

Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 29

**Richtlijn voor bovengrondse opslag  
van brandbare vloeistoffen  
in verticale cilindrische tanks**

Ministerie van VR0M →  
staat voor ruimte, wonen,  
milieu en rijksgebouwen.  
Beleid maken, uitvoeren  
en handhaven.  
Nederland is klein.  
Denk groot.



**Ministerie van VROM**  
Directie Externe Veiligheid

Rijnstraat 8  
Postbus 20951  
2500 EZ Den Haag

[www.vrom.nl](http://www.vrom.nl)

## **Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 29**

**Richtlijn voor bovengrondse opslag  
van brandbare vloeistoffen  
in verticale cilindrische tanks**



# 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 namelijk een overzicht geven, op basis van de stand der techniek van de voorschriften, eisen, criteria en voorwaarden die kunnen worden toegepast door overheden bij vergunningverlening aan en toezicht op bedrijven die werken met gevaarlijke stoffen. Alle CPR-richtlijnen zijn de omzetting naar PGS publicaties beoordeeld vanuit de volgende vragen;

- is er nog een bestaansreden voor de richtlijn of kan de richtlijn vervallen en
- kan de richtlijn ongewijzigd worden overgenomen of is actualisatie nodig.

De voorliggende publicatie betreft een actualisatie en samenvoeging van de richtlijnen:

- CPR 9-2 "VLOEIBARE AARDOLIEPRODUCTEN, bovengrondse opslag kleine installaties" en
- CPR 9-3 "VLOEIBARE AARDOLIEPRODUCTEN, ondergrondse opslag grote installaties"

Na deze omzetting is de PGS 29 vervolgens gewijzigd naar aanleiding van de explosie en brand van het Buncefield brandstofdepot in het Britse Hemel Hempstead. Een deskundige werkgroep bestaande uit overheid en industrie heeft de onderzoeksresultaten en aanbevelingen vanuit het Buncefield onderzoek naar de Nederlandse aanpak vertaald en verwerkt.

De input voor dit werk wordt gevormd door drie rapporten:

- *Recommendations on the design and operation of fuel storage tanks* 03-2007 uitgebracht door het Buncefield Major Incident Investigation Board (BIIIB);
- *Recommendations on te preparedness for, response to and recovery from incidents* 07-2007 uitgebracht door BIIIB;
- *Safety and environmental standards for fuel storage sites*, 07-2007 uitgebracht door de Buncefield Standard Task Force Group (BSTG)

De PGS 29 is voorbereid binnen de structuur van de CPR door de sub-commissie "Opslag vloeibare aardolie-producten". Het Interprovinciaal Overleg (IPO), de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG), en het bedrijfsleven (VNO-NCW en MKB-Nederland) hadden eerder al positief geadviseerd over het uitbrengen van deze publicatie.



<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>7</b>
1.1	Wijzigingen nieuwe richtlijn t.o.v. CPR 9-2/3.....	7
1.2	Uitgangspunten .....	7
<b>2</b>	<b>Doel, toepassingsgebied en gebruik</b> .....	<b>8</b>
2.1	Doel van deze richtlijn .....	8
2.2	Toepassingsgebied .....	8
2.2.1	Algemeen .....	8
2.2.2	Uitzonderingen voor stoffen .....	8
2.2.3	Uitzonderingen voor activiteiten .....	9
2.3	Gebruik van deze richtlijn .....	9
<b>3</b>	<b>Definities en begrippen</b> .....	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Tankopslag, activiteiten en inrichting</b> .....	<b>16</b>
4.1	Activiteit.....	16
4.2	Terreininrichting .....	17
4.3	Onderlinge afstanden .....	18
4.4	Rioleringsstelsel en drainage.....	19
4.5	Elektrische installatie en aarding .....	20
4.5.1	Elektrische installatie .....	20
4.5.2	Aarding .....	20
4.5.3	Maatregelen tegen statische elektriciteit .....	21
4.6	Gevarezone-indeling .....	21
4.7	Waterstofsulfide.....	22
<b>5</b>	<b>Tankputten</b> .....	<b>23</b>
5.1	Toegestane activiteiten in de tankput.....	23
5.2	Minimale afstanden binnen de tankput.....	23
5.3	Opgangcapaciteit van de tankput.....	23
5.4	Constructie van de tankput.....	23
5.4.1	Tankputbodem .....	23
5.4.2	Putdijken .....	24
5.4.3	Doorvoeringen.....	24
5.4.4	Toegang tot de tankput .....	25
5.5	Rioleringsstelsel .....	25
5.6	Afvoer van bluswater.....	26
5.7	Productpomp in de tankput .....	26
5.8	Leidingen en afsluiters in de tankput.....	27



<b>6</b>	<b>Opslagtanks</b> .....	<b>28</b>
<b>6.1</b>	<b>Algemene eisen</b> .....	<b>28</b>
6.1.1	Constructie .....	28
6.1.2	Berekeningsgrondslagen .....	29
<b>6.2</b>	<b>Toegang tot tankdaken</b> .....	<b>29</b>
<b>6.3</b>	<b>Tankuitrusting</b> .....	<b>30</b>
6.3.1	Beluchting van een tank met een vast dak .....	30
6.3.2	Beluchting van een tank met een drijvend dak .....	30
6.3.3	Seal-materialen en werkbare bereiken van seals .....	31
6.3.4	Afsluiters .....	31
6.3.5	Ankers .....	31
6.3.6	Hoogniveau-alarmering en overvulbeveiliging .....	31
<b>6.4</b>	<b>Niet destructief onderzoek aan lassen na nieuwbouw van tanks</b> .....	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>Overige voorzieningen</b> .....	<b>33</b>
<b>7.1</b>	<b>Dampverwerkingsinstallatie en/of dampretoursysteem</b> .....	<b>33</b>
<b>7.2</b>	<b>Pompputten</b> .....	<b>33</b>
<b>7.3</b>	<b>Overslag</b> .....	<b>34</b>
7.3.1	Algemene eisen .....	34
7.3.2	Tankwagens en spoorketelwagens (laad en losstations) .....	35
7.3.3	Schepen(steigers) .....	36
<b>7.4</b>	<b>Productleidingen en leidingtracés</b> .....	<b>38</b>
<b>7.5</b>	<b>Productafsluiters</b> .....	<b>40</b>
<b>7.6</b>	<b>Nutsvoorzieningen (utilities)</b> .....	<b>40</b>
<b>7.7</b>	<b>Kantoren, werkplaatsen en laboratoria</b> .....	<b>41</b>
<b>7.8</b>	<b>Controlekamers</b> .....	<b>41</b>
<b>8</b>	<b>Brandbestrijdingsvoorzieningen</b> .....	<b>42</b>
<b>8.1</b>	<b>Algemeen</b> .....	<b>42</b>
<b>8.2</b>	<b>Blusvoorzieningen</b> .....	<b>42</b>
<b>8.3</b>	<b>Bluswatersysteem</b> .....	<b>43</b>
8.3.1	Capaciteit van het bluswatersysteem .....	43
8.3.2	Ontwerp van het bluswatersysteem .....	44
8.3.3	Bluswaterpompsysteem .....	45
<b>8.4</b>	<b>Koelsystemen</b> .....	<b>46</b>
<b>8.5</b>	<b>Schuimblusvoorzieningen</b> .....	<b>47</b>
<b>8.6</b>	<b>Branddetectie</b> .....	<b>47</b>
<b>8.7</b>	<b>Meld- en alarmvoorzieningen</b> .....	<b>48</b>
<b>8.8</b>	<b>Overige voorzieningen</b> .....	<b>48</b>



<b>9</b>	<b>Veiligheidsbeheersmaatregelen</b> .....	<b>49</b>
9.1	Veiligheidsbeleid .....	49
9.2	Personeel: vakbekwaamheid, opleiding, alertheid .....	50
9.3	Scenariobeschrijving en ongevalsanalyse.....	51
9.4	Toezicht op de uitvoering .....	52
9.5	Vorbereid zijn en reageren op noodsituaties .....	52
9.5.1	Procedures en instructies .....	52
9.5.2	Incident- en ongevalsmelding.....	53
9.5.3	Oefening.....	54
9.6	Samenwerking .....	54
9.6.1	Toezicht op de prestaties .....	55
9.7	Beoordeling en evaluatie .....	55
<b>10</b>	<b>Brandpreventie en veiligheid</b> .....	<b>56</b>
10.1	Opleveringstesten .....	57
10.1.1	Installatieleidingen.....	57
10.1.2	Tankverwarming.....	57
10.2	Onafhankelijk toezicht.....	57
10.3	Inspectieprogramma.....	58
10.4	Nieuwbouwcertificaat .....	58
10.5	Veiligheidssystemen .....	58
<b>11</b>	<b>Bedrijfsvoering en beheer</b> .....	<b>59</b>
11.1	Operationeel toezicht en inspectie.....	59
11.2	Werkvergunningen .....	59
11.3	Periodieke inspectie en onderhoud .....	59
11.3.1	Algemeen .....	59
11.3.2	Inspectie van tanks.....	60
11.4	Onderhoud brandveiligheidsvoorzieningen.....	63
11.5	Afvalstoffen .....	63
11.6	Documentatie en documentbeheer .....	64
<b>12</b>	<b>Beheer van wijzigingen</b> .....	<b>65</b>
12.1	Introductie van wijzigingen (organisatorisch en technisch).....	65
12.2	Melding van wijzigingen .....	65
12.3	Doorvoeren van consequenties van wijzigingen .....	65
<b>13</b>	<b>Beëindiging en uitgebruikname</b> .....	<b>66</b>



# inhoudsopgave

Referenties .....	67
Bijlage A: Aanvullende aanbevelingen voor tankfunderingen .....	71
Bijlage B: Aanvullende aanbevelingen voor tankconstructies .....	76
Bijlage C: Normen voor tankinstallaties .....	81
Bijlage D: Afstandstabellen afkomstig uit de codes van het Institute of Petroleum (IP) (ref. 44).....	83



# 1 Inleiding

## 1.1 Wijzigingen nieuwe richtlijn t.o.v. CPR 9-2/3

Ten opzichte van de richtlijnen CPR 9-2 en CPR 9-3 zijn een aantal wijzigingen doorgevoerd in deze herziene richtlijn, waarvan de belangrijkste hieronder kort zijn aangegeven.

Voor installaties voor vloeistoffen van klasse 3 met een tankopslagcapaciteit kleiner dan 150 m<sup>3</sup> is de richtlijn CPR 9-6 van toepassing. Voor tanks met een inhoud van minder dan 150 m<sup>3</sup> voor vloeistoffen van de klassen 1 en 2 kan deze PGS-29 worden gebruikt. De internationale tankbouwnormen zijn evenzeer op de kleinere tanks van toepassing. In overleg met het bevoegd gezag en de Brandweer kunnen ook delen uit deze richtlijn worden toegepast voor deze kleinere tanks.

In deze herziene richtlijn is de (brand)klassenindeling aangepast aan de Europese richtlijn 67/543/EEG [Ref. 41]. Deze aanpassing heeft geen gevolgen voor de praktijk. De termen K1, K2 en K3 zijn verlaten; daarvoor treden in de plaats respectievelijk klasse 1, 2, 3 en 4 die ook in de richtlijn CPR 9-6 worden gebruikt. Zie hiervoor Hoofdstuk 3, Definities en begrippen onder 'Klasse'.

In deze herziene richtlijn wordt een onderscheid gemaakt tussen de volgende vier uitvoeringsvormen van opslag (zie Hoofdstuk 3, definities en begrippen):

1. tanks met een vast dak;
2. tanks met een drijvend dak;
3. tanks met een vast dak voorzien van een inwendig drijvend dak;
4. tanks met een gesteund geodesisch dak eveneens voorzien van een inwendig drijvend dak.

Waar mogelijk is verwezen naar internationale normen en codes.

Met het verschijnen van deze richtlijn komen de richtlijnen CPR 9-2 en CPR 9-3 te vervallen.

## 1.2 Uitgangspunten

Uitgangspunt is dat opslagtanks voldoen aan ten minste een van de bestaande internationale tankbouwnormen of -codes van API 650 [Ref. 4], BS 2654 [Ref.22] en DIN 4119 [Ref. 32] in revisies zoals deze golden ten tijde van de bouw, en in geval van nieuwbouw NEN EN 14015-1 [Ref. 70] (voor zover betrekking op atmosferische tanks). Ook andere, Nederlandse richtlijnen, zoals de NRB [Ref. 82] (BoBo richtlijn) en de NeR [Ref. 48] (waarin opgenomen is KWS 2000 [Ref. 46]), zijn van toepassing, maar maken geen onderdeel van deze richtlijn uit. Hetzelfde geldt voor convenanten. Waar nodig of nuttig is verwezen naar andere normen en codes, bijvoorbeeld die van NFPA en AI-bladen.

De regelgeving (wetten en uitvoeringsbesluiten) heeft rechtstreekse werking en hoeft niet te worden opgenomen in richtlijnen en vergunningen.





## 2 Doel, toepassingsgebied en gebruik

### 2.1 Doel van deze richtlijn

Het doel van deze richtlijn is in het algemeen het verkleinen van veiligheidsrisico's. In engere zin beoogt deze richtlijn een helder referentiekader te zijn voor zowel het bedrijfsleven als het bevoegde gezag voor het oprichten, gebruiken, in standhouden en inspecteren van installaties met verticale tanks. Dit is vooral van belang, omdat ongewenste gebeurtenissen kunnen leiden tot zware ongevallen binnen en buiten de inrichting en tot ernstige lucht-, bodem- en waterverontreiniging. Voor de overheid is de richtlijn van belang bij het verlenen van vergunningen, voor het bedrijfsleven bij het ontwerpen van installaties.

Een tweede functie van deze richtlijn is bij te dragen aan de harmonisatie van veiligheidseisen van verschillende vergunningverlenende instanties aan verschillende bedrijven.

### 2.2 Toepassingsgebied

#### 2.2.1 Algemeen

Deze richtlijn is van toepassing op inrichtingen met ten minste één verticale cilindrische bovengrondse tank, waarvan de bodem op een fundering rust en waarin opslag plaatsvindt onder atmosferische druk van brandbare vloeistoffen van de klassen 1, 2 en 3 en voor stoffen van klasse 4 die verwarmd worden opgeslagen.

Stoffen die bij een temperatuur gelijk aan of hoger dan hun vlampunt worden opgeslagen, moeten worden behandeld als een stof van de klasse 1.

Deze richtlijn is ook, maar eventueel met aanvullende eisen, van toepassing op brandbare vloeistoffen die tot nog een andere gevarencategorie behoren.

Voor deze brandbare vloeistoffen, die bijvoorbeeld ook nog giftig, schadelijk, bijtend of verbranding bevorderend zijn, kunnen andere of aanvullende eisen gelden, die per geval in de milieuvergunningen moeten worden vastgelegd. Praktijkvoorbeelden van zulke stoffen zijn acrylnitril en methanol (beide giftig).

De te hanteren gevarenklassen zijn die zoals vastgelegd in de Wet milieugevaarlijke stoffen [Ref. 93] en de Europese Richtlijn 67/543/EEG [Ref. 41] en zijn amendementen.

#### 2.2.2 Uitzonderingen voor stoffen

Deze richtlijn is dus niet van toepassing op:

- samengeperste en/of door koeling vloeibaar gemaakte gassen, bijvoorbeeld propaan en butaan;
- vloeistoffen van de klasse 0. Binnen de klasse 0 zijn er echter vloeistoffen die bij opslag onder atmosferische omstandigheden een dampdruk (TVP) hebben van maximaal 500 mbar.



- Deze richtlijn kan hierop toegepast worden, zulks ter beoordeling van het bevoegd gezag;
- niet-brandbare vloeistoffen, zoals waterige oplossingen van anorganische stoffen, aërosolen, schuimen etc.;
- brandbare vloeistoffen met een vlammpunt van meer dan 100 °C die niet verwarmd worden, of die verwarmd worden op- en overgeslagen, mits de temperatuur van de vloeistof ten minste 20 °C onder het vlammpunt blijft;
- opslag van vloeistoffen van de klasse 3 zoals bedoeld in de richtlijn CPR 9-6 [Ref. 29].

### **2.2.3 Uitzonderingen voor activiteiten**

Het begrip 'inrichting' komt overeen met het begrip 'inrichting' zoals dat wordt gehanteerd in de Wet milieubeheer [Ref. 92] en de daarbij behorende uitvoeringsbesluiten (zie Hoofdstuk 3: Definities en begrippen). Er komen veelvuldig complexe inrichtingen voor waar tevens andere activiteiten plaatsvinden dan tankopslag en de daarbij behorende overslag. Voorbeelden daarvan zijn:

- opslag in andere tanks dan die waarop deze richtlijn betrekking heeft, zoals tanks voor de opslag van tot vloeistof verdichte gassen, ondergrondse tanks, horizontale tanks en kleinere tanks;
- opslag van vaten en stukgoed;
- productieprocessen;
- activiteiten waarop andere richtlijnen van toepassing zijn.

Deze richtlijn heeft in beginsel slechts betrekking op het gedeelte van een inrichting waar de opslag van vloeistoffen en de daarmee direct verbonden activiteiten zoals overslag en verpompen plaatsvinden.

In complexe gevallen kan twijfel ontstaan welke richtlijnen of normen voor welke onderdelen van toepassing zijn. In zulke gevallen zal overleg tussen exploitant en bevoegd gezag tot overeenstemming moeten leiden.

De richtlijn is tevens niet van toepassing op het transport van brandbare vloeistoffen die onder vervoersregelgeving valt.

## **2.3 Gebruik van deze richtlijn**

Deze richtlijn zal in de praktijk worden gebruikt door het bedrijfsleven en vergunningverlenende instanties.

De voorschriften van deze richtlijn sluiten het gebruik van andere systemen, methoden of instrumenten met gelijkwaardige of betere kwaliteit, sterkte, brandwerendheid, effectiviteit, duurzaamheid of veiligheid niet uit, mits aan het bevoegd gezag de gelijkwaardigheid is aangetoond en de in afwijking van deze richtlijn voorgestelde systemen, methoden of instrumenten geschikt zijn voor de voorgestelde toepassing. Zulke afwijkingen moeten door het bevoegd gezag zijn goedgekeurd.

De voorschriften van deze richtlijn hebben geen directe werking, maar zijn pas van toepassing als en voor zover zij zijn opgenomen in milieubeheervergunningen.

Ook bij het vergunnen van veranderingen aan bestaande inrichtingen is deze richtlijn van toepassing. Het bevoegd gezag dient er rekening mee te houden dat in die situatie bij het hanteren van deze richtlijn een aantal voorschriften niet of ten dele kan worden toegepast. Dit geldt uiteraard voor de voorschriften voor nieuwbouw en voorschriften die ingrijpen op de in het verleden vergunde infrastructuur en werkwijze. In dergelijke gevallen is het aan het bevoegd gezag te beoordelen welke voorschriften redelijkerwijs opgenomen kunnen worden.



## 3 Definities en begrippen

### 1. Aardolieproduct

Product van een aardolieraffinaderij.

Voorbeelden zijn nafta, benzine, kerosine, terpentine, dieselolie, huisbrandolie, stookolie. Ook katalytische kraakproducten van de raffinaderij en aardgascondensaat worden beschouwd als aardolieproducten.

### 2. Atmosferische opslag

De opslag wordt als atmosferisch beschouwd, indien de absolute druk boven de vloeistof bij de opslag temperatuur beneden 1,06 bar ligt.

### 3. Beheersmaatregel

Acties, programma's, procedures van organisatorische en administratieve aard met het doel de nodige handelingen te verrichten ter bescherming van veiligheid en milieu. Ook wel genoemd 'maatregel'.

### 4. Brandbare (vloeistof)

Een vloeistof die zelf brandbaar is of waaruit onder voorzienbare bedrijfsomstandigheden een brandbaar gas, brandbare damp of brandbare nevel kan ontstaan (EN-IEC 60079-10) [Ref. 39].

### 5. Brandveiligheidsplan

Verzameling van alle gegevens over brandrisico's in een bedrijf of instelling en over de maatregelen en voorzieningen die aanwezig zijn om die risico's zo gering mogelijk te houden.

### 6. Brandweer

De overheidsbrandweer.

#### Toelichting:

Is het onderwerp brandbestrijding, dan wordt met Brandweer bedoeld de repressieve dienst van de Brandweer. Gaat het om advies, dan wordt bedoeld de commandant van de gemeentelijke of regionale brandweer of zijn vertegenwoordiger.

### 7. Chemicaliën

In het kader van deze richtlijn worden onder chemicaliën verstaan:

1. (petro)chemische producten van aardolieproducten, die door chemische omzetting of door thermisch kraken zijn gevormd.
  2. Brandbare vloeistoffen van biochemische oorsprong, bijvoorbeeld ethanol.
- Anorganische chemicaliën in vloeibare vorm of in water opgelost of geëmulgeerd, zijn dus geen chemicaliën in de zin van deze richtlijn.

### 8. Dampdruk

De absolute druk in bar, bepaald volgens de norm NEN EN 12 [Ref. 65] met het toestel van Reid.



### **9. Dampretoursysteem**

Een systeem bedoeld om dampen die anders in de atmosfeer zouden vrijkomen ten gevolge van verdringingsverliezen af te vangen en zonder verwerking terug te voeren naar de tank van waaruit wordt gepompt.

### **10. Dampverwerkingssysteem**

Een systeem bedoeld om dampen die anders in de atmosfeer zouden vrijkomen ten gevolge van verdringingsverliezen (waaronder ademverliezen) af te vangen en te verwerken.

### **11. Diameter bij tankafstanden**

Indien de diameter (D) van een tank gebruikt wordt voor het aangeven van onderlinge afstanden van tanks, wordt hiermee de diameter van de grootste tank in de tankput bedoeld, tenzij anders aangegeven.

### **12. Exploitant**

Degene die de inrichting drijft of degene die aansprakelijk is voor het drijven van de inrichting. Meestal is dit de houder van de milieubeheervergunning.

### **13. Explosieve atmosfeer**

Explosieve atmosfeer als gedefinieerd in NPR 7910-1 [Ref. 81].

### **14. Explosiegebied**

Het explosiegebied van een opgeslagen product wordt bepaald door de omstandigheden waaronder het product een dampdruk (en dampsamenstelling) heeft waarbij het damp-luchtmengsel explosief is. Dit gebied ligt tussen de onderste en bovenste explosiegrens.

#### Toelichting:

De **onderste** explosiegrens is de laagste dampconcentratie waarbij het damp-luchtmengsel nog ontstoken kan worden, waarna dit mengsel verbrandt zonder energietoevoer van buiten.

De **bovenste** explosiegrens is de hoogste dampconcentratie waarbij het damp-luchtmengsel nog ontstoken kan worden, waarna dit mengsel verbrandt zonder energietoevoer van buiten.

Beneden de onderste explosiegrens is het mengsel te arm en boven de explosiegrens te rijk aan brandbare dampen om een verbranding te kunnen onderhouden.

Voor de bepaling van explosiegrenzen zie het Chemiekaartenboek van TNO Arbeid [Ref. 24] en de Vereniging van Nederlandse Chemische Industrie (VNCI) 2003 [Ref. 89].

### **15. Fundering**

Ondergrond waarop de tank rust, bijvoorbeeld tankterp

### **16. Geodesisch dak**

Zelfdragend koepelvormig tankdak

### **17. Gevaarlijk gebied**

Het gebied waar onder normale omstandigheden brandbare dampen kunnen voorkomen. Dit gebied komt overeen met het begrip 'gevaarlijk gebied' van de norm EN-IEC 60079-10 [Ref. 39] en NPR 7910-1: 2001 [Ref. 81]. Het gebied dat hierbuiten ligt is een 'niet gevaarlijk gebied'.



## 18. Installatie

Vaste technische eenheid waarbinnen een of meer activiteiten plaatsvinden en alle andere daar rechtstreeks mee samenhangende activiteiten die technisch verband houden met de binnen die eenheid verrichte activiteiten.

### Toelichting:

Een inrichting kan dus uit meer installaties bestaan: tankputten, kantoren, fabrieken, overslagplaatsen enz. zijn aparte installaties.

## 19. Inrichting

Elke door de mens bedrijfsmatig of in een omvang alsof zij bedrijfsmatig was, ondernomen bedrijvigheid die binnen een zekere begrenzing pleegt te worden verricht.

## 20. Klasse

In deze richtlijn wordt gesproken van klasse 0, klasse 1, klasse 2, klasse 3 en klasse 4,.

Tabel 3.1 geeft de indeling in klassen.

**Tabel 3.1: Klasse-indeling naar brandgevaar**

Klasse	Vlampuntgrenzen	Voorbeelden
klasse 0	Vlampunt (VP) < 0 °C, kookpunt < 35 °C	Stoffen van klasse 0 worden niet onder atmosferische omstandigheden opgeslagen
klasse 1	VP < 21 °C, doch niet vallend in klasse 0	benzine, benzeen, toluen, petroleumether
klasse 2	21 °C ≤ VP ≤ 55 °C	kerosine, terpentine, solvent nafta
klasse 3	55 °C < VP < 100 °C	dieselolie, HBO I, HBO II,
klasse 4	VP ≥ 100 °C	stookolie, smeerolie

## 21. Koppelleiding

Leidingstuk ten behoeve van het maken van een (tijdelijke) verbinding tussen twee leidingdelen.

## 22. Kruinlijnen

Horizontale lijnen, aan de binnenzijde en de buitenzijde van het horizontale gedeelte (de kruin) van een putdijk. Een binnenkruinlijn ligt aan de binnenzijde van de tankput; een buitenkruinlijn ligt aan de buitenzijde van de tankput.

## 23. L.O.D. Lines of defence, veiligheidsmaatregel;

De aanwezige technische en/of organisatorische maatregel om de risico's van zware ongevallen te beheersen. Dit kan toegespitst zijn op een insluitsysteem (specifiek) of op de gehele inrichting van toepassing zijn (generiek).

## 24. Maatregel

Zie beheersmaatregel.

## 25. Noodplan

Een beschrijving van maatregelen en voorzieningen die een inrichting heeft voorbereid om effecten van calamiteuze (ongewenste) gebeurtenissen te minimaliseren en te bestrijden.

## 26. Opslagtemperatuur

De maximale temperatuur die in de opgeslagen vloeistof kan voorkomen tijdens de normale bedrijfsvoering.



### 27. Opvangcapaciteit

Opvangcapaciteit van de tankput is de inhoud van de tankput onder de laagste hoogte van de omringende putdijk of wand, verminderd met het volume daarbinnen dat door overige (kleinere) tanks, terpen, tussendijken en toebehoren wordt ingenomen

### 28. Productleiding

Alle leidingen, die met de tankinhoud in verbinding staan, zoals zuig- en vulleidingen.

### 29. Putdijk

Een vloeistofkerende omwalling van een tankput, die zowel kan voorzien in opvang van product uit de opslagtank(s) als van een mogelijke hoeveelheid (blus)water. Een putdijk kan bestaan uit een wal van aarde/zand/klei, een stalen of betonnen wand of een andere (vloeistofkerende) constructie. Een putdijk kan zowel de afscheiding vormen van een tankput met de omgeving als met een naastliggende tankput.

### 30. Putcompartimenten

Delen van een tankput van elkaar gescheiden door een of meerdere tussendijken ('compounds').

### 31. Ramp of zwaar ongeval

Een gebeurtenis:

- waardoor een ernstige verstoring van de openbare veiligheid is ontstaan, waarbij het leven en de gezondheid van vele personen in ernstige mate worden bedreigd of zijn geschaad, en;
- waarbij een gecoördineerde inzet van diensten en organisaties van verschillende disciplines is vereist om de dreiging weg te nemen of de schadelijke gevolgen te beperken.

