

TNO-rapport
TNO-MEP – R 96/433

TNO Milieu, Energie
en Procesinnovatie

Laan van Westenenk 501
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn

Telefoon 055 - 549 34 93
Fax 055 - 541 98 37

Bodemrisico-checklist fase 2

Datum
december 1996

Auteur(s)
Ing. J.M. Blom-Bruggeman
Ir. M. Molag
Drs. D. de Weger
Ing. S.J. Elbers

Projectnummer
25830

Trefwoorden
- bodembedreigende activiteiten
- bodembeschermende voorzieningen
- bodemrisico-score

Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag worden
vermenigvuldigd en/of openbaar
gemaakt door middel van druk, foto-
kopie, microfilm of op welke andere
wijze dan ook zonder voorafgaande
toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd
uitgebracht, wordt voor de rechten en
verplichtingen van opdrachtgever en
opdrachtnemer verwezen naar de
Algemene Voorwaarden voor onder-
zoeksopdrachten aan TNO, dan wel
de betreffende terzake tussen de
partijen gesloten overeenkomst.
Het ter inzage geven van het
TNO-rapport aan direct belang-
hebbenden is toegestaan.

© 1997 TNO

Bestemd voor
Ministerie VROM, Code 625
DG Milieubeheer, Directie Bodem
t.a.v. Ing. P. Ruardi
Postbus 30945
2500 GX 's-Gravenhage

Het kwaliteitssysteem van TNO Milieu, Energie en
Procesinnovatie voldoet aan ISO 9001.

TNO Milieu, Energie en Procesinnovatie is een
nationaal en internationaal erkend kennis- en contract-
research instituut voor bedrijfsleven en overheid op
het gebied van duurzame ontwikkeling en milieu- en
energiegerichte procesinnovatie.

Nederlandse Organisatie voor toegepast
natuurwetenschappelijk onderzoek TNO

Op opdrachten aan TNO zijn van toepassing de
Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan
TNO zoals gedeponeerd bij de
Arrondissementsrechtbank en de Kamer van Koophandel
te 's-Gravenhage

Samenvatting

Op verzoek van de Directie Bodem van het Directoraat Generaal Milieubeheer van het Ministerie van VROM is door de afdeling Industriële Veiligheid van TNO Milieu, Energie en Procesinnovatie een vervolgstudie op de Ontwerp Bodemrisico-checklist, te weten 'Bodemrisico-checklist fase 2' uitgevoerd.

In de Ontwerp Bodemrisico-checklist [1] is een methodiek beschreven waarmee een inschatting wordt gegeven van het risico op bodemverontreiniging. Met behulp van de checklist worden de bodembedreigende activiteiten binnen een bedrijf geïdentificeerd en worden aan deze activiteiten scores toegekend voor de kans op bodemverontreiniging. De kans-score wordt mede bepaald door de aanwezige preventieve voorzieningen, die getroffen zijn om bodemverontreiniging te voorkomen c.q. te beperken. Op basis van deze Ontwerp Bodemrisico-checklist [1] kunnen voor voldoende homogene bedrijfs(sub)groepen Specifieke Bodemrisico-checklisten worden opgesteld. Zo'n Specifieke Bodemrisico-checklist is vervolgens toe te passen voor elk bedrijf uit de betreffende bedrijfs(sub)groep. Als voorbeeld is in [1] de Specifieke Bodemrisico-checklist voor de Grafische industrie opgesteld.

In de 'Bodemrisico-checklist fase 2' staan een tweetal doelstellingen centraal:

1. uitbreiding van de methodiek naar andere bedrijfspgroepen;
2. validatie van de Bodemrisico-checklist methodiek.

- ad 1. Om aan te tonen dat voor allerlei bedrijfs(sub)groepen een Specifieke Bodemrisico-checklist kan worden opgesteld, is voor een andere bedrijfs(sub)groep, die in vergelijking met de Grafische industrie minder goed gedocumenteerd is, een Specifieke Bodemrisico-checklist opgesteld. Op grond van dit criterium is de bedrijfspgroep Textiel- en tapijtveredeling geselecteerd.
- ad 2. Voor de validatie van de Bodemrisico-checklist methodiek zijn pilotstudies uitgevoerd met de bestaande Specifieke Bodemrisico-checklist voor de Grafische industrie en de ontwikkelde Specifieke Bodemrisico-checklist voor de Textiel- en tapijtveredeling. In het kader van deze pilotstudies is nagegaan of alle bodembedreigende activiteiten daadwerkelijk met behulp van deze Bodemrisico-checklisten worden geïdentificeerd en of de scoretoekenning aan de activiteiten overeenstemt met opvattingen binnen het bedrijfsleven. Tevens is hierbij aandacht besteed aan oplossingen voor knelpunten in de Bodemrisico-checklist methodiek die tijdens de pilotstudies aan het licht zijn gekomen.

De pilotstudies hebben geresulteerd in een aantal op- en aanmerkingen met betrekking tot de gehanteerde scoretoekenning en de gebruikte omschrijvingen van de te onderscheiden activiteiten en bodembeschermende voorzieningen. Op grond daarvan zijn de Specifieke Bodemrisico-checklisten bijgesteld.

Daarnaast zijn ook een aantal knelpunten naar voren gekomen met betrekking tot het toepassen de checklist methodiek. In het kader van het project 'Beslismodel Bodembescherming Bedrijfsterreinen' [12] is eveneens aan de checklist methodiek gewerkt. In het Beslismodel Bodembescherming Bedrijfsterreinen is op basis van de hiervoor genoemde pilotstudies en aan de hand van de inbreng van vertegenwoordigers van de Nederlandse industrie de Bodemrisico-checklist aangepast. Deze aangepaste Bodemrisico-checklist is als gezamenlijk resultaat van dit fase 2 onderzoek en het project Beslismodel Bodembescherming Bedrijfsterreinen opgenomen in voorliggende rapportage.

In bijlage 1 is het stappenplan weergegeven, waarmee de toepassing van de Bodemrisico-checklist op een gestructureerde wijze wordt toegelicht.

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
1. Inleiding	5
2. Ontwerp Bodemrisico-checklist.....	7
3. Bodemrisico-checklist bedrijfsgroep: Grafische industrie	14
3.1 Inleiding Specifieke Bodemrisico-checklist	14
3.2 Pilot-studie Grafische industrie	14
4. Bodemrisico-checklist bedrijfsgroep: Textiel- en tapijtveredeling	19
4.1 Inleiding	19
4.2 Van Ontwerp Bodemrisico-checklist naar Specifieke Bodemrisico-checklist	19
4.3 Pilotstudie	21
5. Bodemrisico-checklist.....	27
6. Conclusies en aanbevelingen	29
7. Literatuur	31
8. Verantwoording	33

Bijlagen

1. Stappenplan
2. Bodemrisico-checklist

1. Inleiding

In opdracht van de Directie Bodem van het Directoraat Generaal Milieubeheer van het Ministerie van VROM is door de afdeling Industriële Veiligheid van TNO Milieu, Energie en Procesinnovatie een vervolgstudie op de Ontwerp Bodemrisico-checklist, te weten 'Bodemrisico-checklist fase 2' uitgevoerd.

In de Ontwerp Bodemrisico-checklist [1] is een methodiek beschreven waarmee een inschatting wordt gegeven van het risico op bodemverontreiniging. Met behulp van de checklist worden de bodembedreigende activiteiten binnen een bedrijf geïdentificeerd en worden aan deze activiteiten scores toegekend voor de kans op bodemverontreiniging. De kans-score wordt mede bepaald door de aanwezige preventieve voorzieningen, die getroffen zijn om bodemverontreiniging te voorkomen c.q. te beperken. Op basis van deze Ontwerp Bodemrisico-checklist [1] kunnen voor voldoende homogene bedrijfs(sub)groepen Specifieke Bodemrisico-checklisten worden opgesteld. Zo'n Specifieke Bodemrisico-checklist is vervolgens toe te passen voor elk bedrijf uit de betreffende bedrijfs(sub)groep. Als voorbeeld is in [1] de Specifieke Bodemrisico-checklist voor de Grafische industrie opgesteld.

Het voorliggende rapport beschrijft 'Bodemrisico-checklist fase 2' waarin een tweetal doelstellingen centraal staan:

1. uitbreiding van de checklist methodiek naar andere bedrijfs(sub)groepen
 2. validatie van de Bodemrisico-checklist methodiek
- ad 1. Om aan te tonen dat voor allerlei bedrijfs(sub)groepen een Specifieke Bodemrisico-checklist kan worden opgesteld, is voor een tweede bedrijfs(sub)groep, die in vergelijking met de Grafische industrie minder goed gedocumenteerd is, een Specifieke Bodemrisico-checklist opgesteld. Op grond van dit criterium is de bedrijfsgroep Textiel- en tapijtveredeling geselecteerd.
- ad 2. Voor de validatie van de Bodemrisico-checklist methodiek zijn pilotstudies uitgevoerd met de bestaande Specifieke Bodemrisico-checklist voor de Grafische industrie en de ontwikkelde Specifieke Bodemrisico-checklist voor de Textiel- en tapijtveredeling. In het kader van deze pilotstudies is nagegaan of alle bodembedreigende activiteiten daadwerkelijk met behulp van deze Bodemrisico-checklisten worden geïdentificeerd en of de scoretoekenning aan de activiteiten overeenstemt met opvattingen binnen het bedrijfsleven. Tevens is hierbij aandacht besteed aan oplossingen voor knelpunten in de Bodemrisico-checklist methodiek die tijdens de pilotstudies aan het licht zijn gekomen.

De indeling van dit rapport is als volgt:

In hoofdstuk twee is de Ontwerp Bodemrisico-checklist beschreven en zijn tevens de resulterende ontwerp Bodemrisico-checklist tabellen weergegeven. Hoofdstuk drie heeft betrekking op de Grafische industrie. Naast een korte beschrijving van de bezochte bedrijven in het kader van de pilotstudie is in dit hoofdstuk tevens de aangepaste Specifieke Bodemrisico-checklist voor de grafische industrie opgenomen. In hoofdstuk vier wordt de textiel- en tapijtveredeling beschreven. Naast een overzicht van de voorkomende bodembedreigende activiteiten en een korte beschrijving van de pilotstudie is tevens de aangepaste Specifieke Bodemrisico-checklist voor de textiel- en tapijtveredeling weergegeven. Deze Specifieke Bodemrisico-checklist is met name opgesteld voor de textiel- en tapijtveredelingsbedrijven welke Wvo (Wet verontreiniging oppervlaktewater) plichtig zijn. In hoofdstuk vijf is de Bodemrisico-checklist beschreven, welke tot stand is gekomen op basis van de pilotstudies en het onderzoek in het kader van het project 'Beslismodel Bodembescherming Bedrijfsterreinen' [12]. De Bodemrisico-checklist zelf is opgenomen in bijlage 2. In bijlage 1 is het stappenplan opgenomen, dat aangeeft hoe de Bodemrisico-checklist methodiek voor een bedrijf toegepast kan worden.

Tot slot zijn in hoofdstuk zes de conclusies en aanbevelingen gegeven.

2. Ontwerp Bodemrisico-checklist

De doelstelling van het Bodemrisico-checklist project is:

Ontwikkeling van een vereenvoudigde methodiek voor de inschatting van het risico op bodemverontreiniging door bedrijven, waarmee kan worden aangegeven of voldoende bodembeschermende maatregelen door het bedrijf zijn genomen of dat aanvullende bodembeschermende maatregelen noodzakelijk zijn.

In [1] is de ontwerp Bodemrisico-checklist gepresenteerd en wordt een nadere uitwerking gegeven van de methodiek.

De methodiek gaat in op de onderscheiden bodembedreigende activiteiten, de aanwezige voorzieningen ter beperking of voorkoming van bodemverontreiniging en de scoring met betrekking tot de kans op bodemverontreiniging. In dit hoofdstuk zijn de resultaten hiervan weergegeven in de ontwerp Bodemrisico-checklist tabellen voor de onderscheiden hoofdgroepen van bodembedreigende activiteiten, welke zijn:

- A. Opslag;
- B. Intern transport en overslag;
- C. Productie;
- D. Specifieke werkzaamheden;
- E. Utilities - brandstof;
- F. Afval.

Voor de Bodemrisico-checklist is geen stof-gerichte aanpak gekozen. In het algemeen geldt dat er bij een activiteit slechts sprake kan zijn van een bodemrisico wanneer er bodembedreigende stoffen worden gebruikt. Bij het toepassen van de Bodemrisico-checklist zal dus per activiteit moeten worden nagegaan of er bodembedreigende stoffen worden gebruikt. In hoeverre een stof bodembedreigend is, hangt af van de (eco)toxiciteit, de persistentie en het gedrag in de bodem. Een nadere analyse van de stoffen is voor de Bodemrisico-checklist niet voorzien. Voor de te onderscheiden bodembedreigende stofgroepen wordt aangesloten bij het eindrapport van de Commissie BSB [13]:

- Groep I zware metalen en arseen;
- Groep II overige anorganische verontreinigingen (onder andere cyanide)
- Groep III aromatische oplosmiddelen en fenolen;
- Groep IV polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's);
- Groep V gechloreerde verbindingen: vluchtige (VOX, oplosmiddelen), hoogkokende (EOX);
- Groep VI bestrijdingsmiddelen;
- Groep VII (minerale) olie, benzine en andere stoffen (nader te specificeren).

Een afzonderlijke tabel is opgesteld voor de mogelijk aanwezige voorzieningen voor bodembescherming. Deze tabel voor de voorzieningen is van toepassing op elke tabel van de onderscheiden activiteiten. Hierin is aangegeven in hoeverre de score van de activiteit wordt verlaagd door de aanwezigheid van bepaalde voorzieningen.

De toekenning van de scores aan de activiteiten en aan de bodembeschermende voorzieningen is gerelateerd aan de kans op emissies naar de bodem, zoals die kwantitatief is uitgewerkt in het Bodemrisico-document [2]. Daarnaast is zijdelings rekening gehouden met de hoeveelheid van vrijkomen. Voor de activiteit productie is niet zoals in [2] naar component niveau gekeken, maar is aangesloten bij de in [3] gehanteerde standaard beoordelingen van de emissiegevoeligheid van type bewerkingen. Daarbij is onderscheid gemaakt in gesloten, gedeeltelijk open, open en geheel open installaties. Deze onderverdeling is ook elders in de Bodemrisico-checklist gehanteerd.

Deels is de toekenning van de scores subjectief. Door de onzekerheden in de Bodemrisico-checklist is een enigszins voorzichtige (conservatieve) inschatting gemaakt van de scores. Uitgegaan is van een onderverdeling in vijf scores:

- Score 1: geen of geringe kans op emissies naar de bodem
Geen uitgebreide aanvullende preventieve maatregelen noodzakelijk.
- Score 2: kans op emissies naar de bodem
Controle noodzakelijk, bijvoorbeeld monitoring.
- Score 3: aanzienlijke kans op emissies naar de bodem
Aanvullende preventieve maatregelen noodzakelijk.
- Score 4: grote kans op emissies naar de bodem
Op korte termijn toepassing van aanvullende preventieve maatregelen.
- Score 5: zeer grote kans op emissies naar de bodem
Op korte termijn toepassing van aanvullende preventieve maatregelen of combinatie van maatregelen.

De resulterende Bodemrisico-checklist tabellen, welke hierna zijn weergegeven, vormen tezamen de Ontwerp Bodemrisico-checklist.

Door middel van het toepassen van de Bodemrisico-checklist door een bedrijf wordt aan de hand van deze scoringstabellen voor de verschillende units binnen een bedrijf een selectie verkregen van de activiteiten welke in de units voorkomen. Hierbij wordt afhankelijk van de aanwezige voorzieningen voor elke activiteit een score voor de kans op bodemverontreiniging vastgesteld. De Bodemrisico-checklist resulteert dus niet in een totaal score voor een bedrijf, maar in een overzicht van bodemrisico-scores voor de potentieel bodemverontreinigende activiteiten binnen het bedrijf.

Tabel A Opslag.

