluitpunt voor een aardleiding.
- Omdat propaan in de dampfase moet worden onttrokken, is een isolerende bekleding van het reservoir niet gewenst.

#### **8.1.16 Eerste keuring van het reservoir**

Het reservoir moet door de Dienst voor het Stoomwezen, of een door de vergunningverlener in overleg met deze Dienst aangewezen andere instantie, zijn gekeurd en beproefd overeenkomstig het gestelde in de "Regels". Als teken van goedkeuring moet de datum van de keuring op de stempelplaat van het reservoir zijn ingeslagen en moet deze zijn gemerkt met het kenmerk van de keuringsinstantie.

#### **8.1.17 Herkeuring van het reservoir**

Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, zoals bijvoorbeeld bij wijziging en/of reparaties, doch uiterlijk zes jaar nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden moet het reservoir zijn herkeurd door de Dienst voor het Stoomwezen of een door de vergunningverlener in overleg met deze Dienst aangewezen andere instantie. Als teken van goedkeuring moet op de stempelplaat van het reservoir de datum van herkeuring zijn ingeslagen en moet deze zijn gemerkt met het kenmerk van de keuringsinstantie.

### **8.2 Toebehoren van reservoirs**

#### **8.2.1 Algemeen**

Het toebehoren van reservoirs moet geschikt zijn voor propaan en moet van voldoende sterkte zijn om de grootste te verwachten spanningen ten gevolge van inwendige en/of uitwendige belastingen zoals druk en temperatuur te weerstaan.

Het toebehoren moet voldoen aan de eisen gesteld in de "Regels" en indien de "Regels" hierin niet voorzien, moet dit voldoen aan een norm of specificatie, die afgestemd moet zijn met de Dienst voor het Stoomwezen.

#### **8.2.2 Druk**

Voor het bepalen van de beoordelingsdruk van het toebehoren moet rekening zijn gehouden met de condities die gelden voor het betreffende reservoir.

#### **8.2.3 Temperatuur**

Voor het bepalen van de beoordelingstemperatuur en de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur van het toebehoren moet rekening zijn gehouden met de condities die gelden voor het betreffende reservoir.

#### **8.2.4 Materiaalkeuze**

- Uitgaande van de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur moeten de aan het materiaal te stellen eisen met behulp van de "Regels" zijn bepaald.
- De toegepaste materialen moeten in overeenstemming zijn met de "Regels". Indien van de "Regels" wordt afgeweken, moet hiervoor toestemming zijn verleend door de Dienst voor het Stoomwezen.

#### **8.2.5 Verbindingen**

- Verbindingen moeten zijn uitgevoerd overeenkomstig tabel 8-I en 8-II terwijl het pakkingmateriaal overeenkomstig tabel 8-III moet zijn uitgevoerd.



### 8.2.6 Veiligheidskleppen

Het reservoir moet zijn voorzien van één of meer veerbelaste veiligheidskleppen die verzegeld en gestempeld zijn door de Dienst voor het Stoomwezen.

Deze veiligheidskleppen moeten geschikt zijn voor propaan, direct zijn aangesloten op de dampruimte en zijn afgesteld op de beoordelingsdruk van het reservoir.

De gezamenlijke capaciteit van de in bedrijf zijnde veiligheidskleppen moet, bepaald met lucht bij een druk die 20% boven de beoordelingsdruk ligt, ten minste gelijk zijn aan

$$Q = 10,66 \times A^{0,82}$$

Q = de capaciteit in m<sup>3</sup> lucht per min. (lucht van 288 K en van 100 kPa)

A = het uitwendige oppervlak van het reservoir in m<sup>2</sup>

Zowel voor als na de veiligheidskleppen mogen geen afsluiters, terugslagkleppen, doorstroombegrenzers en dergelijke zijn aangebracht.

Wanneer boven het vereiste aantal veiligheidskleppen extra veiligheidskleppen zijn geïnstalleerd, mogen de veiligheidskleppen van afsluiters zijn voorzien, mits zij zodanig zijn gekoppeld dat steeds het vereiste aantal veiligheidskleppen onbelemmerd in werking is. Bij reservoirs die voorzien zijn van een mangat, moeten de veiligheidskleppen zich op het deksel van het mangat of op de afdichtflens van de ontluichtingsopening bevinden.

De veiligheidskleppen van reservoirs groter dan 5 m<sup>3</sup> moeten voorzien zijn van verticale afvoerpijpen die 1 meter boven het reservoir uitsteken. Bij belasting van de afvoerpijp tot bezwijken moet de veiligheidsklep blijven functioneren.

In de afvoerpijpen van de veiligheidskleppen mag zich geen regenwater kunnen verzamelen.

### 8.2.7 Bewaking van de vullingsgraad, vloeistofstandaanwijzer

- Het reservoir moet voorzien zijn van een vaste binnenpijp met een doorlaat van ten hoogste 2 mm<sup>2</sup> voor het controleren van de maximum toelaatbare vulling, De pijp moet bestaan uit een binnen- en buitenliggend gedeelte (doorgestoken pijp).

Het binnenliggende deel moet reiken tot aan het hoogst toelaatbare vloeistofniveau bij vulling, als aangegeven op de kentekenplaat. Het buitenliggende deel moet zijn voorzien van een afsluiter.

- Het reservoir moet zijn voorzien van een vloeistofstandaanwijzer van doelmatige constructie. Bij voorkeur moet een direct afleesbare niveaumeter worden toegepast. Indien een niveaumeting wordt toegepast, waarbij propaan naar buiten kan worden geblazen, moet de uitvoering zodanig zijn dat daardoor niet meer propaan kan ontwijken dan door een gaatje met een doorlaat van 2 mm<sup>2</sup>. Het toepassen van peilglazen is verboden.

### 8.2.8 Meters

- Reservoirs met een inhoud groter dan 5 m<sup>3</sup> moeten voorzien zijn van een doelmatige manometer, die direct met de dampruimte in verbinding staat en boven het vloeistofniveau is aangebracht. Tussen het reservoir en de manometer moet een afsluiter zijn geplaatst, Deze manometer moet bij voorkeur gecombineerd zijn met de aansluiting ter controle van de maximaal toelaatbare vulling (zie voorwaarde 8.2.7). De nauwkeurigheidsklasse van de manometer moet minimaal 2,5 bedragen (max. afwijking 2,5% van de schaal-eindwaarde).
- Indien een reservoir is voorzien van een thermometer moet deze zodanig zijn aangebracht, dat de temperatuur van de vloeistof wordt gemeten zonder dat enig onderdeel van de meter zelf contact maakt met de vloeistof.

### 8.2.9 Vulaansluiting

Het reservoir moet zijn voorzien van een vulaansluiting met een afsluiter, Indien het reservoir is uitgevoerd met een mangat moet deze aansluiting op het mangatdeksel zijn aangebracht met aan de binnenzijde van het reservoir een terugslagklep.

Indien geen mangat aanwezig is, moet de vulaansluiting aan de bovenzijde van het reservoir zijn aangebracht en mag zijn voorzien van een vulklep, die bestaat uit twee onafhankelijk van elkaar werkende terugslagkleppen, maar bij voorkeur een combinatie van afsluiter en terugslagklep.



### 8.2.10 Dampafname-aansluiting

Het reservoir moet voorzien zijn van een dampafname-aansluiting, die direct in verbinding staat met de dampruimte en voorzien moet zijn van een afsluiter. Indien het reservoir is uitgevoerd met een mangat moet deze aansluiting op het mangatdeksel zijn aangebracht en aan de binnenzijde van het reservoir zijn voorzien van een doorstroombegrenzer. In alle andere gevallen moet de dampafname-aansluiting aan de bovenzijde van het reservoir zijn aangebracht, waarbij de doorstroombegrenzer aan de binnenzijde van het reservoir is aangebracht. Direct op de dampafname-afsluiter moet een drukregelaar zijn aangebracht waarmee de druk in het leidingnet zodanig wordt verlaagd dat bij de heersende omgevingstemperatuur geen condensatie van het product in de leiding kan optreden.

### 8.2.11 Aftapinrichting

Uitsluitend om het reservoir ledig te kunnen vervoeren, moet het reservoir voorzien zijn van een doelmatige inrichting voor het aftappen van vloeibare propaan.

Deze aftapmogelijkheid is niet bedoeld als spui-inrichting en moet zijn uitgerust met een terugslagklep of doorstroombegrenzer met een maximum capaciteit van 100 l/min.

Toelichting: Aan het bovenstaande is voldaan indien aan de vulaansluiting een binnenpijp is gelast. De vulklep kan dan met behulp van een hulpstuk (z.g. "adapter") als vloeistofaftap worden gebruikt. Voor reservoirs met een inhoud van ten hoogste 3 m<sup>3</sup> mag de aangelaste binnenpijp achterwege worden gelaten indien het leegmaken van het reservoir geschiedt volgens de procedure vermeld in bijlage V.

## 8.3 De installatie en de leidingen

### 8.3.1 Algemeen

- De installatie en de leidingen moeten geschikt zijn voor propaan en van voldoende sterkte zijn om de te verwachten grootste spanning ten gevolge van inwendige en/of uitwendige belastingen, zoals druk, temperatuur, trillingen en verzakkingen, te weerstaan. Onder leidingen wordt verstaan het gehele leidingnet vanaf het reservoir totaan de verbruikstoestellen. De leidingen worden onderscheiden in hoge-, middel- en lagedrukleidingen.
- Leidingen en toebehoren moeten, voor wat betreft het hogedruk gedeelte, voldoen aan de "Regels" en voor wat betreft het middeldruk- en lagedrukgedeelte aan een norm of specificatie, die afgestemd moet zijn met de Dienst voor het Stoomwezen.
- Drukregelaars, afsluiters, snelkoppelingen, slangen en verbruikstoestellen mogen na 1 juli 1984 alleen toegepast worden als deze zijn voorzien van een goedkeuring, afgegeven door de Dienst voor het Stoomwezen of een andere door de overheid erkende keuringsinstantie, bijvoorbeeld het VEG-Gasinstituut of het KIWA.
- Het leidingnet moet uit een zo gering mogelijk aantal losneembare delen bestaan.

### 8.3.2 Druk

Voor het bepalen van de beoordelingsdruk moet rekening zijn gehouden met de mogelijk optredende drukken.

Voor de hogedrukleidingen en -toebehoren moet tevens rekening zijn gehouden met de condities die gelden voor het betreffende reservoir.

### 8.3.3 Temperatuur

Voor het bepalen van de beoordelingstemperatuur en de laagst in rekening te brengen metaaltemperatuur moet rekening zijn gehouden met de mogelijk optredende temperatuur.

Voor de hogedrukleidingen en -toebehoren moet tevens rekening zijn gehouden met de condities die gelden voor het betreffende reservoir.

### 8.3.4 Materiaalkeuze

- De toegepaste materialen voor het hogedrukgedeelte moeten in overeenstemming zijn met de "Regels". Indien hiervan wordt afgeweken, moet daarvoor toestemming zijn verleend door de Dienst voor het Stoomwezen.
- De toegepaste materialen van leidingen voor het middel- en lagedrukgedeelte moeten voorzien zijn van het GIVEG- en/of KIWA keurmerk. Indien hiervan wordt afgeweken moet daarvoor toestemming



zijn verleend door het VEG-gasinstituut en/of het KIWA.

- Leidingen moeten zijn vervaardigd van deugdelijk materiaal, dat voor de beoogde toepassing in alle opzichten geschikt is. In aanmerking komen onder andere de materialen genoemd in tabel 8-I en 8-II.

### 8.3.5 Verbindingen

- Verbindingen van leidingen moeten zodanig uitgevoerd worden, dat ze geen noemenswaardige vermindering van de sterkte van de leiding tot gevolg hebben, niet gevoelig zijn voor corrosie, breuk, of voor scheurvorming door trilling en geen aanleiding geven tot lekken. De in de tabellen 8-I en 8-II opgenomen materialen moeten op de daarbij vermelde wijze zijn verbonden.
- Voor het hogedrukgedeelte geldt tevens:
  - het gehele hogedrukgedeelte, inclusief toebehoren, moet waar mogelijk met gelaste verbindingen en waar noodzakelijk met flensverbindingen zijn uitgevoerd;
  - de lasverbindingen moeten voldoen aan de “Regels”;
  - leidingen en toebehoren met een diameter van maximaal DN 50 (2”) mogen zijn verbonden met conische schroefdraad van het type American National Pipe Taper (NPT) doch moeten bij voorkeur zijn gelast of met flensverbindingen zijn uitgevoerd. De maatvoering van de schroefdraad moet overeenkomstig de norm zijn en moet met kalibers zijn gecontroleerd.

### 8.3.6 Flenzen en flenspakking

In de hogedrukleidingen mogen alleen voorlasflenzen zijn toegepast. Naast de uitvoering waarbij de pakking is opgesloten zijn ook flenzen met een verhoogd dichtvlak toegestaan. De toe te passen pakkingen moeten vervaardigd zijn van propaanbestendig materiaal en moeten voldoen aan tabel 8-III.

### 8.3.7 Ondergrondse leidingen

- Slangen en hogedrukleidingen zijn onder de grond niet toegestaan.
- Ondergrondse leidingen mogen niet zijn voorzien van flens- of schroefdraadverbindingen.
- Ondergrondse leidingen mogen uitsluitend zijn toegepast bij stationair opgestelde reservoirs.
- Ondergrondse leidingen moeten doelmatig tegen aantasting zijn beschermd. Indien beschermende bekleding wordt toegepast moet deze bekleding voldoen aan de door het KIWA gestelde eisen.
- De gronddekking boven de leidingen moet minimaal 0,6 m zijn.
- Boven de leidingen moeten doelmatige voorzieningen zijn aangebracht, waaruit de loop van de leidingen valt af te leiden.