### 32. Scheurnaad

Doelbewust aangebrachte zwakke verbinding tussen tankwand en tankdak, bedoeld om in geval van brand of explosie als eerste te bezwijken.

### 33. Tank

In de zin van deze richtlijn is een tank een bovengrondse verticale cilindrische houder, waarvan de tankbodem op een fundering rust. Tanks hebben de functie om in opslagcapaciteit te voorzien voor transport, aflevering of handelsdoeleinden, of als tussenopslag binnen een productieproces. In de tanks worden geen nieuwe stoffen geproduceerd met hulp van chemische reacties. Wel kunnen in tanks door mengen, roeren en verwarmen (mengsels van) stoffen op afleverspecificatie worden gebracht of door sedimentatie of stratificatie mengsels worden gescheiden.

Binnen het kader van het toepassingsgebied van deze richtlijn zijn **vier** soorten tanks te onderscheiden.

1. tanks met een vast dak (conisch of koepelvormig), al of niet met ondersteuningsconstructie voor de dakplaten;
2. tanks met een uitwendig drijvend dak ('external floating roof tanks');
3. tanks met een vast dak, zoals bedoeld onder 1, en voorzien van een inwendig drijvend dak ('internal floating roof tanks') en voorzien van:
  - open 'vents' of
  - druk-vacuümkleppen;
4. tanks met een zelfdragend koepelvormig dak, gebaseerd op een geodesische vormgeving, al dan niet voorzien van een inwendig drijvend dak.

### 34. Groep kleine tanks

Een groep kleine tanks zoals bedoeld in IP-code, deel 19.



### **35. Tankput**

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

### **36. Terp**

De fundering van de tank.

### **37. Terreingrens**

De begrenzing van de inrichting zoals bedoeld bij de definitie van het begrip inrichting.

#### Toelichting

Aan de landzijden is dit doorgaans het hekwerk. Aan de waterzijde is er vaak geen andere barrière dan het water zelf.

### **38. Tussendijk**

Een voorziening die het oppervlak van de tankput verdeelt, met als doel om bij een kleinere lekkage de verspreiding van vloeistof over het totale oppervlak van de tankput te voorkomen. Een tussendijk kan bestaan uit een wal van aarde/zand/klei, een stalen of betonnen wand of een andere (vloeistofkerende) constructie. Ook genoemd: tussendam.

### **39. Verticale cilindrische tank**

Verticaal cilindrisch vat waarvan de tankbodem op een fundering rust.

### **40. Vlampunt**

De temperatuur van de vloeistof waarbij nog juist boven de vloeistof met lucht een brandbaar mengsel kan worden gevormd (vlampunt).

Het vlampunt tot 55 °C wordt bepaald volgens de methode van Abel-Pensky, omschreven in NEN EN ISO 13736 [Ref. 69].

Het vlampunt boven 55 °C wordt bepaald volgens de methode van Pensky-Martens, omschreven in NEN EN ISO 2719 [Ref. 66].

Het vlampunt van stoffen en/of mengsels die verwarmd worden opgeslagen dienen bepaald te worden aan de hand van de ASTM D3941-90(2001) [Ref. 15]. Het bepalen of de brand zelf onderhoudend is kan middels de ASTM D4206-96(2001) [Ref. 16].

#### Toelichting:

Indien het gaat om een mengsel van stoffen met een wisselende samenstelling moet het vlampunt genomen worden van de stof met het laagste vlampunt die op enig moment tenminste 10% (volume) of meer deel uitmaakt van het mengsel.

### **41. Vloeistofdichte voorziening**

Effectgerichte voorziening die waarborgt dat – onder voorwaarde van doelmatig onderhoud en adequate inspectie – geen vloeistof aan de niet met vloeistof belaste zijde van die voorziening kan komen.

### **42. Vloeistofkerende voorziening**

Een niet vloeistofdichte voorziening die in staat is vrijgekomen stoffen tijdelijk zo lang te keren dat deze kunnen worden opgeruimd voordat indringing in de bodem kan plaatsvinden.

### **43. Voorziening**

Technische uitrusting ('equipment') bedoeld om:

- te voldoen aan de operationele doelstellingen;
- de veiligheid en de milieubescherming te verbeteren en te garanderen.

### **44. WBDBO**

Weerstand tegen de branddoorslag en brandoverslag in minuten. Zie NEN 6068 [Ref. 64].



#### **45. Zone**

- Zone 0:** Een gebied waarbinnen een ontplofbare atmosfeer voortdurend of gedurende lange perioden aanwezig is. Zie NPR 7910-1: 2001 [Ref. 81].
- Zone 1:** Een gebied waarbinnen de kans op aanwezigheid van een ontplofbare atmosfeer onder normaal bedrijf groot is. Zie NPR 7910-1: 2001 [Ref. 81].
- Zone 2:** Een gebied waarbinnen de kans op aanwezigheid van een ontplofbare atmosfeer onder normaal bedrijf gering is en waarbinnen een dergelijke atmosfeer, indien zij aanwezig is, slechts korte tijd zal bestaan. Zie NPR 7910-1: 2001 [Ref. 81].





## 4 Tankopslag, activiteiten en inrichting

In deze richtlijn worden de vereiste voorzieningen en beheersmaatregelen weergegeven die van toepassing zijn op inrichtingen waar opslag van brandbare vloeistoffen in bovengrondse cilindrische opslagtanks plaatsvindt.

Voorschriften die alleen gelden voor installaties met vloeistoffen van de klassen 1 en 2 zijn expliciet aangegeven.

Specifieke beheersmaatregelen zijn bij de betreffende voorzieningen aangegeven. De algemene beheersmaatregelen zijn beschreven in hoofdstuk 8 tot en met 13 van deze richtlijn.

### 4.1 Activiteit

In de inrichting kunnen activiteiten plaatsvinden die bestaan uit het op- en overslaan van vloeibare chemicaliën en / of minerale olieproducten in bovengrondse opslagtanks, tankauto's en schepen. De activiteiten die in de inrichting plaatsvinden kunnen worden onderverdeeld in:

- opslag van producten, vloeibare afvalstoffen, waswater en ballastwater van schepen;
- laden en lossen van schepen, tankauto's, spoorketelwagens en tanks;
- boord-boordoverslag tussen schepen;
- verpompen producten via externe pijpleidingen;
- ontgassen en schoonmaken van tanks en leidingen;
- butaniseren van producten;
- filteren, mengen en homogeniseren van producten;
- toevoegen van additieven;
- verwarmen van producten;
- wassen van producten.

De inrichting kan beschikken over de volgende gebouwen en voorzieningen:

- tankenpark;
- tankputten;
- steigers;
- laad- en losplaats voor tankauto's.;
- pomplateaus;
- leidingen;
- slangen;
- dampverwerkingssystemen;
- gebouwen, waaronder:
  - o kantoren;
  - o mobiele werk- en opslageenheden;
  - o magazijngebouwen;



- werkplaatsen;
- bedieningsgebouwen;
- beveiligingsloge;
- ketenpark/loodsen.;
- monsterkamers;
- laag-hoogspanningsruimtes;
- gasflessen opslagruimte;
- gasontvangst- en reduceerstation;
- ketelhuizen;
- transformatorgebouwen;
- brandweeroefenplaats;
- afvalverzamelplaatsen;
- noodstroomvoorzieningen;
- persluchtsysteem;
- drinkwatervoorziening;
- riolering;
- verlichting;
- wegennet.

## 4.2 Terreininrichting

### Terreinafgrenzing

1. Het terrein waarop de inrichting is gelegen, moet in ieder geval aan de landzijden zijn omgeven door een doelmatige omheining. De constructie en de hoogte hiervan moeten zodanig zijn, dat betreden van het terrein anders dan via de toegangen wordt tegengegaan.

### Toegangen

2. In verband met de bereikbaarheid van de installaties voor hulpdiensten, moet de inrichting via ten minste twee zo ver mogelijk uit elkaar gelegen ingangen toegankelijk zijn. Afhankelijk van de plaatselijke situatie en de mogelijkheden kan hiervan worden afgeweken in overleg met de Brandweer. De toegangen in de omheining moeten zoveel mogelijk gesloten worden gehouden. Geopende toegangen moeten steeds onder toezicht staan.

### Wegenplan

3. Het wegenplan moet in overleg met het bevoegd gezag en de Brandweer zijn opgesteld en goedgekeurd.

#### Toelichting:

Het wegenplan ondersteunt een verkeerscirculatieplan dat de verschillende vervoersstromen op het terrein voldoende scheidt en onnodige vervoersbewegingen tegengaat.

4. Het wegenplan moet zo zijn ontworpen, dat te allen tijde de installaties, tankputten en gebouwen ongehinderd kunnen worden bereikt via ten minste twee onafhankelijke wegen. Tankputten moeten met ten minste twee zijden aan goed berijdbare wegen grenzen. Aanvullende eisen zijn opgenomen in de gemeentelijke bouwverordening.

### Terreinverlichting

5. Op het terrein moet verlichting aanwezig zijn die behoorlijke oriëntatie, normale werkzaamheden gedurende de nacht en bewaking mogelijk maakt.



### **Beplanting**

6. Op het opslagterrein van de inrichting mag geen brandgevaarlijke boom- of heesterbeplanting aanwezig zijn binnen een afstand van 15 m van een tankput of een laad- of losplaats voor vloeistoffen.
7. De beplanting mag geen belemmering vormen voor de brandbestrijding.
8. Behalve op braakliggend terrein moeten onkruid en gras kort worden gehouden. Dor hout, bladeren en afgesneden onkruid of gras moeten onmiddellijk worden verwijderd. Het gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen is slechts toegelaten indien dit geen brandgevaar kan opleveren.

### **Onderhoud**

9. Alle wegen, dijken, afrasteringen, gebouwen en andere voorzieningen op het terrein van de inrichting moeten in goede staat van onderhoud verkeren.
10. Het terrein van de inrichting moet zijn schoongehouden.
11. Materialen die niet worden gebruikt en afval moeten worden verwijderd of op daartoe aangewezen terreingedeelten worden bewaard, zo mogelijk in speciale containers.

## **4.3 Onderlinge afstanden**

*De eisen van brandveiligheid van deze richtlijn zijn grotendeels gebaseerd op de IP-code, deel 19.*

12. In nieuwe installaties en bij veranderingen aan installaties moeten de minimale afstanden tussen de verschillende onderdelen van de installatie voldoen aan de codes van het Institute of Petroleum [Ref: 44].

#### Toelichting:

Ter illustratie zijn de afstanden tussen installatieonderdelen volgens de IP-codes voor vloeistoffen van de klassen 1, 2 en 3 weergegeven in bijlage D. Deze gelden niet voor stoffen als bitumen en alleen als de tankputten zijn voorzien van aanvullende eisen, zoals toegangswegen over de putdijk. Deze tabel dient ter illustratie. Voor nauwkeurige interpretatie van de afstandsregels dient men de IP-codes te raadplegen.

De afstanden uit de IP codes zijn aanbevelingen. Ontwerpers dienen deze als richtlijn aan te houden. Het bevoegd gezag kan afwijken van de aanbevolen afstanden, mits de veiligheid door voorzieningen en –maatregelen voldoende gewaarborgd is.

13. Gebouwen met vitale functies, waarvan de goede werking ook in geval van brand moet zijn verzekerd, zoals transformatorruimten en bergruimten voor brandweermateriaal, moeten in een niet gevaarlijk gebied staan. Indien in deze gebouwen verwarmingsinrichtingen aanwezig zijn die buitenlucht aanzuigen, moeten de plaatsen waar deze verbrandingslucht wordt aangezogen, aan de van een gevaarlijk gebied afgekeerde zijde zijn gelegen.
14. De afstand van vullokalen, vulplaatsen, pompgebouwen en opslagruimten voor verpakte producten van de klassen 1 en 2 moet ten minste 15 m bedragen tot:
  - opslagruimten voor vatenopslag van producten van de klasse 1 en 2;
  - de terreingrens;
  - de binnenkruinlijn van een tankput;
  - een gebouw waarin met vuur mag worden gewerkt of waarin open vuur aanwezig mag zijn, zoals werkplaatsen en lasplaatsen.
15. Bedrijfsgebouwen waarin open vuur of ontstekingsbronnen aanwezig zijn, zoals werkplaatsen voor onderhoud, dienstgebouwen en ketelhuizen, moeten in een niet gevaarlijk gebied zijn gelegen.



16. Verwarmingsketels die in de buitenlucht zijn opgesteld moeten in een niet-gevaarlijk gebied zijn gelegen.
17. In alle gevallen moet de verbrandingslucht voor de vuren worden aangezogen aan de van een gevaarlijk gebied afgekeerde zijde; de deuren van een ketelhuis moeten in de van een gevaarlijk gebied afgekeerde zijde zijn geplaatst.
18. Kantoorgebouwen moeten in een niet-gevaarlijk gebied liggen. Openingen waardoorheen buitenlucht wordt aangezogen ten behoeve van verwarmingsinstallaties moeten zijn gelegen aan de van een gevaarlijk gebied afgekeerde zijde. Deze gebouwen moeten zo veel mogelijk uit onbrandbare constructiematerialen bestaan. De gebouwen moeten bij voorkeur zo zijn gelegen dat de toegang voor het publiek wordt verkregen zonder de buitenomheining te passeren.
19. Van de in dit hoofdstuk genoemde afstanden mag worden afgeweken, mits door middel van een door de vergunningverlenende instanties goedgekeurde risicoanalyse is aangetoond dat met kleinere afstanden kan worden volstaan.

#### **4.4 Rioleringsysteem en drainage**

20. In overleg met de bevoegde instanties moet worden gezorgd voor doeltreffende voorzieningen voor de afvoer van drainage- en hemelwater en ander eventueel verontreinigd water uit tankputten, leidingstraten, pompplaatsen, laad en losplaatsen e.d.

##### Toelichting:

a Afvoer vanuit tankputten: zie paragraaf 5.6 en 5.7

De lozing van drainage- en hemelwater uit tankputten op het oppervlaktewater of op een openbaar rioleringsstelsel, mag niet anders geschieden dan via doelmatige olie- of vloeistofafscidders. Ondergrondse, gesloten delen van deze rioleringsleidingen moeten met water gevuld worden gehouden om explosiegevaar te voorkomen.

b Afvoer vanaf overige terreindelen behorende tot de tankinstallatie:

- Drainage- en hemelwater afkomstig van plaatsen waar productlekage te verwachten is (bijvoorbeeld pompplaatsen en leidingstraten) moet worden afgevoerd via een doelmatige olie- of vloeistofafscieder voordat lozing op het oppervlaktewater of het openbaar riool plaatsvindt, in overeenstemming met de vergunning krachtens de Wet verontreiniging oppervlaktewateren of de Wet milieubeheer.
- Explosiegevaar in ondergrondse rioleringsleidingen kan worden voorkomen door deze met water gevuld te houden.
- Alle overige ondergrondse rioleringsleidingen moeten op afschot zijn gelegd.
- Drainage, hemelwater en huishoudelijk afvalwater afkomstig van plaatsen waar geen productlekage te verwachten is kunnen via een apart rioleringsstelsel afgevoerd worden, in overeenstemming met de vergunning krachtens de Wet verontreiniging oppervlaktewateren of de Wet milieubeheer.



## 4.5 Elektrische installatie en aarding

### 4.5.1 Elektrische installatie

21. De gehele elektrische installatie moet voldoen aan de voorschriften van de normen:
- EN-NEN 500110 [Ref. 40];
  - NEN 3140 [Ref. 54].

Toelichting:

In een gevaarlijk gebied moet de elektrische installatie bovendien voldoen aan de wettelijke voorschriften voortvloeiende uit de van de Europese ATEX-richtlijnen inzake 'Apparaten en beveiligingssystemen op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen' [Ref. 18] en 'Bescherming van werknemers die door explosieve atmosfeer gevaar lopen' [Ref. 19]. Deze richtlijnen zijn in de Nederlandse wetgeving opgenomen in de Wet op de gevaarlijke werktuigen [Ref. 94] en het Besluit explosie veilig materieel [Ref. 20].

22. De elektrische installatie binnen het een gevaarlijk gebied moet door middel van één of meer schakelaars, die in een niet gevaarlijk gebied zijn geplaatst, in alle polen en fasen kunnen worden uitgeschakeld.
23. Op of nabij elke schakelaar moeten de bestemming en de schakelstanden duidelijk zijn aangegeven.

### 4.5.2 Aarding

24. Een opslagtank moet zijn geaard in overeenstemming met de normen NEN 1010 [Ref. 49] en NEN 1014 [Ref. 50].
25. Het aanbrengen van de aarding en het testen hiervan moet volgens NEN 1014 [Ref. 50] plaatsvinden door een geaccepteerde deskundige, goedgekeurd door een geaccrediteerde organisatie. De deskundige moet van de aangebrachte aarding een certificaat overleggen.
26. De aarding moet eenmaal per vijf jaar worden beproefd door middel van een spreidingsweerstandsmeting door een deskundige die door het bevoegd gezag is geaccepteerd.
27. Bij een tankdiameter groter dan 6 m moeten minimaal twee aardingsnokken aanwezig zijn; de onderlinge afstand over de omtrek van de tankwand mag niet groter zijn dan 20 m.
28. Aan tanks met inwendige of uitwendige drijvende daken moeten tussen het dak en de tankwand continu geleidende roestvaststalen strips met een minimale breedte van 30 mm zijn aangebracht. Het aantal strips is afhankelijk van het geïnstalleerde type seal. De minimale stripafstand is 2 m voor 'vapour mounted seals' en 'liquid mounted seals'. Bij mechanische schoenseals moet per schoenplaat één strip zijn aangebracht.

Toelichting:

Wanneer er een rollende ladder aanwezig is, kan de kabel worden verbonden tussen enerzijds de ladderconstructie en het toegangsbordes (ter overbrugging van de scharnieren) en anderzijds de ladderconstructie en de rails (ter overbrugging van de wielen).

29. Voor tanks met een inwendig drijvend dak moeten aardkabels aangebracht zijn aangebracht tussen de tank en het drijvend dak volgens NEN-EN 14015-1 [Ref. 70], Appendix C. Voor uitwendig drijvende daken geldt Appendix D van NEN-EN 14015-1.



### 4.5.3 Maatregelen tegen statische elektriciteit

30. Bij het verpompen van producten die volgens ASTM-D-4865-96 [Ref. 17] en de NFPA 77 [Ref. 78] electrostatisch kunnen worden opgeladen, moet de snelheid in de pijpleidingen worden beperkt tot 1 m/s in de volgende gevallen:

- indien verschillende producten (van dezelfde klasse) door de leiding worden gepompt, gescheiden door water;
- indien een product in de leiding wordt verdrongen door water;
- indien wordt gepompt in een lege of nagenoeg lege tank;
- indien kan worden verwacht dat het product is verontreinigd door water, lucht of vaste deeltjes.

Deze beperkte snelheid moet worden volgehouden totdat de gehele leiding slechts één enkele vloeistof bevat, maar ten minste gedurende een half uur. Een grotere vulsnelheid is slechts toegestaan nadat men zich ervan heeft vergewist dat de genoemde gevallen zich niet voordoen. In het geval van een lege of nagenoeg lege tank moet de beperkte snelheid worden volgehouden totdat het vloeistofniveau in de tank ten minste 0,50 m boven de inlaatopening staat.

## 4.6 Gevarezone-indeling

### Maatregelen bij explosieve atmosferen

De richtlijn NPR 7910-1 [Ref. 81] stelt regels voor de inrichting van arbeidsplaatsen waar mogelijk een explosieve atmosfeer kan voorkomen.

#### Toelichting:

Het Arbeidsomstandighedenbesluit verplicht werkgevers om de gevaren in verband met explosieve atmosferen en de bijzondere risico's die daaruit kunnen voortvloeien, in het kader van de risico-inventarisatie en –evaluatie, voor de aanvang van de arbeid en bij iedere belangrijke wijziging, uitbreiding of verbouwing van de arbeidsplaats, de arbeidsmiddelen of het arbeidsproces, in hun geheel te beoordelen. Deze beoordeling dient schriftelijk te worden vastgelegd in een explosie-veiligheidsdocument.

Indien uit de beoordeling is gebleken dat er een explosieve atmosfeer kan voorkomen, worden gebieden waar een explosieve atmosfeer kan heersen ingedeeld in gevarezones als bedoeld in bijlage I van de NPR 7910 [Ref. 81].

Voorts verplicht het Arbeidsomstandighedenbesluit werkgevers tot het treffen van algemene, specifieke en bijzondere maatregelen die verband houdend met explosieve atmosferen of de kans daarop.



## 4.7 Waterstofsulfide

31. Voor de opslag van stoffen die waterstofsulfide ( $H_2S$ ) kunnen bevatten moet een  $H_2S$ -beleid aanwezig zijn. Dit beleid moet voorschriften bevatten met betrekking tot:
- ontwerpuitgangspunten, bijvoorbeeld het toepassen van gesloten drains, minimalisatie van hold-ups, veilige ontluchting;
  - $H_2S$ -detectiesystemen, zowel vaste detectiesystemen (bijvoorbeeld in pompputten) als personal monitoring systemen;
  - procedures, bijvoorbeeld:
    - de identificatie van  $H_2S$ -houdende apparatuur;
    - opening van  $H_2S$ -houdende apparatuur;
    - monsternamen;
    - pyrofoor ijzersulfide;
    - veilig drainen;
  - noodinstructie met betrekking tot het vrijkomen van een  $H_2S$ -wolk;
  - persoonlijke beschermingsmiddelen, de toepassing, de instructie, training en het onderhoud;
  - eerste hulp bij ongelukken met of blootstelling aan  $H_2S$ .



## 5 Tankputten

### 5.1 Toegestane activiteiten in de tankput

32. In een tankput mag geen andere vorm van opslag dan tankopslag aanwezig zijn, behoudens opvang van hemelwater in een open drainagesysteem.
33. In de tankput mogen geen materialen worden opgeslagen of aanwezig zijn noch installaties voorkomen anders dan tanks met toebehoren, leidingen en eventueel transportpompen, tenzij en zolang deze materialen voor onderhouds- en/of reparatiewerkzaamheden in de tankput noodzakelijk zijn.
34. Onderhouds- en/of reparatiewerkzaamheden mogen alleen in de tankput worden verricht nadat daarvoor een werkvergunning is verleend

### 5.2 Minimale afstanden binnen de tankput

35. Wanneer tanks met vaste daken en tanks met drijvende daken in één put staan opgesteld, gelden, behoudens de specifieke bepalingen voor tanks met een drijvend dak, de bepalingen voor tanks met vaste daken voor alle tanks in die tankput.
36. Wanneer een opslagtank voor producten van de klasse 3 in een tankput met daarin tevens opslagtanks voor producten van de klassen 1 of 2 wordt geplaatst, gelden de afstanden en de regels voor de opslag van producten van de klassen 1 en 2 voor de gehele tankput.

### 5.3 Opvangcapaciteit van de tankput

De opvangcapaciteit van de tankput moet ten minste gelijk zijn aan de inhoud van de grootste tank vermeerderd met de grootste van de volgende twee volumina:

- 10% van het volume van de overige tanks in die tankput,
- het volume bluswater dat volgens de in de vergunning vereiste capaciteit in één uur in de tankput kan worden gebracht.

### 5.4 Constructie van de tankput

#### 5.4.1 Tankputbodem

37. De tankputbodem moet boven het hoogste grondwaterniveau liggen.





#### 5.4.2 Putdijken

##### Dijkhoogte

38. De hoogte van de putdijk wordt bepaald uit de benodigde opvangcapaciteit van de tankput, vermeerderd met 0,25 m voor mogelijk optredende windgolven, vermeerderd met de plaatselijk maximaal te verwachten zetting van de dijk tot de volgende hoogte-inspectie.

##### Toelichting:

Met het ontstaan van een vloedgolf bij het bezwijken van een tank hoeft bij het bepalen van de hoogte dus geen rekening te worden gehouden.

Om bij kleine lekkages of morsingen het bevuilde oppervlak en plasverdamping en warmtestraling uit een brandende plas te beperken is het van belang het vloeistofoppervlak binnen een tankput beperkt te houden door de tankput te compartimenteren door middel van tussendijken

Voor de inhoud van de putcompartimenten en de hoogte en constructie van tussendijken worden geen voorschriften gegeven. Tussendijken moeten vanzelfsprekend voldoen aan de doelen die eraan zijn gesteld.

##### Vloeistofkerendheid

39. De tankputzijde van de putdijk en de tankputbodem moeten vloeistofkerend zijn.
40. Het complex van putbodem en putdijk dient in overeenstemming te zijn met de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB) [Ref. 82].

##### Sterkte

41. De putdijk moet zo sterk en stabiel geconstrueerd zijn, dat deze de maximaal te verwachten vloeistofdruk gedurende langer tijd kan weerstaan. Bij de constructie moet rekening worden gehouden met de belastbaarheid van de ondergrond, naburige wegen en kaden, doorvoeren en eventuele dijkdoorgangen en zettingen.

##### Brandwerendheid

42. De brandwerendheid van de putdijk moet zijn afgestemd op het maximaal te verwachten scenario.

##### Inspectie en onderhoud

43. Putdijken moeten zo vaak worden gecontroleerd en onderhouden dat de minimale hoogte en vloeistof-kerendheid gewaarborgd blijven.
44. Geconstateerde beschadigingen moeten onmiddellijk worden gerepareerd.
45. Grasmatten van putdijken moeten kort worden gehouden .

#### 5.4.3 Doorvoeringen

46. Doorvoeringen van leidingen door putdijken moeten zo veel mogelijk worden vermeden.
47. Doorvoeringen door een putdijk moeten vloeistofkerend, brandwerend, bestand tegen de maximaal te verwachten hydrostatische druk en bestand tegen de opgeslagen stoffen zijn. Doorvoeringen moeten voldoende sterk en flexibel zijn om verwachte zettingen van leidingen en dijken op te kunnen vangen.



#### 5.4.4 Toegang tot de tankput

48. Tankputbodem en dijken moeten zo zijn beschermd door bijvoorbeeld trappen en op- en overgangen en looppaden, dat beschadiging bij herhaald betreden voor inspectie, monsternamen en laad/loshandelingen wordt voorkomen.

Toelichting

Voor de toegang tot de tankput met voertuigen en materialen ten behoeve van onderhoud kan worden gekozen uit de volgende opties:

- bij voorkeur een overgang over de putdijk;
  - een doorgangsconstructie door de putdijk;
  - het tijdelijk afgraven van een gedeelte van de putdijk.
49. Een overgang over de putdijk moet van voldoende stevigheid zijn voor het te verwachten transport en de primaire functie van de putdijk intact laten. De overgang moet zijn afgesloten voor verkeer, tenzij voor gebruik een werkvergunning is verleend.
50. Een doorgangsconstructie door de putdijk moet aan dezelfde eisen van stevigheid, hoogte, vloeistofkerendheid en brandwerendheid voldoen als de putdijk. De constructie moet gesloten zijn, tenzij voor gebruik een werkvergunning is verleend. De maximaal aanwezige inhoud in de opslagtanks in de tankput moet voor het openen van de doorgangsconstructie zijn aangepast aan de resterende opvangcapaciteit in de tankput. Na gebruik moet de constructie zo worden gesloten, dat aan de eisen voor de putdijk weer wordt voldaan.
51. Bij het tijdelijk afgraven van een gedeelte van de putdijk moet de maximaal aanwezige inhoud van de opslagtanks in de tankput vóór het afgraven zijn aangepast aan de resterende opvangcapaciteit in de tankput. Na afloop van de werkzaamheden moet de putdijk zo worden hersteld, dat het afgegraven gedeelte en de aansluiting op het niet afgegraven deel van de putdijk voldoen aan de oorspronkelijke eisen. Voor het afgraven van de putdijk moet een werkvergunning worden afgegeven.