Ontwerp Bodemrisico-checklist Tabel A - Opslag	
Bodembedreigende activiteit	Basisscore
1. Opslag stortgoed	
- opslag op bodem, zonder overkapping	5
- opslag onder overkapping	5
- opslag in containers	4
- opslag in afgesloten ruimte (silo, bunker)	3
2. Opslag stukgoed	
- opslag buiten	4
- opslag in opslaggebouw (kast/kluis)	3
3. Opslag bulkvloeistof	
- put/bassin	4
- ondergrondse/ingeterpte tank	4
- bovengrondse tank:	
- verticale tank met bodemplaat	3
- overige bovengrondse tanks	2

Tabel B Intern transport en overslag.

Ontwerp Bodemrisico-checklist Tabel B - Intern transport en overslag	
Bodembedreigende activiteit	Basisscore
1. Intern transport/overslag stortgoed	
- open: overslag met grijper, open transportband, storten	5
- gesloten, leidingnetwerk, e.d.	3
2. Intern transport/overslag stukgoed	
- met de 'hand' vervoerde verpakkingen	5
- transport/overslag met heftruck e.d.	4
3. Intern transport bulkvloeistof	
- open: transport open vaten, e.d.	5
- pompplaats	5
- tankwagen e.d.	4
- ondergrondse leidingen	4
- bovengrondse leidingen:	
- met relatief veel flensverbindingen en/of flexibele delen	3
- grotendeels gelaste leidingen	2
4. Overslag bulkvloeistof	
- open systeem zonder voorzieningen	5
- automatische afslag, zonder positionering vulslang	4
- automatische afslag, met positionering vulslang	3
- met vooraf bepaling hoeveelheid	3
- met overvulbeveiliging	2

Tabel C Productie.

Ontwerp Bodemrisico-checklist Tabel C - Productie	
Bodembedreigende activiteit	Basisscore
1. Gesloten proces/bewerking - Gesloten reactoren - Gesloten destillatie -/scheidingskolommen - Gesloten mengers, molens, brekers, walsen, e.d. (gesloten = vullen en legen via aangesloten leidingen)	2
2. Gedeeltelijk open proces/bewerking - open reactoren - open mengers e.d. (open = voor vullen en legen te openen) - filteren, persen, centrifugeren, extruderen, spuitgieten - drogen, moffelen, verwarmen, koelen, e.d. - automatisch afvullen, doseren, wegen, e.d.	3
3. Open proces/bewerking - open baden (galvano, coating, beitsen, verven, e.d.) - malen, schuren, slijpen, zeven, breken, e.d. in open installaties - prillen, granuleren, pelletiseren, flaken, walsen, e.d. - vloeistoffen aftappen, afvullen, overschenken en afvullen met de hand - verf-, lak- en inktapplicatie met kwast, roller, dompelen, drukvorm, e.d. - afvalwater zuiveren, slibbehandeling	4
4. Risicovol open proces/bewerking - lakapplicatie met spuit - behandeling op open grond (composteren, drogen, storten, mengen, sorteren, e.d.) - verplaatsen en tijdelijke opslag natte materialen - reinigen met lucht (stralen, blazen) (zie tabel D.) - reinigen met vloeistof (spoelen, wassen, spuiten) (zie tabel D.)	5

Tabel D Specifieke werkzaamheden.

Ontwerp Bodemrisico-checklist Tabel D - Specifieke werkzaamheden	
Bodembedreigende activiteit	Basisscore
1. Reinigingsproces	
* reinigen met lucht (stralen, blazen)	
* reinigen met vloeistof (spoelen, wassen, spuiten)	
- (risicovol) open systeem	5
- gedeeltelijk open systeem	3
- gesloten systeem	2
2. Reinigen/schoonmaken/onderhoud/reparatie	
- legen/drainen/storten op de bodem	5
- legen/drainen/afvoeren via het riool	5
- legen/drainen/afvoeren in vaten (drainen is afdalen van ongewenste stoffen)	4
- terugwinning/hergebruik	3

Tabel E Utilities - Brandstof.

Ontwerp Bodemrisico-checklist Tabel E - Utilities - brandstof	
Bodembedreigende activiteit	Basisscore
1. Opslag brandstof, tankopslag	
- ondergrondse/ingeterpte tank	4
- bovengrondse tank:	
- verticale tank met bodemplaat	3
- overige bovengrondse tanks	2
2. Intern transport brandstof	
- pompplaats	5
- tankwagen e.d.	4
- ondergrondse leidingen	4
- bovengrondse leidingen:	
- met relatief veel flensverbindingen en/of flexibele delen	3
- grotendeels gelaste leidingen	2
3. Overslag brandstof	
- open systeem zonder voorzieningen	5
- automatische afslag, zonder positionering vulslang	4
- automatische afslag, met positionering vulslang	3
- met vooraf bepaling hoeveelheid	3
- met overvulbeveiliging	2
4. Gebruik brandstof	
- gesloten systeem	2
- gedeeltelijk open systeem	3
- open systeem	4
- geheel open systeem	5

Tabel F Afval.

Ontwerp Bodemrisico-checklist Tabel F - Afval	
Bodembedreigende activiteit	Basisscore
1. Opslag afval	
Opslag stortgoed	
- storten op bodem (met of zonder overkapping)	5
- opslag in containers	4
- opslag in afgesloten ruimte (silo, bunker)	3
Opslag stukgoed	
- opslag buiten	4
- opslag in opslaggebouw (kast/kluis)	3
Opslag bulkvloeistof	
- put/bassin	4
- ondergrondse/ingeterpte tank	4
- bovengrondse tank:	
- verticale tank met bodemplaat	3
- overige bovengrondse tanks	2
2. Intern transport/overslag afval	
Intern transport/overslag stortgoed	
- open: overslag met grijper, open transportband, storten	5
- gesloten, leidingnetwerk, e.d.	3
Intern transport/overslag stukgoed	
- met de 'hand' vervoerde verpakkingen	5
- transport/overslag met heftrucks e.d.	4
Intern transport vloeistof	
- open: transport open vaten, e.d.	5
- pompplaats	5
- tankwagen e.d.	4
- afvoer via het riool, ondergrondse leidingen	4
- bovengrondse leidingen:	
- met relatief veel flensverbindingen en/of flexibele delen	3
- grotendeels gelaste leidingen	2
Overslag vloeistof	
- open systeem zonder voorzieningen	5
- automatische afslag, zonder positionering vulslang	4
- automatische afslag, met positionering vulslang	3
- met vooraf bepaling hoeveelheid	3
- met overvulbeveiliging	2
3. Bewerking afval	
- gesloten systeem	2
- gedeeltelijk open systeem	3
- open systeem: afvalwater zuiveren, slibbehandeling	4
- geheel open systeem	5

Tabel Voorzieningen voor bodembescherming.

Ontwerp Bodemrisico-checklist Voorzieningen voor bodembescherming	
Voorziening voor bodembescherming	Score
A. Voorzieningen ter voorkoming van het vrijkomen van stoffen	
- kathodische bescherming van ondergrondse/ingeterpte apparatuur	score - 2
- dubbelwandigheid plus lekdetectie van ondergrondse/ingeterpte apparatuur	score - 2
- gedegen milieuzorgsysteem en controle daarop	score - 1
B. Voorzieningen ter voorkoming van penetratie van stoffen in de bodem	
vloeistofdichte ondergrond inclusief procedures voor opvang, opruimen en afvoer en controle daarop:	
- verharde ondergrond	score - 1
- vloeistofdichte ondergrond met bewezen kwaliteit	score - 2
C. Wettelijke of vergunnings-voorschriften *)	score - 1
- CPR richtlijnen:	
. CPR 9 serie voor opslag van vloeibare aardolie producten	
. CPR 15 serie voor opslag van producten in emballage	
- Bedrijfstakgerichte AMvB's:	
. Hinderwet/Wet Milieubeheer	
. Wet Bodembescherming	
- Actuele milieuvergunningen	

*) De wettelijke of vergunningsvoorschriften hebben alleen een verlaging van de score tot gevolg indien het om duidelijk andere voorschriften gaat dan die bovenstaand reeds zijn vermeld en waarop reeds is gescoord. Dit om dubbeltelling te voorkomen.
In de Bodemrisico-checklist dient aangegeven te worden welke voorschriften van toepassing zijn en welke voorzieningen conform de voorschriften aanwezig zijn.

3. Bodemrisico-checklist bedrijfspgroep: Grafische industrie

3.1 Inleiding Specifieke Bodemrisico-checklist

De Ontwerp Bodemrisico-checklist, zoals weergegeven in het voorgaande hoofdstuk is toe te passen voor elk willekeurig bedrijf. In voorliggend onderzoek zijn voor geselecteerde bedrijfspgroepen Specifieke Bodemrisico-checklisten opgesteld: voor de grafische industrie (fase 1 onderzoek) en voor de textiel- en tapijtveredeling (fase 2 onderzoek).

Voor een Specifieke Bodemrisico-checklist worden de specifieke bewerkingen en processen die in een bepaalde bedrijfspgroep plaatsvinden geïdentificeerd, waaraan vervolgens door middel van een vergelijking met de Ontwerp Bodemrisico-checklist bodemrisico-scores worden toegekend. Door middel van het opstellen van een Specifieke Bodemrisico-checklist voor bedrijfspgroepen, behoeft niet elk bedrijf binnen deze bedrijfspgroep afzonderlijk een lijst van type activiteiten te maken en deze te beoordelen door middel van het toekennen van bodemrisico-scores.

Dit geldt met name voor de activiteit C Productie en eventueel activiteit D Specifieke werkzaamheden. De overige activiteiten, zoals opslag en intern transport en overslag, zijn zodanig algemeen voor alle bedrijfspgroepen, dat steeds uitgegaan kan worden van de betreffende tabellen uit de Ontwerp-Bodemrisico-checklist.

In het fase 1 rapport van de Ontwerp Bodemrisico-checklist [1] is een selectie gemaakt van de bedrijfs(sub)groepen, waarvoor een Specifieke Bodemrisico-checklist opgesteld zou kunnen worden, dat wil zeggen dat dit mogelijk en zinvol geacht wordt. Deze selectie is gebaseerd op de volgende criteria (zie [1] voor nadere informatie en het resultaat van de selectie):

- Bedrijfspgroepen die aanleiding kunnen geven tot een significante bodemverontreiniging;
- Bedrijfspgroepen die voldoende homogeen geen;
- Bedrijfspgroepen waartoe voldoende aantal bedrijven behoren.

3.2 Pilot-studie Grafische industrie

In fase 1 van het onderzoek is voor de grafische industrie een Specifieke Bodemrisico-checklist opgesteld, zie [1]. De basis voor deze Specifieke Bodemrisico-checklist is de Ontwerp Bodemrisico-checklist uit [1], zoals weergegeven in hoofdstuk 2. Daarnaast is met name gebruik gemaakt van de beschrijving van de bedrijfspgroep uit 'Handboek milieumaatregelen grafische industrie en verpakingsdrukkerijen' [14].

In het kader van de validatie van de Specifieke Bodemrisico-checklist voor de grafische industrie heeft een gesprek plaatsgevonden met een vertegenwoordiger van de branche-organisatie, het Koninklijke Verbond van Grafische Ondernemingen plaatsgevonden. Daarnaast zijn een drietal drukkerijen met elk een verschillend drukprocedé bezocht, te weten een offsetdrukkerij, een zeefdrukkerij en een diepdruk-drukkerij. Deze drukprocedés zijn in de praktijk het meest voorkomend. Een verpakkingsdrukkerij is niet bezocht, dit betekent dat de onderdelen 3.6 en 3.7 van de Specifieke Bodemrisico-checklist niet in detail in de pilot-studie zijn beschouwd.

Tijdens de bedrijfsbezoeken is de Specifieke Bodemrisico-checklist getoetst op volledigheid. Tevens is per activiteit beoordeeld of de bodemrisico-scores die de checklist aan activiteiten toekent, overeenkomt met opvattingen binnen het bedrijfsleven.

Uit ervaringen met het toepassen van de Bodemrisico-checklist methodiek is gebleken dat de Bodemrisico-checklisten voor de activiteiten 'Productie' (tabel C.) en 'Specifieke werkzaamheden' (tabel D.) goed specifiek te maken zijn voor de grafische industrie.

De bedrijfsbezoeken en het gesprek met de branche-vertegenwoordiger hebben geresulteerd in een aantal op- en aanmerkingen met betrekking tot de gehanteerde scoretoekenning en gebruikte omschrijvingen van de te onderscheiden activiteiten en de bodembeschermende voorzieningen. De belangrijkste opmerkingen ten aanzien van de Specifieke Bodemrisico-checklist hebben betrekking op:

- Toevoegen van recente grafische technieken.
- Schrappen van verouderde grafische technieken, die niet meer worden toegepast.
- Tijdens het bezichtigen van de processen en technieken kon een betere inschatting van de emissiegevoeligheid, dus de bodemrisico-score, worden gemaakt.

Op basis van bovenstaande is de Specifieke Bodemrisico-checklist aangepast. Daarnaast zijn ook een aantal knelpunten met betrekking tot de Bodemrisico-checklist methodiek naar voren gekomen. In hoofdstuk 5 wordt hier verder op ingegaan.

Hierna worden voor de activiteiten 'Productie' en 'Specifieke werkzaamheden' de aangepaste Specifieke Bodemrisico-checklist voor de grafische industrie weergegeven.

Tabel C Productie.

BODEMRISICO-CHECKLIST GRAFISCHE INDUSTRIE Tabel C - Productie: Grafische bewerkingsprocessen en technieken	
Grafisch bewerkingsproces + korte nadere omschrijving	Basisscore
1. Voorbereiding en proeven maken	
1.1 <i>Vorbereitung</i> : fotozetten, lithografie, groot- en kleinmontage	4
- ontwikkelmachines voor fotografisch film en papier	3
- copyproof-/copyrapid machine	
1.2 <i>Niet drukkende proefsysteem</i>	
- systemen met toners (droog en vloeibaar)	4
- systemen met kleurenfolie en ontwikkelmachine	4
2. Vormvervaardiging	
2.1 <i>Hoogdruk</i> : maken van clichés	
- uitspoelen polymeerclichés/metaalclichés	5
- i.p.v. uitspoelen, verwijderen met perslucht en hergebruik polymeer	2
2.2 <i>Diepdruk</i> : etsen en graveren van cilinders	
- etsen: baden (zoals chroom-, nikkel en ontvettings-) + cilindercorrectie	4
Specifieke voorziening:	
- vaste stofafscheider in ONO ¹ -installatie	3
- overgaan van foto-etsen naar graveren, gebruik spaarbaden, verbeteren rendement ONO, ionenwisselaar	3
2.3 <i>Flexodruk</i> : maken fotopolymere drukvormen; (rubberen drukvormen → geen emissie)	
- uitspoelapparaat (uitspoelmiddel volgens ESV2)	4
- destillatieketel, t.b.v. hergebruik uitspoelmiddel	2
2.4 <i>Offset</i> : maken offsetplaten	
- plaatontwikkelmachine	4
- spoelbak voor handontwikkelen, corrigeren en etsen (ets- en correctiemiddel volgens ESV)	5
- cuvette	5
2.5 <i>Zeefdruk</i> : maken zeefdrukramen:	
- opruwen en ontvetten	4
- aanbrengen van emulsie	4
- uitspoelen en naharden	5
- drukvormwasapparaat	4
- spoelbak	5

BODEMRISICO-CHECKLIST GRAFISCHE INDUSTRIE Tabel C - Productie: Grafische bewerkingsprocessen en technieken	
Grafisch bewerkingsproces + korte nadere omschrijving	Basisscore
3. Drukken	
3.1 Zeefdrukken:	
- inkt mengen (trend naar waterige en UV-inkten)	4
- drukpersen	4
- blikken spoelen	5
- drogen (-rek, -tunnel, UV-)	2
- destilleren	2
- drukramen reinigen (van inkt ontdoen)	5
3.2 Hoogdruk/offset, algemeen/vellen:	
- inktmengtafel	4
- drukpers	4
- rollenwasmachine:	
- los	5
- ingebouwd/automatisch	3
3.3 Hoogdruk/offset, rotatie (cold-/heatset):	
- zie 3.2	
- rotatie-offsetpersen cold-/heatset	4
- heatsetdroger	4
3.4 Huisdrukkerijen: dit zijn vaak offsetdrukkerijen	
- zie 3.2	
3.5 Illustratiediepdruk, drukken: tijdschriften e.d. in rotatiediepdruk	
- persen	4
- cilinders reinigen	5
- inkt mengen en verdunnen	4
- destillatieketel	2
- terugwin-installatie voor tolueen (oplosmiddel)	2
3.6 Verpakkingsdruk, drukken oplosmiddelhoudend: bedrukken van flexibele verpakkingen en aanbrengen lak- of bescherm laag	
- inkt en lak mengen (op oplosmiddel basis)	5
- diepdrukpersen of flexopersen	4
- lakkeer-, lamineer- of gecombineerde machines	4
- schoonmaakafdeling	5
- blikken spoelmachine	4
- destillatieketel	2

BODEMRISICO-CHECKLIST GRAFISCHE INDUSTRIE Tabel C - Productie: Grafische bewerkingsprocessen en technieken	
Grafisch bewerkingsproces + korte nadere omschrijving	Basisscore
3.7 Verpakkingsdruk, drukken waterig: zie 3.6 - inkt en lak mengen (op water basis) - diepdrukpersen en flexopersen - lakkeer-, lamineer- of gecombineerde machines - schoonmaken clichés en cilinders - ultrasoon reinigen (zie tabel D.) - waterzuivering (zie tabel F.)	5 4 4 5
4. Nabewerken en afwerken 4.1 Nabewerken: stansen, snijden, vouwen, lijmen, e.d. (binderijen en brocheerderijen) - dozenplakmachine - hechtmachine (lijm) - snijmachine (olie)	4 3 3
Overige niet branche specifieke productie units/activiteiten Deze dienen te worden opgenomen door toepassing van de Bodemrisico-checklist	

¹ ESV = Eisen voor de Samenstelling en Verwerking van hulpstoffen zoals gebruikt in de grafische industrie en verpakkingsdrukkerijen

² ONO = Ontgiften, Neutraliseren, Ontwateren

Tabel D Specifieke werkzaamheden.