### 8.3.8 Bovengrondse leidingen

- Het leidingnet moet zo kort mogelijk zijn gehouden en uit een zo gering mogelijk aantal losneembare delen bestaan.
- Voor de benodigde horizontale leidingen vanaf een reservoir op een verrijdbaar onderstel naar het hoofdverdeelstuk moet uitsluitend gebruik gemaakt zijn van slangen die niet onnodig lang mogen zijn.
- Stijgleidingen moeten zijn vervaardigd van tegen corrosie beschermd staal. In plaats van stalen leidingen mogen ook slangen zijn toegepast, mits voorzien van trekontlastingen voor elke verdieping.

### 8.3.9 Hogedrukleidingnet

- Hogedruk vloeistof leidingen mogen uitsluitend zijn toegepast voor het vullen van het reservoir in die gevallen dat het vullen via de vulaansluiting (8.2.9) niet mogelijk is.
- Het onttrekken van vloeibaar propaan, anders dan voor het ledigen van het reservoir, is niet toegestaan, Verdampers mogen derhalve niet zijn toegepast.

### 8.3.10 Middeldrukleidingnet

- De drukregelaar, die direct op de afsluiter van het reservoir gemonteerd is, moet de druk zodanig verlagen, dat bij de heersende omgevingstemperatuur geen product in de leiding kan condenseren.
- Indien meerdere reservoirs zijn toegepast mogen uitsluitend de dampafnameleidingen na de drukregelaars zijn gekoppeld,
- Op of nabij deze drukregelaar moet een doelmatige manometer zijn aangebracht, die de druk in het middeldrukleidingnet aangeeft.
- Het leidingnetgedeelte na de drukregelaar moet tegen te hoge druk zijn beveiligd door middel van



een veerbelaste veiligheidsklep, die moet zijn ingesteld op een effectieve druk, die ten minste 20% hoger is dan de nominale effectieve druk, en ten hoogste 400 kPa (4 bar) bedraagt. De veiligheidsklep moet het product in de buitenlucht afblazen.

- Een verdeelstuk moet aan de gasinstroomzijde zijn voorzien van een snel te sluiten afsluiter, bijvoorbeeld een kogelkraan.
- Indien vóór een verdeelstuk een drukregelaar is gemonteerd dan moet deze zijn geplaatst na de snelafsluitkraan (gezien in de stroomrichting).
- Elke afvoeraansluiting van het verdeelstuk moet zijn voorzien van een afsluiter. Een dergelijke afsluiter behoeft niet te zijn aangebracht wanneer de aansluiting bestaat uit een zelfsluitende snelkoppeling.
- Indien een door een tijd klok bediende afsluiter in het leidingnet is aangebracht moet deze zodanig worden geplaatst dat bij gesloten afsluiter een zo groot mogelijk deel van het leidingnet drukloos is.
- Het middeldrukleidingnet eindigt aan middeldrukverbruikstoestellen of aan de uittreezijde van de drukregelaar waarmee de druk gereduceerd wordt tot de druk in het lagedrukleidingnet (ten hoogste 5 kPa).
- Elk verbruikstoestel moet zijn voorzien van een vlambeveiliging, die de gastoevoer afsluit en vergrendelt bij uitgaan van de vlam.

### **8.3.11 Lagedrukleidingnet**

- Het leidingnetgedeelte na de (lage drukregelaar moet zijn beveiligd tegen te hoge druk door middel van een veerbelaste veiligheidsklep, die moet zijn ingesteld op een effectieve druk die ten minste 20% hoger is dan de nominale effectieve druk, en ten hoogste 20 kPa (0,2 bar) bedraagt. Deze veerbelaste veiligheidsklep mag zijn ingebouwd in de (lage drukregelaar en moet het product in de buitenlucht afblazen.
- Een verdeelstuk moet aan de gasinstroomzijde zijn voorzien van een snel te sluiten afsluiter, bijvoorbeeld een kogelkraan.
- Elke afvoeraansluiting van het verdeelstuk moet zijn voorzien van een afsluiter. Een dergelijke afsluiter behoeft niet te zijn aangebracht indien de aansluiting bestaat uit een zelfsluitende snelkoppeling.
- Elk verbruikstoestel moet zijn voorzien van een vlambeveiliging die de gastoevoer afsluit en vergrendelt bij uitgaan van de vlam.

### **8.3.12 Eerste keuring van de installatie en de leidingen**

Het systeem vanaf de drukregelaar op het reservoir tot en met de branders/kachels moet voor de ingebruikname door de installateur geïnspecteerd zijn aan de hand van de standaard "checklist" (zie Bijlage II).

De ingevulde "checklist" moet zijn opgeborgen in het installatieboek (zie 10.4).

Een afschrift van deze "checklist" moet aan de Dienst voor het Stoomwezen worden toegezonden.

### **8.3.13 Periodieke keuring van de installatie en de leidingen**

Het systeem vanaf de drukregelaar op het reservoir tot en met de branders/kachels moet éénmaal per vier maanden door de installateur geïnspecteerd zijn, aan de hand van de standaard "checklist" (Zie bijlage II). De ingevulde "checklist" moet zijn opgeborgen in het installatieboek (zie 10.4).

Een afschrift van deze "checklist" moet aan de Dienst voor het Stoomwezen worden toegezonden.

## **8.4 Constructie van een verrijdbaar onderstel**

### **8.4.1 Algemeen**

Een verrijdbaar onderstel mag uitsluitend zijn toegepast voor reservoirs met een inhoud van ten hoogste 5 m<sup>3</sup>.

De constructie van dit onderstel moet voldoende stevig zijn, om het gewicht van een met water gevuld reservoir te dragen en moet van staal zijn vervaardigd.

### **8.4.2 Raamwerk**

De lengte en breedte van het raamwerk moeten ten minste 1 meter groter zijn dan de grootste lengte respectievelijk breedte van het reservoir.

De bodem moet zijn afgesloten door plaatstaal met een dikte van ten minste 1,5 mm.



#### **8.4.3 Wielbasis**

De wielbasis moet de lengte van het raamwerk zoveel mogelijk benaderen, maar in elk geval groter zijn dan 0,7 x de lengte van het raamwerk.

#### **8.4.4 Spoorbreedte**

De spoorbreedte moet ten minste 1,8 meter zijn, waarbij de totale breedte van het onderstel niet groter mag zijn dan 2,5 meter.

#### **8.4.5 Wielen**

De wielen moeten een breedte hebben van ten minste 0,13 meter en een diameter van ten minste 0,4 meter.

#### **8.4.6 Zwaartepunt**

Het zwaartepunt van het onderstel met een gevuld reservoir moet zo laag mogelijk zijn gelegen. De harthoogte van het reservoir boven de grond moet kleiner zijn dan de spoorbreedte.

#### **8.4.7 Assen**

De assen van het onderstel moeten ten minste 0,2 m vrij blijven van de vlakke ondergrond. De vooras moet als draaistel zijn uitgevoerd; de hoekuitslag naar beide zijden mag niet meer dan 45° bedragen.

#### **8.4.8 Bevestiging van het reservoir**

Het reservoir moet met ten minste 4 moerbouten (minimale schroefdraad diameter M16) direct op het raamwerk zijn bevestigd. Deze bouten moeten zijn gestoken door gaten in de voeten van de ondersteuningsconstructie van het reservoir en door gaten in een profiel van het raamwerk.

#### **8.4.9 Hekwerk**

Het reservoir moet zijn omgeven door een hekwerk, voorzien van metaaldraadplechtwerk met een maaswijdte van ten hoogste 50 mm en een draaddikte van ten minste 2 mm. In de constructie moeten één of meerdere afsluitbare, naar buiten draaiende delen zijn aangebracht. De gehele constructie moet zodanig zijn uitgevoerd dat een goede toegankelijkheid tot alle toebehoren gewaarborgd is.

#### **8.4.10 Dakconstructie**

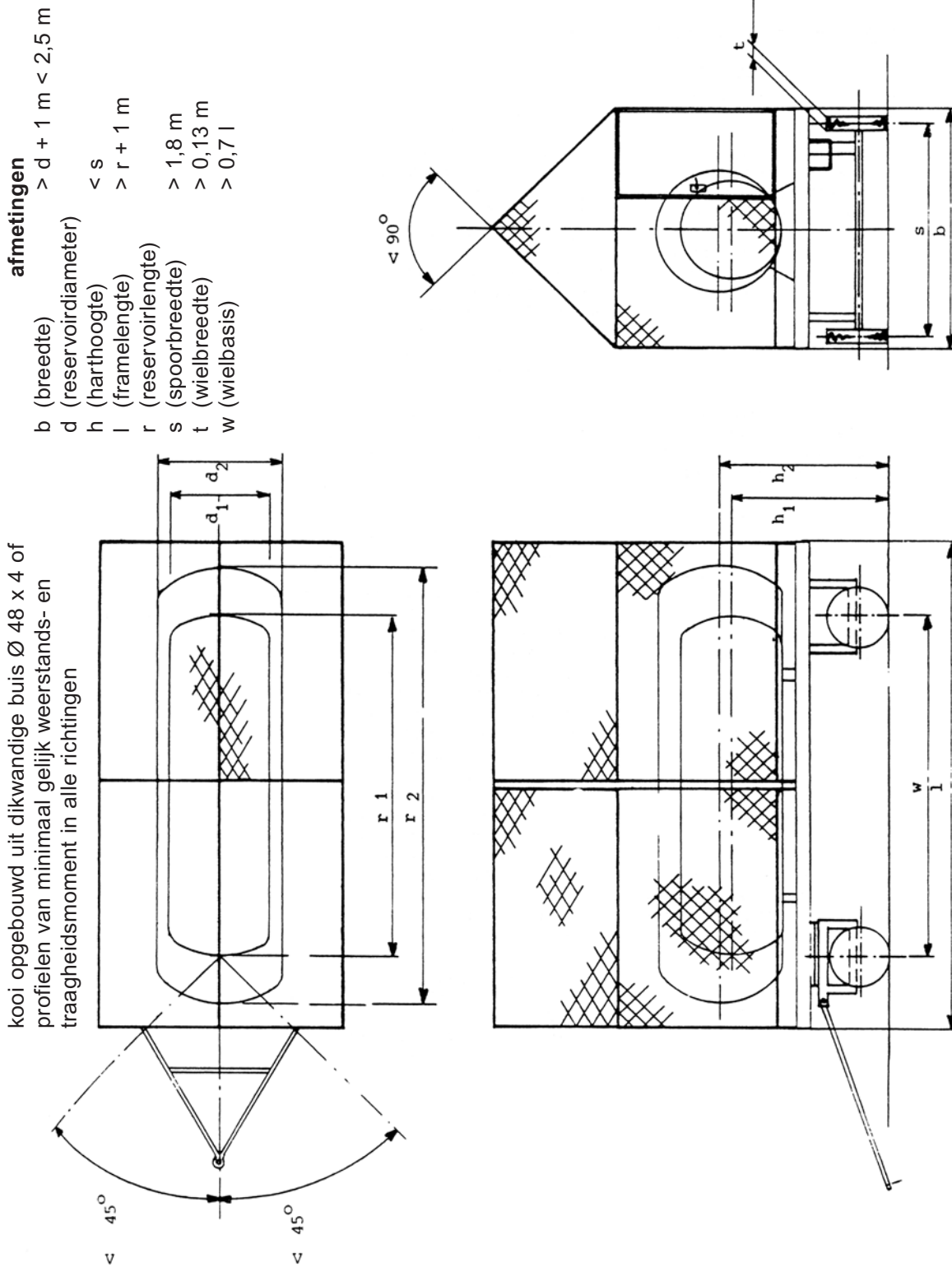
Het reservoir moet aan de bovenzijde zijn voorzien van stevig metaaldraadplechtwerk met een maaswijdte van maximaal 50 mm en een draaddikte van minimaal 2 mm. De constructie moet zodanig zijn uitgevoerd dat het reservoir niet ongecontroleerd toegankelijk is voor onbevoegden. In de dakconstructie mogen één of meerdere naar buiten draaiende en afsluitbare delen zijn aangebracht. De tophoek moet ten minste 90° bedragen. De nok van de dakconstructie moet bestaan uit een stalen buis DN 50 en met een wanddikte van ten minste 4 mm of uit een profiel met ten minste gelijkwaardig weerstands- en traagheidsmoment. Het toebehoren van het reservoir moet in voldoende mate en op deugdelijke wijze zijn beschermd tegen vallende voorwerpen.

#### **8.4.11 Principeschets van een verrijdbaar onderstel**

Een principeschets van een verrijdbaar onderstel met beschermkooi is weergegeven in afbeelding 8-I.



Afbeelding 8-I Principeschets wagen met beschermkooi





**Tabel 8-I (bijlage bij 8.3.4 en 8.3.5)**  
**Enkele toelaatbare materialen en verbindingen voor vaste leidingen**

<b>Toelaatbaar buismateriaal</b>	<b>Toelaatbare buisverbindingen</b>	<b>Opmerkingen</b>
1. Gladde stalen buizen, naadloos of met naad volgens de "Regels"	Bij nominale binnenmiddellijnen van 15 mm en groter verbinding door lassen volgens de "Regels". Flensverbindingen van het type voorlasflens. Schroefdraadverbindingen met naadloze stalen buisfitting. Buseinden en fittings met NPT schroefdraad.	Voor nominale middellijnen van hoogste DN 50.
2. Stalen draadbuizen middel of zwaar volgens NEN 3257 met KIWA/Giveg keurmerk	Bij nominale binnenmiddellijnen van 15 mm en groter verbindingen door lassen volgens de "Regels". Flensverbindingen van het type voorlasflens. Schroefdraadverbindingen met: a. naadloze stalen buisfittings 1. buseinden en fittings met NPT schroefdraad 2. buseinden en fittings met afdichtende pijpschroefdraad volgens NEN 3258, b. smeedbaar gietijzeren buisfittings volgens NEN 3038, buseinden met afdichtende pijpschroefdraad volgens NEN 3258.	Voor nominale middellijnen van hoogste DN 50.
3. Naadloze stalen precisie buizen	1. Klemkoppelingen met: a. stalen (dubbel-) conische ringen; b. stalen snijringen. 2. Koppelingen met vlakke afdichtingen. 3. Lasverbindingen volgens de "Regels".	
4. Koperen buizen met KIWA-keurmerk Kwaliteit half-hard volgens NEN 2200 (in rechte lengten) of zacht volgens NEN 2263 (op rollen)	1. Voor de kwaliteit half-hard: capillaire soldering. 2. Koppeling met capillaire soldering voorzien van KIWA keurmerk en met: a. vlakke afdichting; b. (bol-)conische afdichting. 3. Klemkoppelingen voorzien van KIWA/Giveg keurmerk a. (dubbel) conische ringen b. snijringen.	Soldeer ten minste S 50 volgens NEN 1322. Voor middel- en hogedrukleidingen uitsluitend hardsoldeersoorten toepassen volgens NEN 1131.  Uitsluitend voor leidingen met een nominale effectieve druk van 400 kPa (4 bar).
5. Buis van een mengsel van ongepastificeerd polyvinylchloride en gechloteerd polyetheen (slagvast PVC, PVC/CPE) voorzien van Givegmerk.	1. Lijmverbindingen met: a. geprefabriceerde fittings, waarin geen schroefdraad of lassen mogen voorkomen; b. spie-eind en tromp. 2. Verbindingen door middel van een O-ring van propaanbestendig rubber.	Uitsluitend voor ondergrondse en vorstvrij gelegde lagedruk leidingen.  Ten minste 0,5 m vóór de opstallen moet de buis overgaan op een metalen leiding.