#### 5.5 Rioleringsysteem

52. Elke tankput of putcompartiment moet zijn voorzien van een drainage en rioleringsstelsel dat onafhankelijk werkt van het rioleringsstelsel van andere tankput(ten) en/of tankputcompartiment(en).
53. De afsluiter bestemd voor het gecontroleerd afvoeren van water uit de tankput moet buiten de tankput zijn opgesteld en gesloten worden gehouden. De afsluiter mag alleen geopend zijn tijdens het gecontroleerd afvoeren van water. De stand van de afsluiter moet aan de buitenkant zichtbaar zijn. Het rioleringsstelsel moet zijn uitgerust met een voorziening die te allen tijde controle op mogelijke verontreiniging van het af te voeren water mogelijk maakt.

Toelichting:

Gecontroleerd afvoeren van hemelwater uit de tankput mag ook plaatsvinden door middel van pompen. Automatische schakeling van de pompen is niet toegestaan (hand regeling).

54. De doorvoering van de rioleringsleiding door de putdijk moet brandwerend, bestand tegen de maximaal te verwachten hydrostatische druk en bestand tegen de opgeslagen stoffen zijn.
55. De riolering, de rioleringsleiding en de doorvoer van de leiding door de putdijk mogen de vloeistofkerendheid van de tankputbodem en de putdijk niet aantasten.



56. De capaciteit van de riolering moet zijn afgestemd op de maximaal te verwachten hoeveelheid hemelwater.
57. De lozing van drainage- en hemelwater uit tankputten op het oppervlaktewater of op een openbaar rioleringsstelsel, mag niet anders geschieden dan via doelmatige olie- of vloeistof-afscieder.

## 5.6 Afvoer van bluswater

58. Elke tankput moet zijn uitgerust met een voorziening die de brandveilige afvoer van bluswater mogelijk maakt. Deze voorziening moet zo zijn aangelegd dat ongewild overhevelen van het in de tankput aanwezige bluswater niet mogelijk is.
59. Wanneer een tankput is verdeeld in putcompartimenten, moet elk putcompartiment zijn uitgerust met een eigen afvoervoorziening.
60. Indien gebruik gemaakt wordt van een aansluitpunt of van handmatige bediening voor het afvoeren van bluswater, moet dit aansluitpunt of deze handmatige bediening buiten de warmtestralingcontour van  $3 \text{ kW/m}^2$  liggen.

## 5.7 Productpomp in de tankput

61. In bepaalde gevallen kan het bevoegd gezag toestaan dat een pomp voor producttransport in de tankput nabij de opslagtank wordt opgesteld. Deze pomp moet dan voldoen aan de volgende eisen:
  - De elektromotor van de pomp mag niet ten gevolge van een incident met een opslagtank met het oppervlak van de vloeistof in de tankput in aanraking komen;
  - Als het mechanische gedeelte van de pomp van een type is, waarbij bij uitvallen van de krachtbron de vloeistofstroom door het pomplichaam kan omkeren en tot een verhoogd risico kan leiden, dan moet deze pomp zijn uitgerust met een terugslagklep aan de perszijde;
  - De pomp moet op een vloeistofdichte betonnen vloer staan.
62. De elektromotor van de pomp moet voldoen aan de volgende veiligheidseisen:
  - Elektrische installatie uitgevoerd conform Eexd CT4;
  - Maximale temperatuur van de elektromotor  $<135^{\circ}\text{C}$ ;
  - Temperatuurbewaking op de elektromotor door middel van 6 maal PTC;
  - Stilstandverwarming op de elektromotor om condensvorming te voorkomen.
63. Het mechanische gedeelte van de pomp moet:
  - beveiligd zijn tegen te hoge temperatuur met behulp van temperatuurbewaking op de lagers en het huis;
  - uitgerust zijn met pakkinglekkagedetectie, bij voorbeeld door een stikstof-flush op de dubbele mechanical seal;
  - uitgerust zijn met flow-bewaking op de productleiding.



## 5.8 Leidingen en afsluiters in de tankput

*Productleidingen en afsluiters die zich in de tankput bevinden moeten voldoen aan het gestelde in paragraaf 7.4. Dampretourleidingen en hun beveiligingen moeten voldoen aan het gestelde in paragraaf 7.1.*

64. Het aantal op de opslagtank aangesloten leidingen moet zo beperkt mogelijk worden gehouden.
65. Verbindingen (flensverbindingen, flexibele koppelingen en balgen) moeten zo veel mogelijk worden vermeden. Het gebruik van slangen voor producttransport in de tankput is niet toegestaan.
66. Afsluiters in leidingen in een tankput bestemd voor transport van vloeistoffen van de klassen 1 en 2 moeten brandveilig zijn (minimaal de code ASME B16.5 [Ref. 11]). of gelijkwaardig De afsluiters moeten zijn voorzien van productbestendige en brandveilige pakkingen. Aan de buitenzijde moet duidelijk zichtbaar zijn of een afsluiter geopend of gesloten is.
67. Leidingen en de constructie daarvan ten behoeve van brandveiligheidssystemen moeten zijn voorzien van passieve bescherming, bijvoorbeeld door een opschuimende coating.



## 6 Opslagtanks

### 6.1 Algemene eisen

68. Nieuw te bouwen tanks moeten voldoen aan de Europese norm NEN EN 14015-1 [Ref. 70]. Voor afwijking van bovenstaande norm is goedkeuring vereist van een door het bevoegd gezag geaccepteerde instantie.

Toelichting.

De tankinstallaties moeten, los van de milieubeheervergunning, ook voldoen aan de Regels voor toestellen onder druk. Volgens deze regels moet een onafhankelijke instantie bij nieuwbouw een bewijs van onderzoek en beproeving (BOB) afgeven.

69. Bij de beoordeling of bestaande tanks nog geschikt zijn om hun primaire functie - het opslaan van een product - te kunnen vervullen ('Fit-for-Purpose' analyses), moeten de degradatielimiten zoals genoemd in de EEMUA publicatie Nr. 159 [Ref. 34] worden aangehouden.
70. Reconstructie, verplaatsing, aanpassing of reparatie van een bestaande tank moeten in overeenstemming zijn met:
- de code API 653 [Ref. 5], indien de tank is ontworpen volgens de code API 650 [Ref. 4];
  - de EEMUA-publicatie No. 159 [Ref. 34], indien de tank is ontworpen volgens de norm BS 2654 [Ref. 22].
71. De eenmaal gekozen norm of code moet consequent worden gehanteerd. Het is niet toegestaan voor een tank verschillende normen of codes te gebruiken en daaruit de meest gunstige voorschriften te kiezen.
72. De lasmethode moet in overeenstemming zijn met de desbetreffende tankbouwnorm of EN 288-3 [Ref. 37] en zijn goedgekeurd door een door het bevoegd gezag erkende controlerende instantie voordat met het lassen wordt begonnen. De lasuitvoering moet in overeenstemming zijn met de goedgekeurde lasmethode en geschieden door vooraf gekwalificeerde lassers.

#### 6.1.1 Constructie

Bijlage A van deze richtlijn bevat aanbevelingen voor de fundering. Hiervoor bestaan geen andere normen of codes.

Bijlage B van deze richtlijn bevat extra aanbevelingen voor de constructie van tanks, die de codes genoemd in paragraaf 6.1 aanvullen.



### 6.1.2 Berekeningsgrondslagen

73. De dimensioneringsgrondslag van een nieuwe opslagtank moet in overeenstemming zijn met de norm NEN EN 14015-1 [Ref. 70], zodra deze is geratificeerd is door de overheid. Hangende deze ratificatie dienen nieuwbouwtanks te voldoen aan de normen of codes API 650 [Ref 4], BS 2654 [Ref. 22] of DIN 4119 [Ref. 32]. De constructietekeningen met de daarbij behorende berekeningen moeten ter beoordeling worden overgelegd aan een door het bevoegd gezag geaccepteerde instantie. Daken ondersteund door kolommen mogen niet worden toegepast.
74. Voor het bepalen van de windbelasting volgens de betreffende ontwerpnorm wordt de windsnelheid gesteld op 45 m/s voor in Nederland op te stellen tanks.
75. Wanneer door calamiteiten een excessieve overdruk kan ontstaan, zal de constructie van de tank zodanig moeten zijn, dat de verbinding van de wand aan de bodem niet kan bezwijken en dat tevens de tankwand intact blijft.

#### Toelichting:

Hieraan dient te worden voldaan door de bovenzijde van de tank te voorzien van een scheurnaad. Als een scheurnaad niet verwezenlijkt kan worden (zie ook API 650, Appendix F [Ref. 4] en BS 2654 [Ref. 22], Appendix F) en NEN-EN 14015-1 Appendix K [Ref. 70], dan moeten de volgende maatregelen worden genomen:

- Er moet door berekeningen worden aangetoond dat de tankbodem/tankwand verbindinglassen sterker zijn dan de verbindinglassen tussen tankwand en tankdak, of:
- Er moeten één of meer noodkleppen ('emergency vents') worden toegepast, waarvan de benodigde capaciteit bepaald is volgens de code API 2000, sectie 4.3.3.2 [Ref. 7].
- In overleg met het bevoegd gezag moet worden vastgesteld of in aanvulling op de noodklep(pen) de tank geopereerd moet worden met een inert-gasdeken.
- Voor tanks met diameter < 12,5 m kunnen als alternatief de richtlijnen van de EEMUA publicatie No. 180 gevolgd worden [Ref. 35].

De verbinding dakplaat-tankwand mag niet te sterk zijn, de dakhelling mag maximaal 1:5 zijn en de hoeklas mag maximaal 5 mm zijn. Bij modificaties aan het tankdak moet deze situatie ook gehandhaafd worden.

### 6.2 Toegang tot tankdaken

76. De toegang tot tankdaken moet voldoen aan NEN 14015-1[Ref. 70].
77. Daken van tanks die deel uit maken van een groep in één tankput mogen ook toegankelijk zijn via loopbruggen die tanks onderling verbinden. De laatste tank in een rij gezien vanuit de opgaande spiraaltrap moet dan zijn voorzien van een vlucht(kooi)ladder. Afhankelijk van de tankdiameter of de opstelling in een tankput wordt aanvullend een vaste trap verlangd, waarvan de hellingshoek niet meer dan 45 graden bedraagt met een trapbreedte van ten minste 0,60 m.
78. Tanks voorzien van uitwendig drijvende daken mogen nooit door loopbruggen aan elkaar gekoppeld worden.



## 6.3 Tankuitrusting

### 6.3.1 Beluchting van een tank met een vast dak

79. Een tank met een vast dak moet zowel tegen ontoelaatbare onderdruk als overdruk beveiligd zijn. Bij de opslag van stoffen van de klasse 1 en 2 en verwarmde vloeistoffen die als stoffen van deze klassen moeten worden behandeld (zie 2.2.1) moet een druk-/vacuümklep toegepast worden van een zodanige uitvoering, dat voldaan wordt aan de volgende eisen:
- De afsteldrukken waarop de klep opent moeten zo worden gekozen, dat de druk in de tank ook bij de maximale doorlaat niet boven de maximum, respectievelijk onder de minimum ontwerpdruk kan komen.
  - Inregenen en dicht- of vastvriezen mogen niet kunnen optreden.
  - Er mogen geen vlamdovers ('flame arrestors') en detonatiebeveiligingen op de druk-/vacuümklep(pen) zijn gemonteerd, als de uitstroomopening in verbinding met de buitenlucht staat. Indien de uitstroming naar een dampretour- of een dampterugwinningsinstallatie plaatsvindt, mogen vlamdovers en detonatiebeveiligingen alleen in overeenstemming met de ontwerpisen van het systeem zijn aangebracht.

Bij producten van de klasse 3 is een open verbinding met de atmosfeer toegestaan. Deze open verbinding moet zijn voorzien van een vogelwerend rooster of gaas. Met de doorstroombegrenzing van dit rooster of gaas moet rekening worden gehouden bij de berekening van de minimaal noodzakelijke doorlaatcapaciteit van de open verbinding.

### 6.3.2 Beluchting van een tank met een drijvend dak

#### Tanks met inwendig drijvende daken

80. Bij een tank voorzien van een inwendig drijvend dak moeten beluchtingsopeningen zijn aangebracht conform Appendix C.3.4.1 van de norm NEN EN 14015-1 [Ref. 70]. Onder condities waarin open vents niet gewenst zijn volgens deze norm moeten de tanks zijn uitgevoerd met druk- en vacuümkleppen, waarvan de capaciteit moet worden bepaald volgens de API 2000 [Ref. 7]. Indien berekeningen aantonen dat in de dampruimte boven het inwendig drijvend dak regelmatig een explosief mengsel kan bestaan, moeten eveneens druk- en vacuümkleppen worden toegepast.

#### Toelichting:

Bij toepassing van inwendig drijvende daken met een lage emissiebeperking en met veel doorzetten (vullingen en legingen in korte periodes) kan het gevaarlijk zijn om open vents te gebruiken, aangezien de dampruimte dan regelmatig gevuld is met een explosief mengsel (geen verzadigde, noch onverzadigde damp).

#### Tanks met uitwendig drijvende daken

81. Tanks voorzien van uitwendig drijvende daken waarvan de producten lichte fracties bevatten die kunnen uitdampen (b.v. niet-gestabiliseerde ruwe olie) moeten óf zijn voorzien van drukklemmen om te voorkomen dat gasbellen zich kunnen ophopen onder het membraan van enkeldeksdaken óf zijn voorzien van systemen, waarbij de het gas via kanalen kan worden geleid naar de ruimte tussen de primaire en de secundaire seal.
82. Indien er een mechanische schoen seal gemonteerd is in de spleet tussen het drijvend dak en de tankwand, moeten er tevens rim vents zijn gemonteerd, waarvan de insteldruk zodanig is gekozen, dat het seal-materiaal niet kan bezwijken.



### 6.3.3 Seal-materialen en werkbare bereiken van seals

83. Seals van zowel inwendige als uitwendige drijvende daken moeten van materialen zijn gemaakt conform de EEMUA 159 richtlijn [Ref. 34]. Bovendien moet het werkbare bereik van de seal zodanig zijn gekozen, dat deze voldoet aan Appendix D.3 van de EEMUA 159 richtlijn [Ref. 34]. De afdichtingen moeten beantwoorden aan de eveneens in die richtlijn aangegeven maximale spleten die kunnen optreden tussen de seal en de tankwand.

### 6.3.4 Afsluiters

84. Afsluiters moeten in rusttoestand gesloten zijn en zo dicht mogelijk bij de tank zijn geplaatst.

### 6.3.5 Ankers

85. Ankers moeten minimaal van een 4.6 kwaliteit zijn met een materiaalsterkte conform DIN 267 Teil 3 [Ref. 31]
86. Bij verlijming van de verankering moet de beschikbare ankerkracht worden gecontroleerd.

### 6.3.6 Hoogniveau-alarmering en overvulbeveiliging

87. Tanks moeten zijn uitgevoerd met:
- een hoogniveau-alarmering die ter plaatse en / of in de controlekamer, alarm geeft, voordat het hoogst toelaatbare vloeistofniveau in de tank wordt bereikt, zodat maatregelen genomen kunnen worden om de pompcapaciteit te verminderen of het verpompen te stoppen, en;
  - een fysiek onafhankelijke instrumentele overvulbeveiliging die bij het bereiken van het hoogst toelaatbare vloeistofniveau in de tank de toevoer naar de tank doet stoppen.

De betrouwbaarheid van de instrumentatie en beveiligingen moet in relatie staan tot het veiligheidsrisico. Er dient een methodiek gehanteerd te worden die de samenhang tussen de risico's, vastgesteld middels veiligheidsstudies, en (de betrouwbaarheid van de) maatregelen (instrumentatie en beveiligingen) aantoont en documenteert.

Voorbeelden van methodieken:

- SIL-systematiek waarin, afhankelijk van de gewenste risicoreductie, eisen worden gesteld aan de keuze en onderhoudsfrequentie/type van de benodigde regelingen en beveiligingen; (NEN-EN 61511/61508)
- safety-layersystematiek, bijv. LOPA;
- bedrijfsbeleid waarmee het risico gekoppeld wordt aan de maatregel; b.v. bij een scenario met risicowaardering X moeten minimaal twee onafhankelijke LOD's worden ingezet om het risico te beheersen

Toelichting:

Indien bij scheepslossingen de tweede beveiliging technisch niet mogelijk is, kan in overleg met het bevoegd gezag hiervan afgezien worden of een alternatieve oplossing worden overeengekomen met een aanvaardbaar beschermingsniveau.

Onder fysiek onafhankelijk wordt verstaan:

- Los van niveaumeting
- Aparte stuursignaal

Onder overvulbeveiliging wordt verstaan:

- Elk systeem dat de toevoer tot de tank automatisch doet stoppen zonder tussenkomst van een operator.





#### **6.4 Niet destructief onderzoek aan lassen na nieuwbouw van tanks**

88. Onderzoek aan lassen door middel van niet-destructieve detectietechnieken moet, onafhankelijk van welke code/standaard/norm is gebruikt voor het ontwerp van de tank (zie paragraaf 6.1), minimaal conform de eisen van de BS 2654 [Ref. 22] worden uitgevoerd.

Toelichting:

Er zijn verschillen tussen de codes voor wat betreft de minimale eisen van (de hoeveelheid van) niet-destructief onderzoek aan lassen in tanks. Om deze verschillen te nivelleren dient er gebruik gemaakt te worden van de eisen van de BS 2654, opdat er geen onderscheid gemaakt wordt tussen tanks op één en dezelfde locatie. Bovendien zijn de minimale eisen van de BS 2654, voor wat betreft de acceptatie van het bevoegd gezag, maatgevend.



## 7 Overige voorzieningen

### 7.1 Dampverwerkingsinstallatie en/of dampretoursysteem

89. Het ontwerp van een dampretoursysteem en/of een dampverwerkingsinstallatie moet zijn onderbouwd met een veiligheidsstudie. Het ontwerp en de veiligheidsstudie behoeven de goedkeuring van het bevoegd gezag.

Toelichting:

Het verdient de voorkeur dat bij dampverwerking de dampen worden teruggewonnen of worden omgezet in elektrische energie of warmte ten behoeve van energetische toepassing.

Cruciaal is dat gewerkt wordt in secties die, afhankelijk van de aard van de stoffen en de stroomrichting, gescheiden worden door enkel of dubbelzijdig werkende detonatiebeveiliging/vlamkerende roosters.

### 7.2 Pompputten

*Het doel van een pompput is het hebben van een verzamelplaats van productpompen, afsluiters en productleidingen / slangen, waar verbindingen kunnen worden gemaakt tussen tanks onderling, tussen tanks en laad/los plaatsen en tussen tanks en steigers.*

90. De pompput moet vloeistofdicht zijn uitgevoerd en mag niet in directe verbinding staan met een tankput of verdiept leidingtracé. Leidingdoorvoeren door de wand van de pompput moeten zo veel mogelijk worden vermeden. Indien dit niet anders mogelijk is, moeten de leidingdoorvoeren vloeistofdicht zijn uitgevoerd. Een vloeistofkerende pompput met doorvoeringen is aanvaardbaar, mits hieraan een beheerssysteem is verbonden, dat door het bevoegd gezag is goedgekeurd.

Toelichting:

Evenals bij alle andere activiteiten moet de bodembescherming van de tankput voldoen aan de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming voor bedrijfstreinen [Ref. 82].

91. De pompput moet zodanig zijn ontworpen, dat het omschakelen van productstromen met behulp van slangen zo veel mogelijk wordt voorkomen.
92. Zo mogelijk wordt de opstelplaats van de productpomp zo gekozen, dat het elektrische aandrijfgedeelte van de productpomp bij eventuele lekkage in de pompput niet met de vloeistof in aanraking kan komen.
93. In de pompput moet een voorziening aanwezig zijn voor het afvoeren van het in de pompput verzamelde hemelwater. Deze voorziening moet minimaal aan dezelfde eisen voldoen als die gesteld zijn bij het afvoeren van hemelwater uit een tankput.



## 7.3 Overslag

### 7.3.1 Algemene eisen

94. Overslagactiviteiten mogen alleen plaatsvinden op daartoe speciaal ingerichte laad- en losplaatsen.
95. Tijdens laden en lossen moeten instructies voorhanden zijn voor het veilig laden en lossen.
- 95a Tijdens laden en lossen moeten alle beveiligingen operationeel zijn.
- 95b Beveiligingen mogen niet overbrugd zijn, tenzij dit voor de veiligheid noodzakelijk is.  
Er moet een protocol/procedure voorhanden zijn waarin het volgende geborgd wordt:
  - de taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden ten aanzien van het overbruggen van beveiligingen
  - de registratie
  - de herkenbaarheid van overbruggingen door middel van een signalering.
96. De aansluitingen van de productleidingen op de laad- en losplaats moeten zo zijn ingericht en/of gemarkeerd dat verwisseling van producten bij het laden en of lossen wordt voorkomen. Elk aansluitpunt voor los- en laadarmen of -slangen, moet daartoe zijn voorzien van een duidelijk zichtbaar en leesbaar opschrift of een aanduiding, waaruit kan worden afgeleid voor welk product het aansluitpunt wordt gebruikt. Voor leidingen bestemd voor verschillende stoffen mag hiervan worden afgeweken, mits gebruik wordt gemaakt van een procedure, waarmee calamiteiten ten gevolge van verwisseling van het product voorkomen worden.
97. Productleidingen van laad- en losinstallaties die niet gebruikt worden, moeten met een blindflens of met een ten minste gelijkwaardige voorziening zijn afgesloten, zodat lekkage, ook in geval van een storing of een bedieningsfout, wordt voorkomen. Dit is niet van toepassing op productleidingen, die geen product bevatten, schoon zijn en losgekoppeld zijn van de installatie.
98. Op de overslagplaats, in de directe omgeving van de overslagplaats of steiger en in de controlekamer van waaruit het laad- en / of losproces wordt gecontroleerd moet een goed bereikbare voorziening zijn aangebracht om de belading zo snel mogelijk te kunnen stoppen (noodstop-procedure).
99. Indien tijdens laden en lossen televisiesystemen worden gebruikt voor het toezicht, moet er een noodstopprocedure zijn die ook vanaf de plaats waar de beeldmonitor staat opgesteld, kan worden bediend.
100. Camera's op steigers moeten zo zijn opgesteld dat daarmee tijdens verladingsactiviteiten permanente controle mogelijk is op zowel de wal als op het schip.



101. Door middel van interne, vooraf opgestelde, schriftelijke procedures moet worden gezorgd voor een goede werking van de in de inrichting aanwezige laad- en loslangen of -armen. In deze procedures moet ten minste aan de volgende elementen aandacht worden besteed:
- zodanige ondersteuning, bescherming, bediening en opberging, dat beschadiging wordt voorkomen;
  - het zakken of stijgen van het schip ten gevolge van getijdenbeweging en het verladen;
  - controle op de goede staat alvorens de laad- en loslangen of -armen gebruikt worden;
  - het niet gebruiken van beschadigde slangen;
  - onderzoek op deugdelijkheid door ten minste éénmaal per jaar een drukbeproeving op ten minste 1,35 maal de werkdruk. Slangen van derden mogen binnen de inrichting gebruikt worden, mits deze éénmaal per jaar gekeurd worden in overeenstemming met de vigerende Nederlandse norm NEN EN 12798 [Ref. 68];
  - het instempelen van de datum en het keurmerk van deze drukbeproeving in een aansluitflens of koppeling; in plaats van het inslaan van datum en keurmerk, kan ook een registratiesysteem van de drukbeproeving van de slangen opgezet worden, waarbij van elke slang een nummer in flens of koppeling is ingeslagen, dat correspondeert met dit registratiesysteem;
  - registratie van de gegevens van deze beproeving en het bewaren van deze gegevens gedurende ten minste twee jaar.
102. Beschadigde slangen mogen niet op de laad- of losplaats worden opgeslagen.
103. Indien los- en laadleidingen en -slangen na het verladen worden leeggemaakt, moeten voorzieningen zijn aangebracht om ze leeg te laten stromen voordat ontkoppeling plaatsvindt. De vrijkomende stoffen moeten in een daartoe bestemd systeem worden opgevangen. Voor onbedoeld achtergebleven ladingresten moet een opvangvoorziening op het ontkoppelpunt aanwezig zijn.
104. Verlading mag alleen geschieden volgens interne, vooraf opgestelde, schriftelijke procedures, waarin ten minste aan de volgende zaken aandacht wordt besteed:
- dat het personeel, dat zorg draagt voor de belading, er op toe ziet dat de juiste herkenningstekens zijn aangebracht op het te beladen vervoermiddel, alvorens met de belading wordt begonnen;
  - dat, bij verlading van vloeistoffen, het bedieningspersoneel zich ervan overtuigt dat, voordat het verpompen begint, de te gebruiken onderdelen zo zijn aangebracht dat de te verpompen vloeistof alleen terecht kan komen op de daarvoor bestemde plaats.
  - dat de exploitant alsmede het personeel dat zorgt draagt voor de belading, zich voor aanvang ervan overtuigt dat het ontvangend containment (tank, schip) voldoende ruimte/capaciteit heeft om het te verladen volume ("productpackage") veilig te ontvangen.
105. Tijdens het laden en lossen van tankauto's en spoorketelwagens moet ten minste één toezichthouder van de inrichting op de laad- en / of losplaats of in de controlekamer aanwezig zijn, die zicht heeft op de laad- en / of losactiviteit en die in geval van storingen, lekkages en / of onregelmatigheden onmiddellijk het verladen doet stoppen.

### **7.3.2 Tankwagens en spoorketelwagens (laad en losstations)**

106. Het laden en / of lossen van een tankauto of spoorketelwagen aan de bovenzijde mag slechts geschieden, als hiervoor een laad- en / of losbordes aanwezig is of als aan de tankauto of spoorketelwagen een voorziening aanwezig is, die het mogelijk maakt onder alle omstandigheden de vul-/losopening van de tankauto of ketelwagen eenvoudig te bereiken.
107. Afsluiters, deksels en eventuele andere productafsluitingen van de tankauto of ketelwagen moeten goed gesloten zijn. Alleen de afsluiter, het deksel en een eventuele andere productafsluiting die voor het laden of lossen nodig is mogen worden geopend.



108. Tijdens het aan- en afkoppelen van de laad en / of losleiding aan de tankauto moet de motor van de tankauto zijn uitgeschakeld.
109. Tijdens het aan- en afkoppelen en tijdens de overslag moet de tankauto of spoorketelwagen zo zijn opgesteld, dat weggrijden tijdens de overslagwerkzaamheden wordt voorkomen.
110. Voor het begin van een belading moeten de juiste herkenningstekens zijn aangebracht op de te beladen tankauto of op de te beladen spoorketelwagen.

