

Eindrapport Richtlijn

Bodembescherming atmosferische bovengrondse opslagtanks



Voorwoord

Nederland kent een rijke traditie wat betreft overleg tussen lokale, regionale en landelijke overheden en het bedrijfsleven. Het bedrijfsleven voert dit overleg middels haar branche-verenigingen daar waar er gemeenschappelijke belangen zijn. De overheden stellen in het algemeen de voorwaarden op waaronder bedrijfsactiviteiten kunnen plaatsvinden middels wet- en regelgeving en zien er vervolgens op toe dat deze nageleefd worden. Het bedrijfsleven wordt steeds meer betrokken bij de voorbereiding van deze wet- en regelgeving en kan zo een bijdrage leveren aan de uitvoerbaarheid ervan. Het is van belang om wet- en regelgeving zodanig op te stellen dat onnodige bureaucratie wordt vermeden en dat de voorwaarden waaronder de bedrijfsactiviteiten kunnen plaatsvinden kosteneffectief kunnen worden uitgevoerd.

De olieverwerkende- en chemische bedrijven en de daarmee direct verbonden bedrijfstakken behoren tot de veiligste ondanks het aanzienlijke potentieel aanwezige risico's. Dit is het resultaat van inspanningen in onderzoek, ontwikkeling en verbetering die deze bedrijfstakken zich hebben getroost. Deze inspanningen vinden voortdurend plaats en vormen een belangrijk deel van het jaarlijkse investeringsbudget van bedrijven. De kennis van risicomanagement is in de laatste decenia eveneens sterk toegenomen, waardoor potentiële risico's beter geanalyseerd, geëvalueerd en beheerst kunnen worden volgens een systematische aanpak. Dit gegeven maakt het niet onlogisch om het bedrijfsleven te vragen zelf hun middelen te definiëren waaronder de risico's beheerst kunnen worden tot een aanvaardbaar niveau.

Overheden en bedrijfsleven stellen in overleg vast wat een aanvaardbaar risiconiveau is en wanneer risico's verder moeten worden beperkt. Op welke manier deze risico's het beste beperkt en beheerst kunnen worden, is een specifieke deskundigheid en een verantwoordelijkheid van de individuele bedrijven.

Het bedrijfsleven in het Europoort/Botlek-gebied heeft bewezen deze verantwoordelijkheid aan te kunnen, mede gebaseerd op haar deskundigheid, denk met name aan de beheersing van risico's voor de directe omgeving (externe risico's). Dit geldt ook voor de deskundigheid van het bedrijfsleven over het bedienen en onderhouden van opslagtanks voor koolwaterstoffen. De Nederlandse overheden hebben zich gerealiseerd dat maatregelen en voorzieningen noodzakelijk zijn om voldoende bescherming te kunnen bieden tegen lekkages van tankbodems die bodemverontreiniging als gevolg hebben. Nieuwe wet- en regelgeving moet hiervoor zorgdragen. Ontwikkelingen, met name in Duitsland, laten zien dat *verplichte* maatregelen zoals dubbele tankbodems, waarbij onvoldoende rekening gehouden wordt met het actuele risico, niet kosteneffectief en voor het bedrijfsleven erg kostbaar zijn.

Mede daarom heeft het Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam (GHR) samen met enkele bedrijven in het Europoort/Botlek-gebied in november 1993 het initiatief genomen om richtlijnen te ontwikkelen voor installatie en beoordeling van bodembeheersmaatregelen van bovengrondse opslagtanks. Als voorbereiding daarvoor is een gezamenlijke studie uitgevoerd en een projectvoorstel geformuleerd.

In juli 1994 is het rapport van deze studie aan de Stichting Europoort/ Botlek Belangen (EBB) aangeboden. EBB heeft het rapport besproken met haar leden en de organisaties die de op- en overslag bedrijven (VOTOB) en olieraffinaderijen (OCC) vertegenwoordigen. Vervolgens heeft EBB in april 1995 besloten, om een project onder haar verantwoordelijkheid uit te voeren om bovenvermelde richtlijnen te ontwikkelen.

Deze richtlijnen hebben als doel om:

- risico's op bodemverontreiniging ten gevolge van emissie door lekkende tankbodems te bepalen;
- adequate tankbodembeschermingsmaatregelen te selecteren;
- vergunningvoorschriften in overleg met het bedrijf vast te stellen en te handhaven.

Hiermee is een project gestart om richtlijnen te ontwikkelen vanuit gezamenlijke belangen van overheden en bedrijven en met de kennis en ervaring van alle deskundigen. Door deze werkwijze is een zo goed mogelijk resultaat nagestreefd dat door de betrokken organisaties wordt ondersteund.

Deze Richtlijn bodembescherming biedt dan ook een gezamenlijke basis voor overheden en bedrijfsleven om middels een risicobeoordeling maatregelen en voorzieningen te bepalen die de effecten van mogelijke emissies naar de bodem door lekkages van de tankbodems weten te beperken tot een aanvaardbaar niveau.

Het is de bedoeling om regionale (provincies) en lokale (gemeenten) instanties en bedrijven, voor te lichten over het gebruik van deze richtlijn door middel van een aantal voorlichtingsbijeenkomsten. Daarna zullen de ervaringen met het gebruik van deze richtlijn geëvalueerd worden en zonodig in de richtlijn worden verwerkt. De opstellers van de richtlijn willen hiermee een zo optimaal mogelijke werkwijze nastreven door deze richtlijn gezamenlijk te ontwikkelen.

De leden van de Deskundigengroep BoBo.

Een uitgave van het Informatiecentrum
Milieuvergunningen (InfoMil),
maart 2000.

Opdrachtgever

Dit document is opgesteld onder verantwoordelijkheid van de Stichting Europoort/Botlek Belangen (EBB) in opdracht van het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, directie Bodem.

Tekst en samenstelling

De BoBo-richtlijn is in overleg tussen bedrijfsleven en overheden tot stand gekomen. Het projectmanagement werd uitgevoerd door het Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam, de Grontmij en het EBB. Het ingenieursbureau Grontmij en de Röntgen Technische Dienst BV hebben de projectgroep bij de uitvoerende werkzaamheden ondersteund.

Projectgroep

In de projectgroep bestond uit de volgende geledingen:

- Stichting Europoort/Botlek Belangen (EBB);
- Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam (GHR);
- DCMR Milieudienst Rijnmond;
- Directoraat-Generaal Milieubeheer, directie Bodem, van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM);
- Bureau voor Milieu en Ruimtelijke Ordening (BMRO) van het Verbond van Nederlandse Ondernemingen (VNO) en de Nederlandse Christelijke Werkgevers (NCW);
- Dow Benelux N.V.;
- Shell Nederland Raffinaderij en Chemie B.V.;
- Paktank Oil Nederland B.V.;
- Maatschap Europoort Terminal B.V.;
- Akzo Nobel Chemicals b.v.;
- Kuwait Petroleum Europoort B.V.

Vormgeving

Conefrey | Kœdam BNO, Almere

Foto omslag

Benelux Press, Voorburg

Druk

PlantijnCasparie, Den Haag

Ondanks het feit dat bij de samenstelling van deze publicatie grote zorgvuldigheid in acht is genomen, kunnen er geen rechten aan worden ontleend.

© InfoMil, Den Haag 2000

Inhoud

Voorwoord

1 Inleiding 7

- 1.1 Introductie 7
- 1.2 Aanleiding en achtergrond 7
- 1.3 Doel en status van de richtlijn 8

2 Leeswijzer 9

3 Toepassingsgebied 10

4 Basiseisen 11

5 Beoordeling bestaande tanks 12

6 Nieuw te bouwen opslagtanks/renovatie bestaande tanks 18

7 Functionele eisen voorzieningen en maatregelen 19

- 7.1 Coatingsystemen (in- en uitwendig) 19
- 7.2 Dubbele tankbodems 19
- 7.3 Kathodische bescherming 19
- 7.4 Vochtintreding beperkende voorzieningen 20
- 7.5 Afdichtingsconstructie 20
- 7.6 Lekdetectiesystemen 21
- 7.7 Risicogedreven inspectiemethodiek 21
- 7.8 Monitoring bodemkwaliteit 22

Literatuur 23

Verklarende woordenlijst 24

Bijlagen

- 1 Samenstelling projectgroep 25
- 2 Toelichting (inter)nationale normen en richtlijnen 26
- 3 Monitoring bodemkwaliteit 28

1 Inleiding

1.1 Introductie

Op initiatief van de gezamenlijke bedrijven die zijn verenigd in de Stichting Europoort/Botlek Belangen (EBB), en van het Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam, is vanaf 1994 gewerkt aan het opstellen van een richtlijn voor bodembescherming voor atmosferische bovengrondse opslagtanks.

De richtlijn BOdembescherming atmosferische Bovengrondse Opslagtanks (afgekort als Richtlijn-Bobo) is onder verantwoordelijkheid van de EBB en in overleg tussen het bedrijfsleven en overheden tot stand gekomen.

De projectgroep NRB heeft besloten de Richtlijn-Bobo als integraal onderdeel van de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming bedrijfsmatige activiteiten op te nemen.

1.2 Aanleiding en achtergrond

Het Nederlandse bodembeschermingsbeleid voor bedrijfsmatige activiteiten legt de nadruk op het treffen van preventieve bodembeschermende maatregelen (Nationaal Milieubeleidsplan, actiepunten A44; zorgplichtbeginsels uit de Wet Milieubeheer, de Wet Bodembescherming en de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming). Deze trend is ook internationaal waarneembaar, met name in de Verenigde Staten en Duitsland: nationale en regionale overheden ontwikkelen regelgeving voor bodembescherming voor tankopslag van bodemverontreinigende vloeistoffen.

Op verschillende locaties in Nederland komen bovengrondse opslagtanks voor. Met name in het Rotterdamse havengebied bevindt zich een grote dichtheid aan bovengrondse opslagtanks voor de opslag van aardolie, olieproducten en chemicaliën op de terreinen van opslagbedrijven, chemische industrieën en raffinaderijen. De specifieke kennis die noodzakelijk is voor de bediening en het beheer van deze tanks berust hoofdzakelijk bij internationaal werkende bedrijven en bij de bedrijven die gespecialiseerd zijn in tankbouw, tankrenovatie, tankbodemininspectie en tankonderhoud.

Al vanaf het begin van grootschalige tankopslag besteden de betrokken bedrijven aandacht aan het verbeteren van het beheer en de bediening van de tanks, waar de veiligheid en de zorg voor het milieu een geïntegreerd onderdeel van zijn. Het bedrijfsleven speelt hierbij in op de maatschappelijke ontwikkelingen. Daarbij zijn het optimaliseren van de doelmatigheid en de kosteneffectiviteit belangrijke elementen.