**Tabel 8-I (vervolg)**

<b>Toelaatbaar buismateriaal</b>	<b>Toelaatbare buisverbindingen</b>	<b>Opmerkingen</b>
6. Buis van hogedichtheid (hard)-polyetheen (PE) reeks B en C, voorzien van Giveg-merk.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Koppeling met metalen binnenconus en een kunststoffen dichtingshuls,</li><li>2. Verbinding door middel van O-ring van propaanbestendig rubber en voorzien van een binnenconus.</li><li>3. Lasverbindingen met:<ol style="list-style-type: none"><li>a. geprefabriceerde fittings waarin een verwarmings-element is opgenomen.</li><li>b. geprefabriceerde fittings waarbij de warmte voor de stuiklasverbinding van buitenaf wordt toegevoegd.</li></ol></li></ol>	Uitsluitend voor ondergrondse en vorstvrij gelegde leidingen met een nominale effectieve druk van ten hoogste 400 kPa (4 bar). Ten minste 1 m vóór de opstallen moet de buis overgaan op een metalen leiding.

**Tabel 8-II (bijlage bij 8.2.5, 8.3.4 en 8.3.5)****Enkele toelaatbare materialen en verbindingen voor buigbare leidingen**

<b>toelaatbaar buismateriaal</b>	<b>toelaatbare buisverbindingen</b>	<b>Opmerkingen</b>
1. Uitgegloeide (zachte) koperen buizen volgens NEN 2263 met KIWA-keurmerk.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Koppelingen voor capillaire soldering voorzien van KIWA-keurmerk met:<ol style="list-style-type: none"><li>a. vlakke afdichting;</li><li>b. (bol-)conische afdichting.</li></ol></li><li>2. Klemkoppelingen voorzien van KIWA/Giveg-keurmerk met:<ol style="list-style-type: none"><li>a. (dubbel-)conische ringen;</li><li>b. snijringen.</li></ol></li></ol>	Soldeer ten minste S 50 volgens NEN 1322. Voor middel- en hoge drukleidingen uitsluitend hardsoldeer toepassen volgens NEN 1131. Uitsluitend voor leidingen met een nominale effectieve druk van 400 kPa (4 bar).
2. Roestvrij stalen slang.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Lasverbindingen</li><li>2. Flensverbindingen met voorlasflenzen.</li><li>3. Conische schroefdraadverbindingen met NPT draad of afdichtende pijpschroefdraad volgens NEN 3258.</li><li>4. Koppelingen (al dan niet verwisselbaar) met:<ol style="list-style-type: none"><li>a. vlakke afdichting</li><li>b. (bol-)conische afdichting.</li></ol></li></ol>	Voor nominale middellijnen van ten hoogste DN 50.  Uitsluitend voor leidingen met een nominale effectieve druk van 400 kPa (4 bar).
3. Synthetisch rubberen slang met één of meer staaldraaden/of textielinlagen volgens de "Regels".	Klemmende verbinding op bijpassende slangtuit met gebruikmaking van doelmatige slangklemming.	
4. Synthetisch rubberen gas-slang met één of meer inlagen volgens NEN 5654.	Klemmende verbinding op bijpassende slangpunt-stuk type H volgens NEN 2381 met gebruikmaking van doelmatige slangklemmen.	Uitsluitend voor leidingen met een nominale effectieve druk van 400 kPa (4 bar).
5. Synthetisch rubberen gasslang zonder inlagen volgens NEN 5658.	Klemmende verbinding op bijpassende slangpuntstuk volgens NEN 2381.	Uitsluitend voor lage drukleidingen.



**TABEL 8-III (bijlage bij 8.1.5, 8.2.5 en 8.3.6) Toelaatbare pakkingmaterialen**

<b>Type verbinding</b>	<b>Toelaatbaar pakkingmateriaal</b>	<b>Opmerkingen</b>
Flensverbindingen	Pakkingring van propaanbestendig materiaal, kwaliteit It 400 of It C, volgens DIN 3754 of een gelijkwaardig materiaal.	Dikte pakkingring ten hoogste 3 mm. Nooit meer dan één pakkingring.
Schroefdraadverbindingen	Een niet verhardend pakkingmateriaal dat bestand is tegen de inwerking van propaan.	Alleen op buitendraden. Draden vooraf vetvrij maken. Gebruik van hennep of ander vezelmateriaal is niet toegestaan.
Koppelingen met vlakke afdichting	Pakkingring van fiber of een gelijkwaardig propaanbestendig materiaal.	Nooit meer dan één pakkingring.



## 9. Veiligheidsmaatregelen

### 9.1 Veiligheidsmaatregelen bij stationaire reservoirs

#### 9.1.1 Situering van het reservoir

Het reservoir moet zijn opgesteld buiten het bereik van vallende voorwerpen, bouwverkeer en bouwkransen.

Indien desondanks de kans op aanrijding of op vallende voorwerpen niet uit te sluiten is, moet het reservoir zijn beschermd met een aanrijdingsbeveiliging respectievelijk een dakconstructie. Een aanrijdingsbeveiliging moet óf bestaan uit een doelmatige vangrailconstructie volgens de richtlijnen van de Rijkswaterstaat óf bestaan uit met beton gevulde stalen buizen met een middellijn van tenminste 0,1 m en een hoogte van ten minste 0,6 m boven het maaiveld. De afstand tussen de buizen mag niet meer bedragen dan 1 m. Een dakconstructie moet voldoen aan 8.4.10.

#### 9.1.2 Opstelling van het reservoir

Het reservoir moet zijn opgesteld op grondniveau op een vlakke en harde ondergrond.

De afstand van de onderkant van een reservoir tot de ondergrond moet minimaal 0,1 m en maximaal 0,6 m zijn.

Het reservoir moet aan ten minste twee zijden tot op een afstand van 7,5 m zijn vrijgehouden van obstakels.

#### 9.1.3 Hekwerk

Op een afstand van ten minste 1 m van het reservoir moet een gesloten hekwerk zijn aangebracht met een hoogte van ten minste 2 m. Het hekwerk moet bestaan uit een omrastering van stevig metaal-draadvlchtwerk met een maaswijdte van maximaal 50 mm en een draaddikte van minimaal 2 mm. In het hekwerk moet een naar buiten draaiende afsluitbare deur zijn aangebracht, die alleen in aanwezigheid van de daartoe aangewezen bedieningsman geopend mag zijn. Op het hekwerk moet met ten minste 50 mm hoge letters, overeenkomstig NEN 3011 ("Veiligheidskleuren en tekens") zijn aangegeven: "ROKEN EN VUUR VERBODEN". Dit opschrift mag worden vervangen door het overeenkomstige veiligheidssymbool (volgens uitvoeringsvorm 9-2).

#### 9.1.4 Blusmiddelen

Op een goed bereikbare en zichtbare plaats in de onmiddellijke nabijheid van het reservoir, moet een draagbaar poeder blustoestel met een vulling van 7 kg blusstof aanwezig zijn.

#### 9.1.5 Elektrische installatie en gevarenszone-indeling

Overeenkomstig de nLeidraad voor gevarenszone-indeling met betrekking tot gasontploffingsgevaar en elektrische installaties en materieels (rapport R nr. 2 van het Directoraat-Generaal van de Arbeid, Balen van Andelplein 2, Voorburg) worden 4 gebieden onderscheiden:

**zone 0:** een gebied waarbinnen een ontplofbaar gasmengsel voortdurend of gedurende lange perioden aanwezig is;



- zone 1:** een gebied waarbinnen de kans op de aanwezigheid van een ontplofbaar gasmengsel onder normaal bedrijf groot is;
- zone 2:** een gebied waarbinnen de kans op de aanwezigheid van een ontplofbaar gasmengsel gering is en waarbinnen een dergelijk mengsel, als het aanwezig is, slechts korte tijd zal bestaan;
- niet-gevaarlijk gebied:** een gebied waarbinnen ontplofbare gasmengsels niet verwacht worden voor te komen in zodanige hoeveelheden, dat speciale voorzieningen vereist zijn voor de constructie en de toepassing van elektrisch materieel.

Tot een afstand van 5 m vanaf het reservoir wordt gerekend met een zone 2 classificatie, waarbinnen overeenkomstig rapport R nr. 2 veilig geconstrueerd elektrisch materieel moet zijn toegepast, dat voldoet aan NEN bundel 9 (waarin o.a. NEN 3125 en NEN 50.014 t/m 50.020).

In de gevarenczones is het gebruik van verplaatsbare elektrische leidingen en verplaatsbare elektrische toestellen niet toegestaan, met uitzondering van handlampen met eigen stroombron die door de Arbeidsinspectie zijn toegelaten. Ook mag in deze gebieden niet worden gerookt, zomin als er open vuur, verhitte voorwerpen met een oppervlaktetemperatuur van meer dan 573 K (300°C) of gemotoriseerde voertuigen aanwezig mogen zijn. Een elektrische installatie binnen het explosiegevaarlijke gebied moet door middel van één of meer schakelaars, die in een nietgevaarlijk gebied zijn geplaatst in alle polen en fasen kunnen worden uitgeschakeld.

- Toepassing van natriumverlichting in of nabij een explosiegevaarlijk gebied is verboden.
- Het elektrische deel van de propaaninstallatie moet overeenkomstig NEN 1010 zijn geïnstalleerd en moet weerbestendig zijn uitgevoerd.

Aan het reservoir moet een aansluitmogelijkheid aanwezig zijn, waarop door het aanleggen van een "aardings"-klem een elektrische vereffening tot stand gebracht kan worden tussen het reservoir en de daarin lossende tankwagen.

#### 9.1.6 Het koppelen van reservoirs

Het koppelen van reservoirs is in het hogedrukgedeelte niet toegestaan.

#### 9.1.7 Plaatsen of verplaatsen van reservoirs

Het plaatsen of verplaatsen van reservoirs moet uitsluitend in lege toestand geschieden en moet worden uitgevoerd door de leverancier van het reservoir.

#### 9.1.8 De opstelplaats van de tankwagen

Tijdens laden/lossen moet de tankwagen op een afstand van minimaal 7,5 m en maximaal 15 m van het reservoir zijn geplaatst. Bij het inrichten van het bouwterrein moet hiermee reeds rekening gehouden zijn.

#### 9.1.9 Afstanden tot objecten

##### 9.1.9.1 Algemeen

Bij de bepaling van de minimaal aan te houden afstanden tussen het propaanreservoir en andere objecten moet op het bouwterrein rekening gehouden zijn met het beschermen van deze objecten tegen in brand geraakte propaanlekkage uit het reservoir en ook met het beschermen van het reservoir tegen warmtestraling van een brandend object.

De bescherming van het reservoir tegen te hoge warmtestralingsintensiteiten is besproken in 9.1.9.3 en 9.1.9.4.

Bij het in brand geraken van propaan, dat onder druk ontwijkt ontstaat een fakkelbrand doordat de brandstof tijdens de verbranding in een bepaalde richting wordt gestuwd. De bescherming tegen dit gevaarsaspect is aangegeven in 9.1.9.5.

Bij opslag van propaan onder druk kan door bezwijken van het reservoir veroorzaakt door de sterk toenemende dampspanning bij verhoging van de temperatuur en/of door mechanische en kinetische belastingen of sterke, plaatselijke verhitting van de stalen reservoirwand een grote hoeveelheid vloeistof in korte tijd verdampen. Hierbij komt zeer veel expansie-energie vrij terwijl met lucht een explosief gasmengsel gevormd wordt dat bij aanwezigheid van een ontstekingsbron explosief zal verbranden of deflagreren. Een dergelijke BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) kan



ontstaan na een zekere opwarmtijd, die o.a. afhankelijk is van de afblaascapaciteit van de veiligheidskleppen, van de vullingsgraad van het reservoir en van de door het reservoir opgenomen warmte. De opwarmtijd zal in de orde van 15 minuten kunnen zijn. Door een veilige situering van het reservoir is een BLEVE door mechanische belasting goeddeels voorkomen. Om deze reden wordt geen minimaal in acht te nemen afstand als bescherming tegen een BLEVE van het propaanreservoir aangegeven.