### **7.3.3 Schepen(steigers)**

111. Bij het begin van het verladen van een brandgevaarlijk product naar een tank waarin een explosief gasmengsel aanwezig kan zijn en waarbij elektrostatische oplading mogelijk is, moet gedurende een aanlooperperiode als gesteld in het rapport 'Gevoeren van statische elektriciteit in de procesindustrie' in ASTM-D-4865-96 [Ref. 17] en de NFPA 77 [Ref. 78], de vloeistofsnelheid in de vullleiding zijn beperkt tot 1 m/s.
112. Steigers en kades moeten op afschot zijn aangelegd en zijn voorzien van een opstaande rand aan de waterzijde. Voorzieningen moeten aanwezig zijn om schadelijke rechtstreekse lozingen op het oppervlaktewater te voorkomen.
113. De steigers moeten zo zijn geconstrueerd, dat op plaatsen waar tankschepen worden geladen of gelost eventueel gemorste of gelekte producten of met producten verontreinigd regen- of spoelwater niet anders dan via een gesloten leiding naar een afscheider kunnen vloeien respectievelijk kunnen worden verpompt of verzameld worden voor afvoer.
114. Bij het schoonmaken van kades en steigers mogen geen morsverliezen in het oppervlaktewater terechtkomen.
115. Met het laden of lossen van tankschepen mag niet worden begonnen, voordat een interne, vooraf opgestelde, schriftelijke procedure is doorlopen, waarin is opgenomen dat de 'Veiligheidscontrolelijst voor zeetankschepen' [Ref. 88] of, voor binnenvaartschepen, de 'Controlelijst ADNR' [Ref. 26] volledig moet zijn ingevuld. De hierin gestelde of hieruit voortvloeiende voorschriften moeten worden opgenomen in deze procedure. Aan deze procedure kan het bevoegde gezag nadere eisen stellen. Het hierboven bepaalde heeft, voor zover het situaties betreft waarin slangverbindingen worden gebruikt, geen betrekking op de noodzaak tot het aanbrengen van isolerende middelen tussen de wal en het schip, mits ten genoeg van de Arbeidsinspectie toereikende maatregelen zijn getroffen om het ontstaan van brandbare en/of explosieve gas-/luchtmengsels te voorkomen.



116. In een interne, vooraf opgestelde, schriftelijke procedure moet zijn opgenomen dat, ter voorkoming van overlopers, morsingen en lekkages bij het laden en lossen van binnenvaartschepen, in aanvulling op de geldende bepalingen vastgelegd in de 'ADNR-controrelijsten', overeenkomsten tussen scheeps- en walpersoneel schriftelijk worden vastgelegd en wel in het bijzonder ten aanzien van:
- de maximale pompsnelheid;
  - de maximale tegendruk bij het pompen ter plaatse van de wal/schipverbinding;
  - de stopprocedure in geval van storingen;
  - het aantal en de volgorde van de te verwachten overschakelingen op andere scheeps- en/of landtanks.

Verder moet in deze procedure zijn opgenomen dat deze overeenkomsten gedurende het verblijf van het schip aan de steiger van de inrichting in handen zijn van de verantwoordelijke bedrijfsfunctionaris en dat deze procedure ten minste één maand in de inrichting moet worden bewaard. Het verladen moet geschieden in overeenstemming met deze procedure en overeenkomsten.

117. Voor het meten van de tegendrukken en het bepalen van de laad- en lossnelheden moeten middelen aanwezig zijn.
118. Het laden en lossen van schepen mag alleen geschieden volgens interne, vooraf opgestelde, schriftelijke procedures, waarin ten minste de volgende elementen zijn opgenomen:
- dat het aan- en loskoppelen van laad- en losarmen of -slangen geschiedt onder direct toezicht van een functionaris van de walinstallatie;
  - dat een tweewegcommunicatiesysteem tijdens het laden en lossen van schepen bij gebruik van televisiesystemen gehandhaafd blijft;
  - dat het toezicht door de verantwoordelijke functionaris van de walinstallatie wordt overgenomen, indien, bij gebruik van televisiesystemen, een onduidelijk schermbeeld is ontstaan, door wat voor oorzaak ook;
  - dat tijdens het overpompen het toezicht alleen via een televisiesysteem mag geschieden, nadat de functionaris van de walinstallatie heeft vastgesteld dat het laden of lossen storingvrij en zonder gevaar voor het vrijkomen van vloeistoffen of gassen plaatsvindt;
  - dat de functionaris van de walinstallatie tijdens het laden of lossen het directe toezicht overneemt en maatregelen treft, wanneer deze omwille van de veiligheid en/of preventie van emissies noodzakelijk zijn;
  - dat tijdens het laden of lossen de functionaris van de inrichting en een wacht op het schip er voortdurend op toeziet, dat er geen lekkages, morsingen enz. optreden.

Het toezicht op de walinstallatie en het schip, evenals de communicatie tussen het scheeps- en het walpersoneel moet bij de binnenvaart op een identieke wijze zijn geregeld als bij de zeevaart, zoals aangegeven in punt a5 tot en met a8 van de 'Veiligheidscontrorelijst voor zeetankschepen' [Ref. 26]. Het in punt a6 voorgeschreven communicatiesysteem hoeft niet te worden toegepast, wanneer op grond van de afstand en de omstandigheden de communicatie mogelijk is zonder hulpmiddelen. Indien de functionaris van de inrichting heeft vastgesteld dat het toezicht aan boord van een zeeschip of het binnenschip niet of niet in voldoende mate wordt uitgeoefend, moet hij onmiddellijk maatregelen treffen om de communicatie te herstellen. Hij moet het laden of het lossen (doen) stoppen, wanneer de communicatie niet hersteld kan worden of als er een onregelmatigheid plaatsvindt (lekkages, morsingen enz.).

119. Op elke steiger waaraan binnenvaartschepen worden beladen moeten voorzieningen aanwezig zijn, waarmee de overvulbeveiliging op deze schepen - zoals voorgeschreven in bijlage B van het ADNR - op de overvulalarmering van de walinstallatie kan worden aangesloten.



120. In de inrichting mogen alleen binnenvaartschepen worden beladen die voldoen aan bijlage B van het ADNR.
121. Bij activering van de geveer van de scheepstank, zoals bedoeld in bijlage B van het ADNR moeten op het schip, op de steiger en in de controlekamer optische en akoestische alarmen worden ingeschakeld. De installaties moeten zo ontworpen zijn dat daarmee aan de wazijde maatregelen kunnen worden genomen tegen het overlopen van vloeistof uit de scheepstank.
122. De overvulalarmering van de walinstallatie moet voldoen aan de vigerende eisen volgens de Duitse 'Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten' [Ref. 87] of daarmee gelijk te stellen richtlijnen, zulks ter beoordeling van het bevoegd gezag.
123. Het gebruik van een overvulbeveiliging bij het laden en lossen van schepen mag alleen geschieden volgens interne, vooraf opgestelde, schriftelijke procedures, waarin ten minste aan de volgende zaken zijn opgenomen:
  - dat het overbruggen of uitschakelen van de overvulbeveiliging of onderdelen daarvan niet is toegestaan, tenzij dit voor de veiligheid noodzakelijk is;
  - dat overbrugging of uitschakelen van de overvulbeveiliging of onderdelen daarvan eenduidig wordt aangegeven en geregistreerd in de controlekamer van de walinstallatie;
  - dat gedurende overbrugging of uitschakelen van de overvulbeveiliging of onderdelen daarvan de belading plaatsvindt onder persoonlijk permanent toezicht van de verantwoordelijke functionaris van de walinstallatie;
  - dat overvulbeveiligingen voor de aanvang van iedere belading worden gecontroleerd op de goede werking. Deze controle omvat:
    - a. de werking van de elektrische borging ten behoeve van de inwerkingtreding van de overvulbeveiliging van de walinstallatie;
    - b. de aanwezigheid van het elektrische binaire signaal van de geveer van de overvulbeveiliging op de scheepstank ten behoeve van het automatisch in werking treden van de overvulbeveiliging van de walinstallatie.

#### **7.4 Productleidingen en leidingtracés**

124. Productleidingen worden bij voorkeur bovengronds aangelegd.
125. Pijpleidingen waarin giftige, stankverwekkende en/of brandgevaarlijke stoffen voorkomen, alsmede het toebehoren, moeten vóór ingebruikname een drukweerstandspreef hebben ondergaan zoals bedoeld in het Warenwetbesluit drukapparatuur [Ref. 95].
126. Er moet een systeem zijn waaruit snel is af te leiden welke stof er in een pijpleiding zit en wat de stromingsrichting is.
127. Alle monsterpunten moeten zijn voorzien van een duidelijk zichtbaar en leesbaar opschrift of een aanduiding, waaruit kan worden afgeleid voor welk product het aansluitpunt wordt gebruikt. Voor leidingen bestemd voor verschillende stoffen mag hiervan worden afgeweken, mits gebruik wordt gemaakt van een procedure, waarmee calamiteiten ten gevolge van het verwisselen van product worden voorkomen.
128. Flensverbindingen, flexibele koppelingen en balgen moeten zo weinig mogelijk voorkomen.



129. Leidingsleuven voor pijpleidingen tussen afzonderlijke installaties waardoor giftige, stank-verwekkende en/of brandbare stoffen worden vervoerd, moeten door middel van vloeistofkeringen/-vuurkeringen zijn onderverdeeld. De onderlinge afstand tussen deze vloeistofkeringen/vuurkeringen moet beperkt blijven tot circa 150 m.
130. Pijpleidingen, bestemd voor producten van de klassen 1 en 2 met een geleidbaarheid tussen 0,1 en 50 pico Siemens per meter en die eindigen als loospunt of uitmonden in vaten waarin explosieve damp-luchtmengsels aanwezig kunnen zijn, moeten zo zijn ontworpen en vervaardigd, dat de in die producten aanwezige elektrostatische lading wordt afgevoerd.
131. Pijpleidingen moeten bij doorvoering onder een weg bestand zijn tegen de belasting door het verkeer.
132. Leidingen en leidingondersteuning die aan een weg zijn gelegen moeten, indien bij aanrijding een voor de omgeving gevaarlijke situatie kan ontstaan, zijn beschermd door vangrails of een gelijkwaardige constructie.
133. Ondergrondse stalen pijpleidingen met toebehoren waardoor bodemverontreinigende stoffen worden vervoerd, moeten tegen corrosie zijn beschermd volgens de vigerende Nederlandse normen en praktijkrichtlijnen:
  - NEN 6901 [Ref. 58];
  - NEN 6902 [Ref. 59] en NPR 6903 [Ref. 79];
  - NEN 6910 [Ref. 62] en NEN 6907 [Ref. 61] en NPR 6911 [Ref. 80];
  - NEN 6905 [Ref. 60];
  - of andere gelijkwaardige normen of richtlijnen.
134. Indien door bodemonderzoek, uitgevoerd door een door het bevoegd gezag aangewezen of aanvaarde instantie, is vastgesteld dat:
  - de specifieke elektrische bodemweerstand kleiner is dan 50 ohm.meter (in waterwingebieden 100 ohm.meter), of
  - de zuurgraad (pH) kleiner is dan 6, of
  - de beïnvloeding door eventuele zwerfstromen groter is dan met de toegestane interferentiecriteriën overeenkomt, of
  - verbindingen voorkomen tussen ongelijksoortige metalen, die galvanische corrosie kunnen veroorzaken, of
  - het milieu anaëroob is, dan moeten, tenzij er om andere technische redenen bezwaren bestaan, ondergrondse pijpleidingen met toebehoren waardoor bodemverontreinigende stoffen worden vervoerd, uitwendig tegen corrosie zijn beschermd door middel van een kathodische bescherming volgens de NEN 6912 [Ref. 63]. Aanvullend hierop moet in plaats van de hierin genoemde grenswaarde van de metaal-elektrolyet-potentiaal steeds de polarisatiepotentiaal worden gehanteerd. De kathodische bescherming moet door een door het bevoegd gezag aangewezen of aanvaarde instantie op ontwerp, uitvoering en goede werking zijn gecontroleerd en goedgekeurd.
135. Nieuwe ondergrondse pijpleidingen, met of zonder kathodische bescherming, moeten op zodanige afstand van andere geleidende ondergrondse objecten zijn aangelegd, dat geen onderlinge beïnvloeding plaatsvindt die kan leiden tot beschadiging. Hiervoor gelden de volgende minimale onderlinge afstanden:
  - a. tussen leidingen onderling 0,50 m;
  - b. bij funderingen, aarding van gebouwen en constructies van elektrische toestellen: 0,70 m;
  - c. bij ondergrondse hoogspanningsleidingen: 5 m (nominale spanning tussen de fasen >1.000 V of tussen een fase en nul > 600 V).





136. Bovengrondse geïsoleerde verbindingen van kathodisch beschermde ondergrondse pijpleidingen of apparatuur moeten op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen, worden overbrugd door middel van vonkbruggen in hermetisch dichte omhulsels volgens de NEN 3125 [Ref . 53].

## 7.5 Productafsluiters

137. Alle snelafsluiters in productleidingen moeten fail-safe zijn uitgevoerd.
138. Aan afsluiters in productleidingen die in een fail-safe-stand moeten geraken, moet ter plaatse duidelijk zichtbaar zijn of zij zijn geopend of gesloten.
139. Afsluiters in productleidingen, die uitsluitend in uitzonderlijke gevallen worden gebruikt, moeten indien door onjuist gebruik gevaar en/of enige belasting voor het milieu kan ontstaan, , zijn uitgevoerd dat tijdens normaal bedrijf directe bediening niet mogelijk is.
140. Ter voorkoming van ongewenste uitstroming moeten afsluiters in productleidingen die naar de buitenlucht afvoeren en die in uitzonderlijke gevallen gebruikt worden zijn voorzien van blindflenzen of afsluitdoppen.
141. Afsluiters en regelkleppen in productleidingen, die nodig zijn bij noodsituaties moeten zowel ter plaatse als vanaf minimaal één andere plaats bediend kunnen worden.
142. Snelafsluiters in productleidingen, waarvan is vastgesteld dat ze bij noodsituaties essentieel zijn, moeten zowel via elektrische of pneumatische bediening als ook met handkracht bedienbaar zijn.

## 7.6 Nutsvoorzieningen (utilities)

*In een inrichting worden stoom, inert gas en perslucht gebruikt voor diverse doeleinden. In deze richtlijn worden de voorschriften voor stoom en perslucht niet beschreven. Hiervoor wordt verwezen naar de betreffende richtlijnen.*

*Stikstof kan worden aangevoerd via een buisleiding. Deze buisleiding moet voldoen aan het gestelde in hoofdstuk 7.4. Hiernaast is het mogelijk dat op de inrichting een reservoir voor de opslag van vloeibare stikstof inclusief de bijbehorende verdampers wordt geplaatst.*

143. Het reservoir met verdampers bestemd voor de opslag van vloeibare stikstof moet buiten wordt opgesteld op een voldoende geventileerde plaats. Het reservoir met toebehoren moet tegen aanrijden zijn beveiligd.
144. De opstelplaats mag niet verdiept zijn ten opzichte van het maaiveld en moet bij voorkeur omsloten zijn door een twee meter hoog hekwerk. Indien kans op verzakking bestaat moet een voldoende stevige fundering zijn aangebracht die het gewicht van het reservoir inclusief de inhoud kan dragen.
145. Het reservoir met toebehoren moet voldoen aan de door de erkende leverancier gestelde eisen.
146. De afstand van het reservoir met toebehoren tot de overige installatieonderdelen moet voldoen aan het gestelde in hoofdstuk 5.



147. Het reservoir met het daarbij behorende vulpunt moet zo zijn geplaatst, dat de installatie altijd gemakkelijk bereikbaar is voor de tankwagen en dat de chauffeur van de tankwagen goed zicht heeft op de installatie en de tankwagen.
148. Het aansluitpunt van de losslang op de tankwagen, waarmee de vloeibare stikstof wordt aangevoerd, moet zich tijdens het vullen van het reservoir bevinden op een daartoe bestemd gedeelte binnen de inrichting. De mate van vulling van het reservoir moet vanaf die plaats kunnen worden waargenomen.
149. Het vulpunt van een installatie moet zo stevig zijn bevestigd, dat bij het eventueel niet afkoppelen van de losslang wordt voorkomen dat het reservoir door de weggrijdende tankwagen wordt meegetrokken, dan wel zijn voorzien van een weggrijdbeveiliging. Tevens moet het vulpunt zijn voorzien van een aanrijdbeveiliging.
150. De aansluitkoppeling van de vulleiding van het reservoir moet deugdelijk zijn ondersteund en specifiek voor vloeibare stikstof zijn bestemd.

## **7.7 Kantoren, werkplaatsen en laboratoria**

151. De afstanden van de kantoren, werkplaatsen en laboratoria tot de overige installatie onderdelen moeten voldoen aan het gestelde in paragraaf 4.3.

## **7.8 Controlekamers**

Voor controlekamers worden hier geen voorschriften gegeven. De huidige vigerende normen voor controlekamers zijn:

- CIA (Chemical Industries Association); Guidance for the location and design of occupied buildings on chemical manufacturing sites, [Ref. 25];
- API recommended practice 752 [Ref. 6].

Voor nadere toelichting kan men contact opnemen met de Arbeidsinspectie.



## 8 Brandbestrijdingsvoorzieningen

### 8.1 Algemeen

152. Indien tanks voor stoffen van de klasse 3 zijn opgesteld in een tankput met één of meer tanks voor stoffen van de klasse 1 of 2, dan moeten deze tanks koel- en blusvoorzieningen hebben zoals vereist voor stoffen van de klassen 1 of 2.
153. Tanks met externe drijvende daken in een tankput met één of meerdere tanks met vaste daken moeten koel- en blusvoorzieningen hebben als waren het tanks met een vast dak.

### 8.2 Blusvoorzieningen

154. Tanks in een tankpunt voor de opslag van stoffen van de klasse 3 moeten zijn voorzien van een stationaire blusvoorziening die voldoet aan de NFPA 11 [Ref. 71]. In afwijking hiervan mag gebruik worden gemaakt van mobiele middelen, mits:
- de tank goed bereikbaar is voor door de bedrijfsbrandweer en de Brandweer gebruikte blusmiddelen, en;
  - de bereikbaarheid en bestrijdingswijze door middel van een operationeel plan is vastgelegd in het brandveiligheidsplan.
155. Tanks met een vast dak in een tankput voor de opslag van stoffen van de klassen 1 en 2 moeten zijn voorzien van een stationaire blusvoorziening die voldoet aan de NFPA 11 [Ref. 71]. Opslagtanks voorzien van een vast dak met inwendig drijvend dak, een inertgasdeken en detectie op de werking van de inertgasdeken behoeven geen stationair blussysteem

Toelichting:

Een inert gasdeken (bijvoorbeeld stikstof) dient ontworpen te zijn conform de NFPA 69 in combinatie met onafhankelijke detectie op de concentratie inertgas of zuurstof.

156. De voorzieningen voor de toevoer van schuim naar de tank mogen niet aan de dakconstructie zijn bevestigd. Deze voorzieningen moeten zo zijn bevestigd dat er geen opgeslagen vloeistof in de toevoervoorziening kan komen.
157. Aan opslagtanks met een diameter kleiner dan 19 m mag de stationaire blusinstallatie achterwege worden gelaten, indien:
- een kwantitatieve beschrijving is gemaakt van de maximale brandscenario's (tankbrand en tankputbrand) en de daarbij behorende hittebelasting (maximaal 10 kW/m<sup>2</sup>);
  - er een operationeel plan aanwezig is voor de blussing van de opslagtank met mobiele middelen, inclusief een overzicht van benodigde middelen, de grafische weergave van de positionering van de middelen en de verdeling van de taken tussen bedrijfsbrandweer en Brandweer;
  - het operationeel plan schriftelijk is goedgekeurd door de Brandweer.



158. Tanks met extern drijvend dak moeten zijn voorzien van een stationaire blusinstallatie voor een brand in de rimseal die voldoet aan de NFPA 11 [Ref. 71].

De Brandweer moet een primaire bluspoging van een rimsealbrand kunnen uitvoeren zonder de tanks te betreden. Voor een secundaire poging en morsingen op het dak moet de tank zijn voorzien van een droge stijgleiding, een veilig te betreden windgirder en moet er voldoende mobiel materieel beschikbaar zijn.

### 8.3 Bluswatersysteem

159. Het bluswatersysteem moet zijn ontworpen volgens de richtlijnen van de NFPA, met name de NFPA 11 [Ref. 71], NFPA 14 [Ref. 72], NFPA 20 [Ref. 73], de NFPA 22 [Ref. 74] en de NFPA 24 [Ref. 75].

160. Van het bluswaternet moet een tekening op schaal beschikbaar te zijn waarop zijn aangegeven:

- De locatie van de bluswaterpompen (inclusief capaciteit en druk)
- de locaties van de leidingen;
- de diameter van de leidingen;
- de locaties van de blokafsluiters;
- de brandkranen en de stationaire monitoren. (incl. brandkraannummers).

#### 8.3.1 Capaciteit van het bluswatersysteem

161. Het bluswatersysteem moet zijn ontworpen op de levering van de hoeveelheid water die bij elk te onderscheiden brandscenario op de betreffende locatie binnen de inrichting minimaal benodigd is. Deze hoeveelheid water moet steeds zijn afgestemd op zowel het blussen van een brandend oppervlak met water en schuim als op het koelen van bedreigde installaties. In ieder geval moet het blussysteem op elke plaats binnen de inrichting minimaal 6.000 l / min. (360 m<sup>3</sup>/h) kunnen leveren door drie naast elkaar gelegen brandkranen.

162. De waterhoeveelheid voor het blussen moet zijn berekend op de ter plaatse maximaal brandende oppervlakte, bijvoorbeeld als gevolg van het falen van opslagtanks.

Toelichting:

De maximaal brandende oppervlakte is:

- bij tankputten met tanks met een vast dak of daaraan gelijk te stellen tanks is de maximaal brandende oppervlakte gelijk aan de oppervlakte van de tankput minus de oppervlakte van de tanks, de grootste tank uitgezonderd;
- bij tankputten met tussendijken is de maximaal brandende oppervlakte gelijk aan de grootste vloeistof-oppervlakken in geval een volledig gevulde tank bezwijkt;
- bij tankputten met uitsluitend tanks met een drijvend dak dient rekening gehouden te worden met de oppervlakte van de grootste tank.

De benodigde hoeveelheid water is afhankelijk van de wijze van blussing. De berekening hiervan moet voldoen aan de NFPA 11 [Ref. 71] in de praktische situatie, dit wil zeggen gecorrigeerd naar de capaciteiten van de aanwezige koel- en blusinstallaties.

163. De benodigde hoeveelheid blus- en koelwater moet onder alle omstandigheden voor onbeperkte tijdsduur kunnen worden aangevoerd. In overleg met de Brandweer kan hiervan worden afgeweken.

Toelichting:

Hierbij is de beschikbaarheid van secundaire bluswatervoorzieningen en de mate waarin door middel van (semi-)stationaire middelen wordt geblust of gekoeld van belang. De Brandweer dient toegestane afwijkingen schriftelijk bevestigen. De te nemen acties moeten worden opgenomen in het noodplan.



164. In geval van verminderde beschikbaarheid van het pompensysteem, bijvoorbeeld door onderhoud of reparatie, moet altijd 75% van de benodigde capaciteit kunnen worden geleverd door het eigen bluswatersysteem. Om te waarborgen dat aan de capaciteitseis van 100% is voldaan, moet de inrichting tevens beschikken over alternatieve pompcapaciteit, bijvoorbeeld reservepompen, een blusbootaansluiting of een koppelleiding tussen het eigen bluswatersysteem en dat van een buurbedrijf.

### 8.3.2 Ontwerp van het bluswatersysteem

165. Het bluswaternet moet als een ringleidingsysteem zijn uitgevoerd en zijn voorzien van blokafsluiters. De blokafsluiters moeten zo zijn geplaatst, dat bij het buiten gebruik stellen van een sectie voor elk onderdeel van de inrichting voldoende bluswater beschikbaar blijft.

#### Toelichting:

Bij het buiten gebruik stellen van een sectie moet worden vastgesteld op welke andere wijze de bluswatervoorziening voor deze sectie kan worden gewaarborgd. Er dient minimaal tot halverwege de daarvoor in aanmerking komende straat en minimaal van twee zijden van een installatie bluswater beschikbaar zijn.

De tijdelijke wijziging moet worden doorgegeven aan bedrijfsbrandweer, Brandweer en eventueel bevoegd gezag.

166. Het bluswatersysteem en het systeem van de Brandweer moeten op elkaar zijn afgestemd. De ontwerptekening en de beschrijving van het bluswaternet behoeven de schriftelijke goedkeuring van de Brandweer.
167. Op het bluswatersysteem moeten voldoende bovengrondse brandkranen en bovengrondse brandkraan/monitorcombinaties (hierna: 'bovengrondse brandkranen') zijn geplaatst. Het vereiste aantal is afhankelijk van de onderscheiden brandscenario's en de capaciteit van de afzonderlijke bovengrondse brandkranen. Behoudens op open onbebouwd terrein moeten de bovengrondse brandkranen op een onderlinge afstand van 50 m tot 80 m zijn aangebracht, tenzij afwijkende risicoverhogende activiteiten in de directe omgeving om een verhoogde bluswaterbehoefte vragen. De bovengrondse brandkranen moeten voldoen aan de NEN-EN 14384 [2005]. Op plaatsen waar afwijkende risicoverhogende activiteiten plaatsvinden, moet deze onderlinge afstand van geval tot geval worden beoordeeld, bijvoorbeeld bij steigers, pompputten en laadstations.
168. De diameter van de doorlaat van een bovengrondse brandkraan moet ten minste 80 mm zijn. Op een bovengrondse brandkraan moeten ten minste twee aansluitmogelijkheden aanwezig zijn. Elke aansluiting moet zijn voorzien van bijbehorende afsluiters met een diameter van de doorlaat van ten minste 67 mm, voorzien van een Storz-koppeling met een nokafstand van 81 mm. Indien op de bovengrondse brandkraan afsluiters met een doorlaat van 110 mm aanwezig zijn, moet de nokafstand van de Storz-koppeling 115 mm bedragen.
169. De bovengrondse brandkranen moeten zijn voorzien van een doelmatige afwatering, opdat bevriezing niet mogelijk is. Om corrosie tegen te gaan moeten bovengrondse brandkranen zijn voorzien van een doeltreffende coating en zo nodig beschermd met een hoes die snel weggenomen kan worden.
170. Bovengrondse brandkranen moeten een uniek nummer hebben, dat duidelijk op of nabij de bovengrondse brandkraan is aangegeven. Bovengrondse bovengrondse brandkranen moeten zijn te openen met behulp van een bij de Brandweer gebruikelijke kraansleutel of zijn voorzien van een bijbehorende kraansleutel die onlosmakelijk (bijv. met een ketting) met de bovengrondse brandkraan is verbonden.



### 8.3.3 Bluswaterpompsysteem

171. Het vastopgestelde bluswaterpompsysteem moet volledig beantwoorden aan de benodigde blus en/of koelwatercapaciteit voor het maximaal te verwachten brandscenario, met een minimum van 360 m<sup>3</sup>/h. Het pompensysteem moet te allen tijde de benodigde capaciteit kunnen leveren. De bluswaterpompen moeten vanuit een permanent bemenste veilige locatie kunnen worden gestart.

Toelichting:

Toxische scenario's kunnen ook van invloed zijn op de benodigde capaciteit

172. Het bluswaterpompsysteem moet zijn afgestemd op de maximaal te verwachten benodigde druk op een elke afzonderlijke plaats binnen de inrichting. De benodigde dynamische (werk)druk moet per blus- en/of koelinstallatie worden bepaald. Voor bovengrondse brandkranen is een minimale dynamische druk van 1 bar (100 kPa) benodigd, dit geldt niet voor monitorcombinaties.
173. De plaats en de capaciteit van alternatieve pompvoorzieningen en een instructie voor bediening moeten in de (nood)instructie zijn opgenomen.

Toelichting

Zie voor noodinstructie en noodplan paragraaf 9.5.1.