De betrokken bedrijven beschikken vanwege hun dagelijkse werkzaamheden over specifieke kennis van bovengrondse opslagtanks en hebben ervaring met reeds geïnstalleerde bodembeschermende maatregelen. Daardoor zijn zij goed in staat om te beoordelen hoe bodembeschermende maatregelen optimaal kunnen worden geïncorporeerd in de bediening van tanks. Om deze redenen hebben bedrijven een leidende rol gespeeld bij de ontwikkeling van de richtlijn.

1.3 Doel en status van de richtlijn

Het doel van de BoBo-richtlijn is het bedrijfsleven en de overheid een hulpmiddel te bieden voor het vaststellen van nieuw te installeren voorzieningen/maatregelen en het beoordelen van reeds geïnstalleerde voorzieningen/maatregelen, om emissies naar de bodem (ondergrond) vanuit bovengrondse opslagtanks voor aardolie, aardolieproducten en chemicaliën te voorkomen.

De richtlijn beoogt een eenvoudig en voor alle betrokken partijen, zoals de tankeigenaar, het bevoegd gezag, de bevoegde instanties en de grondeigenaar, toepasbaar instrument te zijn voor het bepalen van het risico op een eventuele emissie via de tankbodem.

Een tweede doelstelling van de BoBo Richtlijn is een instrument aan te leveren om tot betere gestructureerde en onderbouwde discussies te komen tijdens vergunning-verlening en -handhaving. De Richtlijn Bobo maakt deel uit van de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming bedrijfsmatige activiteiten. De formele status van de NRB is die van een richtlijn, dat wil zeggen, het bindend karakter ontstaat pas bij opname in de vergunningvoorschriften. Om rechtsgelijkheid te verzekeren zal de Richtlijn Bobo bij oprichting of bij wijziging in de vergunning moeten worden uitgewerkt. Hierbij zijn uiteraard naar specifieke omstandigheden gemotiveerde afwijkingen mogelijk, met in achtname van de doelstellingen van de richtlijn.

De richtlijn heeft het karakter van een levend document omdat de technische ontwikkelingen elkaar snel opvolgen. In de toekomst zal geregeld op basis van nieuwe praktijkervaringen een evaluatie en, indien nodig, een aanpassing van de richtlijn plaatsvinden.

Voorafgaand aan het opstellen van de richtlijn is een inventariserende studie uitgevoerd die als basis voor deze richtlijn heeft gediend (eerste fase van de BoBo Richtlijn; EBB, 1998). In deze studie is op basis van bedrijfsinterviews en literatuuronderzoek een inventarisatie uitgevoerd naar de specifieke kenmerken van tanks en tankbodems, de belangrijkste oorzaken van tankbodemplakkage en de mogelijk toe te passen bodembeschermende voorzieningen en -maatregelen conform de stand der techniek anno 1999. De mogelijk toe te passen voorzieningen en maatregelen zijn vervolgens beoordeeld op de effectiviteit in het verlagen van het risico op bodemverontreiniging en op de kosten van installatie en beheer.

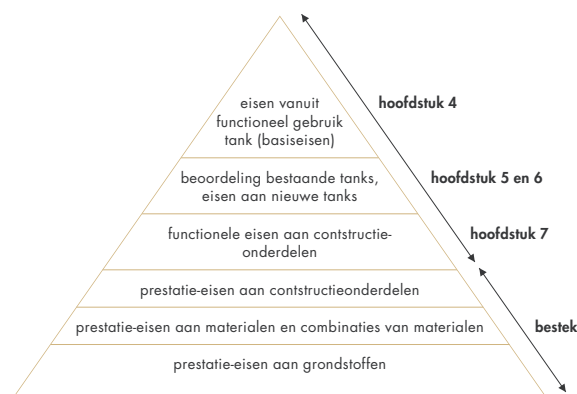
2 Leeswijzer

De inventariserende studie die vooraf aan het opstellen van de Richtlijn Bobo is uitgevoerd (zie paragraaf 1.3), dient als achtergrond document bij deze richtlijn.

In *hoofdstuk 3* wordt het toepassingsgebied van de richtlijn omschreven. In *hoofdstuk 4* komen de basiseisen aan de orde, waaraan moet worden voldaan om bodem-verontreiniging als gevolg van emissie via de tankbodem te voorkomen. In *hoofdstuk 5* wordt het stappenplan weergegeven voor de beoordeling van bestaande opslagtanks. Het doorlopen van het stappenplan moet leiden tot een adequate bodembescherming. Richtlijnen voor nieuw te bouwen opslagtanks worden in *hoofdstuk 6* gegeven. *Hoofdstuk 7* ten slotte gaat in op de functionele eisen van de in de richtlijn genoemde voorzieningen en maatregelen.

In de richtlijn wordt verwezen naar normen en richtlijnen voor de constructie, de bouw en het beheer van opslagtanks. De genoemde normen en richtlijnen gelden op de datum van uitgave van deze richtlijn. In de bijlagen van dit rapport wordt kort ingegaan op de inhoud en status van de normen en richtlijnen. In de bijlagen komen tevens aan de orde: de literatuurlijst, een verklarende woordenlijst voor met name gebruikte Engelse termen en de samenstelling van de projectgroep.

De samenhang tussen de verschillende hoofdstukken van deze richtlijn wordt verduidelijkt aan de hand van onderstaande piramide van eisen, die op alle bouwkundige en civieltechnische constructies kan worden toegepast. Hierin worden algemene gebruikerseisen op abstract niveau via een aantal stappen vertaald naar prestatie-eisen aan constructieonderdelen, materialen en grondstoffen. In de piramide is het taakveld van deze richtlijn aangegeven.



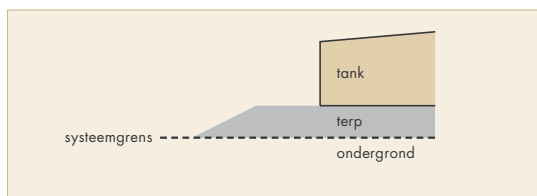
3 Toepassingsgebied

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke opslagtanks onder het toepassingsgebied van de richtlijn vallen. De richtlijn is in principe opgesteld voor de opslag van potentieel bodemverontreinigende stoffen als aardolie(producten) en chemicaliën in grote tanks (diameter groter dan 8 m). In overleg tussen tankeigenaar en overheid kan de richtlijn ook van toepassing worden verklaard op bijvoorbeeld opslag in kleine tanks of de opslag van andere producten die wel potentieel bodemverontreinigend zijn.

- 1 Deze richtlijn is van toepassing op grote bovengrondse atmosferische opslagtanks voor de opslag van aardolie, aardolieproducten en chemicaliën. Bovengrondse atmosferische opslagtanks zijn cilindrische, verticale tanks met een vlakke bodem. De richtlijn is opgesteld voor opslagtanks met tankbodems die zijn vervaardigd van koolstofstaal.
- 2 Opslagtanks die dienen voor de opslag van niet-bodemverontreinigende producten (non-hazardous products) vallen buiten het toepassingsgebied van de richtlijn.
Niet-bodemverontreinigende producten zijn producten zoals water en producten die buiten de tank in contact met de buitenlucht stollen (stolpunt 12°C of hoger, bijvoorbeeld bitumen, plantaardige oliën, wax, zwavel). Opslagtanks voor atmosferische opslag van vloeibare gassen (zogenaaemde koude opslag) vallen eveneens buiten het toepassingsgebied.
- 3 Grote opslagtanks zijn opslagtanks met een diameter groter dan 8 m. De achtergrond van deze grens is gelegen in het feit dat tanks groter dan 8 m meestal buiten de fabrieksinstelling in een tankput zijn gegroepeerd. Dit in tegenstelling tot kleinere tanks die over het algemeen binnen of vlak naast de fabrieksinstelling op een (vaak betonnen) fabrieksvloer zijn geplaatst. Grote tanks vormen over het algemeen een groter risico voor de ondergrond als gevolg van een emissie via de tankbodem.
- 4 Op verzoek van de tankeigenaar of op verzoek van het bevoegd gezag kunnen tanks kleiner dan 8 m (kleine tanks) binnen het toepassingsgebied van de richtlijn vallen, mits aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:
 - a de betreffende tank is volgens dezelfde door de overheid geaccepteerde bouwnormen gebouwd als grote tanks (BS 2654, API 650, DIN 4119);
 - b de betreffende tank wordt op dezelfde wijze gebruikt als grote tanks (vergelijkbaar onderhoudsregime en type product).
- 5 De richtlijn heeft betrekking op het tegengaan van bodemverontreiniging door emissies die via de tankbodem of via de bodem-wandverbinding kunnen optreden. Buiten het werkveld van de richtlijn vallen emissies door calamiteiten en emissies via andere onderdelen van de opslagtank, zoals de wand, het dak of de leidingen.
- 6 De richtlijn is bedoeld voor bestaande en nieuw te bouwen opslagtanks.
- 7 Indien vanwege specifieke omstandigheden en ervaringen uitzondering op deze richtlijn nodig zijn, zal hiervoor een individuele oplossing moeten worden gezocht. In deze richtlijn wordt voor lokale omstandigheden geen individuele oplossing uitgewerkt.

4 Basiseisen

In dit hoofdstuk wordt beschreven aan welke algemene eisen moet worden voldaan om bodemverontreiniging uit opslagtanks te voorkomen. Conform het ALARA-beginsel uit de Wet milieubeheer mogen geen verontreinigingen de systeemgrens (onderzijde terp/ ondergrond) passeren ('nul-immissie'). De terp wordt daarbij als een onderdeel van de tankinstallatie beschouwd. Met ondergrond wordt de bodem bedoeld in termen van de Wet bodembescherming. Om verwarring met het begrip tankbodem te voorkomen, wordt in deze richtlijn gesproken over de ondergrond. Indien geen terp aanwezig is maar een ander type fundatie, is de systeemgrens het direct omliggend maaiveldniveau.



Het uitgangspunt dat geen verontreinigingen de systeemgrens mogen passeren sluit aan bij het uitgangspunt van het nationale bodembeschermingsbeleid zoals verwoord in de NRB. Hierin wordt in dit kader gesproken over een bodembeschermingsniveau overeenkomend met een verwaarloosbaar risico op bodemverontreiniging.

In de BoBo-richtlijn wordt de tankbodem, onderdeel van de totale tankinstallatie, beschouwd als primaire voorziening tegen het ontstaan van bodemverontreiniging (primary container). Dit is in lijn met de in ontwikkeling zijnde EEMUA-aanbeveling 183 voor preventie van bodemverontreiniging (EEMUA = the Engineering Equipment and Materials Users Association). In bijlage 2 van deze richtlijn wordt ingegaan op de achtergrond van de EEMUA 183 en haar relatie met de BoBo-richtlijn.