#### 9.1.9.2 Grenswaarden

Met betrekking tot de warmtestralingsintensiteit worden o.a. de volgende grenswaarden gehanteerd:<sup>1)</sup>

- |                                       |                      |
|---------------------------------------|----------------------|
| • pijngrens, langdurige blootstelling | 1 kW/m <sup>2</sup>  |
| • pijngrens, vluchtend                | 3 kW/m <sup>2</sup>  |
| • pijngrens, 5 seconden blootstelling | 10 kW/m <sup>2</sup> |
| • apparatuur, inclusief reservoirs    | 10 kW/m <sup>2</sup> |

Uitgaande van de invloeden van een propaanbrand op andere objecten kunnen met behulp van de gegeven grenswaarden de volgende normen voor objecten op het terrein van de inrichting worden opgesteld:

- |   |                      |
|---|----------------------|
| • erfscheiding, werkplaatsen, kantoren etc. | 3 kW/m <sup>2</sup>  |
| • installaties, zoals opslagtanks           | 10 kW/m <sup>2</sup> |

Uitgaande van de invloed van een brandbaar object, bijvoorbeeld een opslagtank met een brandbare vloeistof of een brandgevaarlijk gebouw, op het propaanreservoir bedraagt de maximaal toelaatbare stralingsintensiteit op het propaanreservoir 10 kW/m<sup>2</sup>.

#### 9.1.9.3 Afstanden tot opslag van brandbare vloeistoffen

Wanneer het propaan-reservoir geplaatst wordt in de omgeving van opslag van brandbare vloeistoffen bijvoorbeeld (K1, K2 en K3 producten), dan moet het reservoir beschermd zijn tegen de stralingswarmte van een eventuele plasbrand, Van belang zijn hierbij de afstand van het reservoir tot de plasbrand en het oppervlak van de plasbrand. Met behulp van het rapport "Methoden voor het berekenen van de fysische effecten van het incidenteel vrijkomen van gevaarlijke stoffen (vloeistoffen en gassen)"<sup>2)</sup> kan de afstand worden berekend tot waar een warmtestraling van 10 kW/m<sup>2</sup> (maximaal toelaatbaar) kan worden verwacht.

Afbeelding 9-I geeft het verband aan tussen de benodigde minimumafstand van het reservoir tot de rand van een mogelijke plasbrand.

#### 9.1.9.4 Afstanden tot gebouwen en brandbare opslagen

Wanneer het propaanreservoir geplaatst wordt op een terrein in de omgeving van brandbare gebouwen, gebouwen met een brandbare inhoud of brandbare opslagen, dan moet het reservoir beschermd zijn tegen de stralingswarmte ten gevolge van een eventueel in brand geraken van deze objecten.

Van belang hierbij zijn de afstand van het reservoir tot het brandend object en de grootte van het warmte-uitstralende oppervlak van het brandende object, dat zichtbaar is vanaf het reservoir.

Het warmte-uitstralend oppervlak wordt gevormd bijvoorbeeld door het oppervlak van ramen, deuren, houten schotten en houten wanden, dat bij brand (potentiële) openingen in de gevel gaat vormen en dat vanaf het reservoir zichtbaar is.

Het niet uitstralende oppervlak van de gevel wordt gevormd door het gedeelte van het geveleppervlak dat niet meebrandt en dat een brandwerendheid van ten minste 30 minuten heeft (volgens NEN 3884 of NEN 3885) en vanaf het reservoir zichtbaar is.

In afbeelding 9-II is voor de situatie bij een brand met een temperatuur-tijdverloop volgens de standaard brandkromme beschreven in NEN 3883 in een gebouw of object, aangegeven, welke minimale afstanden moeten worden aangehouden.

<sup>1)</sup> "Model voor Risico-evaluatie van Opslag van Gevaarlijke Stoffen - vloeistoffen en gassen". Rapport CPR no. 2 van de Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen, Uitgave van het Directoraat-Generaal van de Arbeid, Balen van Andelplein 2, 2273 KH Voorburg.

<sup>2)</sup> Rapport OP no. 15 van de Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen. Uitgeven door het Directoraat-Generaal van de Arbeid, Balen van Andelplein 2, 2273 KH Voorburg.



Hierbij is uitgegaan van een gemiddelde vuurbelasting van 60 kg vurehout per m<sup>2</sup> vloeroppervlak berekend volgens de bijlage van NEN 3891. Voorts is als maximaal toelaatbare warmte-instraling voor het reservoir een waarde van 10 kW/m<sup>2</sup> aangehouden. De minimale afstanden zijn voor verschillende percentages openingen gegeven. Indien sprake is van een brand met een ander temperatuur-tijdverloop en/of een sterk afwijkende vuurbelasting is afbeelding 9-II niet zonder meer bruikbaar. In deze gevallen kan met een correctiefactor voor het percentage openingen, welke onder meer wordt bepaald door de te verwachten vlamhoogte en de warmte-uitstraling van de brand, afbeelding 9-II toch worden gebruikt om tot een ruime schatting te komen van de minimaal aan te houden afstand.

Een “hetere” brand en een grotere vuurbelasting worden dan grofweg vertaald naar een relatief groter percentage openingen in de gevel dan er in werkelijkheid is. Bij een typische hete brand, b.v. een koolwaterstofbrand met een steiler temperatuur-tijdverloop en een grotere vuurbelasting (groter dan 120 kg vurehout per m<sup>2</sup> vloeroppervlak) kan dit percentage openingen maximaal met een factor 2 worden vermenigvuldigd. Bij een minder hete brand, b.v. een typische smeulbrand en een lagere vuurbelasting (kleiner dan 20 kg vurehout per m<sup>2</sup> vloeroppervlak) kan dit percentage openingen eventueel zelfs tot de helft worden gereduceerd.

Bij 0% openingen in een gevel met een brandwerendheid van 60 minuten volgens NEN 3884 of NEN 3885 mag een afstand tussen reservoir en een gevel worden aangehouden van minimaal 3 m.

Bij 0-10% openingen in een gevel met een brandwerendheid van 30 minuten volgens NEN 3884 of NEN 3885 mag een afstand tussen reservoir en gevel worden aangehouden van minimaal 7,5 m.

#### *Toelichting*

- “0% opening” wordt alleen bereikt als de gevel geen openingen heeft en ook het dak dezelfde brandwerendheid heeft als de gevel.
- “100% opening” komt overeen met een brandbare gevel (en dak) en eveneens is sprake van “100% opening” bij een brandbare opslag in de open lucht.
- voor afstanden van minder dan 7,5 m kan geen gebruik worden gemaakt van afbeelding 9-II, omdat de uitkomst van de toegepaste warmtestralingsberekening dan onvoldoende nauwkeurig is.
- bij belangrijke afwijkingen van de omschreven situatie, bijvoorbeeld bij een zeer onregelmatige verdeling van de openingen over het geveloppervlak of bij een sterk afwijkend verbrandingsproces, is afbeelding 9-II niet bruikbaar. In deze gevallen kan eventueel de warmtestralingsintensiteit worden berekend met behulp van het rapport van de Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen: “Methoden voor het berekenen van de fysische effecten van het incidenteel vrijkomen van gevaarlijke stoffen (vloeistoffen en gassen”).

#### 9.1.9.5 Algemene minimum afstanden

De volgende minimale afstanden moeten ten opzichte van de opstelplaats van het reservoir in acht genomen zijn (ook indien met behulp van 9.1.9.3 en 9.1.9.4 geringere afstanden worden bepaald):

- tot houten bouwsels, brandbaar materiaal, open vuur 7,5 m
- tot kelderopening, bouwputten, kruipruimten, straatkolken en aanzuigopening van ventilatiesystemen 15 m
- tot erfscheiding, openbare wegen of paden en parkeerterreinen 15 m
- tot laad- of losplaatsen van tankwagens of spoorketelwagens (voor brandbare vloeistoffen en gassen) 15 m
- tot objecten in de omgeving, die tegen directe aanstraling door een fakkelbrand beschermd moeten zijn 15 m

## 9.2 Veiligheidsmaatregelen bij het gebruik van reservoirs op verrijdbare onderstellen

### 9.2.1 Situering van het reservoir

- Het reservoir moet zijn opgesteld buiten het bereik van bouwkransen en normaal bouwverkeer en op een plaats waar géén kans bestaat op vallende voorwerpen (“veilige parkeerplaats”).
- Indien echter het reservoir tijdens het onttrekken van propaan moet worden opgesteld op een plaats die binnen het bereik van bouwkransen of bouwverkeer is gelegen, of waar de kans op vallende voorwerpen aanwezig is, moet, zolang het reservoir zich op deze plaats bevindt, de overige bouwactiviteit rond het reservoir zijn gestaakt. Het terreingedeelte waar propaan wordt



gebruikt, moet op duidelijk zichtbare wijze zijn afgesloten voor bouwverkeer en bouwkranen mogen niet in bedrijf zijn op dusdanig korte afstand van het reservoir, dat dit reservoir binnen het zwenkbereik van de kraan komt. Na beëindiging van de propaanafname moet het reservoir direct naar de “veilige parkeerplaats” worden gereden.

- Tot een afstand van 5 m vanaf het reservoir mag niet worden gerookt, zomin als er open vuur of verhitte voorwerpen met een oppervlaktetemperatuur van meer dan 573 K (300°C) of gemotoriseerde voertuigen aanwezig mogen zijn.

### **9.2.2 Opstelling van het reservoir**

Het verrijdbaar onderstel moet zijn opgesteld op grondniveau op een vlakke, harde en zoveel mogelijk horizontale ondergrond. Het verrijdbaar onderstel moet met wielblokken of anderszins afdoende zijn geborgd tegen onvoorziene verplaatsing.

### **9.2.3 Toegankelijkheid**

Gedurende de tijd dat geen propaan wordt onttrokken, moet het hekwerk rond het reservoir zijn gesloten.

Rond het reservoir moet het terrein tot een afstand van 7,5 m worden vrijgehouden van brandbaar materiaal en obstakels.

### **9.2.4 Het koppelen van reservoirs**

Het koppelen van reservoirs in het hogedrukgedeelte is niet toegestaan.

### **9.2.5 Plaatsen en verplaatsen van reservoirs**

Het plaatsen van het reservoir op het verrijdbaar onderstel moet uitsluitend in lege toestand geschieden en moet worden uitgevoerd door de leverancier van het reservoir.

In gevulde toestand mag het reservoir uitsluitend op het onderstel, rijdend over stabiel terrein verplaatst worden. Verticale verplaatsing is absoluut verboden.

### **9.2.6 Opstelling tijdens vullen en ledigen van het reservoir**

Het vullen/ledigen van het reservoir moet geschieden op een verhard terreingedeelte dat veilig gelegen is (zie 9.2.1 “veilige parkeerplaats”).

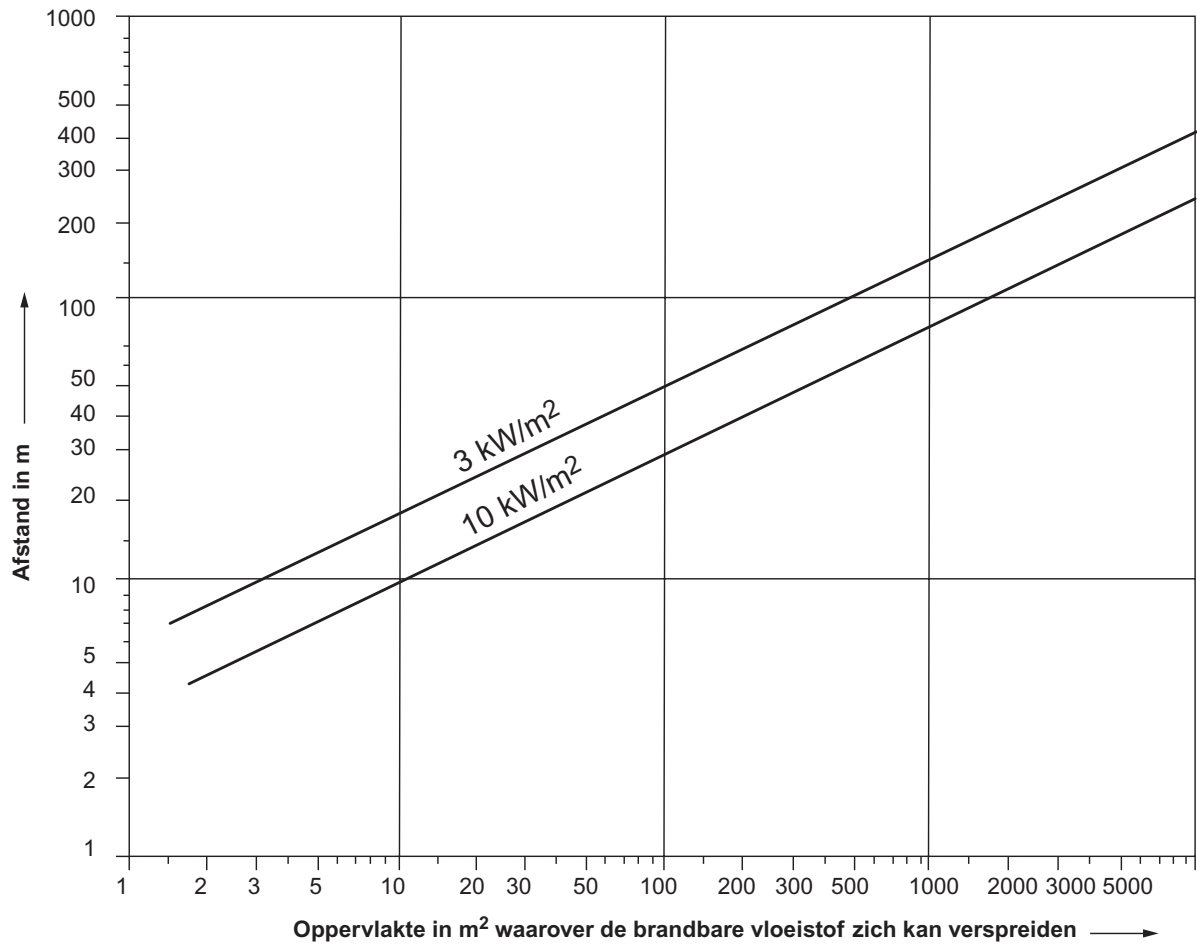
Bij het vullen/ledigen van het reservoir moet de tankwagen zich bevinden op een opstelplaats die tevoren, bij de inrichting van het bouwterrein zodanig is gekozen, dat de tankwagen zich bevindt op een afstand van minimaal 7,5 m en maximaal 15 m van het reservoir.