174. Indien een tankinstallatie aan een vaarwater is gelegen en de lokale of regionale hulpverleningsdiensten over blusvaartuigen beschikken, gelden de volgende voorschriften:
- Blusbootaansluitingen moeten zijn aangesloten op de bluswaterleiding van het bedrijf door middel van een koppelleiding met een diameter van 8 inch (200 mm). Deze koppelleiding moet zijn voorzien van een afsluiter.
  - De standaardaansluitingen voor blusboten moeten zijn uitgevoerd met vier aansluitingen met een door NEN EN 10025 [Ref. 96] laaddiameter van 75 mm, die zijn voorzien van Storz-koppelingen met een nokafstand van 81 mm en twee aansluitingen met een doorlaat-diameter van 100 mm, die zijn voorzien van Storz-koppelingen met een nokafstand van 115 mm.
  - Elke aansluiting moet zijn uitgevoerd met een 75 mm (3 inch) onderscheidenlijk een 100 mm (4 inch) afsluiter met terugslagklep.
  - Elke blusbootaansluiting moet te allen tijde bereikbaar zijn voor een blusboot. De aanlegplaats voor een blusboot nabij elke blusbootaansluiting moet zijn aangegeven door middel van één of meer opschriften 'Aanlegplaats Blusboot' of een vierkant bord met een rode rand voorzien van de letter B, dat aan de walzijde en aan de waterzijde duidelijk zichtbaar en goed leesbaar is.
175. Indien het eigen bluswatersysteem of de eigen pompcapaciteit niet is afgestemd op het maximale brandscenario, moet een logistiek plan ter goedkeuring aan de Brandweer worden overgelegd. Het logistieke plan bevat de berekeningen, de benodigde middelen en de vastgelegde verdeling van taken en verantwoordelijkheden tussen de bedrijfsbrandweer en de Brandweer. In verband met het logistieke plan zullen aanvullende voorzieningen, zoals hellingbanen voor mobiele monitoren en ruimten voor slangenbanen, moeten worden aangebracht. Het logistieke plan is onderdeel van het brandveiligheidsplan en moet actueel worden gehouden.
176. De wijze van bluswaterafvoer moet zijn beschreven in een (nood)instructie en opgenomen in het noodplan.

Toelichting

Zie voor noodinstructie en noodplan paragraaf 9.5.1.



## 8.4 Koelsystemen

177. Behoudens in situaties als omschreven in de volgende drie voorschriften moeten opslagtanks zijn voorzien van een eigen stationaire koelvoorziening tegen opwarming door een externe brand. De koelvoorziening moet een gelijkmatig dekkingspatroon van koelwater over het gehele tankoppervlak geven.

De stationaire koelvoorziening moet zijn ontworpen volgens een erkende 'Code of Practice' zoals van de NFPA en de IP part 19 [Ref. 44].

Toelichting:

Bij een systeem waarbij het koelwater van bovenaf over de wanden wordt verdeeld is een stroom van minimaal 17 l/min koelwater per strekkende meter tankomtrek vereist. Voor de overige systemen is de minimale koelwaterstroom 2 l/min per m<sup>2</sup> tankoppervlakte. Meer informatie over koelvoorzieningen is te vinden in de code IP part 19, bijlage 2 [Ref. 44]. Deze code geeft ook applicatiehoeveelheden voor andere installaties dan tanks.

178. Tankputten met uitsluitend opslag van vloeistoffen van klasse 3 hoeven niet te beschikken over stationaire koeling indien:
- in en om de tankput voldoende middelen aanwezig zijn om een kleine omgevingsbrand snel te blussen;

Toelichting:

De gekozen middelen dienen aantoonbaar geëquipeerd te zijn voor de beoogde scenario's.

- er een beschrijving op de inrichting aanwezig is op welke wijze de tank tegen escalatie van geloofwaardige incidenten in aangrenzende objecten is beschermd.

179. In tankputten voor opslag van stoffen van de klassen 1 en 2 in tanks met een vast dak mag de stationaire koeling achterwege blijven, indien aan alle volgende voorwaarden wordt voldaan:
- de afstand tussen de tanks moet zo groot zijn, dat bij een brand in een naburige tank een lagere hittebelasting dan 10 kW/m<sup>2</sup> wordt bereikt;
  - het putcompartiment van elke tank afzonderlijk moet een opvangcapaciteit van 100% van de tankinhoud hebben;
  - het brandrisico in de omgeving moet gering zijn.

180. In tankputten met tanks met uitwendig drijvende daken mag de stationaire koeling achterwege blijven, mits de afstand tussen de tanks zo groot is dat bij een brand in een naburige tank een hittebelasting van 10 kW/m<sup>2</sup> niet kan worden overschreden en het brandrisico in de omgeving gering is.

Toelichting:

Hierbij dient men uit te gaan van het geldende referentiescenario voor drijvend-dak-tanks. Voor tanks met detectie in de rimseal en een stationair blussysteem dat voldoet aan de NFPC 11 [Ref. 71] is dit een rimbrand. Zonder deze voor-zieningen is dit een tankbrand.

181. Voor de overige onderdelen van de tankinstallaties geldt het volgende:
- installaties/objecten/dragende constructies die kunnen worden aangestraald met een hogere warmtebelasting dan 10 kW/m<sup>2</sup> en waarbij ten gevolge van de hittestraling falen of uitbreiding van de ontstane brand kan ontstaan, moeten worden beschermd tegen te grote warmtebelasting;
  - indien koelen met mobiele middelen gewenst is, moet de effectiviteit ervan door berekeningen en een grafische weergave worden aangetoond in het brandveiligheidsplan.



## 8.5 Schuimblusvoorzieningen

182. De hoeveelheid schuimvormend middel die op het terrein aanwezig moet zijn, is afhankelijk van de schuimbehoefte. De schuimbehoefte hangt af van:
- de oppervlakte van de grootste tankput voor putten met vast-dak-tanks;
  - de oppervlakte van de grootste tank bij tanks met externe drijvende daken;
  - de oppervlakte van een compartiment van een leidingtracé of pompput.
- De schuimbehoefte moet worden bepaald volgens de NFC 11 [Ref. 71].
183. Het type schuim en het expansievoud van het schuim moeten zijn afgestemd op de aard en omvang van de aanwezige stoffen en gevaren. De bestendigheid en toepasbaarheid van het schuim moeten door testen zijn aangetoond door een door het bevoegd gezag erkend bureau.
184. Het schuimvormende middel moet van een zodanige aard zijn en zo worden bewaard en opgeslagen dat het aan de specificaties van de fabrikant blijft voldoen. De goede werking van het schuimvormend middel moet op aanzeggen van het bevoegd gezag worden aangetoond. Om de goede werking van het schuim te borgen moet éénmaal per jaar:
- het schuimvormende middel visueel worden gecontroleerd op vliesvorming, verontreiniging en sedimentatie;
  - een refractiemeting van het schuimmengstelsel worden uitgevoerd.
185. Over de soort schuimvormend middel moet overeenstemming zijn met de Brandweer.
186. Schuimvormend middel moet zo zijn opgeslagen, dat in geval van een calamiteit snel en adequaat transport mogelijk is met de ter plaatse aanwezige middelen.

## 8.6 Branddetectie

187. Locaties in een gevaarlijk gebied moeten zijn voorzien van een branddetectiesysteem. Tevens zijn continu toezicht en snelle ontdekking van een incident vereist.

Toelichting:

In dit kader zijn tevens de onder 192 en 193 opgestelde bepalingen van belang.

188. De keuze van het detectiesysteem en de koel- en blusvoorzieningen is mede afhankelijk de opslagtank en de plaatselijke situatie. Het is dus mogelijk om in voorkomende gevallen (tijdelijk) van de stand der veiligheidstechniek af te wijken. Het gemotiveerd afwijken van het beschreven veiligheidsniveau moet worden overeengekomen in overleg tussen het bevoegd gezag en de exploitant, waarbij aan de onderstaande voorwaarden moet zijn voldaan:
- er is een veiligheidsbeleid en een scenarioanalyse uitgevoerd (paragraaf 8.3);
  - er is een beschrijving van de effecten en de wijze waarop deze moeten worden bestreden;
  - de taken van de bestrijding zijn opgenomen in operationele plannen en procedures van de betrokken organisaties;
  - de afwijking van het in deze richtlijn beschreven veiligheidsniveau moet schriftelijk worden goedgekeurd door de (gemeentelijke) brandweer.

Toelichting:

Hierbij spelen juridische verantwoordelijkheden, arbeidsomstandigheden, financiële en maatschappelijke aspecten een rol.





189. Tanks met een uitwendig drijvend dak moeten zijn voorzien van een lineair warmtedetectiesysteem of een gelijkwaardige voorziening. Bij opslagtanks kleiner dan 19 m doorsnede mag hiervan worden afgeweken, mits het bevoegd gezag van oordeel is dat er voldoende toezicht aanwezig is.

Toelichting:

Onder voldoende toezicht wordt verstaan continue aanwezigheid van bemensing, de mate waarin ter plekke van de opslagtank toezicht wordt gehouden (controle ronden). Rimfires zijn moeilijk visueel te detecteren.

## 8.7 Meld- en alarmvoorzieningen

190. Binnen de inrichting moet een brandmeldsysteem aanwezig zijn waarmee vanaf verschillende plaatsen op het terrein op een eenvoudige en snelle wijze een brand of ernstige lekkage kan worden gemeld aan een continu bemande post. Dit meldsysteem mag alleen voor meldingen van noodsituaties worden gebruikt.
191. Op de inrichting moet een alarmeringssysteem aanwezig zijn waarmee alle betrokkenen kunnen worden gewaarschuwd in geval van een ernstige lekkage, brand of andere onregelmatigheden. Dit alarmeringssysteem moet op verschillende plaatsen op het terrein in werking kunnen worden gesteld. De alarmsignalering moet op elke plek binnen de inrichting voor iedereen hoorbaar zijn. Dit alarmeringssysteem mag uitsluitend voor alarmering worden gebruikt.

Toelichting:

Onder 'alle betrokkenen' kunnen ook aangrenzende bedrijven en hun personeel behoren, wanneer er sprake kan zijn van een verhoogd risico voor hen.

192. Het signaal van een automatisch detectiesysteem moet op een continu bemande meldpost worden ontvangen of direct worden doorgemeld naar de alarmcentrale van de regionale hulpverleningsdienst. Het detectiesysteem moet voldoen aan het gestelde in NEN 2535 [Ref. 51], inclusief wijzigingsblad NEN 2535/A1.
193. Het signaal van het detectiesysteem mag alleen met schriftelijke toestemming van de Brandweer vertraagd worden doorgemeld. Deze toestemming kan door de Brandweer periodiek worden geëvalueerd en eventueel herzien.

## 8.8 Overige voorzieningen

194. Nabij pompputten van productpompen en verladingssteigers voor stoffen van de klassen 1 en 2 moeten voldoende vaste watermonitoren zijn opgesteld om bij een omgevingsbrand, een pompputbrand en een steigerbrand brandoverslag te voorkomen. Monitoren die bestemd zijn voor schuimsuppletie moeten voldoende capaciteit hebben om de gehele pompput te voorzien van een schuimlaag, conform NFC 11 [Ref. 71].
195. Binnen de inrichting moeten voorzieningen zijn aangebracht voor het vaststellen van de windrichting.



## 9 Veiligheidsbeheersmaatregelen

*De voorschriften van dit hoofdstuk zijn bij inrichtingen die onder de directe werking van het Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO) vallen reeds grotendeels geïntegreerd in het veiligheidsrapport en het preventiebeleid.*

### 9.1 Veiligheidsbeleid

196. De exploitant moet de gevaren en (de interne en externe) risico's, verbonden aan opslag en transport van de producten hebben geïdentificeerd en geëvalueerd. Vervolgens moet op schrift zijn gesteld hoe deze gevaren en risico's worden beheerst (beleid/doelstellingen). De beheersmaatregelen dienen in samenhang met ontwerp, constructie, exploitatie, onderhoud en dergelijke een voldoende veilige en betrouwbare situatie op te leveren.
197. Binnen de inrichting moet een actueel brandveiligheidsplan aanwezig zijn. Het brandveiligheidsplan moet minimaal bevatten:
  - het bedrijfsbeleid ten aanzien van het voorkomen, beheersen, beperken en bestrijden van incidenten;
  - een kwantitatieve beschrijving van een of meer representatieve incidentscenario's voor elke installatie-eenheid;
  - een algemene strategie voor de repressie van de incidentscenario's;
  - een overzicht van de benodigde voorzieningen, hulpmiddelen en beheersmaatregelen voor de beperking, beheersing en bestrijding van incidenten;
  - de personen en/of functies die verantwoordelijk zijn voor de bewaking van de integriteit van deze voorzieningen, hulpmiddelen en beheersmaatregelen.
198. Het brandveiligheidsbeleid moet door de exploitant actief worden uitgedragen.
199. De Brandweer kan aanvullende eisen stellen aan de inhoud van het brandveiligheidsplan.
200. Het brandveiligheidsbeleid en het brandveiligheidsplan moeten actueel worden gehouden.

Toelichting:

Het brandveiligheidsplan kent parallellen met het Veiligheidsrapport (VR), zoals bedoeld in het Besluit risico's zware ongevallen (BRZO 99) en met het Bedrijfsbrandweerrapport uit de Brandweerwet [Ref. 21]. Het brandveiligheidsplan kent echter ook elementen uit 'Fire Plans' zoals beschreven in normen als de part 19 van de IP (hoofdstuk 9) [Ref. 44].



## 9.2 Personeel: vakbekwaamheid, opleiding, alertheid

201. Binnen de organisatie moeten de volgende zaken beschreven c.q. procedureel geborgd zijn:
- de taken en verantwoordelijkheden van het personeel (eigen werknemers en van derden) dat betrokken is bij het beheersen van de risico's, tijdens de normale bedrijfsvoering alsmede tijdens noodssituaties. De minimale personele bezetting binnen de inrichting moet hier op zijn afgestemd;
  - de wijze waarop de communicatie plaatsvindt bij de wisseling van een ploegendienst (shift-handovers). De overdracht van informatie dient verbaal en schriftelijk plaats te vinden. Een systeem voor het vastleggen van de informatie dient aanwezig te zijn;  
Toelichting: Bij de overdracht van een ploegendienst is het belangrijk dat hiervoor voldoende tijd genomen wordt en dat vastligt welke informatie overgedragen moet worden; hierbij valt te denken aan. Hierbij valt te denken aan;
    - lopende en geplande productverplaatsingen;
    - overbrugde beveiligingen en bypasses;
    - apparatuur dat niet functioneert of buiten bedrijf is;
    - onderhoudswerkzaamheden en uitgegeven werkvergunningen;
    - recent geactiveerde (kritische) alarmen, trips, etc en gepleegde acties;
    - opgetreden incidenten;
    - aanwezig personeel /personen op terrein;
    - enz.
  - het identificeren van de noodzaak tot opleiding/training van eigen werknemers en van derden in relatie tot de beheersing van risico's en de invulling en opvolging daarvan.
202. Werknemers (eigen of van derden) die bij of aan installaties werkzaamheden verrichten, moeten bekend zijn met de veiligheidsvoorschriften, de voorschriften in geval van brand en het praktisch gebruik van kleine blusmiddelen voor zover dit op hen van toepassing is.

### Toelichting:

In hoofdstuk 8 van het Arbeidsomstandighedenbesluit [Ref. 10] staat het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen beschreven. Iedere exploitant moet in elk geval aan de hand van een analyse vaststellen en vastleggen wanneer welke persoonlijke beschermingsmiddelen moeten worden gedragen en waarom.

203. Het personeel moet met betrekking tot het noodplan zijn geïnstrueerd en geoefend.
204. Binnen de inrichting moet een persoon zijn aangewezen die verantwoordelijk is voor:
- de periodieke controle van het blusmateriaal;
  - de beproeving van de goede werking van het blusmateriaal;
  - het organiseren van de benodigde oefeningen;
  - het treffen van maatregelen om de geoefendheid van de bedrijfsbrandweer en bedrijfshulpverlening te behouden;
  - het actueel houden van het noodplan.



### 9.3 Scenariobeschrijving en ongevalsanalyse

Het benodigde niveau van brandveiligheid is afhankelijk van de risico's van de inrichting, de kwetsbaarheid van haar omgeving en de (operationele) mogelijkheden van de Brandweer. Indien nodig kan de Brandweer nadere eisen stellen die verder gaan dan deze richtlijn.

Toelichting:

De bepaling van het gewenste brandveiligheidsniveau dient te zijn gebaseerd op een nauwkeurige analyse. Hulpmiddelen hiervoor zijn beschikbaar in de vorm van specifieke oorzaak-gevolgdiagrammen van tankincidenten, codes van de NFPA en publicaties van de Brandweer Rotterdam (Centrum Industriële Veiligheid, 2003).

205. De exploitant moet procedures opstellen voor de systematische identificatie van mogelijke ongewenste gebeurtenissen (ongevalanalyse). Hiervoor zijn meerdere risico-evaluatie en beheersmethoden beschikbaar.

Toelichting:

Het is vooral van belang dat de exploitant inventariseert welke mogelijke ongewenste gebeurtenissen kunnen optreden, wat de gevolgen van deze gebeurtenissen (kunnen) zijn en welke maatregelen en voorzieningen getroffen zijn om deze gebeurtenissen te voorkomen en de gevolgen daarvan te beperken. Ook de betrouwbaarheid van de getroffen maatregelen en voorzieningen zijn belangrijke factoren, zowel in de veiligheidsstudies zelf als in de feitelijke bedrijfsvoering.

206. Voor het uitvoeren van de ongevalanalyse moet rekening worden gehouden met het door de exploitant opgestelde beleid voor de beheersing van scenario's. Een uitbrandscenario wordt niet geaccepteerd, tenzij hierover uitdrukkelijke overeenstemming met de Brandweer is.

Toelichting:

API RP 2021 [Ref. 8] geeft een geaccepteerde norm voor de scenario's.

207. De exploitant moet beschikken over een document waarin de identificatie van mogelijke noodsituaties adequaat en systematisch is beschreven.

Toelichting:

Minimaal moet worden vastgelegd:

- wie bij deze identificatie worden betrokken;
- de methodiek waarmee scenario's worden geïdentificeerd;
- welke ongevalsscenario's zijn geïdentificeerd;
- de daarbij horende relevante factoren (effect- en schadeontwikkeling);
- een analyse gebaseerd op een risico- en effectbeoordeling van de mogelijke noodsituaties;
- de relevante wet- en regelgeving;
- relevante mogelijke noodsituaties van buiten de locatie.
- De omvang van deze studies is afhankelijk van de omvang van de installaties.

208. De voor de beheersing van scenario's getroffen maatregelen moeten alle zijn opgenomen in een systeem dat de integriteit van deze maatregelen borgt.

209. De exploitant moet van ongewenste gebeurtenissen die zich hebben voorgedaan een analyse maken en deze aan het bevoegd gezag rapporteren.



## 9.4 Toezicht op de uitvoering

210. Binnen de organisatie moet de vaststelling en de toepassing van procedures en instructies voor de beheersing van de veiligheid van de bedrijfsvoering, met inbegrip van het onderhoud, het in standhouden van de installaties en de tijdelijke onderbrekingen zijn beschreven.

### Aanwezigheid personeel

211. Op het terrein moet tijdens werkzaamheden te allen tijde ten minste één verantwoordelijk persoon aanwezig dan wel bereikbaar zijn die voldoende deskundig en met de aanwezige veiligheidsmiddelen bekend is en in staat is om in geval van brand of ongeval de vereiste maatregelen te treffen. In overleg met het bevoegde gezag kan hiervan worden afgeweken.

#### Toelichting:

Voor grotere en complexe installaties kan het bevoegd gezag extra eisen stellen, bijvoorbeeld:

- Op terreinen waar werkzaamheden worden verricht, dienen voortdurend zowel overdag als 's nachts ten minste twee verantwoordelijke personen aanwezig te zijn die voldoende deskundig en met de aanwezige veiligheidsmiddelen bekend zijn. Zij dienen ook in staat te zijn om in geval van een brand of ongeluk de nodige maatregelen te treffen.
- Het bedrijf moet men de beschikking hebben over een goed getrainde brandweer- en hulpverleningsploeg.
- Deze ploegen moeten bestaan uit personeel van de eigen inrichting, zo nodig in samenwerking met derden.
- Over de leiding en de alarmering van de ploegen moeten duidelijke afspraken zijn gemaakt.
- Het personeel dat deel uitmaakt van de genoemde ploegen dient in het gebruik van brandbestrijdings- en hulpmiddelen te zijn geïnstrueerd.

## 9.5 Voorbereid zijn en reageren op noodsituaties

212. Het operationele plan moet voor elk geïdentificeerd scenario een passende aanpak (Emergency Response Plans) bevatten.
213. De middelen die nodig zijn voor het uitvoeren van het operationele plan moeten zijn opgenomen in het onderhouds- en inspectiesysteem en regelmatig worden getest.
- 213A. Van alle kwetsbare en kritische noodvoorzieningen dient een analyse gedaan te worden op de eventuele uitwijkmogelijkheden bij uitvallen hiervan.
214. De betrokken personen moeten voldoende zijn opgeleid en regelmatig worden geoefend.

### 9.5.1 Procedures en instructies

215. De functie en bediening van brandveiligheidsvoorzieningen moeten zijn vastgelegd in een (nood)-instructie (= noodplan). Deze moet beschikbaar zijn voor degene die de handelingen in noodsituaties uitvoert.
216. De exploitant van een tankinstallatie moet een noodplan voorhanden hebben.



## 217. Het noodplan moet zijn goedgekeurd door het bevoegd gezag en de Brandweer.

### Toelichting:

Het noodplan moet bevatten:

- voor de scenario's in paragraaf 8.3 genoemde plan: een beschrijving van de effecten, de aanwezige middelen en de te nemen maatregelen. In de praktijk kan dit de gebruiksaanwijzing van een stationair systeem of een aanvalsplan voor gebruik van mobiele middelen zijn;
- een beschrijving van de te nemen maatregelen ter beheersing van de toestand of de gebeurtenis en ter beperking van de gevolgen daarvan;
- een beschrijving van de beschikbare veiligheidsuitrusting en middelen;
- de wijze waarop de resultaten van inspectieronden naar de aanwezigheid en doelmatigheid van brandveiligheidsmiddelen worden opgenomen in een registratie;
- de maatregelen ter beperking van het risico voor personen binnen de inrichting, waaronder het alarmsysteem en de gedragsregels bij het afgaan van het alarm;
- een gedetailleerde noodinstructie voor de risicovolle units;
- opvang / begidsing van de Brandweer;
  - o regelingen om de autoriteit die verantwoordelijk is voor het in werking laten treden van het externe noodplan bij een ongeval snel in te lichten;
  - o regelingen voor de inlichtingen die onmiddellijk moeten worden verstrekt en regelingen voor het verstrekken van uitvoeriger inlichtingen, wanneer deze beschikbaar komen;
  - o de organisatie van de communicatie naar overigen (pers, buurtbedrijven, omwonenden);
  - o een procedure voor het periodiek nagaan van de adequaatheid van de procedures en de (brandbestrijdings)middelen en zo nodig actualisatie van het noodplan;
- een organogram van de noodorganisatie;
- taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden van de noodorganisatie;
- een opleidingsprofiel van de noodorganisatie.

Bij de opzet van het noodplan met er rekening mee worden gehouden dat het bij een lekkage of brand noodzakelijk kan zijn bepaalde delen van het terrein te ontruimen of omwonenden te waarschuwen.

Een leidraad voor het opzetten van een noodplan is neergelegd in het IBBB van het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Het Centrum Industriële Veiligheid van de Veiligheidsregio Rotterdam Rijnmond heeft in haar Technical Frame of Reference voor opslagtanks een handreiking voor het opzetten van noodplannen voor tankinstallaties opgenomen.(  
O)

### **9.5.2 Incident- en ongevalsmelding**

#### 218. Op twee plaatsen binnen de inrichting (o.a.bij de portier, mits deze aanwezig is) moeten de volgende actuele gegevens aanwezig zijn:

- een overzichtstekening van de inrichting met de aanwezige gebouwen, installaties en relevante leidingen;
- een tekening waarop de plaats van de bluswaterleidingen en -aansluitingen, brandkranen, blokafsluiters en de gegevens betreffende capaciteit en druk zijn aangegeven;
- een opgave van de grootte en de maximale inhoud van de installaties en tankputten;
- een overzicht van de aanwezige producten met hun aard en de heersende drukken en temperaturen;
- een overzichtstekening waarop aangegeven staat waar de brandweervoertuigen kunnen rijden en waarop aangegeven staat of alle installaties/gebouwen van twee zijden door de Brandweer te bereiken zijn;
- een overzicht van de stationaire monitoren met de worplengtes;
- een overzicht van voorzieningen in / op de installaties;
- een actueel intern noodplan;



- de functie van en de instructie voor de werking van de aanwezige stationaire brandbestrijdingsmiddelen;
- een tekening waarop de plaats van de drainage en rioleringsvoorzieningen zijn aangegeven, de plaats van inlaten en afsluiters, de plaats en capaciteiten van opslagvoorzieningen, de plaats en capaciteit van pompen.

De plaatsen voor het bewaren van de bovengenoemde gegevens zijn zo gesitueerd dat deze informatie te allen tijde beschikbaar is en de kans op aantasting van de gegevens wordt geminimaliseerd.

219. Bij aankomst van de Brandweer in geval van een noodsituatie moet de bevelvoerder onmiddellijk in bezit kunnen worden gesteld van de in voorgaand voorschrift genoemde gegevens.

### 9.5.3 Oefening

220. Er moeten regelmatig oefeningen (op papier en in de praktijk) worden uitgevoerd op basis van de verschillende vastgestelde ongevalsscenario's. Naast oefeningen voor de brandbestrijdingsploegen (bedrijfsbrandweer) moeten er ook oefeningen en trainingen voor kantoorpersoneel, aannemers en externe hulpverleners plaats vinden.
221. Van de oefeningen moet een (meerjaren) oefenprogramma aanwezig zijn. Dit wordt op verzoek aan het bevoegd gezag getoond. Van elke oefening moet een draaiboek en een evaluatie zijn, die minimaal 5 jaar moeten worden bewaard.

#### Toelichting:

Het Nederlands Instituut voor Brand- en Rampenbestrijding (NIBRA) heeft voor het organiseren, uitvoeren en evalueren van oefeningen enkele hulpmiddelen ontwikkeld. Daarnaast kent het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties enkele leidraden voor de geoefendheid van hulpverlenings- en (bedrijfs)brandweer-personeel.

## 9.6 Samenwerking

222. Het is toegestaan om gezamenlijk met één of meer andere bedrijven in de omgeving in schuimvormend middel of blusmaterieel te voorzien. Indien een bedrijf lid is van een industriële brandbestrijdingspool, kan een deel van de voorraad schuimvormend middel buiten het eigen terrein worden bewaard. In een logistiek plan moet de exploitant aangeven hoe ver de voorraad binnen de inrichting is teruggebracht, waarbij verzekerd blijft dat onmiddellijk met schuimblussing kan worden begonnen. Het logistieke plan moet de vastgelegde taken en verantwoordelijkheden bevatten betreffende de schuimvoorziening in geval van het maximale brandscenario. De bovengenoemde werkwijze is slechts toegestaan na goedkeuring door de Brandweer. Er kan geen goedkeuring worden gegeven als niet aan de preventieve en preparatieve eisen uit deze richtlijn wordt voldaan. Voorwaarden hierbij zijn dat:
- de middelen van de industriële brandbestrijdingspool onmiddellijk naar het bedrijf worden gebracht en direct met de beheersing en bestrijding van het incident kan worden begonnen. Voor grote incidenten, zoals tankbrand van een tank met diameter van 80 m, moet binnen vier uur met de bestrijding worden begonnen;
  - de aantoonplicht van het functioneren (de integriteit) van het logistiek plan bij de exploitant ligt;
  - de exploitant de werkwijze heeft beschreven in een plan dat moet zijn goedgekeurd door het bevoegd gezag.