De navolgende basiseisen worden geformuleerd:

- I Ter plaatse van de in deze richtlijn bedoelde opslagtanks dient een bodembeschermingsniveau te worden gerealiseerd, dat overeenkomt met een verwaarloosbaar risico op bodemverontreiniging naar de ondergrond als gevolg van een eventuele emissie van stoffen via de tankbodem of de bodem-wandverbinding.

- 2 Om bovengenoemde basiseis te kunnen verwezenlijken dienen nadere eisen te worden geformuleerd die erop gericht zijn te voorkomen dat een emissie via de tankbodem de ondergrond bereikt.

De eisen zijn:

- a een goed en gedegen concept voor tankopslag. Hiervan is sprake wanneer in de ontwerp-, aanleg- en gebruiksfase aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:
 - I de materiaalkeuze en het ontwerp van de tankbodem wordt uitgevoerd conform de internationale normen BS 2654, API 650 of DIN 4119;
 - II de aanleg van de tankbodem vindt plaats onder kwaliteitsborging. Dit betekent dat de uitvoering (toegepaste producten en technieken) plaatsvindt volgens een vastgestelde werkwijze die van een 'eigen verklaring' door de (hoofd)aannemer wordt voorzien;
 - III de materiaalkeuze en het ontwerp van de terp/fundatie vindt plaats conform geaccepteerde 'best practice' en de geldende normen. De aanleg vindt plaats onder kwaliteitsborging. Opgemerkt wordt dat momenteel geen eenduidige (dat wil zeggen (inter)nationale) richtlijnen bestaan voor de terpopbouw en -samenstelling. De terpopbouw conform API 650, appendix B1 (earth foundation with crushed stone and gravel ringwall) wordt aanbevolen (overeenkomstig aanbeveling in EEMUA 183);
 - IV het onderhoud van de tankbodem en de terp/fundatie vindt op een zodanige wijze plaats dat de functionaliteit van de opslagtank gewaarborgd blijft. Dit betekent dat de processen die bij de degradatie van de tankbodem een rol kunnen spelen (met name trekspanningen door het optreden van zettingen en corrosie van de tankbodem) optimaal moeten worden beheerst. Beschikbare documenten voor het onderhoud zijn: CPR 9-2 en 9-3, API 653, EEMUA 159 en EEMUA 183;
 - V de tankbodem en de terp/fundatie dienen regelmatig te worden geïnspecteerd om hun goede staat te bewaken en om tijdig voorzieningen/maatregelen voor herstel of vervanging te kunnen treffen;
 - VI alle relevante gegevens (toegepaste materialen bij aanleg, wijze van aanleg, resultaten onderhoud en inspectie, uitgevoerd herstel of vervanging) dienen in een logboek te worden vastgelegd (tank history file).
- b het in redelijkheid waarborgen dat eventuele defecten in de tankbodem zodanig tijdig en betrouwbaar worden vastgesteld, dat organisatorische en/of technische voorzieningen/maatregelen kunnen worden getroffen teneinde een verwaarloosbaar risico op bodemverontreiniging te handhaven.

5 Beoordeling bestaande tanks

Voor de beoordeling van bestaande opslagtanks is een specifieke bodemrisicochecklist opgesteld. De bodemrisicochecklist bestaat uit een scoretabel en een beslissingsschema, aan de hand waarvan een indicatie van het bodemrisico kan worden verkregen. Er wordt ervan uitgegaan dat de voorzieningen en/of maatregelen moeten worden afgestemd op het daadwerkelijke risico op bodemverontreiniging. Daarbij wordt met de volgende risicofactoren rekening gehouden: dikte (ouderdom) tankbodem, corrosiviteit van het opgeslagen product, aanwezigheid van voorzieningen op het niveau van de tankbodem of de terp, de status van een eventueel aanwezige terp, diepte van de grondwaterslaag in de ondergrond en aard reguliere inspectiemethodiek tankbodem.

De bodemrisicochecklist maakt gebruik van een puntensysteem. Deze methodiek is vooral geschikt in situaties waarin het falen van installaties niet of moeilijk is te voorspellen met kwantitatieve analyse-technieken, zoals bij de degradatie van tankbodems het geval is. Het puntensysteem sluit enerzijds zoveel mogelijk aan bij de in de NRB gehanteerde systematiek, anderzijds wordt een kwantitatief oordeel verkregen over het bereikte of te bereiken bodembeschermingsniveau. De punten zijn op basis van de resultaten van de eerste fase van het BoBo-project vastgesteld. De punten zijn niet als absolute waarden bedoeld maar geven de onderlinge verhouding tussen de voorzieningen en maatregelen weer. Vanuit overheid en bedrijfsleven is kennis en ervaring ingebracht om voldoende evenwicht in de puntentelling aan te brengen. Het voordeel van het puntensysteem is dat het eenvoudig, objectief, eenduidig toepasbaar is voor alle betrokken partijen (tankeigenaar, bevoegd gezag, bevoegde instanties overheid, grondeigenaar).

In vergelijking met de NRB is de bodemrisicochecklist uitgebreider en specifieker op de situatie van bovengrondse opslagtanks toegesneden. De gehanteerde bodemrisicocategorieën in de BoBo-richtlijn zijn in overeenstemming met die in de NRB. Indien uit de beoordeling blijkt dat sprake is van een hoog of verhoogd risico op bodemverontreiniging, dienen bodembeschermende voorzieningen en/of maatregelen te worden getroffen teneinde het risico zodanig te reduceren dat gesproken kan worden van een verwaarloosbaar risico.

Voorzieningen zijn daarbij technische/materiële constructies die voorkomen dat een emissie via de tankbodem optreedt (bijvoorbeeld coatingsystemen) of die voorkomen dat ongewenste stoffen naar de ondergrond doordringen (bijvoorbeeld lekdetectiesysteem of afdichtingsconstructie boven de systeemgrens). Maatregelen zijn de overige activiteiten, gericht op het instandhouden van de primaire container, die kunnen worden gepleegd om bodemverontreiniging te voorkomen, zoals bijvoorbeeld bedrijfsbrede organisatorische maatregelen (milieuzorgsysteem, monitoring, beheerssysteem), onderhoud- en inspectieprogramma's. Met behulp van de bodemrisicochecklist kan het voorzieningen/ maatregelenpakket worden vastgesteld.

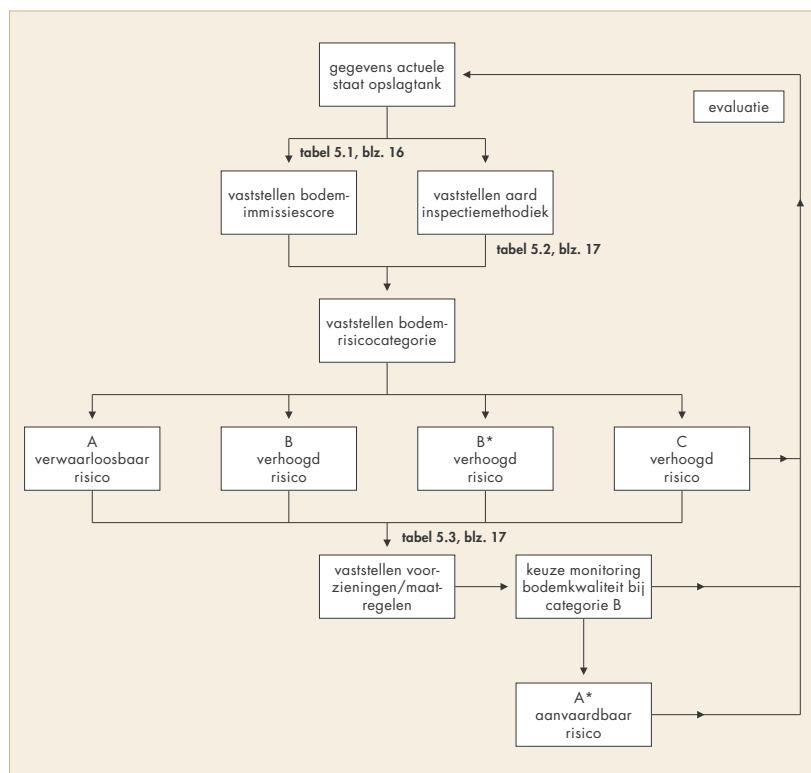
Conform het nationale milieubeleid gaat de voorkeur uit naar het treffen van brongerichte voorzieningen/maatregelen boven effectgerichte voorzieningen/maatregelen. Brongerichte (of emissiegerichte) voorzieningen/maatregelen zijn:

- voorzieningen aan de tankbodem om bodembedreigende stoffen binnen de opslagtank (de primaire container) te houden;
- procedures en veranderingen in de bedrijfsvoering die het risico voor de bodem reduceren, zoals bijvoorbeeld aanpassing onderhouds- of inspectieprogramma.

Indien brongerichte oplossingen niet haalbaar zijn, dienen effectgerichte voorzieningen/ maatregelen te worden getroffen. Effectgerichte (of immissiegerichte) voorzieningen/ maatregelen hebben tot doel de verspreiding naar de bodem ten gevolge van buiten de opslagtank getreden bodemverontreinigende stoffen te voorkomen of te beperken. Een effectgerichte voorziening is bijvoorbeeld het aanbrengen van een afdichtingsconstructie onder de tank (second line of defence).

De bodemrisicochecklist dient op flexibele wijze te worden gehanteerd. Bij twijfel- of grensgevallen dient altijd de lokale situatie te worden betrokken.

Het volgende stroomschema geeft de procedure weer.



1 Met behulp van tabel 5.1 dient de bodem-immissiescore in drie stappen te worden bepaald.

Stap 1: Vaststellen basisscore

In de eerste stap wordt de basisscore vastgesteld. De basisscore wordt bepaald door de actuele, plaatselijke minimale dikte van het membraan van de tankbodem. De diepste 'pit' is derhalve maatgevend. De actuele plaatdikte is de vastgestelde plaatdikte bij de laatste inspectie verminderd met de mogelijke afname door corrosie die kan plaatsvinden tussen de laatste inspectiedatum en het tijdstip waarop de score wordt bepaald. Er wordt ervan uitgegaan dat de dikte van de annular groter of gelijk is dan de dikte van het membraan. Indien dit niet het geval is, moet van de dikte van de annular worden uitgegaan.

Met een tankbodem met een dikte van 6,0 mm (nieuwe tankbodem conform BS 2654) wordt een basisscore van 50 punten verkregen. Het afkeuringscriterium van het membraan ligt conform de richtlijn EEMUA 159 bij een bodemdikte van minder dan 2,5 mm. Voor iedere extra mm bodemplaat (boven de 6 mm) wordt 5 punten per mm toegekend, omdat bij een dikkere bodemplaat het risico op het optreden van een emissie kleiner is. Wanneer alle bodemplaten (membraan en annular) door middel van stompe lasverbindingen (butt-welds) zijn gelast, worden 5 punten toegekend. Uit praktijkervaringen blijkt dat het risico op emissie via de lasverbindingen in geval van stompe lasverbindingen lager is dan in geval van hoeklassen.