### **9.2.7 Afstanden tot objecten**

Het gestelde in 9.1.9 voor afstanden tot stationaire reservoirs moet in acht zijn genomen.

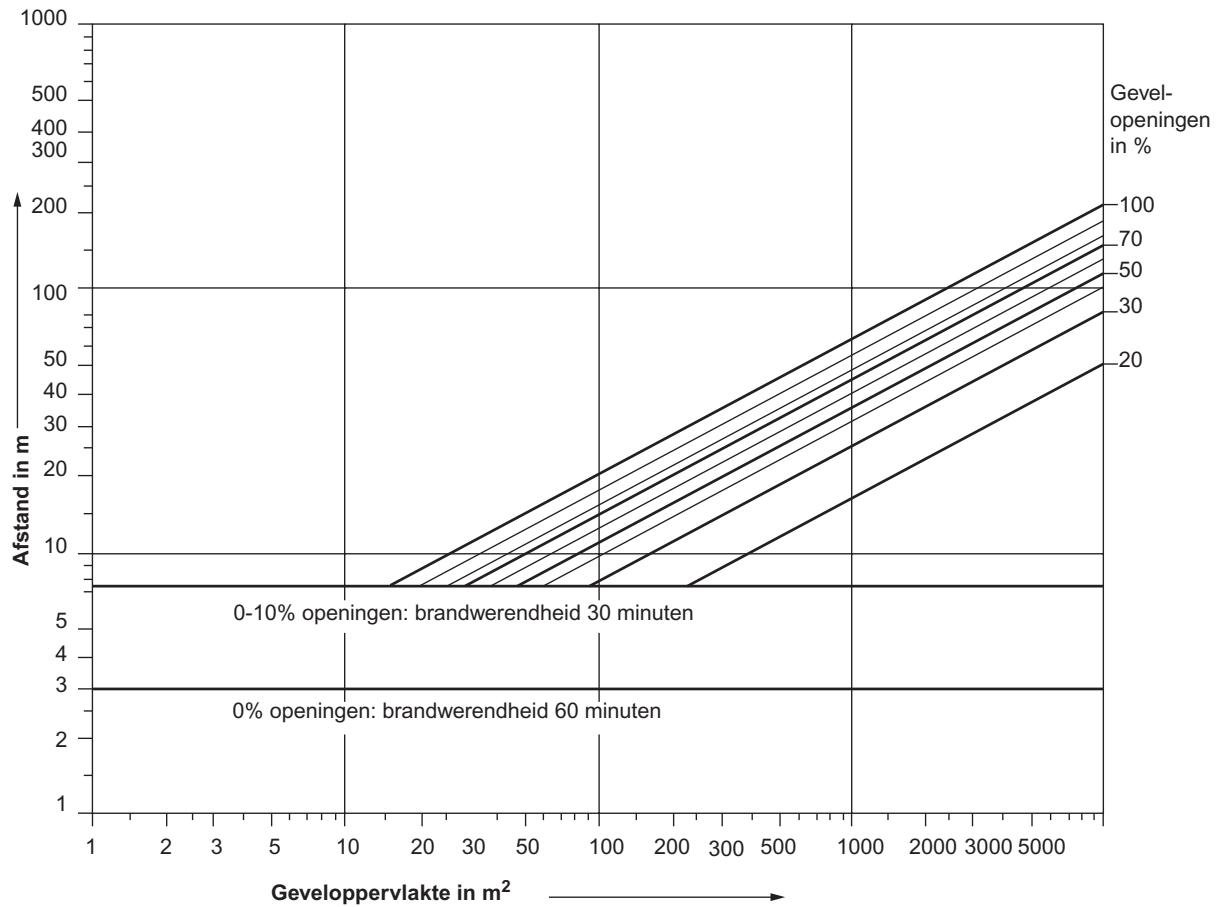


**Afbeelding 9-I Afstand tot opslag van brandbare vloeistoffen**





**Afbeelding 9-II Afstand van reservoirs tot gebouwen en brandgevaarlijke opslagen**  
(De maximale warmtestralingsintensiteit op de wand van het reservoir bedraagt 10 kW/mW<sup>2</sup>)





## 10. Bedrijfsvoering

### 10.1 Algemeen

Ten behoeve van een juist gebruik van de installatie, moet alle informatie die daarvoor van belang is, zijn samengevat in een installatieboek (zie 10.4), dat door de installateur moet zijn samengesteld en door de verantwoordelijke uitvoerder beheerd moet worden. Het gebruik van de installatie op het bouwterrein moet goed georganiseerd zijn door juiste procedures. Het vullen en ledigen van het reservoir moet onder veilige omstandigheden plaatsvinden.

### 10.2 Taken en verantwoordelijkheden

#### 10.2.1 Taken en verantwoordelijkheden van de gebruiker

De directeur van de bouwonderneming of de verantwoordelijke uitvoerder moet het installatieboek (zie 10.4) beheren. Hij moet éénmaal per vier maanden opdracht geven aan de installateur tot het uitvoeren van een controle van de installatie aan de hand van de "checklist" (zie bijlage II) en de door de installateur afgegeven "checklist" opbergen in het installatieboek.

Hij mag het aansluiten van de slangen, de bediening en het beheer van de gasinstallatie opdragen aan een daartoe geïnstrueerde medewerker.

Deze persoon moet:

- Volledig op de hoogte zijn van de werking van de installatie, de ligging van de leidingen en de opstelling van verdeelstukken, tijd klokken en reservoir(s), alsmede van de werking van de blusmiddelen;
- Toegang hebben tot het installatieboek;
- Zorgen voor het aankoppelen en loskoppelen van niet-stationaire installaties (reservoirs op een verrijdbaar onderstel);
- Vóór het ontkoppelen, de afsluiter op het reservoir sluiten, het leidingnet drukloos maken en aanvoerslangen oprollen;
- Zorgen dat de omgeving van een reservoir vrij is van brandbare materialen en andere obstakels;
- Toestemming geven tot en aanwezig zijn bij het vullen van een reservoir door de leverancier van het gas.

Na het vullen moet hij het hekwerk rondom het reservoir door middel van een slot afsluiten.

- De dagelijkse en maandelijkse controles uitvoeren volgens onderstaand controle-overzicht. Bij mankementen die door hem niet zelf opgelost kunnen worden, moet hij onmiddellijk de installateur hiervan in kennis stellen en maatregelen nemen waardoor het defecte deel van de installatie niet in gebruik genomen kan worden.

Alle veiligheidsmaatregelen moeten gehandhaafd blijven, totdat het reservoir door de leverancier hiervan is leeggemaakt en afgevoerd. Dit geldt ook gedurende de periode waarin de propaaninstallatie niet (meer) in gebruik is.



Controles die moeten worden uitgevoerd door de aangewezen bedieningsman.

a. Dagelijks moet worden nagegaan of:

- Het hekwerk in goede staat verkeert en is afgesloten door een slot;
- De voorgeschreven blusmiddelen ter bestemde plaats aanwezig zijn;
- Leidingen, appendages, slangen en koppelstukken geen zichtbare lekkage en/of beschadigingen vertonen;
- Branders, inclusief de vlambeveiliging, goed functioneren;
- De tijd klok, zowel vóór als na de stookcyclus, goed functioneert.

b. Maandelijks moet een controle worden uitgevoerd aan de hand van de controlelijst (zie bijlage III). De controlelijsten moeten door de installateur beschikbaar worden gesteld.

Per maand moet een controlelijst worden ingevuld en ondertekend door de aangewezen bedieningsman.

Deze controlelijst moet worden overhandigd aan en besproken met de uitvoerder. De uitvoerder moet zorgen dat deze lijst wordt opgeborgen in het installatieboek.

### 10.2.2 Taken en verantwoordelijkheden van de installateur

De installateur moet zorgen voor de oplevering en inregeling van een veilige installatie, ten bewijze waarvan hij bij oplevering een “checklist” moet invullen en ondertekenen.

Deze “checklist” moet zijn opgenomen in het installatieboek. Tevens moet hij zorgen voor een goede mondelinge en praktijkinstructie aan de gebruiker, inclusief de handwijze in geval van storingen. Hij moet de gebruiker de benodigde controlelijsten, ten behoeve van de maandelijkse controle door de gebruiker, verstrekken. Op verzoek van de gebruiker moet de installateur elke vier maanden de gehele installatie controleren, waarbij hij de “checklist” moet invullen en ondertekenen. Deze “checklist” moet worden afgegeven aan de verantwoordelijke uitvoerder en een kopie hiervan moet worden opgestuurd naar de Dienst voor het Stoomwezen.

### 10.2.3 Taken en verantwoordelijkheden van de leverancier van het gas

De leverancier van het gas mag uitsluitend afleveren conform de C.P.R.-richtlijn voor tankwagens (in voorbereiding).

Het vullen van het reservoir mag slechts geschieden door en onder verantwoordelijkheid van de tankwagenchauffeur, na verkregen toestemming en in aanwezigheid van de aangewezen bedieningsman.

De vulslang mag niet langer dan 15 m zijn uitgerold en mag nooit via gebouwen, bouwsels, keten of andere besloten ruimten naar het vulpunt zijn gelegd.

De chauffeur moet er in het bijzonder op letten dat het maximum toelaatbare vulniveau van het betreffende reservoir niet wordt overschreden.

### 10.2.4 Taken en verantwoordelijkheden van de leverancier van het reservoir

De leverancier moet zorgen voor het aanvoeren van een ledig reservoir, dat goedgekeurd is door de Dienst voor het Stoomwezen en waarvan de laatste keuring niet meer dan zes jaar geleden heeft plaatsgevonden.

De leverancier moet het reservoir plaatsen overeenkomstig de aanwijzingen van de uitvoerder.

De leverancier moet het reservoir goed onderhouden.

Na beëindiging van het bouwwerk moet de leverancier het reservoir, ter plekke van de opstelling, op een veilige manier leegmaken en daarna van de bouwplaats verwijderen.

Het veilig leegmaken van het reservoir moet geschieden met de aftapinrichting genoemd in 8.2.11 of door het op een veilige wijze draaien van het reservoir waarbij de vulklep als vloeistofaftapinrichting gebruikt kan worden.

Deze laatste methode van ledigen van het reservoir – die alleen mag worden toegepast bij reservoirs met een inhoud van ten hoogste 3 m<sup>3</sup> – moet geschieden volgens de procedure in bijlage V.

## 10.3 Organisatie en procedures

- Bij de telefoon van de uitvoerder op de bouwplaats moet zich een lijst bevinden met de telefoonnummers van alle instanties die bij een incident gewaarschuwd moeten worden.
- De uitvoerder mag aan 1 persoon (bedieningsman) de opdracht geven om zich gedurende het totale bouwproces bezig te houden met het controleren van het reservoir, de leidingen en overige apparatuur, het aansluiten van de slangen en het ontsteken van de branders.



Deze bedieningsman moet tevens toestemming geven tot en aanwezig zijn bij het vullen van het reservoir.

- De uitvoerder en de bedieningsman moeten goed op de hoogte zijn van hoe te handelen tijdens het vullen van het reservoir.
- De plaats van het reservoir en de opstellingsplaats van de tankwagen moeten zijn gelegen buiten het bereik van bouwkranen en op plaatsen waar geen kans bestaat op vallende voorwerpen. Deze opstellingsplaatsen moeten zijn aangegeven op de tekeningen die bij de aanvraag van een hinderwetvergunning moeten worden ingediend.
- De plaats van het reservoir en de opstellingsplaats van de tankwagen moeten zodanig zijn, dat de vulslang voor het vullen van het reservoir niet meer dan 15 meter uitgerold moet worden en nooit via gebouwen, bouwsels, keten of andere omsloten ruimten uitgelegd moet worden.

#### **10.4 Installatieboek**

Het installatieboek moet zijn samengesteld door de installateur en moet door de uitvoerder worden beheerd.

Het installatieboek moet de volgende hoofdstukken bevatten:

1. Productinformatie;
2. Situatieschets;
3. Tekening reservoir met toebehoren;
4. Schema leidingwerk met toebehoren;
5. Beschrijving van de installatie;
6. Taken en verantwoordelijkheden van de gebruiker;
7. Taken en verantwoordelijkheden van de installateur;
8. Taken en verantwoordelijkheden van de leverancier van het gas;
9. Taken en verantwoordelijkheden van de leverancier van het reservoir;
10. "Checklisten";
11. Controlelijsten.

Een model van het installatieboek is als bijlage I aan de richtlijn toegevoegd.



## BIJLAGE I Model Installatieboek

Voor werk : ..... te .....

Uitvoerder : .....

Bedieningsman : .....

### Inhoud

1. Productinformatie
2. Situatieschets bouwterrein met reservoir opstelling
3. Tekening reservoir met toebehoren
4. Schema leidingwerk met toebehoren
5. Beschrijving van de installatie
6. Taken en verantwoordelijkheden van de gebruiker
7. Taken en verantwoordelijkheden van de installateur
8. Taken en verantwoordelijkheden van de leverancier van het gas
9. Taken en verantwoordelijkheden van de leverancier van het reservoir
10. Checklijsten
11. Controlelijsten
12. Diversen

### Belangrijke telefoonnummers

Brandweer : .....

Politie : .....

Arts : .....

Ambulance : .....

Arbeidsinspectie : .....

Bouw en Woningtoezicht : .....

Regionale inspectie milieuhygiëne : .....

Dienst voor het Stoomwezen : .....

Directie eigen bedrijf : .....

Installateur propaaninstallatie : .....

Propaanleverancier : .....

Leverancier reservoir : .....



## 1. Productinformatie

Propaan is een petroleumgas, verkregen uit de verwerking van ruwe aardolie, dauwel direct gewonnen uit de aardoliebronnen.