223. De op het terrein aanwezige hoeveelheid schuimvormend middel mag niet minder zijn dan de som van:
- de hoeveelheid die benodigd is in automatische blussystemen;
  - de hoeveelheid schuimvormend middel benodigd voor snelle scenario's (afdekken toxische plas etc.);
  - de hoeveelheid benodigd voor het uitvoeren van tests en het houden van oefeningen, of;
  - de hoeveelheid die is aangegeven in een beschikking ex. artikel 13 Brandweerwet of die op grond van de milieubeheervergunning is geëist.
224. Indien de voor het maximale scenario benodigde bluswater op het terrein niet voorhanden is, moeten aanvullende voorzieningen zijn gerealiseerd, zoals taluds voor pompompen, voorbereide ruimten voor slangenstraten, haakarmvoertuigen etc.

Toelichting:

Zulke voorzieningen zijn slechts aanvaardbaar bij bestaande situaties en/of in geval van excessieve kosten van stationaire bluswatervoorzieningen.

### 9.6.1 Toezicht op de prestaties

- 224a. De exploitant moet de doeltreffendheid van het preventiebeleid en de beheersmaatregelen periodiek evalueren (zie paragraaf 9.7). Ten behoeve van deze evaluatie moeten concreet en meetbare (SMART) doelstellingen per beheerselement zijn vastgesteld alsmede een voortdurend toezicht op de (veiligheids-) prestaties.

Voor het toezicht op de prestaties moet een procedure vastgesteld en toegepast worden voor de permanente beoordeling van die doelstellingen van het beleid ter voorkoming van incidenten en ongevallen en van de doeltreffendheid van het veiligheidsbeheerssysteem, alsmede de invoering van regelingen voor onderzoek en correctie bij het niet in acht nemen daarvan.

Toelichting:

In de procedure dient vastgelegd te worden de taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden ten aanzien van het verzamelen en interpreteren (o.a. trendanalyse / onderzoeken onderliggende oorzaken) van data/gegevens welke betrekking hebben op de veiligheidsprestaties, welke als input dienen voor de beoordeling en evaluatie.

Als afgeleide van veiligheidsdoelstellingen kunnen prestatieindicatoren worden opgesteld.

## 9.7 Beoordeling en evaluatie

225. De exploitant moet de procedures voor
- de systematische periodieke evaluatie van het beleid ter voorkoming van ongevallen;
  - de beoordeling van de doeltreffendheid en de deugdelijkheid van het veiligheidsbeheerssysteem;
  - de met documenten gestaafde analyse van:
    - de resultaten van het gevoerde beleid,
    - het veiligheidsbeheerssysteem,
    - de actualisering van het gevoerde beleid en het veiligheidssysteem
- vaststellen, toepassen en beoordelen op effectiviteit.
- Deze procedures behoeven de goedkeuring van het bevoegd gezag.





## 10 Brandpreventie en veiligheid

*Dit hoofdstuk bevat de hoofdlijnen van de voorzieningen en eisen die dienen voor het vaststellen van het benodigde niveau van brandbestrijding. De door de exploitant te nemen maatregelen worden uitgewerkt in een brandveiligheidsplan. Er moet samenhang zijn tussen deze voorzieningen en de beheersmaatregelen die in hoofdstuk 11 zijn beschreven.*

### **Vermijden van ontstekingsbronnen**

226. In een gevaarlijk gebied mag geen open vuur aanwezig zijn en niet worden gerookt. Dit verbod geldt niet voor installaties of ruimten in een gevaarlijk gebied die zijn ingericht of beveiligd tegen de risico's van vuur en roken en waarbij duidelijk is aangegeven dat vuur en roken zijn toegestaan.
227. Van deze bepaling mag worden afgeweken, wanneer werkzaamheden moeten worden verricht waarbij vuur noodzakelijk is, mits voor elk zodanig geval de exploitant een schriftelijke ontheffing heeft verleend, nadat hij zich ervan heeft overtuigd dat deze werkzaamheden zonder extra gevaar kunnen plaatsvinden. Ter plaatse moet een schriftelijk bewijs aanwezig zijn dat bedoelde werkzaamheden zijn toegestaan of geregistreerd bij de controlekamer.
228. Het rook- en vuurverbod moet op duidelijke wijze kenbaar zijn gemaakt door middel van opschriften en door middel van een symbool volgens de norm NEN 3011 [Ref. 52]. Deze opschriften en symbolen moeten nabij de toegang van het terrein van de inrichting en op brandgevaarlijke plaatsen zijn aangebracht. Zij moeten goed leesbaar en zichtbaar zijn.
229. Brandbestrijdingsmiddelen en hulpmiddelen, zoals slangen, moeten zijn geborgen in gemakkelijk bereikbare kasten. De kasten moeten opvallend zijn geplaatst en zijn voorzien van deuren, waarop de inhoud van de kasten duidelijk is vermeld. De kasten moeten zijn geschilderd in de kleur rood volgens de norm NEN 3011 [Ref. 52].
230. De aansluit- en bedieningspunten van bluswatersysteem, koelsystemen, blussystemen of andere voor de incidentbestrijding belangrijke stationaire en mobiele apparatuur mogen bij incidenten niet (onbeschermd) kunnen worden blootgesteld aan een stralingsbelasting van meer dan 3 kW/m<sup>2</sup>. Deze punten mogen zijn voorzien van op afstand bedienbare apparatuur die bestand is tegen de ter plekke optredende maximale stralingsbelasting. Bescherming tegen de maximale stralingsbelasting op de bedienpunten mag ook worden gerealiseerd door brandmuren met kijkglazen.
231. De exploitant moet dit desgevraagd aantonen door middel van een plotkaart met stralingscontouren.

#### Toelichting:

Voor mobiele apparatuur blijkt dit uit de inzetplannen of aan deze blootstellingseis wordt voldaan.



## 10.1 Opleveringstesten

### 10.1.1 Installatieleidingen

232. Het testen van installatieleidingen, het samenbouwen van leidingdelen tot een samenstel en de ingebruikname moet plaatsvinden conform de bepalingen in hoofdstuk III en hoofdstuk IV van het Warenwetbesluit drukapparatuur [Ref. 95].

### 10.1.2 Tankverwarming

233. Het testen van verwarmingselementen als spiralen en insteekheaters met een ontwerpdruk > 0,5 barg. moet voldoen aan het Warenwetbesluit drukapparatuur [Ref. 95].
234. Als door de vergunningverlenende instantie voor de opslagtank een nieuwbouwverklaring ('verklaring van een eerste persing') wordt verlangd, moet voor de tankverwarming een overeenstemmingsbeoordeling worden uitgevoerd, alsof het een 'categorie IV' toestel betreft als bedoeld in het Warenwetbesluit drukapparatuur [Ref. 95].
235. De door het bevoegde gezag geaccepteerde instantie overlegt aan de fabrikant een beoordelingsrapport waaruit blijkt dat het ontwerp voldoet aan de gestelde norm, waarbij het toezicht wordt uitgebreid als ware het een module G toestel in categorie IV als bedoeld in het Warenwetbesluit drukapparatuur [Ref. 95].

## 10.2 Onafhankelijk toezicht

236. Tijdens de nieuwbouw of bij reconstructie (niet zijnde reparatie) van de opslagtank moet toezicht worden uitgeoefend door een deskundige in dienst van een door het bevoegd gezag geaccepteerde instantie.
237. Het toezicht moet controleactiviteiten omvatten bij de aanleg van de fundering en de vervaardiging van de opslagtank.
238. Controleactiviteiten bij de aanleg van de fundering moeten bestaan uit:
- Grondonderzoeken om een duidelijk inzicht te geven in de opbouw van de samendrukbare lagen en de belastbaarheid daarvan (zie bijlage A). Op grond van al aanwezige informatie kan in overleg met de grondmechanische adviseur en de vergunningverlenende instantie hiervan worden afgeweken.
  - De voorspelde zettingen en zettingverschillen moeten een beeld geven van het verwachte gedrag van de tankbodem en de tankwand.
  - Tijdens het vullen cq. de watertest van de tank moet de zetting van de fundering en de invloed daarvan op de tankconstructie worden gecontroleerd, waarbij de resultaten in een afname-document moeten worden vastgelegd.
239. Het toezicht bij de vervaardiging van de opslagtank moet bestaan uit controle van:
- het toegepaste materiaal met eventueel vereiste kerftaaiheid eigenschappen van het betreffende materiaal;
  - de vereiste lassers- en lasmethodekwalificaties;
  - het uitgevoerde lasonderzoek met het bijbehorende niet-destructief lasonderzoek;
  - een lekdichtheidscontrole van de bodembeplating;
  - een ankertest bij een noodzakelijke verankering van de tank;
  - de watertest van de tank met een dichtheidscontrole van het dak;
  - controle op het onbelemmerd stijgen en dalen van een inwendig drijvend dak.
- De resultaten van de controles moeten worden vastgelegd in een resultaatdocument.



### 10.3 Inspectieprogramma

240. Het programma van controleactiviteiten tijdens de vervaardiging of reconstructie van de opslagtank moet door de geaccepteerde instantie bij de beoordeling van de constructie van een opslagtank conform de voorgestelde norm worden vastgesteld.

Deze instantie moet de bouwer van de tank een beoordelingsrapport met een daaraan verbonden inspectieprogramma verstrekken. Uit het beoordelingsrapport moet blijken voor welke ontwerpcondities de constructie aanvaardbaar geacht wordt en welke norm hieraan ten grondslag ligt.

De geaccepteerde instantie moet dit document een uniek nummer geven, waarbij de bewaarverplichting bij de toekomstige eigenaar van de tank ligt.

### 10.4 Nieuwbouwcertificaat

241. Na beëindiging van de bouw en voordat de tank in gebruik wordt genomen, moet de geaccepteerde instantie een verklaring van een eerste beproeving afgeven, waarin bevestigd wordt dat de tank in overeenstemming met de gestelde norm is gebouwd of gereconstrueerd. In de verklaring moeten de volgende gegevens opgenomen te worden:

- het logo van de geaccepteerde instantie;
- gegevens van de fabrikant;
- het jaar van vervaardiging;
- de beoordelingsnorm van de opslagtank;
- de ontwerpcondities;
- de nummers en de uitgave van de goedgekeurde tekeningen;
- gegevens met betrekking tot de beproeving;
- een verwijzing naar het inspectieprogramma conform het afgegeven beoordelingsdocument.

### 10.5 Veiligheidssystemen

242. Veiligheidssystemen zoals detectiemiddelen en bluswatersysteem moeten bij oplevering en periodiek na inbedrijfstelling worden getest door een onafhankelijke inspectie-instelling. De test moet worden uitgevoerd volgens een door het bevoegd gezag goedgekeurd testprotocol en onder toezicht van de Brandweer. Het testprotocol en het verslag van de test moeten gedurende de levensduur van het apparaat worden bewaard.

Toelichting:

Binnen de EN-45004 [Ref. 38] is de onafhankelijkheid van een inspectie-instelling vastgelegd.



# 11 Bedrijfsvoering en beheer

## 11.1 Operationeel toezicht en inspectie

243. De goede werking van de installaties wordt beheerst op systematische wijze met gebruikmaking van:
- regelmatige zichtcontrole op de toestand van de installaties en het bedrijfsterrein op eventueel opgetreden onregelmatigheden (zoals niet eerder gedetecteerde schades of lekkages);
  - checklists voor de aanvang van reguliere werkzaamheden zoals verpompingen, laden en lossen;
  - werkvergunningen voor bijzondere niet-alledaagse werkzaamheden;
  - werkprocedures om geconstateerde onregelmatigheden vast te leggen en te herstellen.
244. Naast het toezicht tijdens het uitvoeren van de operationele werkzaamheden moeten de installaties ondergebracht zijn in een onderhouds-, inspectie en beheersysteem waarin elke functie van de installatie met de vastgestelde frequentie wordt geïnspecteerd onderhouden, gekeurd, en zo nodig hersteld.

## 11.2 Werkvergunningen

245. Bij uitbesteding van werkzaamheden, zoals onderhoud aan installaties, moeten de verantwoordelijkheden van opdrachtgever en opdrachtnemer ten aanzien van veiligheid en milieu door middel van een werkvergunning geregeld zijn.
- De werkvergunning bevat ten minste de beschrijving van de te verrichten werkzaamheden, de er aan verbonden risico's en de te nemen beschermingsmaatregelen. Een exemplaar van de getekende werkvergunning is aanwezig bij de opdrachtgever en op de plaats van de werkzaamheden.

## 11.3 Periodieke inspectie en onderhoud

### 11.3.1 Algemeen

*Naast zettingen is corrosie de meest voorkomende degradatievorm die tankcomponenten kan beïnvloeden. De metalen tank staat bloot aan zowel uitwendige corrosie als inwendige corrosie (door product en door verontreinigingen in het product).*

*Naast deze algemene corrosievormen beschrijft de EEMUA publicatie No. 159 [Ref. 34] de meest voorkomende corrosieverschijnselen in en aan opslagtanks. Deze publicatie beschrijft ook mogelijke maatregelen die genomen kunnen worden om corrosie te beperken. Corrosie kan bijna niet voorkomen worden. De tijdspanne waarin corrosie optreedt en de snelheid waarmee het belangrijke tankcomponenten in gevaar brengt kan wel worden beïnvloed.*



*Het in onderstaande paragrafen beschreven inspectieregim zal er toe bijdragen dat tanks voor een lange tijd gebruikt kunnen worden voor hun primaire taak.*

246. Inspectie en onderhoud van de tank en toebehoren moeten geschieden volgens een inspectieprogramma en een onderhoudsprogramma, die moeten zijn goedgekeurd door het bevoegd gezag.

Toelichting:

Afhankelijk van de toegepaste norm of code bij het ontwerp van de tank kunnen de volgende richtlijnen worden gebruikt voor inspecties en voor evaluatie van de inspectieresultaten:

- a. tanks ontworpen volgens de norm BS 2654 [Ref. 22] of de norm NEN EN 14015-1 [Ref. 70]:
  - - het volume bluswater dat volgens de in de vergunning vereiste capaciteit in één uur in de tankput kan worden gebracht.
  - - EEMUA Publication No. 159 [Ref. 34];
- b. tanks ontworpen volgens de code API 650 [Ref. 4]:
  - - Code API 653 [Ref. 5];
  - - API Recommended Practice 575 [Ref. 3].

247. Onafhankelijk van de code die gold tijdens nieuwbouw van de betreffende tank kunnen de afkeurcriteria per tank component gebruikt worden die genoemd zijn in de EEMUA publicatie No. 159 [Ref.34]

Toelichting:

Indien er degradatie optreedt door b.v. corrosie en/of zetting dan zijn de afkeurgrenzen per tankcomponent van toepassing zoals die vastgelegd zijn in het EEMUA 159 document [Ref.34].

### **11.3.2 Inspectie van tanks**

248. Het inspectieprogramma moet ten minste de volgende zaken omvatten:

#### **A. Inspectie van tanks en toebehoren**

##### **1. Inspectieschema**

Tanks moeten worden geïnspecteerd met een met het bevoegd gezag afgesproken frequentie. Van de aard van de inspectiewerkzaamheden, de te gebruiken methodiek, de hoeveelheid van de metingen en de periode waarin de inspecties moeten worden uitgevoerd, moet een schema worden opgesteld dat de goedkeuring van het bevoegd gezag behoeft.

##### **2. Inspectieschema tankbodem (inwendig)**

De inspectietermijn van de tankbodem kan gebaseerd worden op:

- a. Een risicogedreven methodiek conform paragraaf 7.7 van de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB) [Ref. 82], onderdeel Bodembescherming atmosferische bovengrondse opslag-tanks ('BoBo-richtlijn');
- b. De 'Probabilistic Preventive Maintenance'-methodiek (PPM) volgens de beschrijving van de EEMUA publicatie No. 159 [Ref. 34];

Toelichting:

De PPM-methodiek is gebaseerd op twee onderliggende methodieken:

- Risk Based Inspection (RBI);
- Reliability Centered Maintenance (RCM).



- c. Een eigen ontwikkelde methodiek. Deze heeft de goedkeuring van het bevoegd gezag.

Toelichting:

Als een inspectietermijn wordt bepaald op basis van de NRB, moet rekening worden gehouden met de kans op en het effect van het lek raken van de tankbodem. Een maat voor de kans is de bodem-risicocategorie volgens de NRB. Een maat voor het effect is de aard van het product in de tank. Zie voor maximale inspectietermijnen de NRB [Ref 82].

### 3. Inspectie van tankwand en tankdak

De inspectie van de tankwand en het tankdak en de inspectietermijnen ervan moeten worden bepaald volgens een van de twee volgende methodieken:

- a. de 'PPM' volgens de beschrijving van de EEMUA publicatie No. 159 [Ref. 34]; de wijze waarop de inspecties moeten worden uitgevoerd en de benodigde hoeveelheid metingen moeten worden vastgesteld in overeenstemming met EEMUA publicatie No. 159 [Ref. 34];
- b. een eigen ontwikkelde methodiek. Deze methodiek heeft de goedkeuring van het bevoegd gezag.

Toelichting:

De methodiek onder a. komt overeen met de hierboven aangegeven methodiek genoemd onder punt 2.b. van tankbodemininspectie.

### 4. Inspectie van seals

Seals van tanks met drijvende daken moeten volgens een met het bevoegd gezag overeengekomen frequentie worden geïnspecteerd op goede werking en afdichting. De inspectietermijn en de inspectiemethode moeten in overeenstemming zijn met EEMUA publicatie No. 159 [Ref. 34]. Afwijkingen hiervan behoeven de goedkeuring van het bevoegd gezag.

### 5. Inspectie van druk-vacuümventielen, ventielen en scharnierbouten

Druk-vacuümventielen, ventielen en scharnierbouten moeten op hun goede werking, zowel wat betreft openen als sluiten en afdichten, worden gecontroleerd, onderhouden en eventueel gerepareerd met de volgende frequentie:

- binnen één jaar na plaatsing van een tank voor een product waarmee weinig of geen ervaring is;
- binnen twee jaar na plaatsing van een nieuwe tank voor een bekend product;
- vervolgens met een frequentie van minimaal eens per vier jaar na bewezen goede werking.

Deze werkzaamheden moeten worden uitgevoerd door een door het bevoegde gezag aanvaarde deskundige of deskundige instantie. Het bevoegd gezag moet te allen tijde inzage kunnen hebben in de rapportage van de inspectie.

Toelichting:

De bedoelde deskundige hoeft niet een externe deskundige te zijn. Aanmelding bij en acceptatie door het bevoegd gezag blijft in alle gevallen een voorwaarde.

### 6. Inspectie van afsluiters

De afsluiters moeten volgens een met het bevoegd gezag overeengekomen frequentie worden gecontroleerd. Indien lekkages naar buiten worden geconstateerd, moeten onmiddellijk maatregelen worden genomen om het lek te dichten. In andere gevallen kan tijdens de periodieke onderhoudsbeurt van de tank de afsluiter worden gerepareerd.

### 7. Inspectie van trappen, bordessen en dergelijke

De staat van trappen, bordessen, loopbruggen, leuningen en dergelijke moet éénmaal per jaar worden gecontroleerd.



## 8. Controle van de aarding

De aardgeleidingen moeten jaarlijks visueel door een door het bevoegd gezag aanvaarde deskundige op deugdelijkheid worden gecontroleerd

### Toelichting:

De bedoelde deskundige hoeft niet een externe deskundige te zijn. Aanmelding bij en acceptatie door het bevoegd gezag blijft in alle gevallen een voorwaarde.

## 9. Inspectie en onderhoud van instrumentatie en beveiligingen

Van de instrumentatie en beveiligingen, waaronder de niveausignalering(en) en de onafhankelijke overvulbeveiliging die ingrijpt op de toevoer, moeten alle componenten periodiek op goede werking worden gecontroleerd en onderhouden. Inspectie en onderhoud dient risicogebaseerd te zijn en afgestemd te worden op de betrouwbaarheidsgegevens van de instrumentatie en beveiligingen.

De door de bedrijven toe te passen methodiek dient de volgende elementen te bevatten:

- Markeer de niveausignaleringen en overvulbeveiliging als kritisch
- Stel betrouwbaarheidsdoel en inspectiefrequentie op in relatie tot het veiligheidsrisico en faalgegevens van de componenten
- Stel een inspectie en onderhoudsplan op voor deze componenten
- Zet een systeem op voor documentatie en archivering van inspectie en onderhoudswerkzaamheden aan de componenten
- Storingsanalyse (onder andere naar aanleiding van functioneel falen) dat kan leiden tot aanpassen van inspectie en onderhoudsplan

### Toelichting:

De noodzaak voor aanwezigheid en de uitvoering van instrumentatie kan worden bepaald door de resultaten van een zogenaamde "Criticality Study", gebruik makend van een "criticality matrix" volgens de Risk Based Inspection (RBI)-methode in combinatie met IPF (Instrument Protective Function) studie. Met de studieresultaten kan de noodzaak van minder of meer beveiligingsinstrumentatie worden vastgesteld. De studie is toegesneden op de specifieke situatie van beveiliging van tanks en is daardoor meer passend dan een algemene regel.

De test- en inspectiefrequentie kan afhankelijk zijn van de soort en uitvoering van de instrumenten in combinatie met het resultaat van de tests. Op deze wijze kan de testfrequentie naar minimaal eens per vijf jaar worden teruggebracht.

Indien een exploitant RBI wil toepassen, moet de methode worden voorgelegd aan de Technische Commissie voor Toestellen onder druk.

## B. Controle van verwarmingsapparatuur

Bij de grote onderhoudsbeurten van de tanks moeten de verwarmingselementen van kritische delen van de tanks op corrosie worden onderzocht en worden afgeperst. Indien tussentijds aanleiding bestaat om aan te nemen dat het element lekt, moeten onmiddellijk maatregelen worden genomen om het lek te dichten (eventueel door af te blinden).

Wanneer stoffen worden opgeslagen die bij omgevingstemperatuur kunnen stollen of kristalliseren, moet een inspectieprogramma aanwezig zijn en worden uitgevoerd aan het verwarmingssysteem van de tank.

## C. Inspectie van het productleidingsysteem

Minstens éénmaal per jaar moeten controles uitgevoerd worden op:

- eventuele ontoelaatbare zakkingen van het productleidingsysteem;
- functioneren van afsluiters en toebehoren van de productleidingen;
- eventuele lekkageverschijnselen van de afdichtingen van afsluiters en flenzen van productleidingen.

Indien corrosie in het systeem kan optreden (bijvoorbeeld door waterhoudende slopdrainleidingen of door de aard van het product) moet gelijktijdig met het ultrasonore onderzoek van de opslagtanks waaraan de productleidingen zijn gekoppeld een onderzoek op het leidingsysteem worden uitgevoerd. Gegevens en resultaten moeten in een logboek of apparatuurregistratiekaart worden vermeld.



## 11.4 Onderhoud brandveiligheidsvoorzieningen

### Het onderhoudsysteem

249. Er moet een onderhoud- en testsysteem zijn, dat is goedgekeurd door de Brandweer.

Toelichting:

Als referentiekader hiervoor dient het document 'Fire System Integrity Assurance' van de Oil and Gas Producers Association. De NFPA heeft voor veel specifieke brandbestrijdingsmiddelen ontwerpcriteria en eisen met betrekking tot onderhoud, inspectie en testen.

Dit systeem moet minimaal bevatten:

- een beschrijving van de onderdelen die behoren tot de brandbeheersing, c.q. brandbestrijding van gevaarlijke stoffen. Denk hierbij aan blusleidingen, monitoren, sprinkler en deluge-installaties, pompen, e.d.;
- een beschrijving van de periodieke testen en door wie (intern met functie of extern door bedrijf) deze worden uitgevoerd;
- de wijze waarop de testresultaten geregistreerd en bewaard blijven.

De Brandweer kan nadere eisen stellen.

250. De exploitant moet het goedgekeurde onderhoud- en testsysteem uitvoeren

Toelichting:

Algemene onderdelen van het bluswatersysteem, zoals pompen, leidingwerk en bovengrondse brandkranen moeten minimaal worden geïnspecteerd, onderhouden en getest volgens de NFPA 25 [Ref 76], tenzij een bevoegd gezag hogere eisen hieraan stelt.

251. Ten minste éénmaal per jaar moet een inspectie worden gehouden, waarbij alle brandbestrijdingsmiddelen en de brandalarmvoorzieningen op hun gebruiksgereedheid worden gecontroleerd.

252. Het bluswatersysteem moet minimaal éénmaal per jaar worden gespoeld met een doelmatig spoelprogramma om aangroei te verwijderen. Het spoelprogramma moet zijn opgenomen in het inspectie-, onderhouds- en testsysteem.

253. Eens per drie jaar wordt door een door het bevoegd gezag erkend bedrijf een capaciteitstest van de bovengrondse brandkranen gehouden, waarbij wordt bepaald of wordt voldaan aan de in paragraaf 8.3.3 gestelde capaciteitseis van 360 m<sup>2</sup>/h voor drie bovengrondse brandkranen.

De resultaten van deze inspectie moeten worden vastgelegd in een register dat gedurende de levensduur van de betreffende apparatuur bewaard moet blijven.

## 11.5 Afvalstoffen

254. Afvalstoffen die niet in de inrichting worden teruggewonnen, bewerkt, verwerkt of vernietigd, moeten uit de inrichting worden verwijderd.

255. Gemorste stoffen moeten zo spoedig mogelijk worden geneutraliseerd of geabsorbeerd. Hiertoe moet in of nabij de opslagplaats voldoende absorptie- of neutralisatiemiddel aanwezig zijn. De aard en hoeveelheid moeten zijn afgestemd op de aard van de stoffen en de aard van de opslag. Gebruikte absorptie- en neutralisatiemiddelen moeten als gevaarlijk afval worden behandeld.





## 11.6 Documentatie en documentbeheer

256. Van elke tank moet een registratiesysteem of logboek worden bijgehouden.
257. Alle in enig deel van deze richtlijn vermelde certificaten, meetrappen en schriftelijke uitslagen van keuringen betreffende de tankinstallaties en toebehoren moeten binnen de inrichting aanwezig zijn.
258. Het registratiesysteem moet te allen tijde aan controlerende ambtenaren van betrokken overheidsinstanties op verzoek worden getoond.
259. Het systeem moet ten minste de volgende data bevatten:
- tanknummer en locatie;
  - bouwjaar;
  - afmetingen en nominale capaciteit;
  - bouwspecificaties en opsomming van materiaal soorten, dikte en kwaliteit\*;
  - afmetingen en nominale capaciteit van tankfundering en tankput;
  - bouwspecificaties en opsomming van materiaalsoorten van tankfundering en tankput\*;
  - uitgangspunten voor het onderhoudssysteem;
  - gegevens van eventuele reparaties;
  - gegevens van eventuele wijzigingen;
  - gegevens van keuringen;
  - data van keuring en herkeuring;
  - specificatie van keuring en keuringsresultaten (meetresultaten, foto's);
  - specificatie van de instantie, die de metingen en keuringen heeft verricht

\* indien deze gegevens ontbreken, worden hiermee de gegevens uit de 'Fit-for-purpose' analyse/berekening bedoeld.