De tankbodem moet zijn aangelegd conform de nu geldende normen (zie hoofdstuk 4). Wanneer de opbouw van de tankbodem (inclusief fundatie) niet meer vanuit het logboek (history file) van de tank is te achterhalen, is een eigen verklaring voldoende. Wel dient te worden nagegaan in hoeverre de kans op het ontstaan van een emissie verhoogd is en in hoeverre het reëel is om het volledig aantal punten te behalen.

Indien vernieuwde technologieën aan de tankbodem (bijvoorbeeld nieuwe materialen of constructiemethoden) leiden tot een duidelijke verlaging van het risico op een tankbodemmmissie, dan kunnen deze innovaties inzet zijn voor een verhoging van de basisscore. Voorwaarden zijn dat de betreffende innovatie op een andere dan in de richtlijnen omschreven wijze bijdraagt aan een verwaarloosbaar bodemrisico en dat de daarin voorgestelde maatregel een aanvaardbare bijdrage levert aan de duurzaamheid van de tankbodem.

Stap 2: Vaststellen voorzieningscore

In de tweede stap wordt de voorzieningscore bepaald aan de hand van de reeds getroffen voorzieningen en/of maatregelen. De voorzieningen moeten voldoen aan functionele eisen die in hoofdstuk 7 van deze richtlijn zijn gesteld. Indien hier niet aan wordt voldaan, dient te worden nagegaan in hoeverre de kans op het ontstaan van een emissie groter is en in hoeverre het reëel is om het volledige aantal punten te behalen.

De voorzieningen/maatregelen kunnen op twee niveaus zijn getroffen:

- niveau tankbodem: dubbele tankbodem, inwendige/uitwendige coatingsystemen, kathodische bescherming;
- niveau terp/fundatie: regenwaterintreding beperkende voorzieningen, grondwaterintreding beperkende voorzieningen, afdichtingsconstructie, lekdetectie.

Indien gedurende de gehele gebruikersperiode een product is opgeslagen dat niet of nauwelijks corrosief is voor het materiaal waaruit de tankbodem bestaat, is het risico op het ontstaan van een emissie via de tankbodem lager dan wanneer sprake is van een product dat wel corrosief is.

Indien het product niet of nauwelijks corrosief is, worden 10 punten toegekend, overeenkomstig de puntenwaardering bij inwendige coatings. De corrosiviteit van een product kan onder andere met behulp van een corrosie-atlas (bijvoorbeeld NACE-handboek) worden aangetoond, rekening houdend met de opslagomstandigheden (zoals vervuilingen in product, temperatuur).

Stap 3: Vaststellen onderhoudscore

Uitgangspunt is dat onderhoud wordt uitgevoerd conform de daarvoor geldende richtlijnen en dat de afkeuringscriteria uit deze richtlijnen voor o.a. scheefstand en afkeuring tankbodem worden gehanteerd (zie hoofdstuk 4 van deze richtlijn). Achterstallig onderhoud leidt tot een verhoging van het risico op het optreden van een emissie via de tankbodem en wordt derhalve negatief beoordeeld (negatieve scores).

2 Nadat de bodem-immissiescore is bepaald dient met behulp van tabel 5.2 het beslissingsschema te worden doorlopen om de bodemrisicocategorie te bepalen. De bodemrisicocategorie volgt direct uit de in tabel 5.1 bepaalde bodem-immissiescore.

Een bodem-immissiescore van 100 of meer punten leidt tot een verwaarloosbaar risico op bodemverontreiniging (bodemrisicocategorie A). Een verwaarloosbaar bodemrisico is in principe alleen haalbaar met een afdichtingsconstructie ('second line of defence') of met een lekdetectiesysteem op of boven de systeemgrens in combinatie met een optimale tankbodem. Een verwaarloosbaar bodemrisico is ook haalbaar met overige maximale voorzieningen en maatregelen in combinatie met een niet-corrosief product of in combinatie met een tankbodem die een grotere dikte heeft dan volgens de normen is voorgeschreven.

Een bodem-immissiescore van 45 tot 99 punten leidt tot een verwaarloosbaar bodemrisico (bodemrisicocategorie A) met behulp van een risicogedreven inspectiemethodiek van de tankbodem, in combinatie met een managementsysteem (zie toelichting hieronder). Zonder risicogedreven inspectiemethodiek van de tankbodem of zonder managementsysteem is sprake van een verhoogd bodemrisico (bodemrisicocategorie B). De ondergrens van 45 punten moet aan de voorwaarde voldoen dat de dikte van de tankbodem minimaal 3,0 mm bedraagt (minimaal 15 punten in de basisscore). Het verhoogde bodemrisico bij 45 tot 99 punten kan worden verlaagd naar een aanvaardbaar bodemrisico (bodemrisicocategorie A*) met behulp van een monitoringsysteem voor bewaking van de bodemkwaliteit en acceptatie van de kans op een eventuele zorgplichtsanering. De eisen ten aanzien van een monitoringsysteem voor de bodemkwaliteit staan in paragraaf 7.8 opgenomen. Voor een toelichting op monitoring bodemkwaliteit wordt naar bijlage 3 van deze richtlijn verwezen.

Een bodem-immissiescore van 26 tot 44 punten in combinatie met een risico-gedreven inspectiemethodiek leidt tot een verhoogd bodemrisico (bodemrisico-categorie B*), zonder risicogedreven inspectie-

methodiek tot een hoog bodemrisico (bodemrisico-categorie C). Bodemrisicocategorie B* wordt aangemerkt als een verhoogd bodemrisico, omdat de combinatie van risicogedreven inspectie en monitoring van de bodemkwaliteit bij een bodem-immissiescore van 26 tot 44 punten geen voldoende garantie biedt om het ontstaan van bodemverontreiniging te voorkomen. De betrouwbaarheid van de huidige tankbodemininspectietechnieken ligt tussen de 70 en 90% (zie achtergrondrapport).

De betrouwbaarheid van de huidige technieken voor monitoring van het grondwater en de bodemlucht bedragen naar schatting respectievelijk 85–95% en 80–90% (zie Nederlandse Richtlijn Monitoring bodemkwaliteit bedrijfsmatige activiteiten, achtergrondrapport bij de NRB).

Een bodem-immissiescore van minder dan 25 punten leidt tot een hoog risico op bodemverontreiniging met een grote omvang. Een hoog bodemrisico bij minder dan 25 punten kan optreden in situaties waarbij de dikte van de tankbodem beneden het afkeuringscriterium ligt, waarbij reparatie of vervanging van de tankbodem volgens de norm wordt voorgeschreven, of in situaties met achterstallig onderhoud (ingezakte terpschouder of fundatie, scheefstand of hoge grondwaterstand).

Toelichting op risicogedreven inspectiemethodiek

Een risicogedreven inspectiemethodiek van de tankbodem houdt het volgende in. Door middel van het vaststellen van de voorspelbaarheid op falen en de gevolgen van falen van de tankbodem gecombineerd met de bekende feiten over de staat van de tankbodem, wordt een restlevensduur of nieuwe inspectie-interval bepaald. Bij een risicogedreven inspectie is sprake van een gestructureerde benadering waarmee, gebruik makend van bedrijfsgegevens en evaluatiegegevens van kritische tankonderdelen, een uitspraak wordt gedaan of de tank of het tankonderdeel gereed is voor zijn doel en zo ja, binnen welke randvoorwaarden. De uitspraak vindt plaats op basis van vooraf gestelde (en door ervaring opgebouwde) afkeurcriteria, om zodoende een duidelijk beeld te krijgen van eventuele trends en voor eventueel te ondernemen acties. De eisen waaraan een risicogedreven inspectiemethodiek minimaal moet voldoen zijn in hoofdstuk 7 opgenomen.

Toelichting managementsysteem

Hierin moeten minimaal zijn opgenomen: logboek (tank history file), tank onderhoudsprogramma (tank maintenance programma) en risicogedreven inspectieprogramma.

3 Met behulp van tabel 5.3 dient te worden bepaald welke voorzieningen en/of maatregelen eventueel dienen te worden getroffen.

In geval van bodemrisicocategorie A (verwaarloosbaar bodemrisico) behoeven geen aanvullende voorzieningen/maatregelen te worden getroffen, behalve de reguliere onderhouds en inspectiewerkzaamheden (conform basiseisen uit hoofdstuk 4).

Bij een bodemrisicocategorie A* (aanvaardbaar bodemrisico) zijn geen aanvullende bodembeschermende voorzieningen/maatregelen noodzakelijk, naast het daarvoor benodigde monitorsysteem voor de bewaking van de bodemkwaliteit. De keuze voor een monitoring van de bodemkwaliteit betekent dat een aanvaardbaar risico wordt bereikt en dat het risico van een toekomstige bodemsanering wordt geaccepteerd. De uitgangspunten voor een monitorsysteem worden aangegeven in paragraaf 7.8. Zie voor een toelichting op monitoring bodemkwaliteit bijlag 3 van deze richtlijn.

In geval van bodemrisicocategorie B (verhoogd bodemrisico) moeten op termijn en passend binnen het onderhoudsprogramma aanvullende voorzieningen/ maatregelen worden getroffen om bodemrisicocategorie A te bereiken. Tot die tijd dient een verhoogde waakzaamheid te worden betracht.

In principe dient te worden uitgegaan van de voorkeursvolgorde van toepassing van eerst brongerichte voorzieningen/maatregelen, dan effectgerichte voorzieningen/maatregelen en daarna monitoring van de bodemkwaliteit.

Bodemrisicocategorie B* is een bijzondere categorie in deze richtlijn die niet voorkomt in de NRB (zie toelichting onder punt 2). Het bodemrisico is verhoogd, er mag echter niet gekozen worden voor monitoring van de bodemkwaliteit om in bodemrisicocategorie A* te komen.

In geval van bodemrisicocategorie C (hoog bodemrisico) moeten op aanvaardbare termijn aanvullende voorzieningen/maatregelen worden getroffen om bodemrisicocategorie A, of tenminste bodemrisicocategorie B te bereiken, bij voorkeur in de volgorde van brongericht naar effectgericht. Er mag binnen bodemrisicocategorie C niet worden gekozen voor monitoring van de bodemkwaliteit om in bodemrisicocategorie A* te komen.

4 In de vergunning kunnen overheid en bedrijfsleven overeenkomen binnen welke termijn het resultaat van de getroffen voorzieningen en maatregelen moet worden geëvalueerd.