Propaan wordt in vloeibare toestand opgeslagen in reservoirs en gasflessen. Het voordeel van deze vloeibare opslag is dat het benodigde opslagvolume aanmerkelijk kleiner is dan het benodigde opslagvolume in gastoestand (ca. 1/250 deel).

Propaangas heeft enkele eigenschappen die bijzondere aandacht vragen bij het bewaren, en wel:

- a. gasvormig propaan is zwaarder dan lucht, zodat het zich bij lekkage gemakkelijk verzamelt in laag gelegen ruimten, riolen en putten;
- b. een weinig propaandamp in lucht kan reeds een explosie veroorzaken (ca. 2-10 volume %);
- c. de druk van propaan neemt sterk toe bij hogere omgevingstemperaturen, daarom moeten belangrijke temperatuurstijgingen van het reservoir met inhoud worden voorkomen.

Het in Nederland toegepaste propaan (ook wel "Handelspropaan" genoemd), bestaat naast propaan ook uit propeen met geringe hoeveelheden ethaan, butanen en butenen, waarvan de dampspanning bij 343 K (70°C) ten hoogste 3100 kPa (31 bar) bedraagt.

Bij het bouwproces mag uit het reservoir geen vloeibare propaan afgetapt worden, maar uitsluitend damp die zich boven in het reservoir bevindt.

In verband met het uitzetten van vloeibaar propaan bij temperatuurstijging mogen propaanreservoirs nimmer volledig met vloeistof gevuld worden.

Het hoogst toelaatbare vulniveau is:

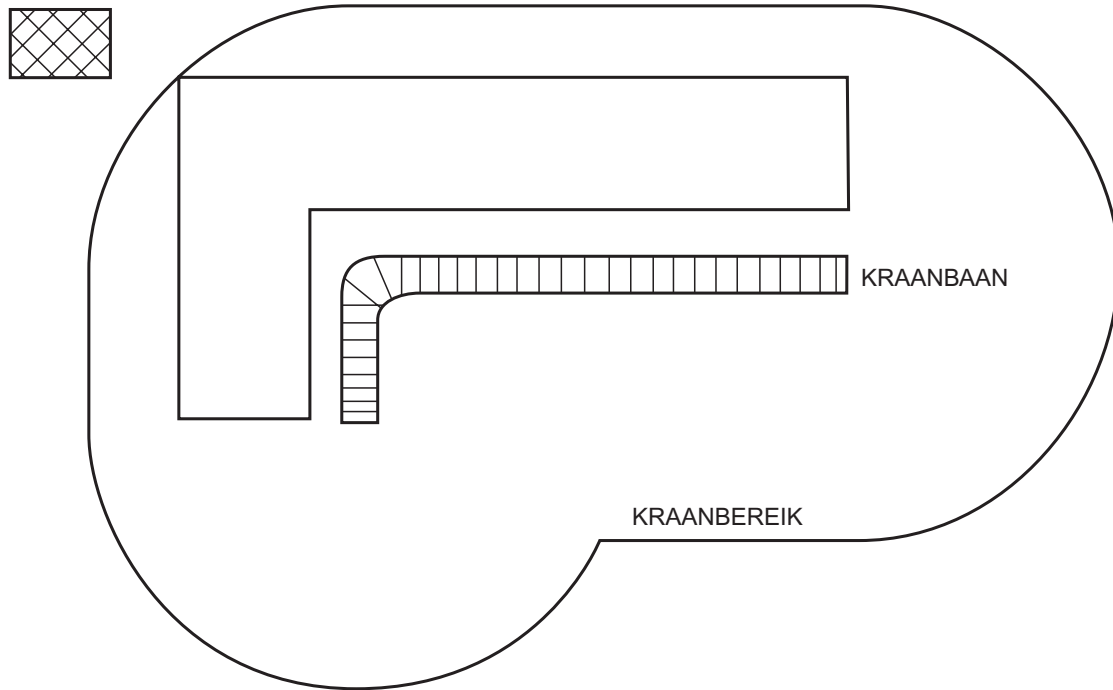
- 85% voor reservoirs tot 5 m<sup>3</sup> inhoud
- 90% voor reservoirs met een inhoud groter dan 5 m<sup>3</sup>.

### **Dampspanningsgrafiek van handelspropaan (Afbeelding 4-I uit deze publicatie)**



## 2. Situatieschets bouwterrein met opstelling reservoir

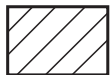
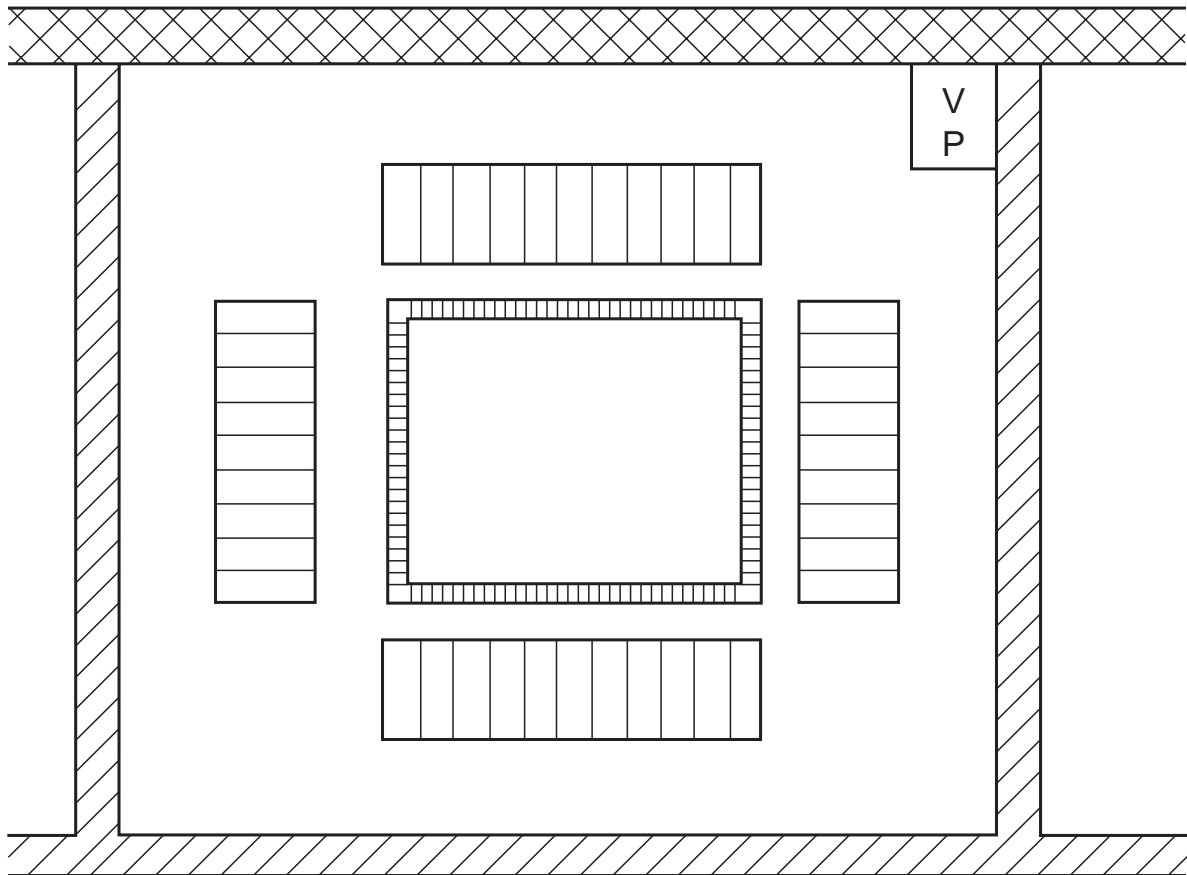
### Principe opstelling stationair reservoir



= Vaste opstelling (buiten kraanbereik) met omheining



### Principe opstelling van een reservoir op een verrijdbaar onderstel



= bouwwegen



= bouwweg en aanvoerweg materiaal



= plaatsen waar het reservoir mag staan



= "veilige parkeerplaats"

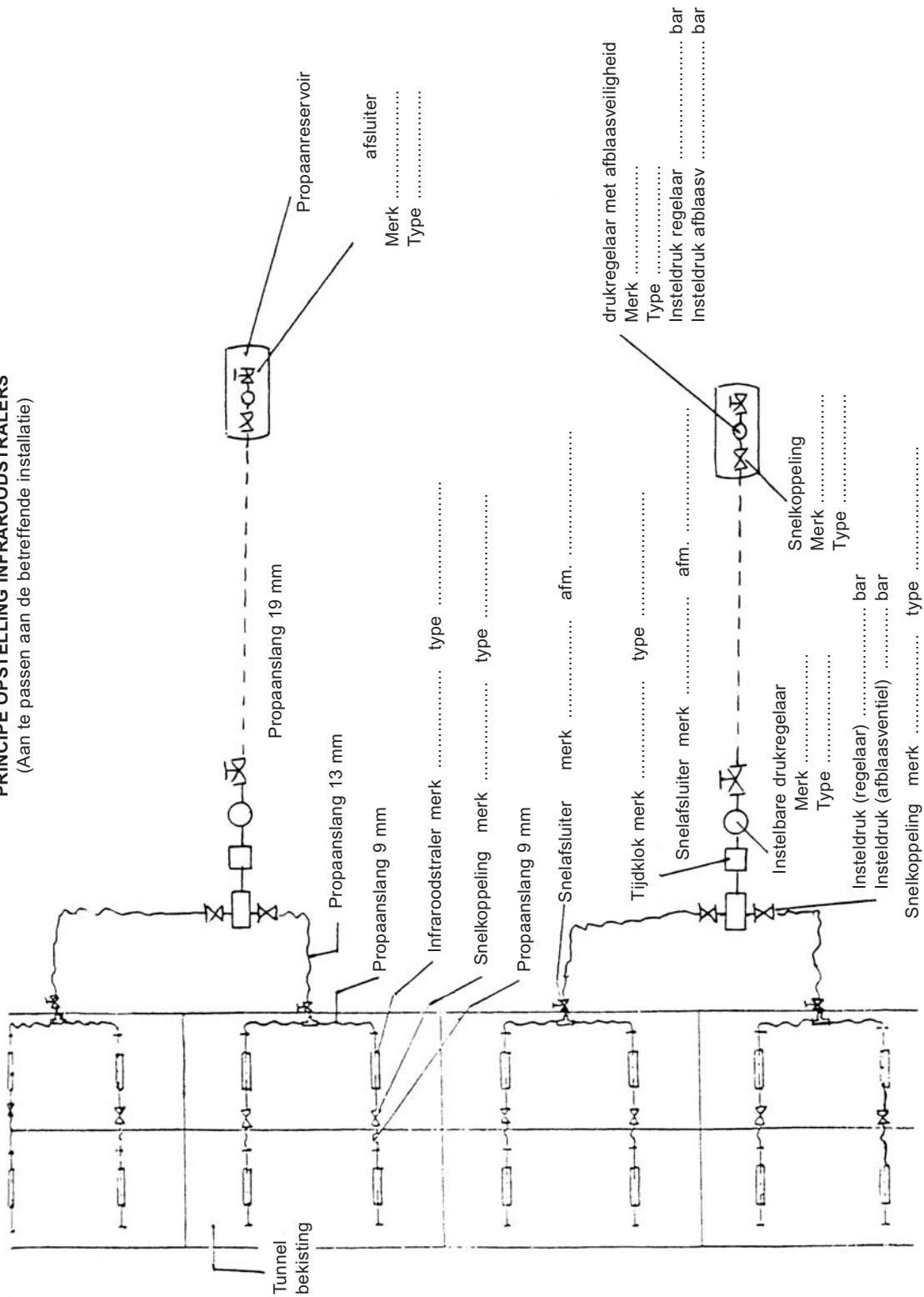




#### 4. Schema leidingwerk met toebehoren

##### PRINCIPE OPSTELLING INFRAROODSTRALERS

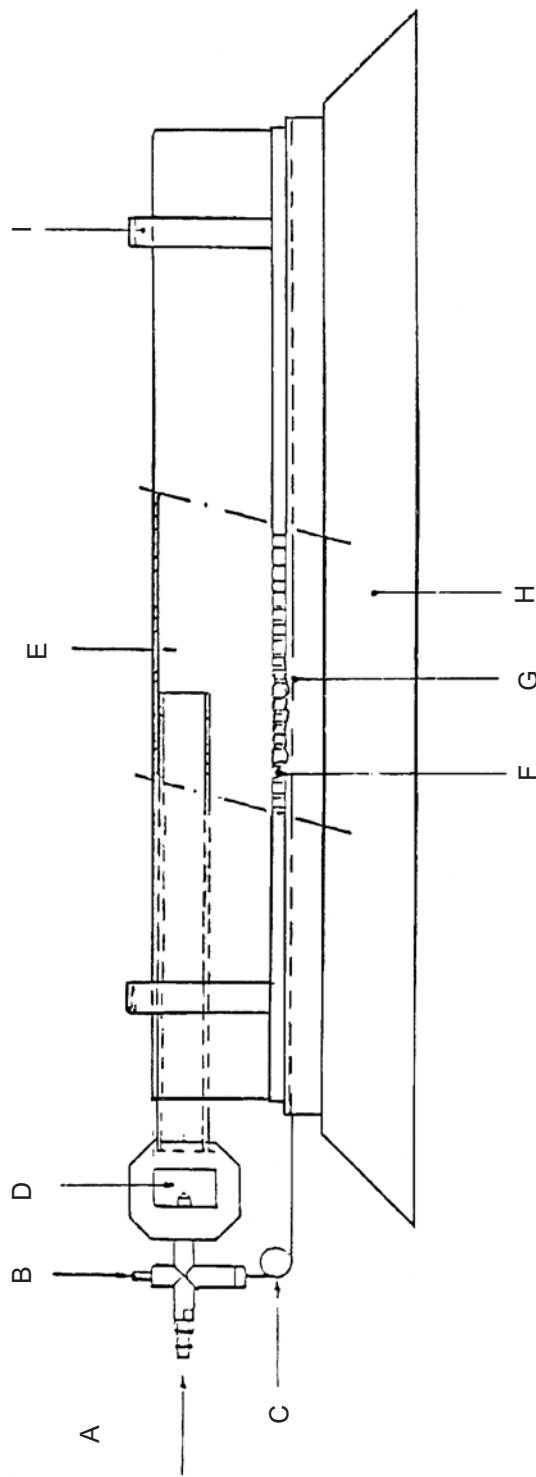
(Aan te passen aan de betreffende installatie)





Bij A. komt het propaan binnen, met de hand wordt de pen van de magneetklep (B) omhooggedrukt en de gasklep wordt geopend. Het uitstromende propaan wordt bij D. met lucht gemengd en komt door een pijp in de geëmailleerde bak (E). Door de keramische plaat komt het propaanluchtmengsel naar buiten en de straler kan worden aangestoken. De pen van de magneetklep moet ongeveer 20 seconden vastgehouden worden. In die tijd wordt het thermokoppel verwarmd, bekrachtigt het magneetje en houdt het gasklepje geopend. Wanneer door een of andere oorzaak de straler uitvalt, dan koelt het thermokoppel af en sluit de klep.