## 12 Beheer van wijzigingen

### 12.1 Introductie van wijzigingen (organisatorisch en technisch)

260. De exploitant moet de wijze waarop wordt gehandeld bij wijzigingen vastleggen. Het betreft hier de vaststelling en de toepassing van procedures voor planning en wijziging van de organisatie, de inrichting of onderdelen daarvan of van het ontwerpen van een nieuw procédé of werkprocedure.
261. Elke voorgenomen wijziging van de organisatie of van installaties of delen ervan moet op een gestructureerde manier beoordeeld worden op de mogelijke consequenties ervan. Indien voor de oorspronkelijke installatie een veiligheidsstudie of risico-inventarisatie is gedaan, dan moet deze voor de gewijzigde situatie opnieuw worden uitgevoerd. De consequenties van de wijzigingen voor de omvang en de kenmerken van de verschillende ongevalsscenario's en de incidentenbestrijding worden geanalyseerd en vastgelegd.
262. Gezien de te verwachten levensduur van de installaties moet de gebruiker de eigenschappen van inmiddels eventueel in samenstelling gewijzigde producten en onderdelen toetsen aan de oorspronkelijke ontwerpcriteria van de installatie.

### 12.2 Melding van wijzigingen

263. Wijzigingen die van invloed zijn op milieu en (brand)veiligheid moeten adequaat en tijdig aan de betrokken overheden en eventueel buurbedrijven worden gecommuniceerd. Tijdelijke wijzigingen zoals onderhoud of storing, in het bijzonder aan veiligheidskritische apparatuur, moeten tijdig worden gemeld aan het bevoegd gezag en indien betrekking hebbende op de incidentbestrijding tevens schriftelijk aan de Brandweer. Hierbij worden tevens de getroffen vervangende gelijkwaardige maatregelen benoemd.

### 12.3 Doorvoeren van consequenties van wijzigingen

264. Bij het doorvoeren van wijzigingen worden de consequenties hiervan voor de omvang en kenmerken van de verschillende ongevalsscenario's en de incidentenbestrijding geanalyseerd en vastgelegd.
265. Indien nodig worden aanvullende maatregelen genomen, zoals aanpassing van de operationele plannen of het incidentbestrijdingssysteem.



## 13 Beëindiging en uitgebruikname

*Indien een tank of installatiedeel voor onbepaalde, langere tijd uit gebruik wordt genomen, dan kan het onderhoudsprogramma daarop worden aangepast. Onderhoud kan zich dan richten op het handhaven van de mechanische integriteit van de constructie, ten minste totdat tot definitieve verwijdering of her-ingebruikname van de tank of het installatiedeel wordt overgegaan.*

266. De tank en toebehoren en / of het installatiedeel moet veilig voor mens, milieu en overige installatiedelen achtergelaten en gehouden worden.
- De tank en toebehoren en / of het installatiedeel moet van eventueel nog in gebruik zijnde delen van de installatie afgescheiden worden door blindflenzen te plaatsen in de verbindende leidingen.
267. Slurry, schraapsel, afvalstoffen, hulpstoffen en achtergebleven product worden verwijderd en op een passende wijze afgevoerd.
268. Bij wijziging van de gebruiksstatus van de tank (uitgebruikname, her-ingebruikname, verwijdering) en/of het installatiedeel moeten de relevante risico's en de bijbehorende relevante milieu- en integriteitsaspecten door middel van een systematische risico-inventarisatie en –evaluatie geïdentificeerd worden.
269. De tankgegevens blijven ten minste bewaard:
- gedurende de wettelijke termijnen;
  - zolang de tank niet definitief is verwijderd;
  - zolang de gevolgen van een eventueel incident tijdens de gebruiks- of verwijderingsfase van de tank niet volledig zijn afgehandeld.
270. Wanneer definitief besloten wordt tot het slopen van een tank (of een serie tanks), dan moeten zowel de eigenaar van de tank(s) als de daarvoor ingeschakelde aannemer de richtlijnen volgen zoals die omschreven zijn in de EEMUA 154 [Ref. 33].
271. De in dit document gehanteerde wederzijdse verantwoordelijkheden (tussen eigenaar en aannemer) alsmede de eisen die gesteld zijn aan de op te stellen sloopprocedure moeten onverkort worden gevolgd en het sloopplan moet worden getoetst aan de werkelijke conditie van de tank(s). Een verzwakte gecorrodeerde constructie vereist mogelijk vergaande veiligheidsvoorzieningen en de aannemer moet hiervan volledig op de hoogte zijn.



## Referenties

1. AI-10, Bedrijfshulpverlening, Arbo-informatieblad, Arbeidsinspectie, Sdu-uitgevers, Den Haag.
2. AI-5, Veilig werken in besloten ruimten, Arbo-informatieblad, Arbeidsinspectie, Sdu-uitgevers, Den Haag, 1999.
3. API 575, (Recommended Practice) Inspection of atmospheric and low-pressure storage tanks, American Petroleum Institute, Washington, 1991.
4. API 650, Welded steel tanks for oil storage, American Petroleum Institute, Washington, 1998.
5. API 653, Tank inspection, repair, alteration and reconstruction, American Petroleum Institute, Washington, 2001.
6. API recommended practice 752; Management of hazards associated with location of process plant buildings.
7. API 2000, Venting Atmospheric and low-pressure storage tanks- non-refrigerated and refrigerated, 1999.
8. API RP 2021 Fighting Fires in and Around Flammable and Combustible Liquid Atmospheric Petroleum Storage Tanks, 2001  
**voorheen:** API 2021, Management of Atmospheric Storage Tank Fires, 1991
9. API 2023 Guide for Safe Storage and Handling of Heated Petroleum-Derived Asphalt Products and Crude-Oil Residual.
10. Arbeidsomstandighedenbesluit, 1997.
11. ASME B16.5, Pipe flanges and flanged fittings, 2003.
12. ASME 31.3, Power piping design and fabrication.
13. ASME 31.8, Gas transmission and distribution piping systems.
14. ASTM-methode D-86, Standard Test Method for Distillation of Petroleum Products at Atmospheric Pressure.
15. ASTM D4206-96(2001), Standard Test Method for Sustained Burning of Liquid Mixtures.
16. ASTM D3941-90(2001), Standard Test Method for Flash Point by the Equilibrium Method With a Closed-Cup Apparatus.
17. ASTM-D-4865-96 (2003)e1, Standard Guide for Generation and Dissipation of Static Electricity in Petroleum Fuel Systems, 2003.
18. ATEX 95, Apparaten en beveiligingssystemen op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen, 94/9/EG.
19. ATEX 137, 15e aanvullende Europese Richtlijn 1999/92/EG 'Bescherming van werknemers die door explosieve atmosferen gevaar lopen', 2003.
20. Besluit Explosieveilig materieel, 1998.
21. Brandweerwet, 1985.
22. BS 2654, British Standard Specification for Manufacture of vertical Steel welded non-refrigerated storage tanks with butt-welded shells for the petroleum industry, British Standard, 1997.
23. BS 5958, Code of practice for control of undesirable static electricity, 1991.
24. Chemiekaarten, TNO Arbeid.
25. CIA (Chemical Industries Association); Guidance for the location and design of occupied buildings on chemical manufacturing sites.



26. Controlelijst voor binnenvaartschepen, Vervoer over de Binnenwateren van Gevaarlijke Stoffen (VBG) voorschriften voor het laden/lossen binnenvaarttankschepen randnummer 210.410 van de ADNR.
27. CPR 9-2, vloeibare aardolieproducten, bovengrondse opslag in kleine installaties, Sdu Uitgevers (Servicecentrum Uitgevers), Den Haag eerste druk, 1985.
28. CPR 9-3, vloeibare aardolieproducten, bovengrondse opslag in grote installaties, Sdu Uitgevers (Servicecentrum Uitgevers), Den Haag eerste druk, 1984.
29. CPR 9-6, Vloeibare aardolieproducten, vloeibare aardolieproducten – Buitenopslag, Sdu Uitgevers (Servicecentrum Uitgevers), Den Haag tweede druk 1999.
30. CPR 20 Rapport informatie-eisen BRZO-1999, Sdu-uitgevers, eerste druk, Den Haag, 1999.
31. DIN 267 Teil 3, Mechanische Verbindungselemente; Technische Lieferbedingungen.
32. DIN 4119 Oberirdische zylindrische Flachboden Tankbauwerke aus metallischen Werkstoffen: Gindlagen, Ausführung, Prüfungen (Teil 1); Berechnung (Teil 2).
33. EEMUA 154, Guidance to owners on demolition of vertical cylindrical steel storage tanks and storage spheres, 2002.
34. EEMUA 159, Users guide to the maintenance and inspection of above-ground vertical cylindrical steel storage tanks. Engineering Equipment and Materials Users Association, Publication no.159, London, derde editie, 2003.
35. EEMUA 180; Guide for designers and users on frangible roof joints for fixed roof storage tanks, 1996.
36. EEMUA 185, Guide for hot tapping in piping and other equipment.
37. EN 288-3, Welding Procedure tests, 1992.
38. EN 45004 / ISO 17020 Algemene criteria voor het functioneren van verschillende soorten instellingen die keuringen uitvoeren"
39. EN-IEC 60079-10, Elektrisch materieel voor plaatsen waar gasexplosiegevaar kan heersen, 2003.
40. EN-NEN 50110, Bedrijfsvoering van elektrische installaties, 1998.
41. Europese Richtlijn 67/543/EEG betreffende het kenmerken van gevaarlijke stoffen.
42. Institute of Petroleum (IP), section 5, Bulk storage and Transfer Facilities.
43. Institute of Petroleum (IP) Refinery Safety Code part 3.
44. Institute of Petroleum (IP):  
IP Code No. 2: Marketing Safety Code,  
IP Code No. 3: Refining Safety Code  
IP Code No. 19: Model Code of Safe Practice.
45. Keuringsprocedure en veiligheidsvoorschriften voor gasinstallaties bij industriële afnemers van de NV Nederlandse Gasunie, Informatie nr. 7, uitgave 1988.
46. KWS 2000, Infomil, VNG uitgeverij 's-Gravenhage, 1997.
47. Model-bouwverordening, VNG, 2002.
48. Nederlandse emissie Richtlijnen (NeR), Infomil Den Haag, 1992.
49. NEN 1010, Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties, 2003.
50. NEN 1014, Bliksembeveiliging, 1992.



51. NEN 2535, Brandveiligheid van gebouwen - Brandmeldinstallaties - Systeem- en kwaliteitseisen en projecteringsrichtlijnen, 1996/A1:2002.
52. NEN 3011, Veiligheidskleuren en tekens, 1986.
53. NEN 3125, Elektrisch materiaal voor plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen, 1980.
54. NEN 3140, Bedrijfsvoering van elektrische installaties – Aanvullende Nederlandse bepalingen voor laagspanningsinstallatie, 1998.
55. NEN 3204, Vlampuntbepaling volgens Abel-Pensky.
56. NEN 3205, Preferred test temperatures, 1996.
57. NEN 3650:
  - NEN 3650-1, Eisen voor buisleidingsystemen, Deel 1, Algemeen, 2001.
  - NEN 3650-2, Eisen voor buisleidingsystemen, Deel 2, staal: Algemeen, 2001.
  - NEN 3650-C1, Eisen voor stalen transportleidingsystemen, 1996.
58. NEN 6901, voorbehandeling voor het bekleden van ondergronds te leggen stalen buizen en hulpstukken, NNI, 1976.
59. NEN 6902 Uitwendige bekleding met PE van ondergronds te leggen stalen buizen en Hulpstukken, 1986.
60. NEN 6905, uitwendige epoxybekledingen van ondergronds te leggen stalen buizen en hulpstukken, NNI, 1983.
61. NEN 6907, uitwendige bekleding met asfaltbitumen van ondergronds te leggen stalen buizen en hulpstukken, alsmede de aanleg hiervan, NNI, 1979.
62. NEN 6910 Kathodische bescherming van 'on-shore' buisleidingen en constructies van metaal, 1983.
63. NEN 6912, Kathodische bescherming van 'onshore' buisleidingen en constructies van metaal
64. NEN 6068, Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten, 2001.
65. NEN-EN 12, Aardolieproducten, Bepaling van de dampdruk volgens Reid; Natte methode, 1994 (Vervangt NEN 928:1970).
66. NEN EN ISO 2719, Determination of flash point, 2002.
67. NEN EN 10204, Producten van metaal - Soorten keuringsdocumenten, 2004.
68. NEN-EN 12798 Aanvullende eisen vervoer gevaarlijke stoffen.  
**voorheen:**  
NEN 2726, Kwaliteitseisen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen en de zorg voor het milieu en de veiligheid van het personeel.
69. NEN-EN ISO 13736, Petroleum products and other liquids – Determination of flash point, 1997.
70. NEN EN 14015-1 Specificatie voor het ontwerpen en de fabricage van ter plekke gebouwde verticale, cilindrische, bovengrondse, gelaste metalen tanks met vlakke bodem voor opslag van vloeistoffen bij omgevingstemperatuur en hoger.
71. NFPA 11, Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam, 2002.
72. NFPA 14, Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems.
73. NFPA 20, Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection.



74. NFPA 22, Standard for Water Tanks for Private Fire Protection.
75. NFPA 24, Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances.
76. NFPA 25, Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems, 2002.
77. NFPA 30, Flammable and Combustible Liquids Code.
- 77a NFPA 69, Standard on Explosion Prevention Systems
78. NFPA 77, Recommended Practice on Static Electricity.
79. NPR 6903, uitwendige bekleding met PE van ondergronds te leggen stalen buizen en hulpstukken, alsmede de aanleg hiervan; NNI, 1986.
80. NPR 6911, uitwendige bekleding met asfaltbitumen van ondergronds te leggen stalen buizen en hulpstukken, alsmede de aanleg hiervan, NNI, 1983.
81. NPR 7910-1, Gevarenzone-indeling met betrekking tot ontploffingsgevaar, gebaseerd op NEN-EN-IEC 60079-10, 2002. NPR 7910-1: 2001, Gevarenzone-indeling met betrekking tot gasontploffingsgevaar (voorheen P 182 van het Ministerie van SZW).
82. NRB, Nederlandse Richtlijn Bodembescherming voor bedrijfsterreinen, 2001.
83. Pressure Equipment Directive, (97/27/EG), 1999.
84. Richtlijn 97/23/EG van het Europees Parlement en de Raad van 29 mei 1997 (Pressure Equipment Directive, PED).
85. Ship/shore safety checklist and Guidelines, Sdu-uitgevers, versie 2000.
86. Standaardvoorschriftenboek provincie Zuid-Holland.
87. Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten', TRbF 111, nr. 4.
88. Veiligheidscontrolelijst voor zeetankschepen, Staatsuitgeverij, uitgave 1995.
89. Vereniging der Nederlandse Chemische Industrie, VNCI, <http://www.vnci.nl>
90. Voorlichtingsblad V23, Gevaren van statische elektriciteit, Arbeidsinspectie.
91. Voorlopige richtlijn voor de beveiliging van met olie/aardgas gestookte éénbrander-installaties met een maximum belasting groter dan 600 kW, door werkgroep 'Stoken' van de Technische Commissie voor Toestellen onder Druk (T.C.T.D.), van het Directoraat Generaal van de Arbeid van het Ministerie van Sociale Zaken, uitgave augustus 1975.
92. Wet milieubeheer
93. Wet milieugevaarlijke stoffen (Wms), 1985.
94. Wet op de Gevaarlijke werktuigen, 2003.
95. Warenwetbesluit drukapparatuur, 2001.
96. NEN EN 10025, Warmgewalste producten van constructiestaal, 2004



## Bijlage A: Aanvullende aanbevelingen voor tankfunderingen

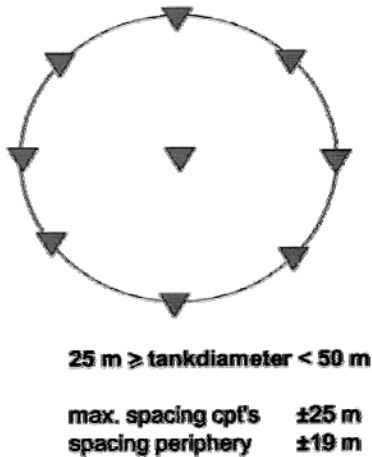
Vóór de bouw moet een deskundige een grondmechanisch onderzoek hebben uitgevoerd en daarover hebben gerapporteerd. Dit geldt ook indien de tank geplaatst wordt op een terp.

### Toelichting:

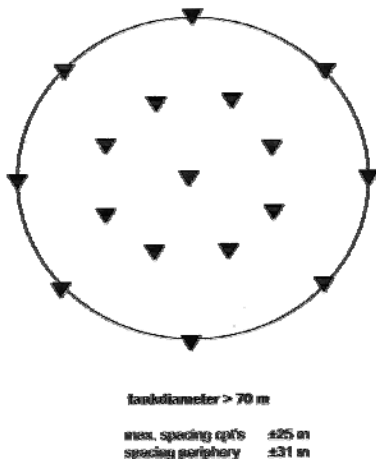
Het grondmechanisch onderzoek omvat de volgende zaken:

1. Informatie over de opbouw en doorlatendheid van de grondlagen in zowel horizontale als verticale zin;
  2. Onderzoek naar de eigenschappen van de lagen om een verantwoorde zettingsprognose mogelijk te maken.
- Op grond van bestaande lokale ervaring of informatie kan van het bovenstaande worden afgeweken in die zin, dat in overleg tussen de grondmechanisch adviseur en een door de vergunningverlenende instantie aanvaarde keuringsinstantie het grondonderzoek beperkt kan worden.

Het onderzoek moet voldoende sonderingen omvatten om duidelijk inzicht te geven in de opbouw van de meest samendrukbare lagen. Als richtlijn kunnen de aantallen sonderingen van figuren A.1 en A.2 aangehouden worden (EEMUA):



Figuur A.1: aantal sonderingen voor tanks met een diameter tussen 25 en 50 m



Figuur A.2: aantal sonderingen voor tanks met een diameter >70 m

(NB Voor tanks met een diameter < 12,5 m is het aantal sonderingen 5)

De voorspelde zettingen en zettingverschillen moeten een beeld geven van het verwachte gedrag van de tankwand en tankbodem. Bij een zettingprognose per onderzoekspunt moet rekening worden gehouden met eventuele voorbelastingen, tijdstip van ingebruikname en factoren die deze prognose beïnvloeden.





Toelichting:

Verder dient in de rapportage aandacht worden besteed aan:

- kans op uitpersen van slappe lagen;
- vulsnelheid tijdens tank-watertest;
- gemiddelde kanteling van de tank in een vlak;
- zettingverschillen ten opzichte van het gemiddelde vlak van kanteling;
- de doorlatendheid van de bodem voor vloeistoffen.

Voor het in bedrijf stellen van de tank dient aandacht te worden besteed aan:

- de controle op de waterspanningen in meer samendrukbare lagen tijdens het vullen;
- het verwachte zettinggedrag in de gebruikperiode;
- de waterbeheersing van terp en tankput.

De tankfundering moet ontworpen worden als een flexibele fundering die voldoende sterkte moet hebben om:

- de deformaties van de ondergrond te kunnen absorberen opdat de deformaties van de tank-bodem binnen repareerbare limieten blijven;
- mogelijke ongelijke funderingdrukken te distribueren.

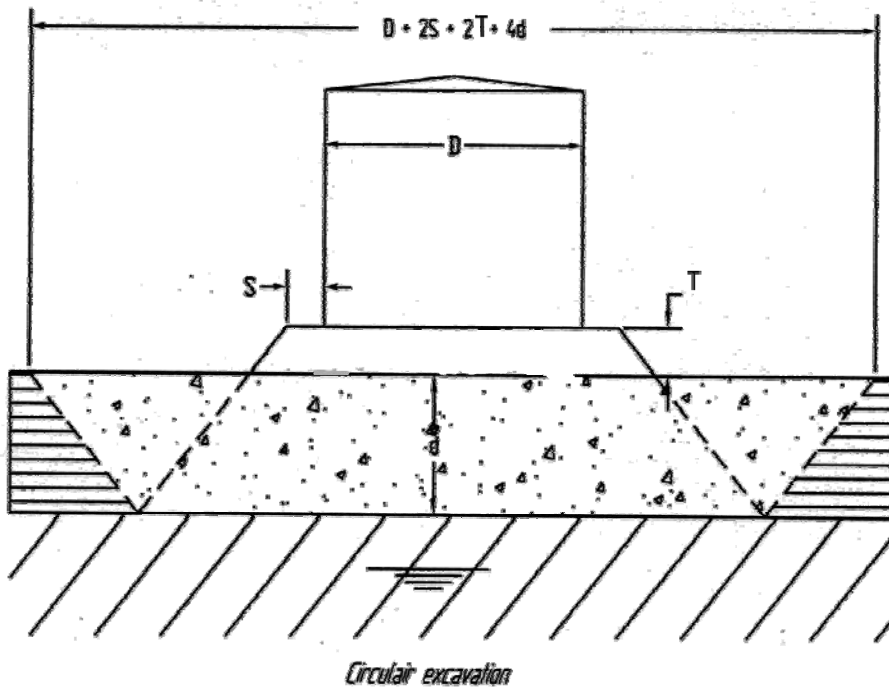
Tankfunderingen kunnen ontworpen worden binnen de vijf alternatieven die genoemd zijn in de EEMUA Nr. 183 richtlijn.

Stijve funderingen (betonnen plaatfunderingen on/of stijve elementen in, naast en onder de tank) moeten worden vermeden.

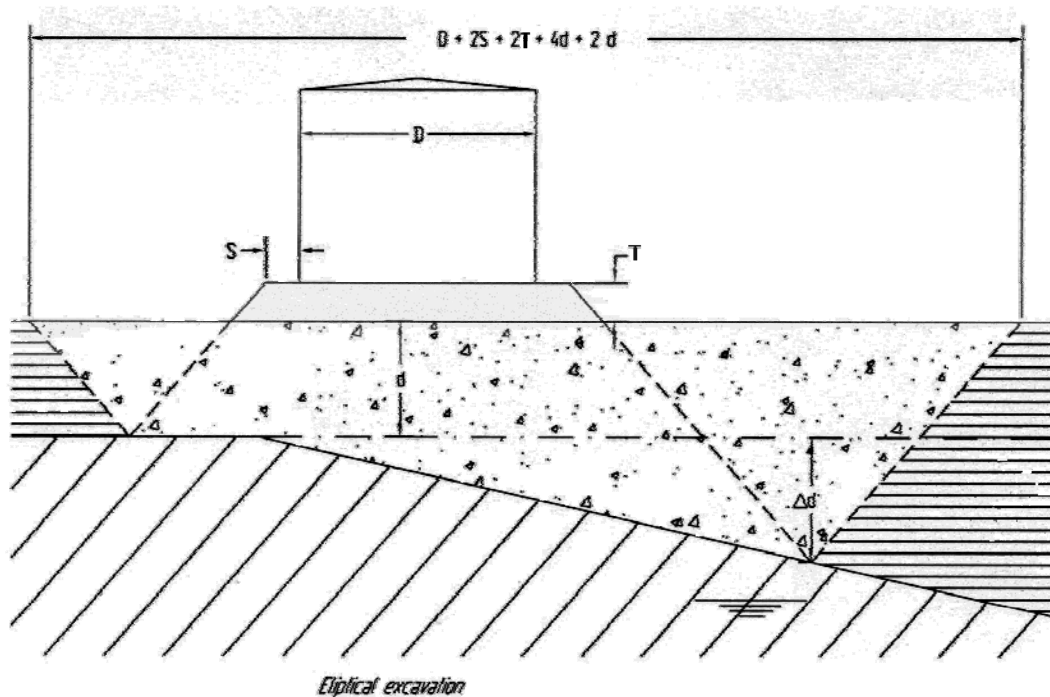
Onder sommige condities zullen grondverbeteringen uitgevoerd moeten worden om:

- een fundering te creëren met voldoende sterkte;
- grote verwachte differentiële zettingen langs de omtrek van de tank en tussen de tankwand en het centrum van de tankbodem te reduceren;

Indien er grondverbeteringen uitgevoerd moeten worden dan zal dat te allen tijde plaats moeten vinden boven het grondwater niveau. De minimale hoeveelheid uit te graven grond kan herleid worden aan de hand van figuren A.3 en A.4:



**Figuur A.3: grondverbetering op gelijk niveau**



**Figuur A.4: grondverbetering op ongelijk niveau**

Indien terpfunderingen worden toegepast dan moet de hoogte van de terp boven het maaiveld van de tankput minimaal 0,6 m zijn, waarbij de te verwachte - lange termijn - zetting bij deze waarde moet worden opgeteld. In alle andere gevallen kan de funderinghoogte beperkt worden tot circa 0,1 m.

Terpfunderingen moeten uitgevoerd worden met een schouder die zich buiten de tankdiameter uitstrekt. De minimale breedte en het afschot van de schouder hangt af van verschillende aspecten, zoals:

- de hoogte van de tank;
- de dichtheid van de tankinhoud;



- het type tankfundering (gehele zandterp of annular ring van gebroken steenslag etc);
- de helling van de schouder;
- de hoogte van de terp.

Tenzij de omstandigheden dit belemmeren, moeten de schouders van terpfunderingen uitgevoerd worden volgens onderstaande tabellen, waarbij in beide tabellen de parameters zijn:

H = tankwand hoogte [m];

S = breedte van de schouder gemeten vanuit de tankwand/bodem verbinding [m];

T = terphoogte voor de watertest [m].

**Tabel A.1: Terpfunderingen zonder annular sectie van gebroken steenslag**

H [m]	S minimaal [m]	T minimaal [m]
10	1,00	1,20
20	1,50	1,00

**Tabel A.2 Terpfunderingen met annular sectie van gebroken steenslag**

H [m]	S minimaal [m]	T minimaal [m]
10	1,00	1,50
20	1,50	1,00

De helling van de schouder mag niet boven de gradiëntwaarde van 1 : 1,5 gekozen worden, binnen de maat van S. Daarbuiten mag deze helling een gradiënt van 1: 10 bedragen.

Het lichaam van de tankfundering moet opgebouwd worden van schoon korrelig materiaal dat bij voorkeur voldoet aan de volgende eisen:

- niet verpletterbaar;
- hoge wrijvingseigenschappen:  $\varphi' > 35^\circ$ ;  $c' > 0$ ;
- lage compressiemogelijkheid:  $C^4_{10} > 500$ ;
- laag zoutgehalte:  $\leq 10\% m/m$ ;
- drainage mogelijkheid:  $k \geq 1 \times 10^{-4} m/s$ ;
- weerstand biedt tegen:
  - o inwatering;
  - o oxidatie;
  - o chemische veranderingen;
  - o veranderingen in mechanische eigenschappen.
- gemakkelijk compacteerbaar.

Toelichting:

Goed gecompacteerd zand voldoet ruimschoots aan deze voorwaarden mits de chemische en mechanische stabiliteit van de daarin voorkomende mineralen voldoen aan de bovenstaande eisen.

Om capillaire opstuwung van het grondwater te voorkomen dient de bovenste 200 mm laag van de terpfundering te bestaan uit grof zand.

Een funderingring voor de terpschouder en het gedeelte van de fundering onder de wand-/bodemverbinding van de tank die bestaat uit gebroken steenslag is te prefereren boven een terpfundering die geheel uit zand is opgebouwd. Dit materiaal is



sterker en geeft een betere weerstand tegen hoekzetting en is beter bestand tegen belastingen tijdens de initiële bouw van de tank

Een betonnen ringbalkfundering zal bij voorkeur niet gebruikt worden. Alleen indien de tank verankerd moet worden ten behoeve van de opvang van de inwendige (hoge) druk of ter opvang van het kantelmoment door windbelastingen (alleen bij slanke tanks) kan voor dit soort fundering gekozen worden. Speciale aandacht is dan te besteden aan de verdichting van de zandlagen binnen deze betonnen ring opdat geen bovenmatige zetting op kan treden die gevaarlijk kan zijn voor de bodem/wandverbinding van de tank.