BODEMRISICO-CHECKLIST GRAFISCHE INDUSTRIE Tabel D - Specifieke werkzaamheden	
Grafisch bewerkingsproces + korte nadere omschrijving	Basisscore
1. Reinigen - spoelen machines/apparatuur - spoelen emballage procesvloeistoffen/ blikken spoelmachine - schoonmaken vloeren	5 4 5
2. Onderhoud/repatrie - smering machines - werkzaamheden technische dienst	4 4
3. Reinigen/onderhoud/repatrie Legen/drainen/storten van resten processtoffen en verontreinigde spoelwater, reinigingsmiddelen en poetsdoeken: - op de bodem - via het riool - in vaten - terugwinning/hergebruik	5 5 4 3

4. Bodemrisico-checklist bedrijfsgroep: Textiel- en tapijtveredeling

4.1 Inleiding

Om aan te tonen dat voor allerlei bedrijfs(sub)groepen een Specifieke Bodemrisico-checklist kan worden opgesteld, is besloten voor een andere bedrijfs(sub)groep, te weten de textiel- en tapijtveredeling een Specifieke Bodemrisico-checklist op te stellen. De keuze voor de textiel- en tapijtveredeling komt voort uit de suggestie om een bedrijfs(sub)groep te selecteren waarvoor minder gedetailleerde beschrijvingen voorhanden zijn dan voor de grafische industrie [14] het geval was. De Specifieke Bodemrisico-checklist is met name opgesteld voor de textiel- en tapijtveredelingsbedrijven welke Wvo (Wet verontreiniging oppervlaktewater) plichtig zijn.

Op basis van de beschikbare literatuurbeschrijvingen (hoofdstuk 7) is inzicht gekregen in de activiteiten binnen de textiel- en tapijtveredeling. Hieronder volgt een korte beschrijving van de voorkomende activiteiten.

Veredelen is het geven van specifieke eigenschappen aan het textiel/tapijt door middel van niet-mechanische bewerkingen. Deze bewerkingen zijn onder te verdelen in voorbehandeling, verf-/drukproces en een nabehandeling.

Voordat het textiel/tapijt wordt geleverd of bedrukt, ondergaat het eerst een voorbehandeling. Door middel van deze voorbehandeling, die sterk afhankelijk is van het soort doek (katoen, linnen, wol, polyester, synthetica, etc.), worden betere eigenschappen met betrekking tot het hechten van de textielkleurstoffen verkregen. Na het opbrengen van deze kleurstoffen door middel van verven of drukken, wordt desgewenst nog een nabehandeling uitgevoerd.

Deze nabehandeling, ook wel finishen of appreteren genoemd, omvat alle verdere bewerkingen die tot doel hebben de gebleekte, geverfde of bedrukte weefsels een aantal gewenste eigenschappen te geven. Veel voorkomende nabewerkingen zijn het waterafstotend maken, anti-statisch maken, kreukherstellend maken en schimmel-, rot- en motwerend maken. In de tapijtveredeling wordt tevens nog een backingslaag op het getufte doek aangebracht.

4.2 Van Ontwerp Bodemrisico-checklist naar Specifieke Bodemrisico-checklist

Voor een inventarisatie van voorkomende activiteiten binnen deze bedrijfsgroep is gebruik gemaakt van de beschikbare literatuur [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10] en [11]. De geïnventariseerde activiteiten zijn vervolgens naast de Ontwerp Bodemrisico-checklist gelegd en op basis hiervan is aan de afzonderlijke activiteiten een initiële bodemrisico-score (= basisscore) toegekend. Dit heeft uiteindelijk gere-

sulteed in de Specifieke Bodemrisico-checklist voor de textiel- en tapijtveredeling.

Hieronder volgt een overzicht van de aangetroffen activiteiten binnen de textiel- en tapijtveredelingsbedrijven:

1. Voorbereiding
 - Vormvervaardiging
 - Textielkleurstoffen
 - Apprets
2. Voorbehandelen substraat
 - Afkoken, beuken/kieren/kierkoken, bleken, carboniseren, merceriseren, ontsterken, perkamenteren, reinigen, smouten, warmtebehandeling, zengen
3. Opbrengen textielkleurstoffen
 - Verven
 - batchproces
 - continuproces
 - Drukken
 - roldrukken
 - rotatiedrukken
 - batikdrukken¹
 - transferdrukken
 - zeef-/filmdrukken
4. Drogen
5. Fixeren
6. Wassen
7. Drogen
8. Nabehandelen
 - Finishen/appreteren
 - textiel
 - nat
 - thermisch
 - gelijktijdig met opbrengen textielkleurstoffen
 - tapijt
 - impregneren, vuilwerend-, rot-/motwerend maken
 - Aanbrengen backingslaag

¹ Batikdrukken blijkt in de praktijk nog nauwelijks voor te komen. Omdat deze activiteit zelfs niet in de conventen tussen de textiel- en tapijtindustrie en de overheid is opgenomen, is besloten de activiteit batikdrukken niet in de checklist op te nemen.

4.3 Pilotstudie

In het kader van de validatie van de Specifieke Bodemrisico-checklist voor de textiel- en tapijtveredeling zijn een tweetal bedrijven bezocht, te weten een textielveredelingsbedrijf en een tapijtveredelingsbedrijf. Tijdens de bedrijfsbezoeken is de Specifieke Bodemrisico-checklist voor de textiel- en tapijtveredeling getoetst op volledigheid waarbij er van uit is gegaan dat tijdens de bedrijfsbezoeken de meeste binnen de textiel- en tapijtveredeling voorkomende activiteiten zijn aangetroffen. Tevens is per activiteit beoordeeld of de bodemrisico-scores die de checklist aan activiteiten toekent overeenkomt met opvattingen binnen het bedrijfsleven.

De bedrijfsbezoeken hebben geresulteerd in een aantal op- en aanmerkingen met betrekking tot de gehanteerde scoretoekenning en gebruikte omschrijvingen van de te onderscheiden activiteiten en de bodembeschermende voorzieningen. De belangrijkste opmerkingen ten aanzien van de Specifieke Bodemrisico-checklist hebben betrekking op:

- Aansluiten bij terminologie van de branche.
- De chemische unit, aanwezig bij één van de bezochte bedrijven, is niet specifiek voor de branche en wordt daarom niet in de Specifieke Bodemrisico-checklist opgenomen. Voor dergelijke units dient de Ontwerp Bodemrisico-checklist te worden toegepast.
- De voorbereiding wordt beschreven als onderdeel van het opbrengen van de textielkleurstoffen (verven of drukken) en bij de nabehandeling, zodat een beschrijving van de activiteiten wordt verkregen die beter aansluit bij de procesgang in de branche.
- Tijdens het bezichtigen van de processen en technieken kon een betere inschatting van de emissiegevoeligheid, dus de bodemrisico-score, worden gemaakt.

Op basis van bovenstaande is de Specifieke Bodemrisico-checklist voor de textiel- en tapijtveredeling aangepast. Daarnaast zijn ook een aantal knelpunten met betrekking tot de Bodemrisico-checklist methodiek naar voren gekomen. In hoofdstuk 5 wordt hier verder op ingegaan.

Hierna worden voor de activiteiten 'Productie' en 'Specifieke werkzaamheden' de aangepaste Specifieke Bodemrisico-checklist voor de textiel- en tapijtveredeling weergegeven.

Tabel C Productie.

BODEMRISICO-CHECKLIST TEXTIEL- EN TAPIJTVEREDELING Tabel C - Productie: bewerkingsprocessen en technieken	
Bewerkingsproces + korte nadere omschrijving	Basisscore
1. Doekvoorbehandeling	
1.1 Voorkomende bewerkingen	
- Afkoken	4
- Beuken/kieren/kierkoken	4
- Bleken	4
- Carboniseren	4
- Merceriseren	4
- Ontsterken	4
- Perkamenteren	4
- Reinigen	4
- Smouten	4
- Zuurbehandeling	4
1.2 Spoelen/(uit)wassen	4
1.3 Uitlekken doek	5
1.4 Voordrogen	
- Persen	4
- Centrifuge, vacuumsysteem	3
1.5 Drogen	
- Na voordrogen, zoals opgenomen onder 1.4	2
- Zonder voordrogen	
- spandroograam	4
- hetelucht-, cilinder droogmachine	3
1.6 Regeneratie processtoffen (zie onder 4.2)	
1.7 Afvalwater zuiveren (zie onder 4.1)	
2. Opbrengen textielkleurstoffen	
2.1 Textielkleurstoffen	
- Afwegen/doseren	
- Automatisch	3
- Met de hand	4
- Mengen	
- Gesloten menger	3
- Open menger	4
2.2 Textielhulpmiddelen	
- Afwegen/doseren	
- Automatisch	3
- Met de hand	4
- Mengen	
- Gesloten menger	3
- Open menger	4

BODEMRISICO-CHECKLIST TEXTIEL- EN TAPIJTVEREDELING Tabel C - Productie: bewerkingsprocessen en technieken	
Bewerkingsproces + korte nadere omschrijving	Basisscore
2.3 <i>Verven</i>	
a) Batchproces:	
- Boomverfapparaat	3
- Jet-/strengverf apparaat	3
- Garen-/vlokverf apparaat	3
- Haspelkuip	3
- Jigger	4
b) Continuproces;	
- Foulard	4
- Indigo verfmachine	4
- Kleurstofopbrengaggregaat (KOA)	4
2.4 <i>Drukken</i>	
a) Voorbereiding:	
- Maken sjablonen (zeefdrukken):	
- opruwen/ontvetten	4
- aanbrengen emulsie	4
- uitspoelen en naharden	5
- Etsen walspatroon (roldrukken)	4
- Graveren walspatroon (roldrukken)	
- met gebruik van metaalbewerkingsolie	4
- zonder gebruik van metaalbewerkingsolie	2
- Bedrukken 'transfermateriaal' (transferdrukken)	4
b) Drukken:	
- Roldrukken	4
- Rotatiedrukken	4
- Transferdrukken	4
- Zeef-/filmdrukken	4
2.5 <i>Fixatie</i>	
- Stomen (verhitten)	4
- Badbehandeling (chemicaliën)	4
2.6 <i>Wassen doek</i>	4
2.7 <i>Uitlekken doek</i>	5
2.8 <i>Voordrogen</i>	
- Persen	4
- Centrifuge, vacuumsysteem	3
2.9 <i>Drogen doek</i>	
- Na voordrogen, zoals opgenomen onder 2.8	2
- Zonder voordrogen	
- spandroograam	4
- hetelucht-, cilinder droogmachine	3

BODEMRISICO-CHECKLIST TEXTIEL- EN TAPIJTVEREDELING Tabel C - Productie: bewerkingsprocessen en technieken	
Bewerkingsproces + korte nadere omschrijving	Basisscore
2.10 Schoonmaken	
- Spoelen apparatuur/machines	5
- spoelen emballage processtoffen/blikkenspoelmachine	4
2.11 Regeneratie processtoffen (zie onder 4.2)	
2.12 Afvalwater zuiveren (zie onder 4.1)	
3. Nabehandelen	
3.1 Textielhulpmiddelen	
- Afwegen/doseren	3
- Automatisch	4
- Met de hand	
- Mengen	
- Gesloten menger	3
- Open menger	4
3.2 Finishen/appreteren	
a) Textiel:	
- 'Natte' nabehandeling	
- Anti-statisch maken	4
- Brandvertragend maken	4
- Coaten	4
- Finishen/lusteren	4
- Impregneren/waterafstotend maken	4
- Kreukherstellend maken	4
- Krimpvast maken	4
- Rot-/mot-/schimmelwerend maken	4
- Drogen:	
- spandrooggraam	4
- hetelucht-, cilinder droogmachine	3
- 'Thermische' nabehandeling	
- Verwarmen coatingslaag	3
- Aanbrengen op textiel	4
- Gelijktijdig met opbrengen textielkleurstoffen	4
b) Tapijt:	
- Vuilwerend maken	
- opspoeien	4
- opschuimen	3
- Gelijktijdig met het opbrengen van textielkleurstoffen zoals bijv. rot-/motwerend maken (zie onder 2.)	

BODEMRISICO-CHECKLIST TEXTIEL- EN TAPIJTVEREDELING Tabel C - Productie: bewerkingsprocessen en technieken	
Bewerkingsproces + korte nadere omschrijving	Basisscore
3.3 Aanbrengen backingslaag - Aanbrengen precoat - Drogen - Aanbrengen tapijtrug: - schuimrug - 'textiel'weefsel (bijv. jute, polypropyleen) - aanbrengen compoundlaag - aanbrengen 'textielweefsel' - bitumenrug: - verwarmen bitumen - aanbrengen op tapijt - Drogen/uitdalen	4 3 3 4 3 3 4 2
3.4 Aanbrengen merknaam - Drukken - Schoonmaken - Spoelen apparatuur/machines - spoelen emballage processtoffen/blikken spoelmachine	4 5 4
3.5 Afvalwater zuiveren (zie onder 4.1)	
4. Reststromen 4.1 Afvalwater zuiveren, slibbehandeling (vaste deeltjes) - Geheel gesloten systeem (bijv. ONO-installatie) - Gedeeltelijk open systeem (bijv. filterpers) - Open systeem (bijv. zeefbocht)	2 3 4
4.2 Regenereren processtoffen (beitszuur, walsolie etc.) - Geheel gesloten systeem (bijv. destillatiekolom) - Gedeeltelijk open systeem (bijv. filter) - Open systeem (bijv. elektrolyse-cel)	2 3 4
Overige niet branche specifieke productie units/activiteiten Deze dienen te worden opgenomen door toepassing van de Bodemrisico-checklist	

Tabel D *Specifieke werkzaamheden.*

BODEMRISICO-CHECKLIST TEXTIEL- EN TAPIJTVEREDELING Tabel D - Specifieke werkzaamheden	
Bewerkingsproces + korte nadere omschrijving	Basisscore
1. Reinigen	
- spoelen machines/apparatuur	5
- spoelen emballage procesvloeistoffen/ blikkenspoelmachine	4
- schoonmaken vloeren	5
2. Onderhoud/repairatie	
- smering machines	4
- werkzaamheden technische dienst	4
3. Reinigen/onderhoud/repairatie	
Legen/drainen/storten van resten proces- stoffen en verontreinigde spoelwater, reinigingsmiddelen en poetsdoeken:	
- op de bodem	5
- via het riool	5
- in vaten	4
- terugwinning/hergebruik	3

5. Bodemrisico-checklist

De pilotstudies hebben geresulteerd in een aantal op- en aanmerkingen met betrekking tot de scoretoekenning en de gebruikte omschrijvingen in de specifieke Bodemrisico-checklisten. Daarnaast zijn ook knelpunten naar voren gekomen met betrekking tot het gebruik van de Ontwerp Bodemrisico-checklist methodiek. Het betreft de volgende knelpunten:

- De lijst met bodembeschermende voorzieningen is niet uitputtend. Items als lekbakken, calamiteitenopvangtanks, folie-afdichting etc. zijn niet expliciet in de lijst opgenomen.
- Het is niet eenduidig wanneer gesproken kan worden van een ‘vloeistof-dichte ondergrond met bewezen kwaliteit’.
- De bodembeschermende voorzieningen ‘gedegen milieuzorgsysteem en controle daarop’ en ‘wettelijke of vergunningsvoorschriften’ zijn te algemeen en daardoor is het onduidelijk wanneer ze van toepassing zijn.
- Het is niet altijd duidelijk of de bodembeschermende voorziening wel op de betreffende activiteit van toepassing is.
- Het is niet altijd duidelijk wanneer een combinatie van bodembeschermende voorzieningen significant bijdraagt aan een verlaging van het bodemrisico dan wel wanneer sprake is van twee bodembeschermende voorzieningen van gelijke aard waardoor dubbeltelling dreigt te ontstaan.
- De tabellen ‘Utilities - brandstof’ en ‘Afval’ worden als verwarrend en overbodig beschouwd daar deze tabellen bestaan uit de tabellen A ‘Opslag’, B ‘Intern transport en overslag’ en C ‘Productie’.
- De Bodemrisico-checklist heeft geen specifieke stofgerichte aanpak, hierdoor is het onduidelijk wanneer een bepaalde stof als milieu-bedreigend dient te worden beschouwd. In de pilots zijn o.a. de volgende voorbeelden naar voren gekomen: een stof met een zeer hoge viscositeit die zeer moeilijk in de bodem dringt, harsen die eerder de vloer afkitten dan in de bodem dringen en relatief schone afvalwaterstromen.
- De Bodemrisico-score is activiteit gericht. Hierdoor wordt geen onderscheid verkregen tussen dezelfde activiteiten uitgevoerd met milieubedreigende stoffen of met meer milieuvriendelijke stoffen. Bijvoorbeeld het onderscheid bij het overschakelen naar inkt en kleurstoffen op waterbasis.