5 Voor een optimale uitvoering van het beheer van een opslagtank is het beheersen van informatie en informatiestromen uitermate belangrijk. Voor elke opslagtank moet een logboek (history file) worden bijgehouden. In het logboek moeten onder andere gegevens worden opgenomen over het ontwerp- en constructieproces, installatie, het uitgevoerde onderhoud, de uitgevoerde inspecties en de bodemrisicoscore. De informatiebronnen moeten worden beheerd en de status van de gegevens moet zichtbaar zijn.

6 Indien bodembeschermende voorzieningen en/of maatregelen zijn getroffen is het risico op het ontstaan van een bodemverontreiniging verwaarloosbaar of aanvaardbaar gemaakt. Er kan dan een terugkoppeling plaatsvinden naar het risicogedreven inspectieprogramma van de tankbodem, omdat een lager bodemrisico een verlenging van de inspectietermijn kan betekenen. Dit dient per tank afzonderlijk te worden vastgesteld, altijd rekening houdend met de bekende feiten over de staat van de tankbodem.

De inspectietermijnen dienen primair op basis van een risicogedreven methodiek te worden vastgesteld omdat daaruit een verband kan worden afgeleid tussen onder andere de historie van de tank, de actuele conditie, het onderhoud, de bediening, de opgeslagen producten en de restlevensduur. Veel van de bedrijven die tanks in bedrijf hebben, hebben een dergelijke methodiek nog niet of nog niet beschikbaar. Het ontwikkelen van een risicogedreven methodiek kan voor bedrijven enkele jaren van inspanning vergen. Van oudsher werd uitgegaan van time-based inspectie, dat wil zeggen de inspectie vindt plaats op basis van een van te voren vastgestelde termijn. Op grond van technische informatie is het echter niet mogelijk om in de BoBo-richtlijn een inspectietermijn voor de tankbodem af te leiden uit de bodemrisicocategorieën.

Tot nu toe hebben bedrijven en overheden zich verlaten op de CPR 9-3, die daarmee, hoewel verouderd, een geaccepteerd uitgangspunt vormt. In geval van bodemrisicocategorie A en A* kan op de CPR 9-3 worden teruggevallen (maximum time-based inspectietermijn van 20 jaar). Aan de bodemrisicocategorie B/B* en C kunnen geen vaste termijnen worden toegekend, omdat de voorspelbaarheid van de restlevensduur twijfelachtig is.

De B-, B*- en C-tanks dienen op aanvaardbare termijn middels een plan van aanpak te worden verbeterd en op het A- dan wel A*-niveau worden gebracht. In de tussenliggende periode zijn de te hanteren inspectietermijnen onderwerp van overleg tussen de handhavende overheid en het bedrijfsleven, waarbij de ervaring met de CPR als referentie kan dienen.

Ten aanzien van inspectie van de tankbodem dienen derhalve onderstaande uitgangspunten te worden gehanteerd.

Bodemrisico-categorie	Mogelijkheden om inspectie-termijn op te baseren	Vervolgactie
A	CPR of risicogedreven methodiek	–
A*	CPR of risicogedreven methodiek	–
B/B*	risicogedreven methodiek	zie tabel 5.3
C	risicogedreven methodiek	zie tabel 5.3

Tabel 5.1: Beoordeling bestaande tanks ter bepaling bodem-immissiescore

1 Bepaling basisscore

Minimale dikte van het membraan (mm), waarbij plaatselijke pit maatgevend is	Aantal punten	Toelichting (indien niet aangegeven: zie hoofdstuk 7)
• $d_{\min} \geq 6,0$	50	
• $5 \leq d_{\min} < 6,0$	40	
• $4 \leq d_{\min} < 5$	30	
• $3 \leq d_{\min} < 4$	15	
• $d_{\min} < 3$	0	
• toeslag bij dikte groter dan 6 mm	5	voor elke extra mm: 5 punten
• lassen annular en membraan butt-welded	5	
• dikte onbekend/geldende norm niet toegepast	0	
Basisscore:	...	

2 Bepaling voorzieningscore

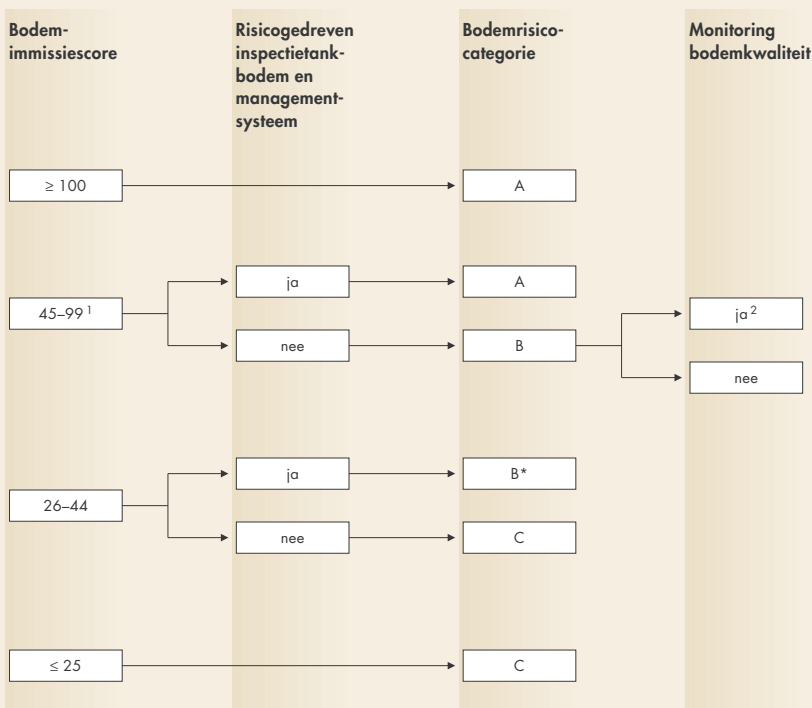
Voorzieningen	Aantal punten	Toelichting/voorwaarden
• afdichtingsconstructie op of boven de systeemgrens	50	de afdichtingsconstructie moet voldoen aan de eisen gesteld in hoofdstuk 7
• lekdetectie op of boven de systeemgrens	25	het lekdetectiesysteem moet voldoen aan de eisen gesteld in hoofdstuk 7
• dubbele tankbodem met lekdetectie	50	dikte onderste tankbodem minimaal 6 mm (zie verder eisen in hoofdstuk 7)
• coatingsysteem uitwendig	15 / 5	• 15 punten: indien uitwendige coating is aangebracht in geïjzeld toestand; • 5 punten: indien coating is aangebracht vóór installatie van de tankbodem; • het coatingsysteem moet voldoen aan de eisen gesteld in hoofdstuk 7
• vochtintring beperkende voorzieningen	20	bij combinatie van geen regenwaterintring én voldoende afstand tot grondwater; de voorzieningen moeten voldoen aan de eisen gesteld in hoofdstuk 7
• oliezand	5	• punten mogen niet worden toegekend in het geval dat een uitwendige coating aanwezig is die in geïjzeld toestand van de tank is aangebracht; • het oliezand moet zijn gecombineerd met regenwaterintring beperkende voorzieningen en voldoen aan de eisen gesteld in hoofdstuk 7
• coatingsysteem inwendig of product niet corrosief voor het materiaal van de tankbodem	10	het coatingsysteem moet voldoen aan de eisen gesteld in hoofdstuk 7
• kathodische bescherming	0	zie toelichting in hoofdstuk 7
Voorzieningscore:	...	

3 Bepaling onderhoudscore

Staat van onderhoud	Aantal punten	Toelichting
• ingezakte terpschouder of fundatie en geen regenwaterintring beperkende voorzieningen aanwezig	–20	indien onderkant annular ring lager is dan de bovenkant van de terpschouder/fundatie.
• scheefstand (afwijking $\geq$ geaccepteerde norm uit CPR)	–15	
• afstand tankbodem tot grondwater $\leq$ aanbeveling EEMUA 183 en geen afdichtingsconstructie aanwezig	–25	
Onderhoudscore =	...	

4 Bepaling bodem-immissiescore

	Aantal punten	Toelichting
Bodem-immissiescore:	...	Bodem-immissiescore = Basisscore + Voorzieningscore + Onderhoudscore = ...

Tabel 5.2: Beslissingsschema ter bepaling bodemrisicocategorie

¹ de basisscore moet minimaal 15 punten bedragen, zie tabel 5.1

² indien gekozen wordt voor monitoring op basis van de Richtlijn Monitoring wordt (naar analogie met de NRB) risicoklasse B verlaagd naar A*

Tabel 5.3: Vaststelling voorzieningen en/of maatregelenpakket

Bodemrisico-categorie	Omschrijving	Voorzieningen/maatregelenpakket
A	verwaarloosbaar risico op bodemverontreiniging van enige relevantie	• geen aanvullende bodembeschermende voorzieningen/maatregelen noodzakelijk, behalve • regulier onderhoud en inspectie: – periodiek onderhoud aan tankbodem en aan terp/fundatie conform geldende normen; – periodiek onderhoud aan de getroffen bodembeschermende voorzieningen (indien mogelijk); – periodieke inwendige inspectie; – periodieke evaluatie bodemrisico.
A*	aanvaardbaar risico op bodemverontreiniging van enige relevantie	• geen aanvullende bodembeschermende voorzieningen/maatregelen noodzakelijk, behalve een monitoringsysteem voor de bewaking van de bodemkwaliteit beneden de systeemgrens, zonodig gevolgd door zorgplichtsanering; • regulier onderhoud en inspectie: zie hierboven onder bodemrisicocategorie A.
B	verhoogd risico op bodemverontreiniging met een relevante omvang	• op termijn en passend binnen het onderhoudsprogramma zijn extra bodembeschermende voorzieningen en maatregelen noodzakelijk in de vorm van brongerichte voorzieningen en/of maatregelen; • indien deze mogelijkheid niet aanwezig is of niet voldoet, wordt keuzevrijheid geboden tussen effectgerichte voorzieningen/ maatregelen of monitoring bodemkwaliteit; • regulier onderhoud en inspectie: zie hierboven onder bodemrisicocategorie A.
B*	idem als onder B	idem als onder B, echter geen monitoring bodemkwaliteit toegestaan om in klasse A* terecht te komen
C	hoog risico op bodemverontreiniging met een grote omvang	• op aanvaardbare termijn zijn extra bodembeschermende voorzieningen en maatregelen noodzakelijk in de vorm van brongerichte voorzieningen en/of maatregelen; • indien deze mogelijkheid niet aanwezig is of niet voldoet, bestaat de verplichting tot (extra) effectgerichte voorzieningen/maatregelen om tenminste bodemrisicocategorie B te bereiken; • regulier onderhoud en inspectie: zie hierboven onder bodemrisicocategorie A.