De straler geeft 60% van zijn capaciteit aan straling (golflengte: 2.4 mu) en 40% aan convectie.



#### INFRAROODSTRALER

- A = slangpilaar - ingang propaan
- B = magneetklep
- C = thermokoppel
- D = menging lucht-propaan
- E = geëmailleerde bak
- F = keramische plaat met gaatjes van 0,1 mm
- G = gaas
- H = reflector
- I = ophangbeugel



## 5. Beschrijving van de installatie

Het benodigde propaan verdampt in het reservoir. Via de op een effectieve druk van circa 200 kPa (2 bar) ingestelde drukregelaar op het reservoir gaat het propaan naar het hoofdverdeelstuk, waarop tevens de tijd klok en een drukregelaar gemonteerd zijn. Deze drukregelaar is ingesteld op de bedrijfsdruk van de branders, die lager is dan de gereduceerde reservoirdruk. De tijd klok dient bij iedere gebruikscyclus ingesteld te worden op de verlangde stooktijd en zal na afloop van deze stooktijd automatisch de gastoevoer naar de branders afsluiten.

Op het hoofdverdeelstuk zijn de slangen naar de verschillende tunnels aangesloten via snelkoppelingen met afsluitinrichting.

In iedere tunnel wordt het gas via een verdeelstuk en slangen naar stalen leidingen gevoerd.

Deze stalen leidingen zijn met een draagconstructie aan het plafond van de tunnelbekisting bevestigd.

Op de stalen leiding zijn de benodigde infrarood stralers gemonteerd en via een slangverbinding en afsluiter aangesloten op deze gasleiding. Iedere straler is voorzien van een thermo-elektrische vlambeveiliging.

## 6. Taken en verantwoordelijkheden van de gebruiker

Naam uitvoerder : .....

Naam bedieningsman : .....

De directeur van de bouwonderneming of de verantwoordelijke uitvoerder moet het installatieboek beheren. Hij moet éénmaal per vier maanden opdracht geven aan de installateur tot het uitvoeren van een controle van de installatie aan de hand van de "checklist" en de door de installateur afgegeven "checklist" opbergen in het installatieboek. Hij mag het aansluiten van de slangen, de bediening en het beheer van de gasinstallatie opdragen aan een daartoe geïnstrueerde medewerker. Deze persoon moet:

- Volledig op de hoogte zijn van de werking van de installatie, de ligging van de leidingen en de opstelling van verdeelstukken, tijd klokken en reservoir(s), alsmede van de werking van de blusmiddelen.
- Toegang hebben tot het installatieboek.
- Zorgen voor het aankoppelen en loskoppelen van niet-stationaire installaties (reservoirs op een verrijdbaar onderstel);
- Bij het ontkoppelen, de afsluiter op het reservoir sluiten, het leidingnet drukloos maken en aanvoerslangen oprollen.
- Zorgen dat de omgeving van een reservoir vrij is van brandbare materialen en andere obstakels.
- Toestemming geven tot, en aanwezig zijn bij het vullen van een reservoir door de leverancier van het gas.  
Na het vullen moet hij het hekwerk rondom het reservoir door middel van een slot afsluiten.
- De dagelijkse en maandelijkse controles uitvoeren volgens onderstaand controle-overzicht.  
Bij mankementen die door hem niet zelf opgelost kunnen worden, moet hij onmiddellijk de installateur hiervan in kennis stellen en maatregelen nemen waardoor het defecte deel van de installatie niet in gebruik genomen kan worden.

Alle veiligheidsmaatregelen moeten gehandhaafd blijven, totdat het reservoir door de leverancier hiervan is leeggemaakt en afgevoerd. Dit geldt ook gedurende de periode waarin de propaaninstallatie niet (meer) in gebruik is.



### Controles die moeten worden uitgevoerd door de aangewezen bedieningsman

a. *Dagelijks* moet worden nagegaan of:

- Het hekwerk in goede staat verkeert en is afgesloten door een slot.
- De voorgeschreven blusmiddelen te bestemder plaatse aanwezig zijn.
- Leidingen, appendages, slangen en koppelstukken geen zichtbare lekkage en/of beschadigingen vertonen.
- Branders, inclusief de vlambeveiliging, goed functioneren.
- De tijd klok, zowel vóór als na de stookcyclus, goed functioneert.
- Het reservoir op een verrijdbaar onderstel op de juiste wijze wordt verplaatst en opgesteld buiten het bereik van bouwkranen, bouwverkeer en vallende voorwerpen.

b. *Maandelijks* moet een controle worden uitgevoerd aan de hand van de controlelijst. De controlelijsten moeten door de installateur beschikbaar worden gesteld. Per maand moet een controlelijst worden ingevuld en ondertekend door de aangewezen bedieningsman.

Deze controlelijst moet worden overhandigd aan en besproken met de uitvoerder. De uitvoerder moet zorgen dat deze lijst wordt opgeborgen in het installatieboek.

### 7. Taken en verantwoordelijkheden van de installateur

*Installateur:*    Naam            : .....  
                         Adres             : .....  
                         Woonplaats    : .....  
                         Telefoon        : .....

De installateur moet zorgen voor de oplevering en inregeling van een veilige installatie, ten bewijze waarvan hij bij oplevering een "checklist" moet invullen en ondertekenen.

De "checklist" moet zijn opgenomen in het installatieboek. Tevens moet hij zorgen voor een goede mondelinge en praktijkinstructie aan de gebruiker, inclusief de handelwijze ingeval van storingen. Hij moet de gebruiker de benodigde controlelijsten, ten behoeve van de maandelijkse controle door de gebruiker, verstrekken. Op verzoek van de gebruiker moet de installateur elke vier maanden de gehele installatie controleren, waarbij hij de "checklist" moet invullen en ondertekenen. Deze "checklist" moet worden afgegeven aan de verantwoordelijke uitvoerder en een kopie hiervan moet worden opgestuurd naar de Dienst voor het Stoomwezen.

### 8. Taken en verantwoordelijkheden van de leverancier van het gas

Leverancier van het gas:    Naam            : .....  
   Adres             : .....  
   Woonplaats    : .....  
   Telefoon        : .....

De leverancier van het gas mag uitsluitend afleveren conform PGS 17 (CPR 8-2) voor tankwagens. Het vullen van het reservoir mag slechts geschieden door en onder verantwoordelijkheid van de tankwagenchauffeur, na verkregen toestemming en in aanwezigheid van de aangewezen bedieningsman. De vulslang mag niet meer dan 15 m zijn uitgerold en mag nooit via gebouwen, bouwsels, keten of andere besloten ruimten naar het vulpunt zijn gelegd.

De chauffeur moet er in het bijzonder op letten dat het maximum toelaatbare vulniveau van het betreffende reservoir niet wordt overschreden.



### 9. Taken en verantwoordelijkheden van de leverancier van het reservoir

Naam : .....

Adres : .....

Woonplaats : .....

Telefoon : .....

De leverancier moet zorgen voor het aanvoeren van een ledig reservoir, dat goedgekeurd is door de Dienst voor het Stoomwezen en waarvan de laatste keuring niet meer dan zes jaar geleden heeft plaatsgevonden.

De leverancier moet het reservoir plaatsen overeenkomstig de aanwijzingen van de uitvoerder.

De leverancier moet het reservoir goed onderhouden.

Na beëindiging van het bouwwerk moet de leverancier het reservoir, ter plekke van de opstelling, op een veilige manier leegmaken en daarna van de bouwplaats verwijderen.

### 10. Checklist(en) (In te vullen door de installateur)

(Voor een model van de checklist zie Bijlage II)

### 11. Controlelijsten (In te vullen door de gebruiker)

(Voor een model van de controlelijst zie Bijlage III)



## BIJLAGE II "Checklist"

### Ten behoeve van de installateur voor de inspectie van Propaninstallaties op Bouwterreinen

Plaats van opstelling:

Leverancier reservoir:

Adres: Tel.nr.:

Naam installateur:

Adres: Tel.nr.:

Naam leverancier van het gas:

Adres: Tel.nr.:

Naam gebruiker:

Adres: Tel.nr.:

#### 1. Gegevens betreffende het reservoir (vermeld op de stempelplaat)

Registrernr. Dienst voor het Stoomwezen:

Inhoud : m<sup>3</sup>

Gassoort:

Laatste keurdatum:

Heeft de laatste keuring binnen de laatste 6 jaar plaatsgevonden? ja/neen

In de keurdatum ingesloten door 2 "Stoomwezenleeuwen"? ja/neen

#### 2. Gebruiksdoel

a. Keetverwarming? ja/neen

b. Verwarming t.b.v. gietbouw? ja/neen

c. Verwarming t.b.v. doorwerken in de winter? ja/neen

#### 3. Wijze van opstellen van het reservoir

3.1 Stationair? ja/neen

3.2 Op een verrijdbaar onderstel? ja/neen

Installatie voldoet aan de voorschriften ja/neen

Plaats: Datum:

Handtekening van degene die de inspectie heeft verricht

Naam in blokletters:

#### 3.1 Stationair opgesteld reservoir (maximum inhoud 8 m<sup>3</sup>)

• Is een hekwerk aanwezig op een afstand van ten minste 1 meter van het reservoir? ja/neen

• Is de hoogte van het hekwerk ten minste 2 meter? ja/neen

• Is het hekwerk voorzien van een naar buiten draaiende afsluitbare deur? ja/neen

• Is de afstand van het reservoir tot de dichtstbijzijnde houten keet ten minste 7,5 meter? ja/neen

• Is de afstand van het reservoir tot brandbaar materiaal ten minste 7,5 meter? ja/neen

• Is het reservoir aan ten minste twee zijden over een afstand van 7,5 m vrijgehouden van obstakels? ja/neen

• Is de afstand van het reservoir, bij het vullen, tot de tankwagen minimaal 7,5 en maximaal 15 meter? ja/neen



- Is het reservoir opgesteld buiten het bereik van een hijskraan en normaal bouwverkeer en op een plaats waar geen kans is op vallende voorwerpen? ja/nee
- Is de afstand van het reservoir tot de erfscheiding, openbare wegen, paden en parkeerterreinen minimaal 15 meter? ja/nee
- Is het reservoir opgesteld op een vlakke, harde, en zoveel mogelijk horizontale ondergrond? ja/nee
- Is de opstelling van het reservoir, met het oog op de kans dat eventueel van lekkage afkomstig gas naar kuilen of besloten ruimten kan stromen, goed gekozen? (minimaal 15 meter tot kelderopeningen enz.) ja/nee
- Zijn op de omrastering van het reservoir duidelijk aangegeven de waarschuwingen "Roken en Open Vuur Verboden"? ja/nee
- Is in de nabijheid van het reservoir een poederblusser aanwezig met een vulling van 7 kg? ja/nee

### 3.2 Reservoir op een verrijdbaar onderstel (maximum inhoud 5 m<sup>3</sup>)

Voldoet de constructie van het onderstel aan de volgende eisen:

- Is de spoorbreedte tussen 1,80 meter en 2,50 meter? ja/nee
- Is de wielbasis ten minste 0,7 x de lengte van het raamwerk? ja/nee
- Kan het onderstel het gewicht van een met water gevuld reservoir dragen? ja/nee
- Is het onderstel van staal vervaardigd? ja/nee
- Is de laadvloer afgesloten door een staalplaat van ten minste 1,5 mm? ja/nee
- Is de hoekuitslag van het draaistel maximaal 45°? ja/nee
- Is de harthoogte van het reservoir boven de grond ten hoogste gelijk aan de spoorbreedte? ja/nee
- Is de breedte van de wielen ten minste 0,13 meter en de middellijn ten minste 0,4 meter? ja/nee
- Is het reservoir met ten minste 4 bouten (minimaal 16 mm diameter) aan het onderstel bevestigd? ja/nee
- Is het reservoir aan de bovenzijde beschermd door een doelmatige dakconstructie van metaaldraadvechtwerk? ja/nee
- Is het dak uitgevoerd als puntdak met een tophoek kleiner dan 90°? ja/nee
- Is de daknok uitgevoerd uit stalen buis ND 50, wanddikte 4 mm of gelijkwaardig profiel? ja/nee
- Is het reservoir omgeven door een hekwerk? ja/nee
- Is het hekwerk voorzien van een naar buiten draaiende afsluitbare deur? ja/nee
- Zijn op het hekwerk duidelijk aangegeven de waarschuwingen "Roken en Open Vuur Verboden"? ja/nee
- Is buiten aan het hekwerk een poederblusser opgehangen met een vulling van ten minste 7 kg? ja/nee
- Is een veilige plaats aanwezig, buiten bereik van kranen, normaal bouwverkeer en waar geen kans is op vallende voorwerpen, waar het reservoir tijdens de bouwactiviteiten wordt opgesteld? ja/nee