Gedurende de looptijd van dit project werd in het kader van het project ‘Beslismodel Bodembescherming Bedrijfsterreinen (BBB)’ [12] eveneens aan de Bodemrisico-checklist methodiek gewerkt. Dit beslismodel, dat is ontwikkeld in het kader van de Nederlandse Richtlijnen Bodembescherming (NRB), omvat een methodiek voor de bepaling van de optimale beschermingsstrategie voor bedrijfsterreinen [12]. Het beslismodel bestaat uit een tweetal stappen, te weten:

- bepaling emissiescore
- bepaling omvangsscore.

Voor de bepaling van de emissiescore is de Ontwerp Bodemrisico-checklist als basis gebruikt. Met de ervaringen zoals opgedaan in de pilotstudies voor de grafische industrie en de textiel- en tapijtveredeling en op grond van ervaringen in andere verwante projecten heeft er een bijstelling van de Ontwerp Bodemrisico-checklist plaatsgevonden. Tevens is gebruik gemaakt van een door Akzo opgestelde checklist en overige inbreng van vertegenwoordigers van de Nederlandse industrie.

Voor de Bodemrisico-checklist blijft voor de scoretoekenning de 5-punts-schaal van de Ontwerp Bodemrisico-checklist van toepassing (zie hoofdstuk 2). De Bodemrisico-score voor een activiteit varieert van score 1 (geen of geringe kans op emissies naar de bodem) tot score 5 (zeer grote kans op emissies naar de bodem).

De belangrijkste wijzigingen in de Bodemrisico-checklist ten opzichte van de Ontwerp Bodemrisico-checklist zijn:

- De lijst met bodembeschermende voorzieningen is uitgebreid.
- Er is een koppeling gemaakt tussen verschillende bodembeschermende voorzieningen voor die situaties waarin een combinatie van bodembeschermende voorzieningen een significante bijdrage levert aan de reductie van het bodemrisico.
- De bodembeschermende maatregelen en de combinaties van bodembeschermende maatregelen zijn direct vermeld bij de activiteit waarvoor ze relevant zijn.
- De activiteiten ‘Utilities - brandstof’ en ‘Afval’ worden niet langer als aparte activiteiten beschouwd. Op deze wijze is meer aangesloten bij de logische indeling van een bedrijf die volgt uit de samenstelling van de installaties.

Met betrekking tot de opmerkingen ten aanzien van de stofeigenschappen wordt gesteld dat een eerste aanwijzing voor de bodembedreigende stoffen wordt verkregen aan de hand van de indeling van stofgroepen uit het eindrapport van de Commissie BSB [13], zie ook hoofdstuk 2. Helaas zullen er in de praktijk altijd gevallen overblijven van stoffen of mengsels van stoffen (denk aan oplossingen) waarvan de mate van bodembedreiging onduidelijk is; in die gevallen zullen de betrokken partijen in onderling overleg een keuze moeten maken.

Met de Bodemrisico-checklist wordt tegemoet gekomen aan de op- en aanmerkingen welke tijdens de pilotstudies en anderszins naar voren zijn gekomen.

Voor gebruikers is ten behoeve van het toepassen van de Bodemrisico-checklist een stappenplan opgesteld. Aan de hand van het stappenplan wordt een gebruiker stapsgewijs door de Bodemrisico-checklist methodiek gevoerd, waardoor het toepassen van de Bodemrisico-checklist wordt verduidelijkt en vereenvoudigd. Dit stappenplan voor de Bodemrisico-checklist is opgenomen in bijlage 1 van dit rapport.

De Bodemrisico-checklist, de beschrijving en toelichting van de methodiek en de tabellen met de Bodemrisico-scores, is opgenomen in bijlage 2 van dit rapport.

6. Conclusies en aanbevelingen

In fase 1 van het onderzoek is de Ontwerp Bodemrisico-checklist [1] opgesteld, een methodiek waarmee een inschatting wordt verkregen van het risico op bodemverontreiniging door middel van het toekennen van bodemrisico-scores aan de bodembedreigende activiteiten binnen een bedrijf. In [1] is op basis van de Ontwerp Bodemrisico-checklist de Specifieke Bodemrisico-checklist voor de Grafische industrie opgesteld.

In fase 2 van het onderzoek is nagegaan of de Ontwerp Bodemrisico-checklist methodiek geschikt is om voor een willekeurige bedrijfs(sub)groep een Specifieke Bodemrisico-checklist op te kunnen stellen. Om dit te kunnen aantonen is een tweede bedrijfs(sub)-groep geselecteerd waarvoor, in vergelijking met de grafische industrie, minder gedetailleerde beschrijvingen voorhanden zijn. Op grond hiervan is de textiel- en tapijtveredeling geselecteerd. De Specifieke Bodemrisico-checklist is met name opgesteld voor de textiel- en tapijtveredelingsbedrijven welke Wvo (Wet verontreiniging oppervlaktewater) plichtig zijn.

Met het opstellen van de Specifieke Bodemrisico-checklist voor de textiel- en tapijtveredeling (zie hoofdstuk 4) is aangetoond dat het op basis van de beschikbare literatuur en een beperkt aantal bedrijfsbezoeken mogelijk is om voor een bedrijfs(sub)-groep een Specifieke Bodemrisico-checklist op te stellen. De bedrijfsbezoeken zijn hierbij gebruikt om te verifiëren of omschrijvingen van de activiteiten en de scoretoekenning aan die activiteiten overeenstemt met de opvattingen uit de branche, dit omdat de literatuur niet altijd inzicht geeft in de wijze waarop een activiteit wordt uitgevoerd.

In fase 2 van het onderzoek is de Ontwerp Bodemrisico-checklist methodiek gevalideerd door het uitvoeren van een aantal pilotstudies. Uit deze validatie bij een aantal bedrijven uit de grafische industrie en de textiel- en tapijtveredeling blijkt dat de Bodemrisico-checklist voor een bedrijf relatief eenvoudig kan worden toegepast, hetgeen de doelstelling van het onderzoek was [1]. Het invullen van de Bodemrisico-checklist vergde voor een pilotbedrijf een halve tot maximaal een hele dag.

Tijdens de pilotstudies is naar voren gekomen dat de lijst met bodembeschermende voorzieningen niet uitputtend was en dat het gebruik van deze lijst nogal eens vragen oproep. Deze bevindingen zijn meegenomen in het project 'Beslismodel Bodembescherming Bedrijfsterreinen' [12], waarin voor de bepaling van de emissiescore de Ontwerp Bodemrisico-checklist als basis is gebruikt. Tevens is hierbij gebruik gemaakt van inbreng van vertegenwoordigers van de Nederlandse industrie. Dit heeft uiteindelijk geresulteerd in de gewijzigde versie van de Bodemrisico-checklist, zoals is beschreven in hoofdstuk 5 en is opgenomen in bijlage 2 van dit rapport.

Voorzien is het Beslismodel Bodembescherming Bedrijfsterreinen te valideren aan de hand van het toepassen van het model bij 11 bedrijven. Bij deze validatie worden tevens de 3 grafische bedrijven en de 2 bedrijven uit de textiel- en tapijtveredeling betrokken, waarvoor de Ontwerp Bodemrisico-checklist uit hoofdstuk 2 is gevalideerd (zie hoofdstuk 3 en 4). Zodoende wordt ook de Bodemrisico-checklist uit bijlage 2 in de praktijk getoetst.

7. Literatuur

- [1] Ontwerp Bodemrisico-checklist
Molag, M., Blom-Bruggeman, J.M.
TNO-ME, ref.nr. 94-249
Apeldoorn, juli 1994
- [2] Een methodiek voor de bepaling van het risico van bodemverontreiniging door bedrijven.
Deelrapport 1: Handleiding. Ref.nr. 87-044
Deelrapport 2: Onderbouwing. Ref.nr. 85-013205
Van Deelen, Ir. C.L.
MT-TNO, Apeldoorn, augustus 1990.
- [3] Systematische prioriteitsstelling voor bodembedreigende activiteiten met stoffen in de nijverheid.
DHV Raadgevend Ingenieursbureau BV
Concept-eindrapportage, dossier 1-3611-46-06, maart 1986.
- [4] Afvalwater in de textielveredelingsindustrie
Gels, H.B.
Tebodin B.V., rapp.nr. 330530, Den Haag, december 1993
- [5] Afvalwater problematiek van de textielveredelingsbedrijven
Coördinatiecommissie uitvoering Wet verontreiniging oppervlaktewateren (CuWvo), Werkgroep VI, Herziene druk, december 1993
- [6] Bedrijfsactiviteiten en bodemverontreiniging
Inventariserend (literatuur)onderzoek naar de procesgang bij diverse bedrijfstakken in relatie tot de bodemverontreinigingsproblematiek
Dok.: 0976E/1310E/1225E/1255E/0883E/0730E/1231E/1337E
Grontmij n.v., afdeling Geotechniek, Zeist, januari 1985
- [7] Bodemverontreiniging op voormalige bedrijfsterreinen
Nieuwkoop, J.
ISBN 90-9005758-7, Eindhoven, 1993
- [8] Development document for effluent limitations guidelines and standards for the textile mills point source category
Gorsuch, A.M.
U.S. Environmental protection agency
Effluent guidelines division, office of water
PB83-116 871, EPA-440/1-82/022
Washington, D.C., september 1982

- [9] Emissieprofiel textiel- en tapijtindustrie
Asselt, W.A. van, Koning ter Heege, W.J.M., Klein Wolterink, J.W.
Tebodin B.V., rapp.nr. 332320, Hengelo (O), november 1994
- [10] Handhavingsbundel 'Textielveredelingsbedrijven en tapijtfabrieken'
1992/20
Asselt, W.A. van, Smit, Th.C.M., Veldhuizen, D.R. van
Herziene druk, 1992
- [11] Informatiebundel textielveredeling
Journé, R., Kiekebosch, M., Tichelman, W.J.
ISBN nummer: 90 346 1250 3
Tebodin, rapport nr. 1989/2, Den Haag, 1989
- [12] Ontwerp Beslismodel Bodembescherming Bedrijfsterreinen (ontwerp BBB)
Gebruikersdocument (definitieve versie)
TNO-MEP, Apeldoorn en IWACO B.V., 's-Hertogenbosch
Ref. 3342910, 10 juli 1996.
- [13] Commissie bodemsanering in gebruik zijnde bedrijfsterreinen
Eindrapport mei 1991
Cie BSB, secretariaat Directoraat-Generaal Milieubeheer, Leidschendam,
1991.
- [14] Handboek milieumaatregelen grafische industrie en verpakkingsdrukkerijen.
Doelgroepoverleg milieu grafische industrie en verpakkingsdrukkerijen.
Uitgegeven door de Vereniging van Nederlandse Gemeenten, november
1993.

8. Verantwoording

Naam en adres van de opdrachtgever:
Ministerie VROM, Code 625
DG Milieubeheer, directie Bodem
t.a.v. Ing. P. Ruardi
Postbus 30945
2500 GX 's-Gravenhage

Namen en functies van de projectmedewerkers:
Ing. J.M. Blom-Bruggeman
Ir. M. Molag
Drs. D. de Weger
Ing. S.J. Elbers

Namen van instellingen waaraan een deel van het onderzoek is uitbesteed:
n.v.t.

Datum waarop, of tijdsbestek waarin, het onderzoek heeft plaatsgehad:
1995 - 1996

Ondertekening:

Goedgekeurd door:



Ing. J.M. Blom-Bruggeman
onderzoekleider



Ir. J.H. de Zeeuw
afdelingshoofd

Bijlage 1 Stappenplan

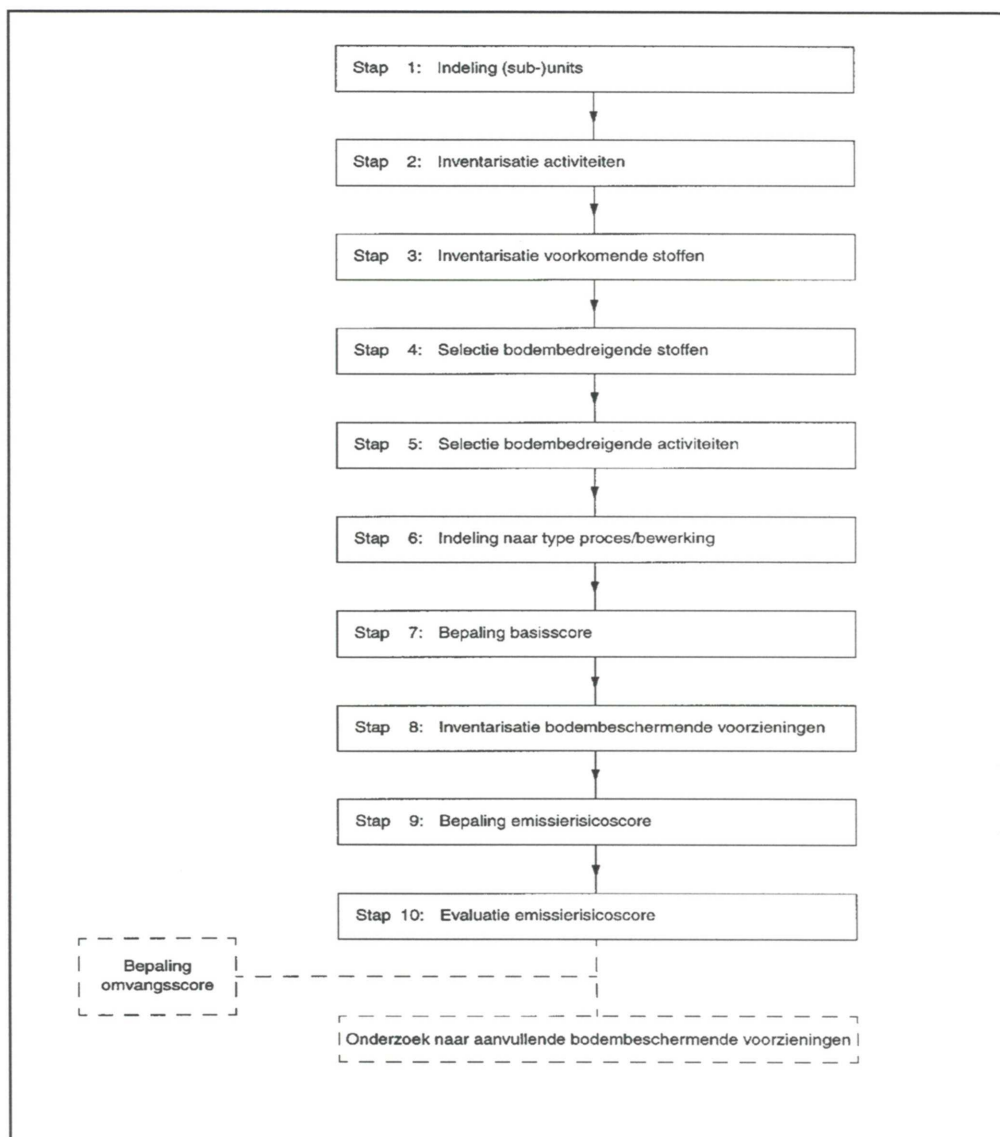
1. Inleiding

De Bodemrisico-checklist is een methodiek voor het inschatten van het risico op bodemverontreiniging door een bedrijf. Met behulp van de checklist worden de bodembedreigende activiteiten binnen een bedrijf geïdentificeerd en wordt aan elk van deze activiteiten een Bodemrisico-score toegekend voor de kans op bodemverontreiniging (ook wel emissiescore genoemd).