6

Nieuw te bouwen opslagtanks/ renovatie bestaande tanks

In dit hoofdstuk wordt de richtlijn voor nieuw te bouwen en te renoveren tanks beschreven, die vallen onder het toepassingsgebied zoals genoemd in hoofdstuk 3 en worden aangelegd volgens de internationale normen BS 2654, API 650 of DIN 4119.

- 1 Nieuw te bouwen bovengrondse opslagtanks dienen te worden voorzien van een afdichtingsconstructie op of boven de systeemgrens ('second line of defence'), waarmee eventuele emissies via de tankbodem kunnen worden opgevangen, gedetecteerd en afgevoerd. Beschikbare technieken zijn in paragraaf 7.5 opgenomen.
- 2 De eisen die aan de afdichtingsconstructie moeten worden gesteld, zijn in paragraaf 7.5 van deze richtlijn opgenomen.
- 3 Het beheer van de tank (nieuwbouw, onderhoud, inspectie) dient te worden uitgevoerd volgens de eisen genoemd in paragraaf 4.2a van deze richtlijn.
- 4 Indien een opslagtank geheel wordt gevijzeld om de terp/fundatie te renoveren of om een nieuwe tankbodem te plaatsen, dient eveneens een afdichtingsconstructie op of boven de systeemgrens te worden aangebracht.

7 Functionele voorzieningen en maatregelen

In dit hoofdstuk worden de voorzieningen en maatregelen gedefinieerd en worden functionele eisen beschreven waaraan de in deze richtlijn genoemde voorzieningen en maatregelen, rekening houdend met de huidige stand der techniek, moeten voldoen. Voor een uitvoerige beschrijving van de voorzieningen en maatregelen wordt verwezen naar het achtergrondrapport (eerste fase van de richtlijn). De basiseisen waaraan de tankbodem moet voldoen, staan in hoofdstuk 4.

In dit hoofdstuk wordt gesproken over bevoegd gezag en bevoegde instantie. Onder bevoegd gezag wordt verstaan de vergunningverlenende overheid. Onder bevoegde instantie wordt verstaan een uitvoerend controle orgaan.

7.1 Coatingsystemen (in- en uitwendig)

- 1 Coatingsystemen zijn systemen die ertoe dienen de tankbodem te beschermen tegen corrosie van de tankbodem door inwerking van het opgeslagen of op te slaan product (inwendige coatings) of door inwerking van buitenaf (uitwendige coatings).

Beschikbare technieken zijn:

- verfsystemen, zoals gebaseerd op zinksilicaat en epoxy;
- vezelversterkte bekledingen (linings, kunststof bodems);
- elastomeren, zoals PU (polyurethaan).

- 2 De leverantie en applicatie van het coatingsysteem moet plaatsvinden conform de geldende normen en richtlijnen. De kwaliteit van de applicatie dient door een deskundig persoon te worden gekeurd.
- 3 Het coatingsysteem moet bestand zijn tegen de belastingen die kunnen optreden, teneinde de corrosiebeschermende functie te blijven behouden. Mechanische (zoals het over de grond slepen van uitwendig gecoate platen), chemische (inwerking door corroderende stoffen) en thermische belastingen (zoals laswerkzaamheden) zijn het meest maatgevend voor de duurzaamheid van het coatingsysteem. De bestendigheid van de toegepaste coating tegen de te verwachten belastingen dient te zijn aangetoond.

7.2 Dubbele tankbodems

- 1 Een dubbele tankbodem is een tankbodem die uit twee stalen bodems bestaat, die beiden constructieve onderdelen zijn van de tank en bijdragen aan de totale sterkte van de tankbodem. Een kunststof bodem is geen dubbele tankbodem maar een inwendig coatingsysteem (zie paragraaf 7.1).
- 2 Een dubbele tankbodem kan alleen als bodem-beschermende voorziening worden aangemerkt wanneer beide bodems vanuit een nieuwbouwsituatie zijn aangelegd. Het installeren van een tweede tankbodem als reparatiemaatregel voor de oorspronkelijke tankbodem is geen bodem-beschermende voorziening.
- 3 Een dubbele tankbodem mag geen nadelige invloed hebben op de tankinstallatie. Dit betekent dat een dubbele tankbodem alleen op zettingsvrije ondergrond mag worden aangebracht. Vanwege de technologische nadelen en de veiligheidsaspecten wordt de toepassing van een dubbele tankbodem op zettingsgevoelige ondergrond niet geschikt bevonden (zie bijlagenrapport, paragraaf 5.2.2).
- 4 Een dubbele tankbodem moet zijn geconstrueerd conform de geldende, door de overheid geaccepteerde normen en richtlijnen (API 653).

7.3 Kathodische bescherming

- 1 Kathodische bescherming is een techniek om corrosie van de onderzijde van de tankbodem te voorkomen door de gehele oppervlakte van de metalen bodemplaat te laten werken als de kathode van een elektrochemische cel (API 651).

Beschikbare technieken zijn:

- opofferanodes onder of naast de tankbodem
- anodestribben onder de tankbodem
- opgedrukte stroomsystemen

- 2 Het ontwerp van een systeem dat gebaseerd is op het principe van kathodische bescherming dient minimaal rekening te houden met de volgende factoren:
 - homogene stroomverdeling over de gehele bodemplaat;
 - interferentie met andere metalen structuren en aarding;
 - omgevingsfactoren als zwerfstromen (veroorzaakt door bijvoorbeeld spoorlijnen);
 - integrale aanwezigheid van electrolyt;
 - aanwezigheid van slecht geleidende lagen zoals oliezand, kunststof folie, bitumen;
 - monitoring en onderhoud van het systeem.
- 3 Vanwege de diversiteit van de verschillende beschikbare systemen, de gevoeligheden in het functioneren/disfunctioneren en de ervaringen, is het niet mogelijk het risicoverlagend effect op een eventuele emissie vanuit de tankbodem eenduidig te beoordelen.

7.4 Vochtintreding beperkende voorzieningen

- 1 Vochtintreding beperkende voorzieningen zijn voorzieningen die ertoe dienen de intreding van vocht (hemelwater en grondwater) in de terp/fundatie tegen te gaan.

Beschikbare technieken zijn:

- beperking intreding regenwater in terp/fundatie: regenrand, folieslab, folieschort (skirt), (bitumen) sealings, vloestofdichte terpschouder;
 - beperking intreding (capillair) grondwater in terp/fundatie: ringwal van steenslag of grind, capillair onderbrekende lagen, voldoende terp/fundatiehoogte, beheersing grondwaterstand.
- 2 Vochtintreding beperkende voorzieningen mogen geen negatieve invloed hebben op de tankinstallatie.
 - 3 Vochtintreding beperkende voorzieningen moeten bestand zijn tegen de belastingen die kunnen optreden.
 - 4 Vochtintreding beperkende voorzieningen moeten van bewezen kwaliteit zijn, dat wil zeggen dat vast moet staan dat geen hemelwater of (capillair) grondwater in de terp/fundatie kan geraken.
 - 5 Oliezand is een anticorrosieve voorziening bestaande uit zuiver, droog zand gemengd met een niet-corrosieve olie, die aan de bovenzijde van de terp over de gehele oppervlakte van de tank-

bodem wordt aangebracht teneinde de tankbodem te beschermen tegen uitwendige corrosie.

De anticorrosieve voorziening dient aan de volgende eisen te voldoen:

Eisen te stellen aan het zand:

- gewassen rivierzand;
- vrij van opgeloste zouten, organische stoffen, kalk en slib;
- doorval door zeef van 2 mm bedraagt minimaal 90%;
- gehalte aan vulstoffen (deeltjes < 0,074 mm) lager dan 2%;
- watergehalte bedraagt maximaal 4%.

Eisen te stellen aan de olie:

- zwavelgehalte bedraagt maximaal 1%;
- viscositeit bij 50°C bedraagt maximaal 100 cSt (ASTM-A-445).

Eisen te stellen aan oliezandmengsel:

- olie en zand dienen tot homogeen mengsel te worden vermengd;
- mengverhouding bedraagt 60 tot 85 l olie per m³ zand;
- vóór het aanbrengen dient het mengsel in een laboratorium te worden onderzocht op watergehalte, zwavelgehalte en mengverhouding;
- aan te brengen laagdikte bedraagt minimaal 0,05 m en maximaal 0,10 m.

7.5 Afdichtingsconstructie

- 1 Een afdichtingsconstructie is een horizontale, vloestofdichte of vloestofkerende constructie onder de tankbodem op of boven de systeemgrens. De afdichtingsconstructie heeft als doel het detecteren van een eventuele emissie van opgeslagen product via de tankbodem en het tegengaan van een verdere verspreiding van het geëlekte product naar de ondergrond. De afdichtingsconstructie bestaat uit verschillende elementen. In ieder geval moeten aanwezig zijn: een drainage-laag, een afdichtingslaag en een opvang- en afvoersysteem voor eventueel geëlekt product.

Beschikbare technieken zijn:

- kunststof folies, zoals HDPE, VLDPE, LLDPE, PP, EDPM;
- minerale afdichtingslagen, zoals natuurlijke klei, zand-bentoniet(-polymeer), bentonietmatten;
- verhardingslagen, zoals beton en asfalt (concrete raft, suspended slab on piles).

- 2 De afdichtingsconstructie mag geen nadelige invloed op de tankinstallatie hebben.

- 3 De afdichtingsconstructie moet zodanig vloeistofdicht zijn, dat in de periode tussen het ontstaan van een emissie vanuit de tankbodem en het detecteren en opruimen van de emissie, geen verspreiding van verontreinigende stoffen naar de ondergrond mag plaatsvinden.
- 4 De afdichtingsconstructie moet zodanig worden gerealiseerd, dat geen neerslagwater tussen de afdichtingsconstructie en de tankbodem kan geraken.
- 5 De afdichtingsconstructie moet bestand zijn tegen de belastingen die kunnen optreden, teneinde zijn functies – lekdetectie en tegengaan van verspreiding van gelekt product naar de ondergrond – vanaf het moment van aanleg tot het einde van de levensduur van de afdichtingsconstructie te blijven behouden. Mechanische, chemische en thermische belastingen zijn het meest maatgevend voor de duurzaamheid van de afdichtingsconstructie.
- 6 De afdichtingsconstructie mag niet worden aangetast door het onderliggende terpmateriaal of fundatie.
- 7 Het ontwerp van de afdichtingsconstructie dient in een afdichtingsplan te worden vastgelegd. In het afdichtingsplan dient ter onderbouwing van de keuze van de constructie en de constructieonderdelen een inschatting te worden gegeven van de belastingen die worden verwacht.
- 8 Eventuele emissies die via de tankbodem optreden, dienen visueel waarneembaar te zijn aan de buitenzijde van de tank of automatisch te worden gedetecteerd, en aan de buitenzijde van de tank te worden opgevangen en afgevoerd. Indien een signalering plaatsvindt, moeten doeltreffende acties worden ondernomen om te voorkomen dat een situatie ontstaat die niet meer beheersbaar is. Hiertoe moet een monitoringprogramma worden opgesteld.
- 9 De afdichtingslaag moet voldoen aan de daarvoor geldende, dat wil zeggen door de nationale overheid geaccepteerde, richtlijnen. Een overzicht van de op dit moment beschikbare richtlijnen is in de NRB opgenomen.
- 10 Indien wordt afgezien van een afdichtingsconstructie zal dit onderbouwd moeten worden in samenspraak met het bevoegd gezag.