### 4.1 Middeldruk leidingnet

- Is het leidingnet beveiligd tegen het te hoog oplopen van de druk? ja/nee
- Zijn ondergrondse leidingen aanwezig? ja/nee
- Zijn dit tegen aantasting beschermde leidingen? ja/nee
- Zijn dit polyethyleen leidingen? ja/nee
- Zijn de ondergrondse leidingen ten minste 0,60 meter ingegraven? ja/nee
- Is de leidingloop gemarkeerd? ja/nee
- Zijn er stijgleidingen aanwezig? ja/nee
- Zijn dit slangen, voorzien van een trekontlasting? ja/nee
- Zijn dit tegen corrosie beschermde stalen stijgleidingen? ja/nee
- Zijn er slangen aanwezig? ja/nee
- Hebben de slangen en toebehoren een (type) goedkeuring van de Dienst voor het Stoomwezen of VEG-Gasinstituut? ja/nee
- Zijn alle verbruikstoestellen uitgevoerd met vlambeveiligingen? ja/nee
- Zijn de vlambeveiligingen in orde? ja/nee



*Type en merk*

- Slang :
  
- Drukregelaar :
  
- Afsluiter :
  
- Brander :
  
- Kachel :
  
- Snelkoppeling :
  
- Is het leidingnet met lucht of inert-gas op dichtheid gecontroleerd met een druk van tweemaal de maximale effectieve bedrijfsdruk?  
Beproevingdruk echter niet lager dan 50 kPa (0,5 bar) ja/nee

**4.2 Lagedruk leidingnet**

- Zijn er slangen aanwezig? ja/nee
- Hebben de slangen en toebehoren een (type) goedkeuring van de Dienst voor het Stoomwezen of VEG-Gasinstituut? ja/nee
- Zijn alle verbruikstoestellen uitgevoerd met vlambeveiligingen? ja/nee
- Zijn de vlambeveiligingen in orde? ja/nee

*Type en merk*

- Slang :
  
- Drukregelaar :
  
- Afsluiter :
  
- Brander :
  
- Kachel :
  
- Snelkoppeling :
  
- Is het leidingnet met lucht of inertgas op dichtheid gecontroleerd met een druk van vijf maal de nominale effectieve bedrijfsdruk?  
Beproevingdruk echter niet lager dan 15 kPa (0,15 bar) ja/nee

Plaats:

Datum:

Handtekening van degene die de inspectie heeft verricht,

Naam in blokletters



## BIJLAGE III Controlelijst

### ten behoeve van de maandelijkse controle van propaaninstallaties op bouwterreinen

Bedrijf : Gecontroleerd door :

Werk : Datum :

Plaats : Handtekening :

#### 1. Propaanreservoir opstelling

JA NEEN

Opgesteld buiten bereik van de bouwkraan, bouwverkeer en vallende voorwerpen? .. ..

Opgesteld op vlakke, harde en horizontale ondergrond? .. ..

Hekwerk nog intact? .. ..

Binnen het hekwerk geen andere materialen opgeslagen? .. ..

Bordje "Roken en Open Vuur Verboden" op hekwerk aanwezig? .. ..

Brandblusser aan buitenzijde van het hekwerk aanwezig? .. ..

#### 2. Leidingnet

Alle verbindingen in het bovengronds leidingnet vanaf hoofdafsluiter op het reservoir tot aan de branders door middel van bijvoorbeeld zeepsop gecontroleerd op lekkage? .. ..

Is het leidingnet gasdicht? .. ..

Zijn geconstateerde lekkages verholpen? .. ..

Slangen visueel gecontroleerd op beschadigingen? .. ..

Zijn de slangen in orde? .. ..

Zijn beschadigde slangen vervangen? .. ..

*Noot:*

Geef deze controlelijst aan uw uitvoerder en bespreek met hem uw bevindingen.

Na zijn goedkeuring zal hij deze controlelijst in het installatieboek opbergen.



## **BIJLAGE IV Bevoegde overheidsinstanties en wetgeving**

### **1. Bevoegde overheidsinstanties**

Het voorkomen van ongevallen bij de arbeid, die onder ongunstige omstandigheden hun invloed tot ver buiten de grenzen van de inrichting kunnen uitbreiden, vereist in vele gevallen voorzieningen, die reeds bij de opzet van het bouwwerk getroffen dienen te worden.

Het toezicht op de uitvoering van de bepalingen op grond van de Arbeidsomstandighedenwet en op deze wet betrekking hebbende besluiten, berust bij het Districtshoofd van de Arbeidsinspectie in wiens district het betreffende bouwwerk wordt opgericht.

Het toezicht op de uitvoering en de naleving van de milieuwetgeving berust primair bij het vergunningverlenend gezag.

Adviezen met betrekking tot maatregelen die strekken tot het voorkomen, beperken en bestrijden van brand, het beperken van brandgevaar, het voorkomen en beperken van ongevallen bij brand en al hetgeen daarmee verband houdt, het beperken en bestrijden van gevaar voor mensen en dieren bij ongevallen en rampen anders dan bij brand worden gegeven door de Inspectie voor het Brandweerwezen en door de gemeentelijke of regionale brandweerkorpsen.

Door de vergunningverlenende instanties wordt de Dienst voor hete Stoomwezen veelvuldig ingeschakeld voor het keuren of beoordelen van materialen, reservoirs, leidingen en toebehoren, waarvan de keuring op grond van de Stoomwet niet dwingend is voorgeschreven.

De vergunningverlenende instantie kan middels voorwaarden aan een eventueel te verlenen vergunning het hoofd of de bestuurder van de inrichting de verplichting opleggen toezicht aan te vragen bij de Hoofdingenieur-Districtshoofd van de Dienst voor het Stoomwezen in wiens district de betreffende inrichting is gelegen.

### **2. Wetgeving**

Met de hier volgende opsomming is niet beoogd een volledig overzicht van alle van toepassing zijnde voorschriften te geven.

#### **2.1 De Hinderwet**

Inrichtingen bestemd tot bewaring van propaan hebben een hinderwetvergunning nodig. Ook als de opslag niet de bestemming is van de inrichting, maar onvermijdelijk is voor de uitvoering van het bedrijf, is bij gebruik van propaan op bouwterreinen deze opslag hinderwetplichtig.

- Vergunningverleners:
1. Het gemeentebestuur, behoudens de gevallen genoemd onder 2 en 3.
  2. Het provinciaal bestuur indien:
    - a. de inrichting in meer dan één gemeente, doch in één provincie is gelegen of zal worden opgericht;
    - b. door een gemeente vergunning wordt verzocht voor een inrichting, welke geheel of gedeeltelijk binnen deze gemeente is gelegen of zal worden opgericht;
    - c. de inrichting behoort tot een krachtens artikel 19, eerste lid, van de Wet inzake de luchtverontreiniging aangewezen categorie;
    - d. indien bij algemene maatregel van bestuur is bepaald dat het provinciaal bestuur tevens bevoegd is de vergunning te verlenen indien de inrichting behoort tot een bij die maatregel aangegeven categorie van inrichtingen die in belangrijke mate daarbuiten gevaar, schade of hinder kunnen veroorzaken.



3. De Kroon indien:
  - a. de inrichting in meer dan één provincie is gelegen of zal worden opgericht;
  - b. door een provinciaal bestuur vergunning wordt verzocht voor een inrichting, welke in meer dan één gemeente, doch in één provincie is gelegen of zal worden opgericht;
  - c. het verzoek om vergunning een inrichting betreft, waarvan de oprichting, het in werking hebben, de uitbreiding of de wijziging in het algemeen belang is geboden.

- Adviseurs:
- De Inspecteur van de Volksgezondheid belast met de toezicht op de hygiëne van het milieu.
  - Het Districtshoofd van de Arbeidsinspectie.
- Toezichthoudende instanties:
- Door de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieuhygiëne, de provincies en de gemeenten aangewezen ambtenaren.
  - De Inspecteur van de Volksgezondheid, belast met het toezicht op de hygiëne van het milieu.
- Beroepsinstantie:
- de Kroon.

*N.B.*

Kroonjurisprudentie zegt dat “een tankwagen of schip deel uit maakt van de inrichting, wanneer deze door middel van slangen met een inrichting is verbonden, zoals in verband met het verpompen van vloeistoffen” (KB van 18 januari 1978, nr. 49). Dit is van belang in verband met het vullen en ledigen van propaan reservoirs door tankwagens.

## 2.2 De Woningwet

De woningwet is van belang in verband met de bouwvergunning.

De bouwvergunning wordt getoetst aan de gemeentelijke bouwverordening.

Beroepsinstantie: De afdeling Rechtspraak van de Raad van State (de zogenaamde AROB-procedure).

## 2.3 De Wet Gevaarlijke Stoffen

Opslag van propaan is ook mogelijk buiten de inrichting namelijk tijdens het vervoer, bijvoorbeeld het stallen of parkeren van een tankwagen. In dat geval is het Reglement Gevaarlijke Stoffen (RGS) van toepassing.

Van het “nederleggen” zoals de WGS deze opslag noemt wordt onverwijld kennis gegeven worden aan het Hoofd van de plaatselijke politie. De plaatselijke politie geeft aanwijzingen met betrekking tot dit “nederleggen”.

Wanneer het laden en lossen niet in verband staat met een inrichting maar gebeurt ten behoeve van het vervoer van propaan, zijn de voorschriften van het Reglement Gevaarlijke Stoffen (RGS) en de bepalingen betreffende het vervoer over land (VLG) van toepassing. De keuring van vervoermiddelen voor transport van gevaarlijke goederen over de weg geschiedt door de Rijksdienst voor het Wegverkeer.

Toezichthoudende instantie: de commandant en de controleurs van het Korps Controleurs van Gevaarlijke Stoffen (KCGS).

## 2.4 Arbeidsomstandighedenwet (Arbo-wet)

Met ingang van 1 januari 1983 is de Arbowet gefaseerd in werking getreden. De Arbowet vervangt de Veiligheidswet 1934, de Silicosewet en de Wet op werken onder overdruk. Het veiligheidsbesluit van de Stuwadoorswet is eveneens aan de Arbowet gekoppeld.

Toezichthoudende instanties: De Arbeidsinspectie, andere aangewezen ambtenaren ook van andere ministeries dan van Sociale Zaken en Werkgelegenheid

Beroepsinstantie: De Minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.



### **2.5 De Gemeentewet, de Brandweerwet en de Wet op de Rampenplannen (t.z.t. Rampenwet).**

Op grond van deze wetten worden eisen gesteld met het oog op het voorkomen en het bestrijden van brand.

Op grond van de Gemeentewet en/of de Brandweerwet en/of de Wet op de Rampenplannen (t.z.t. Rampenwet) kunnen maatregelen geëist worden met betrekking tot het voorkomen, beperken en bestrijden van brand, ongevallen bij brand en gevaar voor mensen en dieren bij ongevallen rampen anders dan bij brand.

Adviezen over deze maatregelen worden gegeven door:

- de gemeentelijk of regionale brandweer;
- de Inspectie voor het Brandweerwezen.



## **BIJLAGE V Procedure voor het ledigen van reservoirs met een inhoud van ten hoogste 3 m<sup>3</sup> en die niet zijn voorzien van een aftapinrichting in de vloeistoffase**

### **1. Algemeen**

Alvorens met het ledigen van het reservoir wordt aangevangen moet degene die het reservoir gaat ledigen het volgende aanvoeren en ter plaatse voor gebruik gereed opstellen:

- een transportreservoir met voldoende inhoud om de vulinhoud van het stationaire reservoir te kunnen bevatten;
- een propaanbestendige vloeistofpomp voorzien van geschikte zuig- en persslang, afsluiters en koppelingen;
- een verplaatsbare ondersteuningsconstructie met voldoende contactvlak met de bodem, waarop het stationaire reservoir veilig gedraaid kan worden. Deze constructie moet, om het draaien mogelijk te maken, zijn voorzien van rollers of rails, waarbij tevens voorzieningen zijn aangebracht, die voorkomen dat het reservoir van de constructie afrolt;
- een hijsinrichting, die geschikt is om het reservoir met vulinhoud te hijsen;
- geschikt hijsgereedschap bestaande uit onder andere een evenaar van een doelmatige lengte en ten minste twee hijsbanden;
- twee draagbare poederblustoestellen met een vulling van 7 kg.

### **2. Werkwijze**

- Alvorens met het ledigen aan te vangen moet de vergunningverlenende instantie hiervan tijdig op de hoogte worden gesteld.
- De monteur die belast is met het ledigen van het reservoir moet zich melden bij de gebruiker.
- In het bijzijn van de gebruiker moet de monteur vaststellen hoeveel vloeibaar propaan in het reservoir aanwezig is. Hij verzekert zich ervan, dat het transportreservoir deze hoeveelheid kan bevatten.
- De beide draagbare poederblussers moeten bedrijfsklaar op de plaats van de werkzaamheden zijn opgesteld.
- De leiding waarmee damp aan het reservoir wordt onttrokken moet bij gesloten afsluiter van het reservoir worden afgekoppeld.
- Met behulp van de hijsinrichting en het hijsgereedschap moet het te ledigen reservoir niet hoger worden gehesen, dan nodig is om de verplaatsbare ondersteuningsconstructie onder het reservoir te plaatsen.
- Nadat de ondersteuningsconstructie onder het reservoir is aangebracht moet het reservoir hierop worden geplaatst.
- De persslang van de pomp moet op het transportreservoir worden aangesloten.
- De zuigslang van de pomp moet met een speciaal hulpstuk (adapter] op de vulklep van het te ledigen reservoir worden aangesloten.
- Het te ledigen reservoir moet nu met de hand worden omgerold tot het 180° gedraaid is. Het vloeibaar propaan moet worden overgepompt in het transportreservoir.
- Na het ledigen van het reservoir moet dit weer met de hand worden teruggedraaid voordat de zuig- en de persslang worden afgekoppeld van het stationaire en het transportreservoir.
- Met de hijsinrichting moet het lege reservoir worden geladen op het transportmiddel waarmee het moet worden afgevoerd.