Voor gebruikers is ten behoeve van het toepassen van de Bodemrisico-checklist een stappenplan opgesteld. Aan de hand van het stappenplan wordt een gebruiker stapsgewijs door de Bodemrisico-checklist methodiek gevoerd, waardoor het toepassen van de Bodemrisico-checklist wordt verduidelijkt en vereenvoudigd. Het stappenplan wordt in deze bijlage beschreven.

2. Stappenplan Bodemrisico-checklist

De Bodemrisico-checklist methodiek wordt in een 10-tal stappen, het zogenaamde stappenplan, nader toegelicht. Een overzicht van het stappenplan Bodemrisico-checklist is gegeven in figuur 1. Elk van de 10 stappen wordt hierna toegelicht. Het stappenplan is een hulp voor de gebruiker bij het toepassen van de Bodemrisico-checklist (gegeven in bijlage 2 van voorliggend rapport).

Figuur 1: Overzicht stappenplan Bodemrisico-checklist**Stap 1 Indeling in proces-eenheden/(sub-)units (van hanteerbare grootte)**

Teneinde het risico van bodemverontreiniging door een bedrijf te kunnen vaststellen, is het noodzakelijk te inventariseren hoe het bedrijf is opgedeeld. In verband met de omvang en complexiteit van sommige bedrijven vindt bij de inventarisatie eerst een onderverdeling plaats in kleinere eenheden, (sub-)units genaamd. De onderverdeling in (sub-)units kan worden gemaakt naar type activiteit, locatie of gebruikte stoffen.

Stap 2 Inventarisatie van activiteiten binnen elke (sub-)unit

Voor elk van de in stap 1 onderscheiden (sub-)units wordt vervolgens een inventarisatie gemaakt van voorkomende activiteiten.

Als hulpmiddel bij het verder indelen in activiteiten is een lijst van hoofdactiviteiten gemaakt. In tabel 1 worden deze activiteiten weergegeven. Tevens wordt de hierbij behorende onderverdeling naar subactiviteiten vermeld. De nummering van de (sub)activiteiten correspondeert met de gehanteerde nummering in de Bodemrisico-score tabellen, zoals opgenomen in bijlage 2 van voorliggend rapport

Tabel 1 Overzicht van activiteiten en subactiviteiten voor onderverdeling van een bedrijf bij toepassing van de Bodemrisico-checklist

Activiteit	Subactiviteit
1 Opslag bulkvloeistof	1.1 Ondergrondse tanks 1.2 Bovengrondse tanks (verticaal met bodemplaat) 1.3 Bovengrondse tanks (vrij van de grond) 1.4 Put/bassin
2 Overslag en intern transport bulkvloeistoffen	2.1 Los- en laadplaatsen 2.2 Leidingen 2.3 Pompen 2.4 Transport op bedrijfsterrein in open vaten en dergelijke
3 Opslag en verlading stort- en stukgoed	3.1 Opslag stortgoed 3.2 Verlading stortgoed 3.3 Opslag en verlading vaste stoffen (incl. visceuze vloeistoffen) in emballage (drums, containers, etc.) 3.4 Opslag en verlading vloeistoffen in emballage (drums, containers, etc.)
4 Procesinstallaties	4.1 Gesloten proces/bewerking 4.2 Halfopen proces/bewerking 4.3 Open proces/bewerking 4.4 Proces/bewerking in de "open lucht"
5 Overig	5.1 Riolering 5.2 Calamiteitenopvangtanks 5.3 Werkplaatsen 5.4 Afvalwaterzuivering

NB: De lijst van hoofdactiviteiten zoals weergegeven in tabel 1 is een soort checklist voor het bepalen van voorkomende activiteiten. Het hoeft niet zo te zijn dat voor een (sub-)unit (zie stap 1) alle hierboven genoemde activiteiten voorkomen.

Op basis van de hierboven genoemde activiteiten wordt per (sub-)unit een inventarisatie gemaakt van alle voorkomende activiteiten.

Stap 3 Inventarisatie van voorkomende stoffen per geïnventariseerde activiteit

Om vast te kunnen stellen of een bepaalde activiteit een bedreiging voor de bodem vormt, moet per geïnventariseerde activiteit (zie stap 2) een inventarisatie van voorkomende stoffen worden gemaakt.

Stap 4 Selectie van bodembedreigende stoffen

Van de geïnventariseerde stoffen (stap 3) wordt vervolgens gekeken of het gaat om *bodembedreigende stoffen*. Een eerste aanwijzing voor deze selectie vormt de stoffenlijst van de BSB-operatie [13]. In tabel 2 is aangegeven welke stofgroepen in deze BSB-lijst worden onderscheiden. Het gaat hierbij uitsluitend om saneerbare stoffen. Daarnaast wordt er ook gebruik gemaakt van stoffen die weliswaar niet op de BSB-lijst voorkomen maar waarvan het niet gewenst is dat deze stoffen in de bodem terecht komen. Bedoeld worden hierbij onder andere: nitraten, zuren en logen. Tevens zullen er in de praktijk altijd gevallen overblijven van stoffen of mengsels van stoffen (denk aan oplossingen!) waarvan de mate van bodembedreiging onduidelijk is. Voor bovenstaande gevallen is in tabel 2 tevens een categorie bedrijfsspecifieke stoffen opgenomen. Een complete lijst met bodembedreigende bedrijfsspecifieke stoffen dient door de betreffende bedrijven, in overleg met het bevoegd gezag, te worden opgesteld.

Tabel 2 Indeling bodembedreigende stoffen

Bodembedreigende stoffen	Stof-groep	Specificatie
BSB-lijst	I	Zware metalen en arseen
	II	Overige anorganische stoffen (o.a. cyanide)
	III	Aromatische oplosmiddelen en fenolen
	IV	Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)
	V	Gechloroerde verbindingen: vluchtig (VOX, oplosmiddelen), hoogkokend (EOX)
	VI	Bestrijdingsmiddelen
	VII	(Minerale) olie, benzine en andere stoffen (nader gespecificeerd in [13])
Bedrijfsspecifieke stoffen	-	o.a.: - nitraten, zuren, logen - mengsels van stoffen

Stap 5 Selectie van bodembedreigende activiteiten

Indien één of meerdere geïnventariseerde stoffen (stap 3) binnen een activiteit voorkomen op één van deze beide lijsten, en dus als bodembedreigend worden beschouwd, dan wordt de betreffende activiteit als bodembedreigend beschouwd. Op deze manier wordt een selectie gemaakt van alle bodembedreigende activiteiten.

Aan alle op bovenstaande wijze geselecteerde bodembedreigende activiteiten wordt vervolgens een emissierisicoscore, ook wel Bodemrisico-score genoemd, toegekend. Voor de bepaling van deze emissierisicoscore wordt aan de activiteit een basisscore toegekend (stap 7) en wordt gekeken naar de aanwezige bodembeschermende voorzieningen (stap 8).

De basisscore voor een activiteit (stap 7) wordt vastgesteld aan de hand van de kans op een emissie naar de bodem. In de Bodemrisico-checklist methodiek wordt uitgegaan van een kans-score op basis van een algemene typering van het proces of de bewerking die binnen de (sub)activiteit plaats vindt (stap 6).

Stap 6 Indeling van bodembedreigende activiteiten naar type proces/bewerking

De Bodemrisico-score geeft de kans op een emissie naar de bodem weer. Deze score is vastgesteld op basis van een algemene typering van het proces of de bewerking die binnen de (sub)activiteit plaats vindt. Voor het type proces/bewerking wordt onderscheid gemaakt in:

- **Gesloten proces/bewerking:**
Een type proces/bewerking in een gesloten systeem waarvan de aan- en afvoer via aangesloten leidingen plaatsvindt;
- **Gedeeltelijk open proces/bewerking:**
Een type proces/bewerking in een gesloten systeem dat voor vullen c.q. legen moet worden geopend;
- **Open proces/bewerking:**
Een type proces/bewerking dat in open systemen plaatsvindt;
- **Risicovol open proces/bewerking:**
Een type proces/bewerking dat in open systemen plaatsvindt en waarbij de kans op vrijkomen extra groot is;

In de Bodemrisico-checklist is per type proces/bewerking een aantal voorbeelden gegeven, welke echter niet uitputtend is (zie § 3.3.4 van bijlage 2).

- NB: Bij de totstandkoming van de basisscores voor de bovengenoemde type processen/bewerkingen zijn de volgende uitgangspunten van toepassing:
- Het systeem is volgens de vereiste normen aangelegd;
 - Er vindt een adequate controle op het systeem plaats;
 - Tijdens productie/onderhoud vindt juist gebruik van het systeem plaats;
 - In de benadering wordt geen rekening gehouden met storingen/calamiteiten.

Stap 7 Bepaling van basisscore bodembedreigende activiteit

Aan elke sub-activiteit wordt (eventueel afhankelijk van het type proces/bewerking) een initiële bodemrisicoscore (= basisscore) toegekend. Deze basisscores variëren tussen 1 en 5 en zijn afhankelijk van de kans op emissie naar de bodem. Een basisscore van 1 geeft aan dat de kans op emissie naar de bodem gering is terwijl een basisscore van 5 aangeeft dat er een zeer grote kans op emissie naar de bodem bestaat.

Stap 8 Inventarisatie van reeds bestaande bodembeschermende voorzieningen per bodembedreigende activiteit

Voordat de uiteindelijke emissierisicoscore kan worden bepaald, wordt eerst nog gekeken naar de bodembeschermende voorzieningen die voor de activiteit reeds getroffen zijn. In de Bodemrisico-checklist (tabel 3.1 van bijlage 2) wordt een overzicht gegeven van de relevant geachte bodembeschermende voorzieningen.

Stap 9 Bepaling van emissierisicoscore/bodemrisicoscore (= eindscore)

In de Bodemrisico-checklist tabellen (zie bijlage 2) kan voor elke sub-activiteit in combinatie met een pakket van bodembeschermende voorzieningen de bijbehorende eindscore voor het bodemrisico worden afgelezen.

Stap 10 Evaluatie van emissierisicoscore

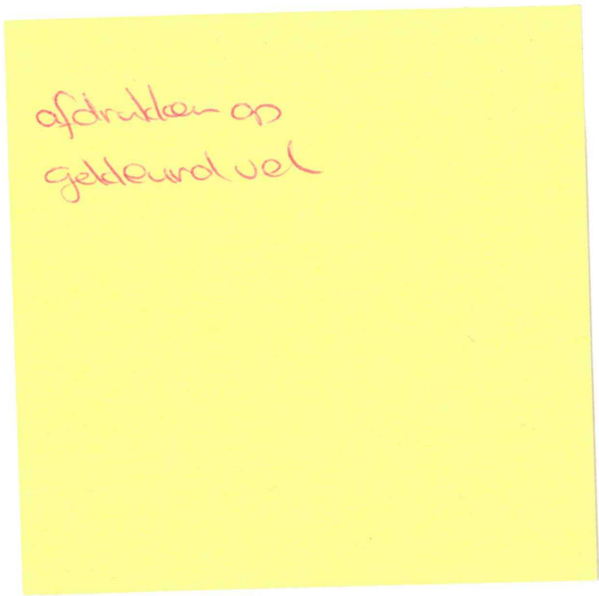
Vervolgens wordt gekeken welke consequentie de behaalde bodemrisico eindscore met zich meebrengt. In tabel 3 wordt daarom voor de eindscores aangegeven wat dat betekent ten aanzien van de kans op emissies naar de bodem is.

Tabel 3 Bodemrisico eindscores en de bijbehorende kans op emissies naar de bodem.

Bodemrisico eindscore	Kans op emissies naar de bodem
1	geen of geringe kans
2	kans
3	aanzienlijke kans
4	grote kans
5	zeer grote kans

Indien een eindscore 1 wordt behaald dan zijn, gezien de geringe kans op emissie naar de bodem, geen verdere maatregelen noodzakelijk. Voor een eindscore > 1 moet tevens een omvangsscore worden bepaald, zie hiervoor het Ontwerp Beslismodel Bodembescherming Bedrijfsterreinen [12]. Afhankelijk van de omvangsscore moet onderzoek naar aanvullende bodembeschermende voorzieningen worden uitgevoerd.

Bijlage 2 Bodemrisico-checklist



afdrucken op
gekleurd vel

Oorspronkelijk document:

Bepaling emissie-score met behulp van de Bodemrisico-checklist

Drs. D. de Weger
Ing. S. Elbers
TNO Milieu, Energie en Procesinnovatie
Afdeling Industriële Veiligheid
Apeldoorn

Referentienummer R96-268
Dossiernummer 112330-26574
Datum juli 1996
NP

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	3
1.1	ACHTERGROND	3
1.2	STRUCTURELE EMISSIES VERSUS CALAMITEITEN	3
1.3	OPZET VAN DE BODEMRISICO-CHECKLIST	5
2	ACTIVITEITEN / ONDERVERDELING IN UNITS	6
3	MAATREGELEN	7
3.1	OVERZICHT	7
3.2	ALGEMENE TOELICHTING BODEMBESCHERMENDE VOORZIENINGEN: OPVANGVOORZIENINGEN	9
3.2.1	Opvangvoorzieningen categorie 1	9
3.2.2	Opvangvoorzieningen categorie 2	10
3.3	ONDERBOUWING SCORE-REDUCTIES BODEMBESCHERMENDE VOORZIENINGEN	11
3.3.1	Activiteit "Opslag bulkvloeistoffen"	11
3.3.2	Activiteit "Overslag en intern transport bulkvloeistoffen"	15
3.3.3	Activiteit "Opslag en verlading stort- en stukgoed"	19
3.3.4	Activiteit "Procesinstallaties"	22
3.3.5	Activiteit "Overig"	23
	LITERATUUR	26
	TABELLEN Bodemrisico-scores	27

1 INLEIDING

1.1 ACHTERGROND

In deze bijlage is de Bodemrisico-checklist opgenomen, zoals beschreven in hoofdstuk 5 van het rapport. Het bevat zowel de beschrijving en toelichting van de methodiek en de tabellen met de Bodemrisico-scores.

De werkzaamheden die hebben geleid tot de voorliggende rapportage zijn uitgevoerd door TNO Milieu, Energie en Procesinnovatie, Afdeling Industriële Veiligheid te Apeldoorn, in het kader van het project "Ontwerp Beslismodel Bodembescherming Bedrijfsterreinen", opdrachtgever Ministerie VROM, hoofdaannemer IWACO B.V. Vestiging Zuid.

Met behulp van de Bodemrisico-checklist wordt invulling gegeven aan de eerste activiteit bij het toepassen van het Beslismodel Bodembescherming Bedrijfsterreinen: de bepaling van de emissiescore.