7.6 Lekdetectiesystemen

- 1 Lekdetectiesystemen (leak detection systems, early warning systems) zijn fysieke monitoringsystemen, die ertoe dienen een emissie vanuit de tank via de tankbodem op of boven de systeemgrens te signaleren.

Beschikbare technieken zijn:

- controledrains;
- detectie-anoden (anodestrippen);
- (kabel)sensoren;
- bodemluchtdetectie met extractielansen of leidingen.

- 2 Het lekdetectiesysteem mag geen nadelige invloed op de tankinstallatie hebben.
- 3 Het lekdetectiesysteem moet in staat zijn een emissie via de tankbodem te signaleren voordat de systeemgrens (zie hoofdstuk 4) wordt bereikt.
- 4 Indien een signalering plaatsvindt, moeten doeltreffende acties worden ondernomen om te voorkomen dat de verontreiniging de grens overschrijdt waarbuiten de verspreiding daarvan niet meer beheersbaar is. Hiertoe moet een monitoringprogramma worden opgesteld.
- 5 Het ontwerp van het lekdetectiesysteem dient door het bevoegd gezag te worden beoordeeld en goedgekeurd.

7.7 Risicogedreven inspectiemethodiek

- 1 Een risicogedreven inspectiemethodiek is een methodiek waarbij door middel van het vaststellen van de voorspelbaarheid op falen en de gevolgen van falen van de tankbodem gecombineerd met de bekende feiten over de technische staat van de tankbodem, een restlevensduur of nieuwe inspectie-interval wordt bepaald.
- 2 Een risicogedreven inspectiemethodiek is op het moment van de eerste uitgave van deze richtlijn voor opslagtanks een relatief nieuwe techniek. De eisen waaraan een risicogedreven inspectiemethodiek minimaal moet voldoen worden momenteel in nationaal verband, waarbij bedrijfsleven, onderzoeksinstituten en bevoegd gezag zijn betrokken, vastgesteld. Tot het moment dat deze eisen zijn bepaald, kan van de onderstaande eisen worden uitgegaan (zie onder 3).

- 3 Een risicogedreven inspectiemethodiek moet minimaal aan de onderstaande eisen voldoen en zal vervolgens als zodanig worden geaccepteerd door het bevoegd gezag en instantie:
- inhoudelijk toetsbaar zijn voor het bevoegd gezag en instantie;
 - gebaseerd zijn op bedrijfsgegevens over een voldoende lange periode ten aanzien van de opslagtank en zijn omgeving (bijvoorbeeld fundering, ondergrond, stand grondwater), degradatiemechanismen (bijvoorbeeld corrosie) en specifieke bedrijfsomstandigheden (bijvoorbeeld aard opgeslagen product(en), aantal productwisselingen);
 - in de methodiek dienen minimaal alle aspecten uit de bodem-immissiescore te zijn meegenomen ter vaststelling van de voorspelbaarheid op falen;
 - ondersteund worden door procedures passend binnen ISO 9000 kwaliteitssystemen of gelijkwaardig kwaliteitssystemen;
 - uitgaan van inspectietechnieken die gevalideerd zijn.

7.8 Monitoring bodemkwaliteit

- 1 Monitoring van de bodemkwaliteit is het bewaken van de kwaliteit van de ondergrond (bodemlucht of grondwater) met een monitoringsysteem buiten de systeemgrens om de verspreiding van verontreinigende stoffen via de ondergrond zoveel mogelijk te beperken (beheersing bodemkwaliteit). Met behulp van een monitoringsysteem wordt de in hoofdstuk 4 gedefinieerde (horizontale) systeemgrens tussen terp en maaiveld verlegd naar een verticale systeemgrens naast de tankinstallatie.

Beschikbare technieken zijn:

- peilbuizen of controledrains in het grondwater;
- sensoren/bodemluchtdetectie in de onverzadigde zone.

- 2 Voor de eisen die aan een monitoringsysteem voor de bodemkwaliteit worden gesteld, wordt verwezen naar de Richtlijn Monitoring van de NRB. In verbijzondering op de NRB is bij opslagtanks de verontreinigingsbron de buitenrand van de tank (de zogenaamde annular).

Literatuur

In bijlage 2 is een uitgebreider overzicht opgenomen van de meest gebruikelijke (inter)nationale normen.

API, 651. *Cathodic protection of aboveground petroleum storage tanks*. American Standard API 651, first edition, april 1991. American Petroleum Institute, Washington.

API, 650. *Welded steel tanks for oil storage*. American Standard 650, ninth edition, juli 1993. Addendum 1, december 1994; Addendum 2 december 1995; Addendum 3 december 1996. American Petroleum Institute, Washington.

API, 653. *Tank inspection, repair, alteration and reconstruction*. American Standard API 653, first edition, januari 1991. American Petroleum Institute, Washington.

BS, 2654. *Specification for manufacture of verticale steel welded non refrigerated storage tanks with butt-welded shells for the petroleum industry*. Britisch Standard 2654, amendment number 9297, januari 1997.

DIN 4119. *German Standard for aboveground cylindrical flat bottemed tanks*. 1: Materials, fundamentals, design, tests; 2: calculations.

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, 1994.

EEMUA, 183. *Guide for the prevention of bottom leakage from vertical, cylindrical, steel storage tanks*. Engineering Equipment and Materials Users Association, Publication no. 183, London, draft 1999.

NRB, 1997. *Nederlandse Richtlijn Bodembescherming bedrijfsmatige activiteiten*. Informatiecentrum Milieuvergunningen (Infomil), Den Haag.

Wbb, 1994. *Wet bodembescherming*. Staatsblad 1994, 374 en wijzigingen bij wet van 30 januari 1997 (Stb. 86), 6 februari 1997 (Stb. 63), 6 november 1997 (Stb. 510), 6 november 1997 (Stb. 532) en 18 december 1997 (Stb. 730).

EBB 1998, *Richtlijn bodembescherming voor atmosferische bovengrondse opslagtanks*. Eerste fase: vooronderzoek/inventarisatie. Achtergrond document bij de Richtlijn BoBo. Stichting Europoort/Botlek Belangen, Rotterdam, juni 1998.

Verklarende woordenlijst

annular (ring)

randgedeelte tankbodem onder de wand, bestaande uit ringvormige bodemplaten

atmosferisch

opslag is atmosferisch indien de druk boven de vloeistof bij maximale optredende temperatuur beneden 1,05 bar ligt (definitie uit CPR 9-3)

bodembescherming

totaalpakket aan preventieve voorzieningen en/of maatregelen om bodemverontreiniging te voorkomen

bodemverontreinigende stoffen

stoffen als aardolie, aardolieproducten en chemicaliën, met uitzondering van water en producten die in contact met de buitenlucht stollen (stolpunt 12°C of hoger, bijvoorbeeld bitumen, plantaardige oliën, wax en zwavel)

butt-weld

zie stompe lasverbinding

corrosie

alle degradatiemechanismen van een metaal, uitgezonderd mechanische processen

emissie

transport van stoffen uit de tank via de tankbodem of via de bodemwandverbinding

hoeklas

zie stuiklasverbinding

immissie

indringing van stoffen in de ondergrond

kathodische bescherming

techniek om corrosie van een metalen oppervlak via elektrochemisch proces te sturen

maatregel (bodembeschermende -)

niet-fysieke actie of handeling die tegengaat dat verontreinigende stoffen in de ondergrond terechtkomen

managementsysteem

organisatiemethodiek bestaande uit logboek (tank history file), tank onderhoudsprogramma (tank maintenance programma) en inspectieprogramma

membraan

middengedeelte tankbodem, bestaande uit rechthoekige bodemplaten

monitoring bodemkwaliteit

het bewaken van de kwaliteit van de bodem (bodemlucht of grondwater) buiten de systeemgrens

NRB

Nederlandse Richtlijn Bodembescherming bedrijfsmatige activiteiten

oliezand

zand gemengd met speciale olie; bovenste laag terp wordt vaak hiermee afgewerkt om vochttoetreding naar de tankbodem te voorkomen

opslagtank

verticaal, cilindrisch stalen vat met horizontale (vlakke) bodem

pit

preferente (lokale) aantasting van de tankbodem door corrosie

randvijzelen

opheffen van de rand van de tank met vijzels (zie ook onder vijzelen)

risicogedreven inspectie

inspectiemethodiek waarbij door middel van het vaststellen van de voorspelbaarheid op falen en de gevolgen van falen van de tankbodem gecombineerd met de bekende feiten over de staat van de tankbodem, een restlevensduur of nieuw inspectieinterval wordt bepaald

stompe lasverbinding

lasverbinding tussen twee aanliggende, elkaar niet overlappende bodemplaten

stuiklasverbinding

lasverbinding tussen twee elkaar overlappende of kruisende bodemplaten (synoniem: hoeklas; Engels: corner weld)

systeemgrens

scheidingsvlak tussen onderzijde terp/fundatie en ondergrond

tankbodem

onderste vlakke deel van een opslagtank, bestaand uit annular ring en membraan

tankrand

buitenste zijde annular ring

terp

verhoogd funderingslichaam

terpschouder

randgedeelte terp dat uitsteekt buiten de annular ring

vijzelen

opheffen van de gehele tank met vijzels (zie ook onder randvijzelen)

voorziening (bodembeschermende -)

fysieke constructie die tegengaat dat verontreinigende stoffen in de ondergrond terechtkomen