In alle gevallen moet er een toplaag worden aangebracht op de fundering van een bitumen/zand mix (zand/olie mix voor tank die opereren boven de 70° C) van minimaal 0,05 m. Het doel van deze toplaag is om:

- te fungeren als een beschermingslaag tegen corrosie veroorzaakt door water en chemicaliën die aanwezig kunnen zijn in de fundering;
- het distribueren van de belastingen uit de tankbodem naar de fundering gelijkmatig te laten plaatsvinden;
- de fundering te beschermen tijdens de bouw van de tank;
- thermische uitzetting van de tankbodem mogelijk te maken.

Toelichting:

Deze zand/bitumen laag kan b.v. bestaan uit de volgende samenstelling:

- 96% (m/m) zand voor tankfundering;
- 4% (m/m) bitumen 45/60,

De toplaag van de fundering zal minimaal 0,15 m buiten de tankbodem moeten doorlopen.

Toelichting:

Het daarbuiten liggende gedeelte van de funderingschouder kan afgewerkt worden met elk geschikt middel dat voorkomt dat er erosie op kan treden. Een asfalt- of betonnen laag of een bitumen zand laag waaronder een geotextieldoek is gelegd voldoet aan deze eis.

Het schoudergedeelte direct bij de tankwand/bodemverbinding moet een afschot hebben dat voorkomt dat (regen)water of verontreinigingen kunnen doordringen tot onder de tankbodem.



## **Bijlage B: Aanvullende aanbevelingen voor tankconstructies**

Onderstaande eisen zijn aanvullend t.o.v. de codes genoemd in hoofdstuk 6.1.

### ***Bodemconfiguratie***

#### **Annular ring secties**

Anders dan gesteld in de boven genoemde codes (zie hoofdstuk 6.1) moet de bodem van elke tank, onafhankelijk van de diameter van de tank, te allen tijde worden uitgevoerd met een annular ringsectie waarvan de las-naden door middel van stompe lassen uitgevoerd moeten worden. De stompe lassen mogen ook voorzien zijn van onderlegstrippen.

#### **Concave -, convexe - of vlakke bodems**

Indien concaaf - of convex vormige bodems gekozen worden dan moet de maximale helling niet meer bedragen dan 1 mm op 120 mm radiale afstand. In alle gevallen mag het maximale hoogteverschil tussen het centrum van de tank en de teen van de bodem buiten de tankwand niet meer bedragen dan 300 mm. Tanks bedreven op temperaturen > 70 °C zijn bij voorkeur uitgevoerd met een een cone-up bodem-configuratie.

#### **Wandplaten**

Alle tankwandplaten moeten minimaal voldoen aan de volgende eisen:

- Wandplaten moeten gewalst zijn in de correcte tankkromming. Van wandplaten voor tanks met een diameter < 25 m moeten de verticale einden voorgevormd zijn in de correcte tankkromming;
- De minimaal geleverde dikte, na walsing, mag niet onder de minimaal berekende waarde liggen (geen negatieve toleranties toegestaan);
- Het profiel van alle tankwandplaten mogen in lengte een maximale tolerantie hebben van +/- 2 mm. In hoogte is de maximale tolerantie +/- 1 mm. Bovendien mag het verschil tussen de diagonalen, gemeten langs de rechthoek, gevormd door lijnen, die 50 mm vanaf de einden van de plaat getekend zijn, niet meer afwijken van elkaar dan 3 mm.
- Voor alle overige constructietoleranties wordt verwezen naar de in hoofdstuk 6.1 genoemde codes en normen.

#### **Tankverwarmingssysteem**

In geval de tank is voorzien van een tankverwarmingssysteem, is een systeem vereist waarmee de toegevoerde warmte wordt geregeld en gecontroleerd.

##### Toelichting:

Dit systeem dient om de tankinhoud op de juiste temperatuur te brengen en te houden en mag zowel lokaal als op afstand bediend worden.

Het verwarmingssysteem moet zijn voorzien van een alarmering die in werking treedt bij overschrijding van de ingestelde maximale toegevoerde warmte en temperatuur van de tankinhoud.

Een deugdelijke bevestiging en ondersteuning van verwarmingsleidingsystemen in de tanks is vereist in verband met soms heftige vloeistofbewegingen in tanks bij het opvullen en/of homogeniseren van de inhoud.

#### **Materiaal**

Alleen materialen die goedgekeurd zijn volgens de in hoofdstuk 6.1 genoemde normen mogen gebruikt worden, mits ze voldoen aan de volgende aanvullende eisen:

- Alle plaatmaterialen moeten voldoen aan de NEN EN 10025;
- Voor alle plaatmaterialen geldt dat er maximale waarden gelden voor bepaalde legeringselementen conform onderstaande tabel B.1:



- Voor flensen en speciale onderdelen mag het koolstofpercentage afwijken tot maximaal 0,25%;

**Tabel B.1: Maximale waarden chemische samenstelling plaatmaterialen**

Plaatmateriaal	Chemische samenstelling
C	0.23% max.
Mn	1.50% max.
Si	0.40% max.
P	0.04% max.
S	0.04% max.
P + S	0.07% max.
V	0.10% max.
Nb	0.04% max.
Nb + V	0.10% max.

- Het percentage koolstofequivalent bepaald volgens onderstaande formules mag de daar-genoemde waarden niet overschrijden:
  - o Voor materialen waarvan alleen het koolstof (C)- en het mangaanpercentage (Mn) gespecificeerd zijn:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} \leq 0,42\%$$

- o Voor materialen waarvan alle legeringelementen gespecificeerd zijn moet, per charge, voldaan worden aan de volgende formule:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15} \leq 0,43\%$$

Alle materialen die gebruikt worden in constructiedelen die belastingen dragen moeten , per charge, geleverd worden met minimaal een 3.1.b certificaat volgens NEN EN 10204. Alle hulpmaterialen en materialen die gebruikt worden in constructies die geen belastingen opnemen mogen, per charge, geleverd worden met minimaal een 2.2 certificaat volgens NEN EN 10204.

In aanvulling op bovenstaande eisen moeten plaatmaterialen voor de tankwand en de tank bodem ter plaatse van de wand/bodemverbinding ('annular ring') worden getest op taaiheid volgens de Charpy V testmethode. Hierbij moeten de taaiheidswaarden vastgesteld worden op de in tabel B.2 - in de 4e kolom - aangegeven testtemperaturen. Tevens mag het gemiddelde van drie testen de minimale waarde genoemd in de 3e kolom van de onderstaande tabel B.2 niet onderschrijven en één waarde van de drie testen mag niet lager zijn dan 70% van de gespecificeerde waarde van de tabel B.2:

**Tabel B.2: Minimale Charpy V waarden en testtemperaturen**

Plaatdikte [mm]	Treksterkte [N/mm <sup>2</sup> ]	Minimum Charpy-V waarde [J]	Testtemperatuur [°C]
≤ 12,5	Charpy V test niet vereist		
> 12,5	≤ 430	27	+20
> 12,5	> 430 ≤ 490	41	-5
>12,5	>490	41	-15



## **Constructie-eisen**

### **Omtrekstoleranties wandplaten**

Voordat de lassen aan de laagste wandringplaten begint, zal een meting moeten aantonen dat de opstelling van de platen in omtreksrichting zodanig is dat, na voltooiing van de lassen, de opstelling van de tankwand minimaal voldoet aan de onderstaande toleranties. Indien toleranties verwacht worden die een overschrijding aangeven ten opzichte van deze maten, dan moeten de platen opnieuw worden opgesteld, voordat met lassen wordt begonnen.

De tankwand moet zo worden opgesteld dat er een minimaal verschil ontstaat tussen de cirkelvorm van de onderste ringplaten van de tankwand en die van de bovenste. Correctie door middel van snijden in de tankwandplaten is niet toegestaan.

Nadat de eerste tankwandring geheel gemonteerd en gelast is, dan mag de inwendige radius, in horizontale richting gemeten vanuit het centrum van de tank tot elk punt van de tankwand, niet meer afwijken dan aangegeven in onderstaande tabel B.3:

**Tabel B.3: Maximale afwijking van de inwendige radius van tankwandplaten**

<b>Tank diameter [m]</b>	<b>Maximale afwijking van de nominale inwendige radius [mm]</b>
$\leq 12.5$	13
$> 12.5 \leq 45$	19
$> 45$	25

### **Ondersteuningsconstructie van de dakplaten**

Vóór de montage van de dakondersteuningsconstructie zal de tankwand nagezien moeten worden op ongelijke zetting in omtreksrichting.

Toelichting:

De ongelijke zetting in omtreksrichting zal locale ovaliteit van de tankwand kunnen veroorzaken).

Elke afwijking van de tankwand zal gecorrigeerd moeten worden voordat de spanten gepositioneerd worden.

Tijdelijke ondersteuning die gebruikt worden ten behoeve van de montage van de dakondersteuningsconstructie mogen niet verwijderd worden voordat de hoofdspanten en de tussen- en windverbanden volledig zijn aangebracht.

Bij koepelvormige daken mag het tijdelijke centrale ondersteuningsportaal niet verwijderd worden voordat de radiale spanten, de tussen- en windverbanden volledig zijn aangebracht én de dakplaten door middel van hechtlassen aan elkaar zijn bevestigd. De positionering van de hoofdspanten moet accuraat gebeuren opdat afwijkingen ten opzichte van de radiale richting van de spanten voorkomen worden.

De sterkte, stijfheid en stabiliteit van tijdelijke ondersteuning van de dakconstructie moet door middel van berekeningen worden aangetoond, waarbij de maximale montagebelastingen die op kunnen treden in rekening zijn gebracht.

### **Tankwandtoleranties**

#### **Verticaliteit van de tankwand**

Na complete montage/laswerkzaamheden zal de tankwand geen grotere verticale afwijking vertonen dan de maten als aangegeven in tabel B.4.

**Tabel B.4: Maximale verticale afwijking tankwand**



Tank diameter (m)	Maximale verticale afwijking
$\leq 12.5$	1 : 400
$> 12.5 \leq 30$	1 : 350
$> 30 \leq 45$	1 : 300
$> 45$	1 : 250

Toelichting:

De maat 1:400 betekent 1 mm scheefstand over een tankwandhoogte van 400 mm.

Deze toleranties gelden voor de gehele tankwand en kunnen ook gebruikt worden voor de maatvoering van de afzonderlijke tankwandringen.

### Locale afwijkingen van de omtrekskromming

Locale afwijkingen van de tankkromming van de tankwand (horizontaal en verticaal) zullen niet groter mogen zijn dan de onderstaande toleranties gemeten over een lengte van 2,5 m. verwijderd van de lasnaden (tabel B.5):

**Tabel B.5 Maximale afwijkingen van de omtrekskromming**

Plaat dikte [mm]	Maximale locale afwijking van de tankkromming [mm]
$\leq 12.5$	16
$> 12.5 \leq 25$	13
$> 25$	10

Deze afwijkingen van de tankkromming zullen gelijkmatig over de genoemde lengte moeten verlopen zonder enige scherpe verandering van vorm.

### Toleranties bij de horizontale - en verticale lasnaden

Bij horizontale en verticale lassen mag het tankwandprofiel niet meer afwijkingen vertonen, t.o.v. de tankwandkromming, dan de onderstaande toleranties, gemeten over een lengte van 1 m (tabel B.6).

**Tabel B.6: Maximale afwijking van tankwandprofiel bij lasnaden**

Plaat dikte [mm]	Maximale afwijking van het tankwandprofiel bij lasnaden [mm]
$\leq 12.5$	10
$> 12.5 \leq 25$	8
$> 25$	6

### Toleranties voor afwijkingen van platen bij stompe lasnaden

Platen die door stompe lassen met elkaar verbonden worden zullen accuraat moeten passen aan elkaar en in positie gehouden worden tijdens het lasproces. Afwijkingen ter plaatse van de centrale lijn van de tankwandplaten mogen onderstaande toleranties niet te boven gaan (tabel B.7):

**Tabel B.7: Afwijkingen tankwandplaten bij de centrale lijn**





	Plaat dikte, t [mm]	Maximale afwijking van de centrale lijn de minste waarde van: [mm]	
Verticale lassen	$\leq 19$	0.1 t	1.5
	$> 19$	0.1 t	3.0
Horizontale lassen	$\leq 8$ (bovenste plaat)	0.2 t	1.5
	$> 8$ (bovenste plaat)	0.2 t	3.0

### Topsectie van de tankwand

De tankwand zal op rondheid nagemeten moeten worden voordat eventuele windligger(s) en dakondersteuningsconstructies (bij vaste daken) of de primaire en secundaire windligger(s) (bij tanks met drijvende daken) gemonteerd en gelast worden.

### Maatafwijkingen van een drijvend dak ten opzichte van de tankwand

Het verschil in de spleet tussen de tankwand en de buitenste rimplaat van het drijvend dak mag, na complete montage en aflassen, niet meer bedragen dan 13 mm van de nominale spleet volgens de bouwtekening.

Op elke hoogte van het dak, anders dan de hoogte waarop het gebouwd is, mag dit verschil in de nominale spleet niet meer bedragen dan  $\pm 50$  mm.

### Buigtoleranties van de annular ring van de bodemconstructie na lassen

Door het lasproces van de beide hoeklassen van bodem/wandverbinding zal het voor kunnen komen dat de annular sectie zich naar boven ombuigt. De maximale toegestane ombuiging van de annular sectie bedraagt 40 mm over een afstand van 750 mm ( 5,3% helling).



## Bijlage C: Normen voor tankinstallaties

### British Standards (BS)

- 1 BS 2654 British Standard Specification for Manufacture of vertical Steel welded non-refrigerated storage tanks with butt-welded shells for the petroleum industry. British Standard
- 2 BS 3602;
- 3 BS 3059;
- 4 BS 1503;
- 5 BS 1640;
- 6 BS 1965;
- 7 BS 1504.

### American Petrol Institute (API)

- 8 API RP 575 (Recommended Practice) Inspection of atmospheric and low-pressure storage tanks, American standard 575, American Petroleum Institute, Washington;
- 9 API 650 Welded steel tanks for oil storage. American standard 650, American Petroleum Institute, Washington;
- 10 API 651 Cathodic protection of aboveground petroleum storage tanks. American standard 651, American Petroleum Institute, Washington;
- 11 API 653 Tank inspection, repair, alteration and reconstruction. American standard 653, American Petroleum Institute, Washington;
- 12 API 2517 Evaporative Loss from External Floating-Roof Tanks, American standard 2517, American Petroleum Institute, Washington;
- 13 API 2519 Evaporation loss from internal floating roof tanks

### Deutsches Institut für Normierung (DIN)

- 14 DIN 1629;
- 15 DIN 17175
- 16 DIN 17100
- 17 DIN 2605;
- 18 DIN 2606;
- 19 DIN 17245;
- 20 DIN 4119 Oberirdische zylindrische Flachboden Tankbauwerke aus metallischen Werkstoffen: Gindlagen, Ausführung, Prüfungen (Teil 1); Berechnung (Teil 2); German

### Nederlands Normalisatie Instituut (NEN)

- 23 NEN- EN 14015-1 Specificatie voor het ontwerpen en de fabricage van ter plekke gebouwde verticale, cilindrische, bovengrondse, gelaste metalen tanks met vlakke bodem voor opslag van vloeistoffen bij omgevingstemperatuur en hoger
- 24 NEN 1010 Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties
- 25 NEN 1014 Bliksembeveiliging;
- 26 NEN 3204 Vlampuntbepaling volgens Abel-Pensky;
- 27 NEN 3205 Vlampuntsbepaling volgens Pensky-Martens;
- 28 NEN 3850 Technische grondslagen voor de berekening van bouwconstructies – Algemeen gedeelte en belastingen;
- 29 NEN 6902 Uitwendige bekleding met PE van ondergronds te leggen stalen buizen en hulpstukken;
- 30 NEN 6910 Uitwendige bekleding met (asfalt)bitumen van ondergronds te leggen stalen buizen en hulpstukken;
- 31 NEN 6912 Kathodische bescherming van 'onshore' buisleidingen en constructies van



- metaal;
- 32 NEN 7089 Olie-afscheiders en slibvangputten - Type-indeling, eisen en beproevingsmethoden.
- 33 NEN EN 10025, Structural steel

#### **American Society for Testing and Materials (ASTM)**

- 34 ASTM A 106
- 35 ASTM A 105
- 36 ASTM A 181
- 37 ASTM A 234;
- 38 ASTM A 216.

#### **Engineering Equipment and Materials Users Association (EEMUA)**

- 39 EEMUA 154 Guidance to owners on demolition of vertical cylindrical steel storage tanks and storage spheres, 2002.
- 40 EEMUA 159 Users guide to the maintenance and inspection of aboveground vertical cylindrical steel storage tanks. Engineering Equipment and Materials Users Association, Publication no. 159;
- 41 EEMUA 180 Guide for designers and users on frangible roof joints for fixed roof storage tanks;
- 41 EEMUA 183 Guide for the prevention of bottom leakage from vertical, cylindrical, steel storage tanks. Engineering Equipment and Materials Users Association, Publication no. 183.

#### **National Fire Protection Agency (NFPA)**

- 43 NFPA 30 Flammable and combustible liquid code.

#### **Beoordelingsrichtlijnen (BRL's)**

- 44 BRL-K 636 Overvulbeveiligers voor opslaginstallaties voor vloeibare aardolieproducten;
- 45 BRL-K 779 Inwendige bekleding op stalen tanks voor brandbare vloeistoffen;
- 46 BRL-K 5251 Betonnen olieafscheiders en slibvangputten;
- 47 BRL-K 5253 Olieafscheiders in gietijzer ven plaatstaal;
- 48 BRL K 19001 KIWA NV heeft een beoordelingsrichtlijn opgesteld voor de proces-certificatie van nieuwbouw en reparatie van enkelwandige verticale cilindrische stalen opslagtanks met vlakke bodem voor de bovengrondse atmosferische opslag van vloeistoffen.

#### **Overige**

- 49 ANSI-B/16,5 (flensverbindingen);
- 50 ASA 150 (flensverbindingen/afsluiters);
- 51 VDI3482 - Blatt 2 und 3;
- 52 VDI 3481 Blatt 1 und 3E;
- 53 ADN-voorschriften (laden/lossen van tankschepen);
- 54 Rijnvaart-politiereglement (laden/lossen van tankschepen);
- 55 V.B.G. (Vervoer over de Binnenwateren van Gevaarlijke Stoffen) voorschriften (laden/lossen binnenvaarttankschepen).



## Bijlage D: Afstandstabellen afkomstig uit de codes van het Institute of Petroleum (IP) (ref. 44)

### Plaatsing en afstanden voor bovengrondse tanks voor opslag van producten van de klassen 1, 2 en 3

Bron: IP Code 19, Model Code of safe Practice, Table 3.1

(Deze afstanden dienen te worden gebruikt in verband met het vereiste beschermingsniveau. Van de afstanden mag worden afgeweken, mits passende brandbeschermende voorzieningen en maatregelen zijn ontworpen.)

Type tank	Betrokken installatieonderdeel	Aanbevolen minimumafstanden	
Tanks met vast dak, bovengronds, inclusief tanks met intern drijvend dak; Horizontale cilindrische tanks	1	Tussen tanks binnen een groep kleine tanks	Uitsluitend te bepalen door overwegingen van constructie, onderhoud en bedrijfsvoering.
	2	Tussen een groep kleine tanks als bedoeld in clause 3.4.2.4.1 van deze IP code	15 m
	3	Tussen een groep kleine tanks en een tank buiten de groep	Ten minste 10 m. De afstand hoeft niet groter te zijn dan 15 m.
	4	Tussen tanks die geen onderdeel van een groep kleine tanks uitmaken	De afstand moet de kleinste zijn van: 1) de helft van de diameter van de grootste tank, 2) de diameter van de kleinste tank, 3) 15 m, maar in geen geval kleiner dan 10 m. Maximum 15 m.
	5	Tussen een tank en een vulpunt, vulinstallatie of een gebouw zonder mogelijke ontstekingsbron	15 m, maar in overeenstemming met het bevoegd gezag, mogen bij kleine tanks de afstanden worden verkleind tot niet minder dan 6 m.
	6	Tussen een tank en de terreingrens, een niet-gevaarlijk gebied, of een stationaire ontstekingsbron op grondniveau	15 m
<p><b>Noot 1:</b> Voor tanks hoger dan 18 m kan het noodzakelijk zijn te overwegen of de bovengenoemde afstanden moeten worden vergroot in verband met de hoogte van de tank</p> <p><b>Noot 2:</b> Tanks met intern drijvend dak mogen worden beschouwd als tanks met vast dak voor de bepaling van de plaats en de afstanden.</p>			
Tanks met drijvend dak	1	Tussen tanks binnen een groep kleine tanks	Uitsluitend te bepalen door overwegingen van constructie, onderhoud en bedrijfsvoering.
	2	Tussen twee tanks met drijvend dak	10 m voor tanks met een diameter van maximaal 45 m. 15 m voor tanks met een diameter van meer dan 45 m. De tank met de grootste diameter bepaalt de afstand. Voor ruwe olie (crude) niet minder dan 10 m, maar een afstand van 30% van de diameter van de tank wordt aanbevolen, zonder bovengrens.
	3	Tussen een tank met drijvend dak en een tank met vast dak	De afstand moet de kleinste zijn van: 1) de helft van de diameter van de grootste tank, 2) de diameter van de kleinste tank, 3) 15 m, maar in geen geval kleiner dan 10 m. Maximum 15 m.



Type tank	Betrokken installatieonderdeel	Aanbevolen minimumafstanden
	4 Tussen een tank met een drijvend dak en een vulpunt, vulinstallatie of een gebouw zonder mogelijke ontstekingsbron	10 m
	5 Tussen een tank en de terreingrens, een niet-gevaarlijk gebied, of een stationaire ontstekingsbron op grondniveau	15 m
<p><i>Noot 3:</i> Voor tanks met een diameter van meer dan 18 m, zie noot 1.</p> <p><i>Noot 4:</i> Tanks met drijvend dak met een extern metalen koepeldak (dome) dat zich uitstrekt over het gehele dakoppervlak mag worden beschouwd als een tank met vast dak voor de bepaling van de plaatsing en afstand.</p>		

### Afstanden tussen tanks voor de opslag van aardolieproducten van de klassen 1, 2 en 3 in raffinaderijen

Bron: IP Code No. 3: Refining Safety Code, Table 5.1

	Betrokken installatieonderdelen	Soort tankdak	Aanbevolen minimum afstand
1	Binnen een groep kleine <sup>1</sup> tanks	vast of drijvend	Uitsluitend te bepalen door overwegingen van constructie, onderhoud en bedrijfsvoering.
2	Tussen een groep kleine tanks en een andere groep kleine of andere grotere tanks	vast of drijvend	Te bepalen door de grootte van de grootste tanks, met een minimum van 10 m (zie 3).
3	Tussen aangrenzende (niet kleine) tanks	a) vast b) drijvend	50% van de diameter van de grootste tank, doch ten minste 10 m en ten hoogste 15 m. 30% van de diameter van de grootste tank, doch ten minste 10 m en ten hoogste 15 m.
4	Tussen een tank en de binnenkruinlijn van de omwalling	vast of drijvend	50% tot 100% van de hoogte van de tank. (Toegang rond de tank)
5	Tussen elke tank van een groep van tanks en de binnenkruinlijn van de aangrenzende putdijk	vast of drijvend	Ten minste 15 m
6	Tussen een tank en de terreingrens	vast of drijvend	Ten minste 30 m
7	Tussen de binnenkruinlijn van de putdijk en de terreingrens of tot een stationaire ontstekingsbron	-	Ten minste 15 m
8	Tussen een tank en de zonegrens van een procesinstallatie	vast of drijvend	Ten minste 30 m
9	Tussen de binnenkruinlijn van een putdijk en de zonegrens van een procesinstallatie	-	Ten minste 15 m

<sup>1</sup> Tank met een diameter van maximaal 10 m [Ref. 67].



### Plaatsing en afstanden voor bovengrondse tanks met vast dak voor de opslag van vloeibare brandstoffen van de klassen 1, 2 en 3 in installaties

Bron: IP Code No.2: Marketing Safety Code, Table 3.1

Betrokken installatieonderdelen		Aanbevolen afstanden
1	Tussen groepen kleine tanks	15 m
2	Tussen een groepen kleine tanks en een tank buiten de groep	15 m
3	Tussen tanks die geen deel uitmaken van een groep kleine tanks	De kleinste afstand van: 1) de helft van de diameter van de grootste tank, 2) de diameter van de kleinste tank, 3) 15 m, maar in geen geval kleiner dan 10 m
4	Tussen een tank en een vulpunt, vulinstallatie of een gebouw	15 m
5	Tussen een tank en de terreingrens, een niet-gevaarlijk gebied of een stationaire ontstekingsbron	15 m

### Plaatsing en afstanden voor tanks met een drijvend dak voor de opslag van vloeibare brandstoffen van de klassen 1 en 2 in installaties

Bron: IP Code 2: Marketing Safety Code, Table 3.2

Betrokken installatieonderdelen		Aanbevolen afstanden
1	Tussen twee tanks met een drijvend dak	10 m voor tanks met een diameter van maximaal 45 m. 15 m voor tanks met een diameter van meer dan 45 m. De tank met de grootste diameter bepaalt de afstand.
2	Tussen een tank met een drijvend dak en een tank met een vast dak	De afstand moet de kleinste zijn van: 1) de helft van de diameter van de grootste tank, 2) de diameter van de kleinste tank, 3) 15 m, maar in geen geval kleiner dan 10 m
3	Tussen een tank met een drijvend dak en een vulpunt, vulinstallatie of een gebouw zonder mogelijke ontstekingsbron	10 m
4	Tussen een tank met drijvend dak en de terreingrens, een niet-gevaarlijk gebied, of een stationaire ontstekingsbron	15 m, maar in overeenstemming met het bevoegd gezag, mogen bij kleine verticale of horizontale cilindrische tanks de afstanden worden verkleind tot niet minder dan 6 m.



## Plaatsing en afstanden voor bovengrondse tanks voor de opslag van vloeibare brandstoffen van de klassen 1, 2 en 3 in depots

Bron: IP Code No.2: Marketing Safety Code, Table 3.3.

Betrokken installatieonderdelen		Aanbevolen afstanden
1	Tussen tanks met een diameter van maximaal 10 m of een hoogte van maximaal 14 m	In overeenstemming met de voorwaarden van constructie en in werking houden
2	Tussen tanks met een diameter van meer dan 10 m of een hoogte van meer dan 14 m	De afstand moet de kleinste zijn van: 1) de helft van de diameter van de grootste tank, 2) de diameter van de kleinste tank, 3) 15 m, maar in geen geval kleiner dan 10 m
3	Tussen een tank en een vulpunt, vul of een gebouw	15 m, maar in overeenstemming met het bevoegd gezag, mogen bij kleine verticale of horizontale cilindrische tanks de afstanden worden verkleind tot niet minder dan 6 m.
4	Tussen een tank en de terreingrens van het depot, een niet-gevaarlijk gebied of een stationaire ontstekingsbron	15 m, maar in overeenstemming met het bevoegd gezag, mogen bij kleine verticale of horizontale cilindrische tanks de afstanden worden verkleind tot niet minder dan 6 m.