De huidige versie van de Bodemrisico-checklist is een herziening van de Ontwerp-Bodemrisicochecklist die is bijgesteld aan de hand van de ervaringen die zijn opgedaan in enkele pilot-studies en in het kader van andere verwante projecten. Hierbij is onder andere gebruik gemaakt van een door AKZO opgestelde checklist. De aanpassingen hadden onder meer betrekking op de koppeling tussen bodembeschermende voorzieningen ("maatregelen") en op het toekennen van een scorereductie aan combinaties van maatregelen. Een en ander heeft geresulteerd in onderstaande indeling in activiteiten/units en een gepreciseerde beschrijving van maatregelen. Hierbij zijn de maatregelen direct vermeld bij die activiteiten waarvoor ze relevant zijn. In voorkomende gevallen wordt verwezen naar beschrijvingen van maatregelen elders in het stuk. Ook is zoveel mogelijk een score(reductie) toegekend aan combinaties van maatregelen.

Conform de opzet van de Ontwerp-Bodemrisico-checklist wordt er ook hier vanuit gegaan dat voor elke activiteit een basisscore wordt vastgesteld. Vervolgens kan aan de hand van de reeds getroffen of geplande bodembeschermende voorzieningen (zowel individuele maatregelen als combinaties daarvan) de reductie van de bodemrisicoscore worden vastgesteld. De resultaten zijn samengevat in de tabellen 1 t/m 5; de hoofdstukken 2 en 3 van deze bijlage geven de benodigde achtergrondinformatie over de methodiek en de gehanteerde keuzes en veronderstellingen. Voor de volledigheid zij vermeld dat de 5-punts-schaal uit de Ontwerp-Bodemrisico-checklist gehandhaafd blijft.

1.2 STRUCTURELE EMISSIES VERSUS CALAMITEITEN

Bodemverontreiniging kan worden veroorzaakt door gebeurtenissen met een uiteenlopend karakter, dat wordt bepaald door enerzijds de vrijkomende hoeveelheid en anderzijds de frequentie van (ofwel de kans op) de gebeurtenis. Grootschalige ongevallen hebben een lage frequentie, kleinschalige ongevallen een relatief hoge. Zo zal een morsing (het vrijkomen van een kleine hoeveelheid) in de regel vaker voorkomen dan een leidingbreuk of het volledig falen van een opslagtank of installatie.

In het kader van de onderhavige studie is aangesloten bij een in de externe veiligheid en rampenbestrijding gangbare benadering, waarbij op het continuüm van ongewenste gebeurtenissen de volgende categorieën worden onderscheiden:

1. **Morsingen.** Dit zijn kleinschalige ongewenste gebeurtenissen die worden gekenmerkt door:
 - a. een hoge frequentie (verschillende keren per jaar);
 - b. een kleine emissie (maximaal één kg of liter).

Voorbeelden: morsingen bij tappen of overschenken, kleine lekkages die relatief snel worden opgemerkt.

2. **Incidenten.** Dit zijn ongevallen van beperkte omvang, die worden gekenmerkt door:
 - a. een matig tot hoge frequentie (in de orde van eenmaal per jaar);
 - b. een kleine tot middelgrote emissie.

Incidenten zijn te wijten aan het falen van installatie-onderdelen of aan fouten bij de bedrijfsvoering. De gevolgen beperken zich tot het bedrijfsterrein.

Voorbeelden: langdurige lekkages, morsingen of spills van middelgrote omvang (tenminste enkele kg of liters), falen overvulbeveiliging, lekragen van een tank, niet of niet volledig sluiten van een afsluiter.

3. **Calamiteiten** zijn grootschalige ongevallen die worden gekenmerkt door:
 - a. een lage frequentie (in de orde van eenmaal per 5 - 50 jaar);
 - b. een middelgrote tot grote emissie van potentieel bodemverontreinigende (vloeistof)stoffen, inclusief verontreinigd bluswater.

Evenals incidenten zijn calamiteiten te wijten aan het falen van installatie-onderdelen of aan fouten bij de bedrijfsvoering. De gevolgen kunnen zich uitstrekken tot buiten het bedrijfsterrein.

4. **Rampen.** Volgens de Rampenwet is een ramp een gebeurtenis waarbij een ernstige verstoring van de algemene veiligheid is ontstaan, waarbij het leven en de gezondheid van vele personen dan wel grote materiële belangen in ernstige mate worden bedreigd en waarbij een gecoördineerde inzet van diensten en organisaties van verschillende disciplines is vereist. Deze omschrijving heeft betrekking op gebeurtenissen zoals grote branden en explosies, natuurrampen, het neerstorten van vliegtuigen, bomaanslagen en dergelijke. Bij deze categorie ongewenste gebeurtenissen is ook het optreden van bodemverontreiniging zeer wel voorstelbaar, hetzij door het vrijkomen van grote hoeveelheden schadelijke stoffen doordat proces- of opslaginstallaties beschadigd zijn geraakt, hetzij door het ontstaan van grote hoeveelheden verontreinigd bluswater. De frequentie van dit soort gebeurtenissen is (zeer) klein (niet vaker dan eenmaal per 50 - 100 jaar), maar de omvang en de gevolgen kunnen zeer groot zijn.

De belangrijkste doelstelling van het bodembeschermingsbeleid is het minimaliseren van het bodemrisico door enerzijds de kans op lekkages, morsingen, en dergelijke zo klein mogelijk te maken en anderzijds de opvangvoorzieningen te optimaliseren zodat onverhoopt vrijgekomen bodembedreigende stoffen zo min mogelijk de bodem daadwerkelijk zullen bereiken. Bij de ontwikkeling van de Bodemrisico-checklist is er dan ook vanuit gegaan dat de bodembeschermende voorzieningen in eerste instantie gericht zijn op het verminderen van de gevolgen van "structurele emissies"; dit zijn ongewenste gebeurtenissen uit de bovengenoemde categorieën 1 (morsingen) en 2 (incidenten).

1.3 OPZET VAN DE BODEMRISICO-CHECKLIST

Bij toepassing van de Bodemrisico-checklist in de praktijk zullen de volgende stappen worden uitgevoerd (zie ook bijlage 1 Stappenplan):

1. maak een onderverdeling van het bedrijf in logische eenheden (activiteiten en sub-activiteiten) en bepaal per eenheid de gebruikte stoffen/stofgroepen;
2. bepaal per activiteit het te evalueren niveau van bodembeschermende voorzieningen ("maatregelenpakket");
3. lees uit de betreffende tabel de bodemrisico-score af uit de kolom "eindscore" (zie tabellen 1 t/m 5).

De activiteiten en sub-activiteiten worden in hoofdstuk 2 beschreven. In het algemeen geldt dat er bij een industriële activiteit slechts sprake kan zijn van een bodemrisico wanneer er bodembedreigende stoffen worden gebruikt. Bij het toepassen van de Bodemrisico-checklist (en van het Beslismodel) zal dus per activiteit moeten worden nagegaan of er bodembedreigende stoffen worden gebruikt. In hoeverre een stof bodembedreigend is, hangt af van de (eco)toxiciteit, de persistentie en het gedrag in de bodem. In de Ontwerp-Bodemrisico-checklist werd in dit verband verwezen naar de eindrapportage van de Commissie BSB, waarin de volgende stofgroepen zijn onderscheiden:

- | | |
|-----------|---|
| Groep I | zware metalen en arseen; |
| Groep II | overige anorganische verontreinigingen; |
| Groep III | aromatische oplosmiddelen en fenolen; |
| Groep IV | polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's); |
| Groep V | gechloreerde verbindingen (zowel vluchtige (VOX, oplosmiddelen) als hoogkokende (EOX)); |
| Groep VI | bestrijdingsmiddelen; |
| Groep VII | minerale olie, benzine, en andere stoffen (nader te specificeren). |

Deze indeling geeft een eerste aanwijzing. Helaas zullen er in de praktijk altijd gevallen overblijven van bedrijfsspecifieke stoffen of mengsels van stoffen (denk aan oplossingen!) waarvan de mate van bodembedreiging onduidelijk is; in die gevallen zullen de betrokken partijen in onderling overleg een keuze moeten maken.

In hoofdstuk 3 wordt een toelichting gegeven op de maatregelenpakketten.

In de tabellen 1 t/m 5 is voor elk van de activiteiten uit hoofdstuk 2 de bodemrisico-score vastgesteld. Voor iedere sub-activiteit wordt een basis-score gegeven. Afhankelijk van de te evalueren bodembeschermende voorzieningen (het "maatregelenpakket") wordt op de basis-score een reductie toegepast, die leidt tot de uiteindelijke bodemrisico-score.

2 ACTIVITEITEN / ONDERVERDELING IN UNITS

In tabel 2.1 wordt de onderverdeling in activiteiten en units gegeven. In tegenstelling tot de Ontwerp-Bodemrisico-checklist worden Utilities/brandstof en Afval hier niet langer als aparte activiteiten beschouwd. Op deze wijze is meer aangesloten bij de logische indeling van een bedrijf die volgt uit de samenstelling van de installaties.

Zowel voor brandstof als voor afval geldt, dat het potentieel bodembedreigende stofcategorieën zijn waarvan de grootste concentraties in opslag en intern transport worden aangetroffen. Bij de toepassing van de Bodemrisico-checklist dienen de stofcategorieën brandstof en afval dan ook expliciet aandacht te krijgen bij het evalueren van opslag en van intern transport.

Een toelichting op de individuele activiteiten maakt deel uit van hoofdstuk 3.

Tabel 2.1 Overzicht van activiteiten en sub-activiteiten voor onderverdeling van een bedrijf bij toepassing van de Bodemrisico-checklist

Activiteit	Subactiviteit
1 Opslag bulkvloeistof	1.1 Ondergrondse tanks 1.2 Bovengrondse tanks (verticaal met bodemplaat) 1.3 Bovengrondse tanks (vrij van de grond) 1.4 Put/bassin
2 Overslag en intern transport bulkvloeistoffen	2.1 Los- en laadplaatsen 2.2 Leidingen 2.3 Pompen 2.4 Transport op bedrijfsterrein in open vaten en dergelijke
3 Opslag en verlading stort- en stukgoed	3.1 Opslag stortgoed 3.2 Verlading stortgoed 3.3 Opslag en verlading vaste stoffen (incl. visceuze vloeistoffen) in emballage (drums, containers, etc.) 3.4 Opslag en verlading vloeistoffen in emballage (drums, containers, etc.)
4 Procesinstallaties	4.1 Gesloten proces/bewerking 4.2 Halfopen proces/bewerking 4.3 Open proces/bewerking 4.4 Proces/bewerking in de "open lucht"
5 Overig	5.1 Riolering 5.2 Calamiteitenopvangtanks 5.3 Werkplaatsen 5.4 Afvalwaterzuivering

3 MAATREGELEN

Dit hoofdstuk bevat een toelichting op de bodembeschermende voorzieningen ("maatregelen") die zijn gebruikt als uitgangspunt bij het vaststellen van de score-reducties en tevens de onderbouwing van de per maatregelenpakket vastgestelde score-reducties. In de tabellen 1 t/m 5, die na dit hoofdstuk zijn opgenomen, worden voor elke sub-activiteit de relevante (combinaties van) bodembeschermende voorzieningen ("maatregelenpakketten") gepresenteerd, alsmede de basis-score en de eindscore voor het bodemrisico.

3.1 OVERZICHT

Er is vanuit gegaan dat het treffen van een bodembeschermende voorziening in beginsel betekent dat er ook een inspectie- en onderhoudsprogramma (incl. monitoring) voor de betreffende voorziening wordt geïmplementeerd. Daarvoor is dus geen aparte score-reductie toegekend. Het toekennen van een extra punt score-reductie bij aanwezigheid van een milieuzorgsysteem is slechts toegepast in drie situaties:

- wanneer inspectie en onderhoud niet standaard bij een beschermende voorziening horen;
- wanneer de maximale score-reductie niet met een maatregelenpakket zonder milieuzorgsysteem wordt behaald;
- wanneer een milieuzorgsysteem duidelijk beschermende elementen toevoegt (bijv. calamiteitenprocedures).

Ook monitoringprogramma's worden slechts genoemd in die gevallen waar sprake is van een additioneel bodembeschermend effect dan wel een extra inspanning ten opzicht van de "normale" controle door operators of ander personeel. Voorbeelden:

- monitoring binnen een ondergrondse opvangvoorziening (betonnen bak) voor opslagtanks;
- monitoring onder tanks (verticale tanks met bodemplaat);
- leidingmonitorings- en bewakingsprogramma.

Onder leidingmonitoring- en bewaking wordt verstaan toepassing van meer geavanceerde technieken zoals "intelligent pigging" (waarbij de meetapparatuur in capsules door de leiding wordt gestuurd), infrarood-detectie (veelal uitgevoerd door speciale contractors), en dergelijke.

In alle gevallen geldt dat het ontwerp van de installatie, de materiaalkeuze en de bodemeigenschappen ter plaatse van invloed zijn op de kans op lekkages en andere calamiteiten die tot bodemverontreiniging kunnen leiden. Wanneer er bijvoorbeeld sprake is van een sterk werkende bodem kan de toepassing van flexibele leidingen worden overwogen. Bij het aanbrengen van vloeistofdichte voorzieningen dient rekening te worden gehouden met evt. zetting van de bodem. Voor gedetailleerde informatie over de uitvoering van dergelijke voorzieningen wordt hier volstaan met een verwijzing naar de eisen en richtlijnen op dit gebied die reeds door de overheid zijn uitgebracht of die in het kader van de uitvoering van het PBV (Plan Bodembeschermende Voorzieningen, onderdeel van de Nederlandse Richtlijnen Bodembescherming, NRB) worden opgesteld.

Tabel 3.1 Overzicht van de in het kader van de Bodemrisico-checklist relevant geachte bodembeschermende voorzieningen

Categorie	Omschrijving bodembeschermende voorzieningen
a. Opvangvoorzieningen (vloer, bak, afdichting) algemeen	- opvangvoorziening categorie 1, bijvoorbeeld: * vloeistofdichte voorziening van bewezen kwaliteit; * ondergronds aangebrachte afdichting, incl. monitoring binnen de afdichting; * kasten of kluizen voor de opslag van gevaarlijke stoffen, uitgevoerd volgens de daarvoor geldende constructie-eisen (zie o.m. CPR 15-1) - opvangvoorziening categorie 2, bijvoorbeeld: * bovengrondse "vloeistofkerende" opvangvoorziening, opvangcapaciteit tenminste 100%; * bovengrondse opvang/lekbak, opvangcapaciteit minder dan 100%; * vloeistofkerende verharding. <i>Toelichting: zie paragraaf 3.2</i>
b. Voorzieningen opslag-tanks	- ondergrondse betonnen opvangbak incl. monitoringsysteem binnen de bak; - corrosiebescherming (kathodische bescherming, coating, etc.); - dubbelwandig uitgevoerde tank met lekdetectie; - vulpunt en ontluchting boven vloeistofdichte voorziening met gecontroleerde afvoer; - gecontroleerde overloopafvoer; - overvulbeveiliging (incl. bedieningsinstructie voor vullen); - monitoring onder tank
c. Voorzieningen overslag (bulkvloeistof):	- vulpunt en ontluchting boven vloeistofdichte voorziening; - overvulbeveiliging: automatische afslag met detectie in de vulslang en met positionering vulslang; - overvulbeveiliging: vooraf bepalen vulhoeveelheid/gewicht; - overvulbeveiliging: automatische afslag met detectie in de tank; - dubbele onafhankelijke overvulbeveiliging met detectie in de tank; - interlock (bijv. beveiliging tegen wegrijden tijdens vullen); - spill control programma; - pomp pakingsbusloos uitgevoerd; - pomp met dubbele roterende asafdichting met spoeling; - bovengronds aangelegde leiding; - leidinggoot; - ondergrondse leidingen dubbelwandig uitgevoerd incl. lekdetectie; - ondergrondse leidingen voorzien van corrosiebescherming; - leidingmonitorings- en bewakingsprogramma;
d. Voorzieningen opslag en overslag vaste stoffen:	- opslag onder overkapping; - opslag in containers; - overslag via gesloten systeem (leidingnetwerk e.d.); - intern transport machinaal (met heftrucks e.d.); - uitsluitend opslag van produkten in speciale emballage (metalen verpakking, UN-goedgekeurde verpakking)
e. Voorzieningen procesinstallatie	Hier worden uitsluitend maatregelen genoemd die al eerder vermeld zijn (m.n. onder a.), met dien verstande dat onderscheid wordt gemaakt tussen een vloeistofdichte ondergrond onder de gehele installatie en een vloeistofdichte ondergrond onder een gedeelte van de installatie.
f. Algemeen	- inspectieprogramma, spill control-programma en/of bedrijfsnoodplan, voor zover deze geen deel uitmaken van de reeds eerder genoemde voorzieningen; - n.e.g. (ontwerpeisen, keuringsregimes,; zie ook CPR 9, CPR 15 etc.)