Bijlage 1

Samenstelling projectgroep

Samenstelling deskundigengroep

Naam	Organisatie	Functie binnen BoBo-project
• P.J. van Beusekom Benelux N.V.)	LBC Rotterdam BV (voorheen DOW	voorzitter deskundigengroep
• ir. C.E.H.M. Buijs	Hollandsche Beton Groep nv (voorheen Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam)	projectleider namens Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam
• ir. J.H. Straatman, opgevolgd door ir. H.G.M. Willems	Stichting Europoort/Botlek Belangen (ebb)	projectmanager namens ebb en voorzitter stuurgroep
• J.W. Kommers	Shell Nederland Raffinaderij en Chemie B.V.	deskundige
• H.J. Moor	Maatschap Europoort Terminal (MET)	deskundige
• K. Zuidema	Paktank Oil Nederland BV	deskundige
• M. Schoo	Kuwait Petroleum Europoort B.V.	deskundige
• Y. van der Plas	Röntgen Technische Dienst bv (RTD)	deskundige
• ir. J.H. Veerkamp, opgevolgd door ir. C. Bevaart	DCMR Milieudienst Rijnmond	deskundige namens bevoegd gezag
• A.C. Bijl	Akzo Nobel Chemicals bv, locatie Botlek	deskundige
• ir. J. Okkema (tijdelijk)	Grontmij	coördinator namens ebb
• ir. A. de Wit	Afvalzorg Deponie BV (voorheen Grontmij)	projectleider namens Grontmij

Samenstelling stuurgroep

Naam	Organisatie	Functie binnen BoBo-project
• ir. J.H. Straatman, opgevolgd door ir. H.G.M. Willems	Stichting Europoort/Botlek Belangen (ebb)	projectmanager namens ebb en voorzitter stuurgroep
• ir. C.E.H.M. Buijs	Hollandsche Beton Groep nv	projectleider namens Gemeentelijk Havenbedrijf Rotterdam
• P.J. van Beusekom	DOW Benelux N.V.	voorzitter deskundigengroep
• J.W. Kommers	Shell Nederland Raffinaderij en Chemie B.V.	lid deskundigengroep
• ir. A.A.G. Verhulst, opgevolgd door drs. S. Troost	Bureau Ruimtelijk Ordening en Milieu VNO/NCW	lid
• drs. G.H.J. Peters	Gemeentewerken Rotterdam	lid
• ir. W.P.G.M. Waqué	DCMR Milieudienst Rijnmond	lid
• A. van Driel	DSM Special Products Rotterdam	lid
• ing. P.A. Ruardi	Ministerie van vrom	lid
• A. van der Hout, opgevolgd door W.H.J. de Ridder, opgevolgd door ir. Th. Aarten	Paktank Oil Nederland B.V.	lid

Bijlage 2

Toelichting (inter)nationale normen en richtlijnen

De meeste tankparken worden bedreven door internationaal werkende bedrijven. Voor het ontwerp en beheer van opslagtanks worden dan ook diverse internationale normen en richtlijnen gehanteerd. In deze bijlage wordt in het kort ingegaan op de inhoud en status van de meest toegepaste normen en richtlijnen.

Een norm is een document opgesteld met consensus en goedgekeurd door een erkende instelling die voor gemeenschappelijk en herhaald gebruik voorziet in regels, richtlijnen of kenmerken voor activiteiten of de resultaten daarvan, met het doel een optimale mate van orde bereiken in een bepaalde context (definitie NNI, het Nederlands Normalisatie Instituut). Normen (in het Engels: codes, standards) zijn meestal technische afspraken of voorschriften die aangeven op welke wijze een bepaald object moet worden gefabriceerd.

Een richtlijn (guide, recommended practice, directive) geeft aanwijzingen om tot een goed product te komen en heeft over het algemeen een minder bindend karakter dan normen.

Normen en richtlijnen hebben in principe geen wettelijk status. De toepassing is vrijblijvend. Ze kunnen echter wel wettelijke of juridische status krijgen wanneer ze door de overheid bekrachtigd worden of op zakelijk terrein contractueel bindend worden verklaard. Zo kunnen ook richtlijnen tot norm worden verheven indien in een contract of bestek staat aangegeven dat een bepaalde richtlijn in zijn geheel moet worden overgenomen,

Voor de toepassing van normen en richtlijnen is het zinvol om onderscheid te maken naar het toepassingsgebied, namelijk toepassing voor de nieuwbouwfase en voor de gebruiksfase.

De Nederlandse richtlijnen CPR 9.1 en 9.2 zijn bedoeld voor zowel de nieuwbouw- als de gebruiksfase en verwijzen voor de constructieve elementen naar de internationale normen API 650, BS 2654 en DIN 4119. Daarnaast worden eisen gesteld ten aanzien van onderhoud en inspecties. Nagenoeg alle opslagtanks gebouwd met een Hinderwet c.q. vergunning in kader van de Wet milieubeheer moeten voldoen aan de CPR-richtlijnen, omdat de vigerende vergunningen ernaar verwijzen. De CPR-richtlijnen worden momenteel herzien.

De Regels voor Toestellen onder Druk, waar eveneens naar verwezen kan worden in milieuvergunningen, verwijst via blad G 801 direct door naar de internationale norm BS 2654.

De genoemde internationale normen BS 2654 en de API codes 620 en 650 zijn specifiek bedoeld voor de nieuwbouw fase, waarbij de BS 2654 voor de bodembescherming de meest essentiële gegevens levert: terpopbouw, minimale bodemplaatdikte en verbindingdetails. Soortgelijke gegevens zijn ook terug te vinden in de API codes.

API 653 (1991) heeft betrekking op de gebruiksfase van de opslagtank en geeft aanbevelingen voor inspectie, reparatie en reconstructie. De norm beschrijft inspectie, onderhoud en reparatiemethodieken voor opslagtanks. In 1999 wordt een herziening van de API 653 verwacht. API 575 is een ondersteunende specificatie welke gehanteerd kan worden bij en naast de API 653.

De richtlijnen EEMUA 159 en 183 zijn kennisdocumenten die een onderbouwing c.q. aanvulling zijn op de internationale normen. De EEMUA documenten omvatten met name gebundelde kennis over en praktijkervaring met opslagtanks in het algemeen en technische staat van tankbodems in het bijzonder. De EEMUA 159 (1994) bevat richtlijnen met betrekking tot onderhoud en inspectie van bovengrondse opslagtanks. De richtlijn zal in 1999 worden herzien en zal onder andere een nieuw onderdeel over risicogedreven inspecties in samenhang met een optimaal onderhoudsplan bevatten.

De EEMUA 183, die momenteel in ontwikkeling is, bevat richtlijnen en aanbevelingen voor de preventie van bodemverontreiniging (grond/grondwater) als gevolg van tankbodemplakkage. De relatie tussen de EEMUA 183 en de BoBo-richtlijn kan als volgt worden omschreven. De BoBo-richtlijn maakt onderdeel uit van de in Nederland van toepassing zijnde Nederlandse Richtlijn Bodembescherming bedrijfsmatige activiteiten (NRB). Conform de NRB-methodek bestaat de BoBo-richtlijn uit een bodemrisico-checklist om het risico op bodemverontreiniging van een opslagtank of tankpark vast te stellen en richting te geven aan het treffen van eventuele aanvullende voorzieningen en/of maatregelen in geval van een verhoogd risico op bodemverontreiniging. De EEMUA 183 geeft detailoplossingen op het gebied van:

- het ontwerp van de tankfundatie en de tankbodem;
- de mogelijke oorzaken van tankbodemplakkage;
- inspectiesystemen en -methodieken om de staat van de tankbodem te bepalen;
- effectief onderhoud.

Met deze detailoplossingen wordt onder meer uitwerking gegeven aan het inspectie/ management-systeem genoemd in tabel 5.2 van de BoBo-richtlijn. Met een dergelijk systeem wordt altijd minimaal een aanvaardbaar risico op bodemverontreiniging bereikt.

Overzicht belangrijkste normen en richtlijnen voor bovengrondse opslagtanks

- API standard 620 (1990). Design and Construction of large, welded, low-pressure storage tanks
 - API standard 650 (1988). Welded steel tanks for oil storage
 - API 653 (1991). Tankinspection, Repair, Alteration and Reconstruction
 - API Recommended Practice 575 (1995). Inspection of atmospheric and low-pressure storage tanks
 - BS 2654 (1989). British Standard Specification for Manufacture of vertical Steel welded non-refrigerated storage tanks with butt-welded shells for the petroleum industry
 - CPR 9-2 (1984). Vloeibare aardolie producten bovengrondse opslag kleine installaties
 - CPR 9-3 (1984). Vloeibare aardolie producten bovengrondse opslag grote installaties
 - DIN 4119 (teil 1, 1979). Oberirdische Zylindrische Flachboden Tankbauwerke aus metallischen Werkstoffen. Grundlagen, Ausführung, Prüfungen.
 - DIN 4119 (teil 2, 1980). Oberirdische Zylindrische Flachboden Tankbauwerke aus metallische Werkstoffen. Berechnung.
 - DVWK Regeln zur Wasserwirtschaft, 133/1997. Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRWS). Flachbodentanks zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten.
 - EEMUA 159 (1994). Users guide to the the maintenance and inspection of above ground vertical cylindrical steel storage tanks
 - EEMUA 183 (Draft 1999). Guide for the prevention of bottom leakage from vertical, cylindrical, steel storage tanks.
-
- CPR: Commissie Preventie van Rampen door gevaarlijke stoffen
 - API: American Petroleum Institute
 - BS: British Standard
 - DIN: Deutsche Industrie Normen
 - EEMUA: Engineering Equipment and Materials Users Association

Bijlage 3

Monitoring bodemkwaliteit

Overeenkomstig het uitgangspunt uit de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming bedrijfsmatige activiteiten (NRB) is de BoBo-richtlijn erop gericht een verwaarloosbaar bodemrisico te bewerkstelligen ter plaatse van atmosferische bovengrondse opslagtanks. In bepaalde situaties staat de NRB een bodembeschermingsstrategie toe, die bestaat uit monitoring van de bodemkwaliteit in combinatie met een risico op zorgplichtsanering. Er is dan niet sprake van een verwaarloosbaar maar een aanvaardbaar risico op bodemverontreiniging.

Monitoring van de bodemkwaliteit bestaat uit het met gerichte technieken periodiek bemonsteren van het grondwater of de bodemlucht, met het doel de omvang van een onverhoopte bodemverontreiniging te beperken. Monitoring van de bodemkwaliteit moet niet worden verward met een lekdetectiesysteem. Een lekdetectiesysteem bevindt zich boven de systeemgrens en is een bodembeschermende voorziening die kan leiden tot een verwaarloosbaar risico. Verwezen wordt naar de Richtlijn Monitoring bodemkwaliteit bedrijfsmatige activiteiten (onderdeel van de NRB).

Bij de keuze voor monitoring als onderdeel van de gekozen bodembeschermingsstrategie (in combinatie met risico op zorgplicht), dient naast de kosten van monitoring (bestaande uit vooronderzoek, installatie, periodieke monsterneming, analyse en rapportage) ook de kosten van het risico op een zorgplichtsanering te worden begroot.

InfoMil

Grote Marktstraat 43
2511 BH Den Haag
Postbus 30732
2500 GS Den Haag
Telefoon (070) 361 05 75
Fax (070) 363 33 33
E-mail mail@infomil.nl
Website www.infomil.nl