3.2 ALGEMENE TOELICHTING BODEMBESCHERMENDE VOORZIENINGEN: OPVANGVOORZIENINGEN

De opvangvoorzieningen zijn voor de Bodemrisico-checklist in twee categorieën ingedeeld, te weten:

- opvangvoorziening categorie 1;

voorbeelden:

- * vloeistofdichte voorziening van bewezen kwaliteit, incl. 100% opvang en/of gecontroleerde, vloeistofdichte afvoer;
N.B.: Op het moment van schrijven van dit rapport wordt in het kader van het Plan Bodembeschermende Voorzieningen een lijst opgesteld met documenten waarin vloeistofdichte voorzieningen van bewezen kwaliteit worden beschreven; deze lijst zal door de Projectgroep NRB worden vastgesteld als een weergave van de Stand der Techniek op dit gebied.
- * ondergronds aangebrachte afdichting (folielaag, minerale afdichtende laag of vergelijkbaar), incl. monitoring binnen de afdichting;
- * kasten of kluizen voor de opslag van gevaarlijke stoffen, uitgevoerd volgens de daarvoor geldende constructie-eisen (zie o.m. CPR 15-1);

- opvangvoorziening categorie 2;

voorbeelden:

- * "vloeistofkerende" bovengrondse opvangvoorziening, opvangcapaciteit tenminste 100%;
 - * bovengrondse opvang/lekbak, opvangcapaciteit minder dan 100%;
 - * vloeistofkerende verharding;
- steeds in combinatie met een spill control-programma.

In de volgende paragrafen wordt e.e.a. nader toegelicht. Overigens zal in veel praktijkgevallen het antwoord op de vraag in welke categorie een specifieke voorziening thuishoort in onderling overleg bepaald moeten worden door de betrokkenen (bedrijf en bevoegd gezag).

3.2.1 Opvangvoorzieningen categorie 1

Een "vloeistofdichte voorziening van bewezen kwaliteit" staat voor de best mogelijke onderafdichting volgens de huidige stand der techniek. Op het moment van schrijven van dit rapport wordt in het kader van het Plan Bodembeschermende Voorzieningen een lijst opgesteld met documenten waarin vloeistofdichte voorzieningen van bewezen kwaliteit worden beschreven; deze lijst zal door de Projectgroep NRB worden vastgesteld als een weergave van de stand der techniek op dit gebied;

Om zo'n voorziening te completeren dient er ook een vloeistofdicht afvoersysteem en dito opvang van tenminste 100% opvangcapaciteit te zijn, alsmede een adequaat inspectie- en onderhoudsprogramma. Dit laatste zal in het algemeen worden gewaarborgd door het implementeren van een gedegen en werkend milieuzorgsysteem.

Een ondergronds aangebrachte afdichting (folielaag, minerale afdichtende laag of vergelijkbaar), incl. monitoring binnen de afdichting, kan ook "vloeistofdicht van bewezen kwaliteit" zijn. In dit kader is een dergelijke type opvangvoorziening dan ook in categorie 1 ondergebracht, onder de voorwaarde dat ook hier een afvoersysteem van vergelijkbare kwaliteit en voldoende opvangcapaciteit is aangelegd.

Kasten of kluizen voor de opslag van gevaarlijke stoffen die zijn uitgevoerd volgens de daarvoor geldende constructie-eisen worden ook gerekend tot de categorie 1-opvangvoorzieningen. De CPR 15-richtlijnen bevatten omschrijvingen van de stoffen die in dit soort kasten of kluizen dienen te worden opgeslagen en van de eisen waaraan de constructies moeten voldoen.

3.2.2 Opvangvoorzieningen categorie 2

De tweede categorie omvat onder andere "vloeistofkerende" opvangvoorzieningen met voldoende opvangcapaciteit. Dergelijke voorzieningen vormen wel een fysieke barriere tussen de activiteit en de bodem maar voldoen niet aan de kwalificatie "vloeistofdicht van bewezen kwaliteit". Voorbeelden van een dergelijke voorziening zijn: speciaal voor dit doel aangelegde betonnen bakken (bovengronds), binnenvloeren van tegels of stelcon-platen met niet geheel afgewerkte naden, en (bij grootschalige tankopslag:) tankputten, waarvan de bodem wordt gevormd door een ondoorlatende kleilaag die afgedekt kan zijn met een toplaag van zand en evt. grind of gras (zie CPR 9.2/9.3). Wanneer van tevoren bekend is hoeveel vloeistof er uit een bepaald onderdeel/installatie kan vrijkomen, is het mogelijk om de benodigde capaciteit van een bovengrondse opvangfaciliteit te bepalen. Een dergelijke opvang dient zodanig te zijn uitgevoerd dat de opgevangen vloeistof niet weglekt totdat de verzamel- en/of schoonmaakwerkzaamheden zijn voltooid.

Wel vloeistofdicht uitgevoerde voorzieningen met een beperkte opvangcapaciteit zijn ook in deze categorie ondergebracht. Hiertoe behoren bijvoorbeeld lekbakken onder tappunten.

Voorts behoren vloeistofkerende buitenverhardingen (bijvoorbeeld stelconplaten) ook tot deze categorie. Op dergelijke vloeren zal een groot deel van de vrijkomende vloeistof naar afvoerputjes e.d. geleid worden; een ander deel kan via de naden wellicht toch nog in de bodem terecht komen, zeker wanneer niet onmiddellijk een opruimactie wordt gestart. Randvoorwaarde bij deze categorie is dan ook de aanwezigheid van een spill control-programma.

Bepalend voor het vloeistofkerend vermogen is onder andere de kwaliteit van de naden tussen de afzonderlijke elementen. Bij het afdichten van naden moet bij de keuze van het afdichtingsmateriaal rekening worden gehouden met eventuele chemische belasting. Wanneer duidelijk is dat de kwaliteit van de verharding onvoldoende is of dat er geen verhoogde kantopsluiting is aangebracht, dient geen score-reductie toegekend te worden.

3.3 ONDERBOUWING SCORE-REDUCTIES BODEMBESCHERMENDE VOORZIENINGEN

Deze paragraaf bevat de onderbouwing van de score-reducties alsmede een toelichting op de relevante maatregelenpakketten. De nummering van de cursief gedrukte kopjes is gelijk aan die in de tabellen 1 t/m 5.

3.3.1 Activiteit "Opslag bulkvloeistoffen"

- 1.1 *Ondergrondse of ingeterpte tank*

Relevante voorzieningen:

- a Tank in ondergrondse betonnen opvangbak + monitoringsysteem binnen de bak;
OF vloeistofdichte bak met mogelijkheid van inspectie;
OF kathodische bescherming + inspectieprogramma;
OF dubbelwandig uitgevoerde tank + lekdetectie.
- b Vulpunt en ontluchting boven vloeistofdichte voorziening met gecontroleerde afvoer
OF vulpunt en ontluchting boven een gesloten vloer met beperkte opvangcapaciteit (zonder afvoer) en tank voorzien van overvulbeveiliging (incl. bedieningsinstructie voor vullen).

Score-reductie:

a + b	3 punten
a	2 punt

Toelichting:

Tenzij anders vermeld gaat het hier steeds om enkelwandige tanks.

In een aantal gevallen worden bijvoorbeeld ondergrondse of ingeterpte opslagtanks in een betonnen bak gelegd, die vervolgens wordt opgevuld en afgedekt. Deze voorziening in combinatie met een monitoringsysteem onder de tank, binnen de bak, biedt maximale bodembescherming wanneer de volledige inhoud van de tank door de bak kan worden opgevangen (capaciteit 100%). Monitoring is nodig om eventuele lekkages vroegtijdig te ontdekken, wat belangrijk is omdat eventuele beschadigingen van de bak niet visueel waarneembaar zijn.

Het genoemde monitoringsysteem bestaat in de regel uit een aantal peilbuizen waaruit met een zekere regelmaat monsters worden genomen. Voor koolwaterstoffen kan de *kwaliteit van de bodemlucht worden bepaald, al dan niet geautomatiseerd. Controle van afgevoerd hemelwater behoort ook tot de mogelijkheden.

Bij tanks in een betonnen bak is het risico van lekkages van de opslagtank tot een minimum teruggebracht. Een risico dat overblijft wordt gevormd door morsingen bij vullen en/of ontluchten. Door onder het vulpunt en de ontluchting een opvangvoorziening categorie 1 aan te brengen (vloeistofdichte voorziening of gelijkwaardig, zie paragraaf 3.2) kan deze bijdrage aan het risico worden geëlimineerd. Het aanbrengen van een dergelijke voorziening is verplicht krachtens het Besluit Opslag in Ondergrondse Tanks (BOOT); omdat er echter nog altijd situaties worden aangetroffen waarin de voorschriften van BOOT (nog) niet worden nageleefd, is deze maatregel hier separaat opgenomen.

Kathodische bescherming van enkelwandige tanks enerzijds en dubbelwandig uitgevoerde tanks met lekdetectie anderzijds worden in dit kader als gelijkwaardige voorzieningenniveaus aange-merkt. Voor beide systemen geldt dat er aan bepaalde kwaliteitseisen moet worden voldaan, bijvoorbeeld door middel van een kwaliteitsborgingssysteem, uitvoering volgens de van toepassing zijnde Beoordelingsrichtlijnen (BRL's), etc. Kathodische bescherming is slechts relevant met bewezen en gecontroleerde effectiviteit.

De score-reductie is afgeleid aan de hand van inschattingen van de faalkans van de betreffende systemen zoals vermeld in het Bodemrisico-document [1], die in dezelfde orde van grootte ligt. Anderzijds wordt het risico mede bepaald door de omvang van de verontreiniging. Bij lekkage van de binnenste tank van een dubbelwandige tank zal de vloeistof door de buitenste tank worden tegengehouden, en is er dus geen sprake van bodemverontreiniging. Wanneer een enkelwandige tank lekt (ondanks de kathodische bescherming) zal de vloeistof meteen de bodem verontreinigen. Volgens deze redenering is een dubbelwandige tank dus een meer preventieve maatregel dan een enkelwandige tank. Het onderscheid in bodemrisico is echter niet zodanig, dat er een verschillende score-reductie gehanteerd zou moeten worden.

Kathodische bescherming of een andere, gelijkwaardige vorm van corrosiebescherming, is slechts nodig bij een corrosieve bodem (afhankelijk van de bodemeigenschappen). Voor optimale bodembescherming dient deze maatregel aangevuld te worden met een passend inspectieprogramma en (bij enkelwandige tanks) met monitoring (cf. BOOT).

Voor de Bodemrisico-checklist wordt verondersteld dat dubbelwandig uitgevoerde ondergrondse opslagtanks altijd zijn voorzien van lekdetectie; is dit niet het geval, dan dient de tank beschouwd te worden als enkelwandig.

Bij dubbelwandige tanks is een inspectieprogramma niet essentieel voor het beschermingsniveau, omdat optredende lekkages onmiddellijk door het lekdetectiesysteem worden gesignaleerd.

In CPR 9 wordt voor dubbelwandige tanks zowel lekdetectie als kathodische bescherming aanbevolen. De combinatie van een dubbelwandig uitgevoerde tank met lekdetectie en kathodische bescherming levert maximale score-reductie op, omdat hierbij niet alleen de kans op ontdekking van een eventuele lekkage maximaal is, maar er ook nog een maatregel is genomen die aantasting van de buitenste tankwand minimaliseert.

Zowel bij enkelwandige als bij dubbelwandige tanks leveren morsingen bij vullen en/of ontluchten een belangrijke bijdrage aan het bodemrisico. Door onder het vulpunt en de ontluchting een opvangvoorziening categorie 1 aan te brengen (vloeistofdichte voorziening of gelijkwaardig, zie paragraaf 3.2) kan deze bijdrage aan het risico worden geëlimineerd.

Voor tanks die niet in een betonnen ondergrondse bak zijn geïnstalleerd is een overvulbeveiliging een noodzakelijke bodembeschermende voorziening. Bij overvullen stroomt de vloeistof immers rechtstreeks uit over de bodem.

Andere dan de genoemde voorzieningen geven geen extra reductie van de bodemrisicoscore. Inspectieprogramma's e.d. worden in dit geval geacht deel uit te maken van de genoemde voorzieningen; de additionele waarde van de overige onderdelen van een milieuzorgsysteem is niet zodanig dat daardoor extra score-reductie kan worden toegekend.

- 1.2 Bovengrondse tank, verticaal met bodemplaat

Relevante voorzieningen:

- a Opvangvoorziening cat. 1
- b Opvangvoorziening cat. 2
- c Overvulbeveiliging (incl. bedieningsinstructie voor vullen) en/of gecontroleerde overloopafvoer
- d Monitoring onder de tank en bedrijfsnoodplan

N.B.: Indien vulpunt buiten tankput: zie paragraaf 3.3.2.

Score-reductie:

a	2 punten
b + c + d	2 punten
b + c, b + d	1 punt

Toelichting:

Verticale tanks met bodemplaat bestaan in feite uit een bodem die op de grond ligt, en waar de opstaande wanden aan vast gelast zijn. Doordat de bodemplaat niet zichtbaar is, kunnen eventuele gebreken daaraan niet visueel geconstateerd worden.

Bij het hier beschouwde type tanks is monitoring vooral bedoeld om lekkages van de bodemplaat te signaleren. Inspectie heeft betrekking op de toestand van de tank (m.n. de wanden) en van de ondergrond, en op de conditie van vulpunt, overloopafvoer e.d.

Met "gecontroleerde overloopafvoer" wordt bedoeld dat de vloeistof die via de overloop uit de tank komt via een produktbestendig, vloeistofdicht afvoersysteem naar een geëigende opvangfaciliteit wordt afgevoerd. Voor wat betreft de overvulbeveiliging is er vanuit gegaan dat hier uitsluitend systemen met detectie in de tank worden toegepast (zie ook paragraaf 3.3.2).

Bovengrondse tanks worden in de regel standaard uitgevoerd met een of andere vorm van corrosie-bescherming (kathodische bescherming, coating, etc.), i.v.m. weerbestendigheid. Aan de corrosiebescherming valt dus geen score-reductie te ontleen.

In de bovenstaande tabel is er vanuit gegaan dat het vulpunt van bovengrondse verticale tanks zich in de tankput (of gelijkwaardige voorziening) bevindt; is dit niet het geval, dan dient het bodemrisico van het vulpunt apart vastgesteld te worden onder "Voorzieningen voor overslag".

- 1.3 Bovengrondse tank, vrij van de grond opgesteld (horizontaal of verticaal)

Relevante voorzieningen:

- a Opvangvoorziening cat. 1
- b Opvangvoorziening cat. 2
- c Bedrijfsnoodplan
- d Gecontroleerde overloopafvoer
- e Overvulbeveiliging (incl. bedieningsinstructie voor vullen)

N.B.: Indien het vulpunt buiten de tankput ligt is onderdeel " - 2.1 Los- en laadplaatsen" van deze bijlage van toepassing.

Score-reductie:

a	2 punten
b + (c of d of e)	2 punten
c + d, c + e, d + e	1 punt

Toelichting:

Wanneer onder de tank een vloeistofdichte voorziening (opvangvoorziening ca. 1, zie paragraaf 3.2) is aangebracht, wordt er vanuit gegaan dat bij overlopen en bij overvullen de vloeistof in de opvangvoorziening wordt opgevangen. Bij een opvangvoorziening cat. 2 is tenminste een gecontroleerde overloopafvoer of een overvulbeveiliging benodigd om het maximale bodembeschermingsniveau te halen. Wanneer geen opvangvoorziening cat. 1 of 2 aanwezig is, kan door middel van twee van de drie voorzieningen c, d of e alsnog een score-reductie van 2 punten worden behaald.

- 1.4 Put/bassin

Relevante maatregelen:

- a Opvangvoorziening cat. 1
- b Bedrijfsnoodplan
- c Opvangvoorziening cat. 2

Score-reductie:

a + b	3 punten
a	2 punt
b + c	2 punten
c	1 punt

Toelichting:

Onder put/bassin wordt verstaan open opslagfaciliteiten voor grotere hoeveelheden vloeistof fen of zelfs vaste stoffen. Baden e.d. vallen onder "Procesinstallaties" (zie paragraaf 3.3.4).

Voor een toelichting op de opvangvoorzieningen cat. 1 en 2 zie paragraaf 3.2.

De aansluiting op een afvoersysteem valt voor deze maatregel onder "Riolering" (paragraaf 3.3.5).

3.3.2 Activiteit "Overslag en intern transport bulkvloeistoffen"

- 2.1 Los- en laadplaatsen

Relevante maatregelen:

twee typen ondergrond ("vloer los- en laadplaats"):

- * vloeistofdichte ondergrond (opvangvoorziening cat. 1);
- * "vloeistofkerende" ondergrond (opvangvoorziening cat. 2);

vier typen overvulbeveiliging:

- * automatische afslag met detectie in de vulslang en met positionering vulslang (voor tappunten)
- * vooraf bepalen vulhoeveelheid/gewicht
- * automatische afslag met detectie in de tank
- * dubbele onafhankelijke overvulbeveiliging met detectie in de tank

overige maatregelen:

- * interlock (bijv. beveiliging tegen weggrijden tijdens vullen)
- * milieuzorgsysteem
- * spill-control programma

Vanwege het grote aantal mogelijke combinaties van maatregelen worden de score-reducties hier niet apart gepresenteerd. In Tabel 2 zijn alle relevante maatregelenpakketten voor los- en laadplaatsen gegeven, samen met de bijbehorende eindscores.

Toelichting:

Onder de (sub-)activiteit "los en laadplaatsen" wordt verstaan het vullen van transportmidde len of mobiele opslagvaten, containers, e.d. Stationaire opslagtanks zijn in de vorige paragrafen beschreven.

De vloer onder vulpunten van opslagtanks dient alleen apart te worden beschouwd indien het betreffende vulpunt zich niet binnen een tankput bevindt.

Voor eventuele emissies uit pompen wordt verwezen naar "- 2.3 Voorzieningen pompplaatsen."

- 2.2 Voorzieningen leidingen bulkvloeistoffen (chemicaliën)

Relevante parameters/voorzieningen:

- a Bovengronds aangelegd
- b Inspectieprogramma/bedrijfsnoodplan
- c Ondergrondse leidingen dubbelwandig uitgevoerd met lekdetectie
- d Ondergrondse leidingen voorzien van corrosiebescherming
- e Leidingmonitorings- en bewakingsprogramma (ondergrondse leidingen)

Score-reductie:

a + b	3 punten
a	2 punten
c + d + e	3 punten
c	2 punten
d + e	2 punten
e	1 punt

Toelichting:

De genoemde voorzieningen hebben alleen een additioneel bodembeschermend effect

wanneer ze worden toegepast bij leidingen die lopen boven een ondergrond die niet thuishoort in de categorie "vloeistofdicht" (opvangvoorziening cat. 1, zie paragraaf 3.2). Voor leidingen die geheel boven een vloeistofdichte ondergrond zijn aangebracht, kan aan de basisscore de waarde 1 worden toegekend.

Lekkages in bovengrondse leidingen zijn onmiddellijk visueel waar te nemen, in ondergrondse leidingen niet (d.w.z. niet altijd). De toegevoegde waarde van een milieuzorgsysteem is in dit geval dat de inspectie- en opruimprocedures goed geregeld zijn. Combinatie van de genoemde maatregelen leidt daarom voor bovengrondse leidingen tot de maximale score-reductie.

Voor ondergrondse leidingen bestaan verschillende extra uitvoeringsvarianten die gericht zijn op het voorkomen van lekkages. Analoog aan de benadering van ondergrondse tanks is aan dubbelwandige systemen die zijn voorzien van lekdetectie en corrosiebescherming de maximale score-reductie toegekend.

Leidingmonitoring- en bewaking kan worden uitgevoerd in het kader van een milieuzorgsysteem, maar kan ook als zelfstandig programma bestaan (ook waar een milieuzorgsysteem nog niet is geïmplementeerd).

- 2.3 Voorzieningen pompplaatsen

N.B.: Pompplaatsen alleen apart beschouwen wanneer ze nog niet eerder aan bod zijn geweest (bijvoorbeeld bij het onderdeel Overslag (bulk)vloeistoffen).

Relevante maatregelen

- a Opvangvoorziening cat. 1
- b Opvangvoorziening cat. 2
- c Pomp pakkingbusloos uitgevoerd
- d Pomp met dubbel roterende asafdichting met spoeling
- e Spill control-/inspectieprogramma en/of bedrijfsnoodplan

Score-reducties:

a + e	4 punten
b + c + e	3 punten
b + d + e	3 punten
b + e , c + e, d + e	2 punten

Toelichting:

De 100% opvangcapaciteit die in paragraaf 3.2 wordt gevraagd bij opvangvoorzieningen van cat. 1 en 2 is hier niet van toepassing, omdat pompen verbonden kunnen zijn met zeer omvangrijke opslag- of procesinstallatie. Het is reëler om te veronderstellen dat volledig

falen van de pomp door een operator zal worden opgemerkt en dat er dan een afsluiter in de toevoerleiding gesloten zal worden, waardoor er slechts een beperkte hoeveelheid vloeistof uit kan stromen.

- 2.4 *Transport op bedrijfsterrein in open vaten en dergelijke*

Ten opzichte van de vorige versie van de Bodemrisico-checklist is de activiteit "Transport op bedrijfsterrein in tankwagens e.d." vervallen. De reden hiervoor is dat dit type transport in hoofdzaak betrekking heeft op voertuigen die ook op de openbare weg gebruikt worden. Aangezien het nog niet zover is dat het gehele Nederlandse wegennet vloeistofdicht is aangelegd (overigens is dit wel het geval voor dat deel dat onder de verantwoordelijkheid van Rijkswaterstaat valt) zou er bij het eisen van dit soort maatregelen voor bedrijfsterreinen met het oog op de transportactiviteiten sprake kunnen zijn van rechtsongelijkheid. Daarnaast gelden voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg speciale voorschriften (ADR), die de kans op ongevallen met significante bodemverontreiniging aanzienlijk beperken.

Voor die situaties waarin op een bedrijfsterrein gebruik wordt gemaakt van tankwagens die niet voldoen aan de ADR-richtlijnen verdient het aanbeveling om het bodemrisico kritisch te bekijken. Hiervoor kunnen de onderstaande scores als indicatie worden gebruikt. De uiteindelijke inschatting zal in onderling overleg tussen het bedrijf en het bevoegd gezag, op basis van een realistische afweging van de verschillende argumenten, gemaakt moeten worden.

Relevante maatregelen:

- a Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdicht terrein)
- b Opvangvoorziening cat. 2
- c Spill control-/inspectieprogramma en/of bedrijfsnoodplan

Score-reducties:

a + c	4 punten
a	2 punten
b + c	2 punten
b	1 punt

Toelichting:

Onder "Opvangvoorziening cat. 1" wordt in dit geval verstaan een terrein dat volledig vloeistofdicht is uitgevoerd en voorzien is van een gecontroleerde, vloeistofdichte afvoer met bijbehorende opvangfaciliteiten (bijvoorbeeld een olie/waterscheider en in geval van calamiteiten afsluitbare klep).

Een "Opvangvoorziening cat. 2" houdt voor deze sub-activiteit in dat het terrein voor een gedeelte van de volledige oppervlakte vloeistofdicht is uitgevoerd, hetzij een terrein dat geheel "vloeistofkerend" is aangelegd (dus niet "vloeistofdicht van bewezen kwaliteit"). Zie verder paragraaf 3.2.

3.3.3 Activiteit "Opslag en verlading stort- en stukgoed"

- 3.1 Opslag stortgoed

Relevante maatregelen:

- a Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte ondergrond)
- b Opvangvoorziening cat. 2
- c Overkapping
- d Inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan

Score-reducties:

a + c, a + d	4 punten
a	3 punten
b + c, b + d	3 punten
b, d	2 punten
c	1 punt

Toelichting:

De basisscore heeft in dit geval betrekking op een opslag zonder overkapping, zonder verdere voorzieningen rechtstreeks op de bodem. Het aanbrengen van een overkapping levert 1 punt score-reductie op, onder de volgende voorwaarden:

- * de overkapping is groot genoeg, zodat het hemelwater de ondergrond niet kan bereiken;
- * er zijn voorzieningen getroffen om te voorkomen dat hemelwater uit de omgeving van de opslag vrij over de grond onder de overkapping door kan stromen en op die manier voor bodemverontreiniging kan zorgen.

Bij het aanbrengen van een (onder)afdichting is het belangrijk dat eventueel opvallend hemelwater of vloeistof die op een andere manier in de opslag terecht komt (bijv. lekkage van opgeslagen vaten) wordt verzameld en gecontroleerd wordt afgevoerd. In geval van een opslag voorzien van opstaande randen of van een gebouw met vaste wanden wordt aan de eerste eis voldaan; voor de afvoer is een adequaat rioleringsstelsel noodzakelijk.

- 3.2 *Verlading stortgoed*

Relevante maatregelen:

- a Overslag via gesloten systeem (leidingnetwerk e.d.)
- b Inspectieprogramma, spill control-programma en bedrijfsnoodplan

Score-reductie:

a + b	3 punten
a	2 punten
b	1 punt

Toelichting:

Onder een “gesloten systeem” wordt verstaan een systeem (bijvoorbeeld een transportband) met voorzieningen aan alle zijden, zodat eventuele morsingen door overbelading worden opgevangen. Verlading van stortgoed in een open systeem (met een grijper, transportband, of rechtstreeks storten uit een vrachtwagen) gaat in het algemeen gepaard met relatief grote morsingen. Door middel van een gesloten systeem kan een aanzienlijke verbetering van het bodembeschermingsniveau worden bereikt. Andere vormen van verlading (vervoer van containers e.d.) vallen in de regel onder stukgoedverlading.

- 3.3 *Opslag en verlading vaste stoffen (incl. visceuze vloeistoffen) in emballage (drums, containers, etc.)*

Relevante maatregelen:

- a Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte ondergrond)
- b Opvangvoorziening cat. 2
- c Inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan
- d Uitsluitend opslag van produkten in speciale emballage (metalen verpakking, UN-goedgekeurde verpakking)

Score-reducties:

a	2 punten
b + c, b + d	2 punten
b	1 punt
c en/of d	1 punt

Toelichting:

Vaste stoffen en visceuze vloeistoffen in emballage kunnen voor bodemverontreiniging zorgen wanneer de emballage zodanig wordt beschadigd dat er grote hoeveelheden vrijkomen. Het gaat hier echter om stoffen met een relatief geringe verspreidingssnelheid. De basisscore is dan ook lager dan die van vloeistoffen in emballage.

Wanneer de stoffen zijn verpakt in speciale emballage (metalen verpakking, UN-goedgekeurde verpakking) wordt extra score-reductie toegekend. Dit zal in de regel het geval zijn bij gevaarlijke stoffen die moeten voldoen aan de eisen volgens het ADR (weg- en railvervoer), de IMO (scheepvaart) of de IATA (luchtvaart).

- 3.4 Opslag en verlading vloeistoffen in emballage (drums, containers, etc.)

Relevante maatregelen:

- a Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte ondergrond)
- b Opvangvoorziening cat. 2
- c Inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan
- d Uitsluitend opslag van produkten in speciale emballage (metalen verpakking, UN-goedgekeurde verpakking)

Score-reducties:

a + c	3 punten
a	2 punten
b + c + d	3 punten
b + c, b + d	2 punten
b	1 punt
c + d	1 punt

Toelichting:

Zie “ - 3.3 Opslag en verlading vaste stoffen (incl. visceuze vloeistoffen) in emballage (drums, containers, etc.) “.

3.3.4 Activiteit "Procesinstallaties"

De in deze paragraaf vermelde maatregelen en score-reducties hebben betrekking op de volgende sub-activiteiten:

- 4.1 *Gesloten proces/bewerking*

Deze sub-activiteit omvat installaties die tijdens normale bedrijfsvoering niet geopend worden: gesloten reactoren, kolommen, etc. die worden gevuld en geleegd via leidingen die onderdeel uitmaken van de installatie.

- 4.2 *Halfopen proces/bewerking*

Bij deze sub-activiteit gaat het om installaties of -onderdelen die voor vullen/leggen moeten worden geopend. Tevens omvat deze categorie activiteiten als filtreren, extruderen, spuitgieten, drogen, moffelen, verwarmen, koelen, automatisch afvullen, doseren, wegen, etc.

- 4.3 *Proces/bewerking in open installatie*

Omvat open procesinstallaties, open baden, het aftappen en met de hand overschenken van vloeistoffen, verf-, lak- en inktapplicatie met kwast/roller, dompelen, alsmede afvalwaterzuivering en slibbehandeling.

- 4.4 *Proces/bewerking "in de open lucht"*

Deze categorie omvat activiteiten die niet in een afgebakende ruimte plaatsvinden, of activiteiten zoals spuiten en stralen, waarbij het slechts door zeer gerichte maatregelen mogelijk is om verspreiding van stoffen in de omgeving te voorkomen. Voorbeelden: behandeling op de (open) grond, verplaatsen en tijdelijke opslag natte materialen autowasplaatsen, lakapplicatie, reiniging.

Relevante maatregelen:

- a Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte ondergrond)
- b Opvangvoorziening cat. 2
- c Bedrijfsnoodplan/-procedures

N.B.: Pompen etc.: zie “ - 2.3 Voorzieningen Pomplaatsen”

Score-reducties: zie Tabel 4.

Toelichting:

Een opvangvoorziening cat. 1 is in dit geval een vloeistofdichte voorziening onder de gehele installatie, incl. opstaande randen en voldoende capaciteit voor opvang (bijv. tankput) en/of afvoer.

Een opvangvoorziening cat. 2 is een onder- of bovengrondse afdichting voorzien van opstaande randen (100% opvang) en/of gecontroleerde afvoer, dan wel een vloeistofdichte ondergrond (cat. 1) onder die delen van de installatie waar kans op lekkage het grootst is. Ook in dit geval is de vloer voorzien van een opstaande rand.

3.3.5 Activiteit "Overig"

- 5.1 Riolering

Relevante maatregelen:

- a Proceswaterriolering gescheiden van hemelwaterafvoer
- b Leiding bovengronds aangelegd
- c Inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan
- d Gemengde riolering (ondergronds)

Score-reductie:

a + b + c	3 punten
a + b	2 punten
c + d	2 punten

Toelichting:

Bij het vaststellen van de bodemrisico-score voor gescheiden proceswaterriolering is er vanuit gegaan dat wanneer het proceswater gescheiden van het hemelwater wordt afgevoerd de proceswaterleidingen bovengronds zijn aangelegd. Wanneer dit niet het geval is, dient de proceswaterleiding voor het bepalen van het bodemrisico behandeld te worden als een gemengde riolering.

Wanneer de proceswaterriolering bovengronds is aangelegd, kan deze worden beschouwd als een chemische transportleiding. De scores zijn dan ook identiek aan die uit onderdeel “ - 2.2 Voorzieningen leidingen bulkvloeistoffen (chemicaliën) “. Nadere aanwijzingen met betrekking tot de aanleg en procesvoering van proceswaterrioleringen zijn te vinden in enkele recent uitgegeven documenten [2,3].

In geval van een gemengde riolering wordt er vanuit gegaan dat deze ondergronds is aangelegd. Wanneer er een inspectieprogramma is, levert dit een scorereductie van 2 punten op. Wanneer er geen inspectieprogramma is geïmplementeerd wordt er ook geen score-reductie toegekend.

- 5.2 Calamiteitenopvangtanks

Relevante maatregelen:

- a Tank voorzien van kathodische bescherming
- b Vulpunt en ontluchting boven opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte voorziening)
OF vulpunt en ontluchting boven opvangvoorziening cat. 2 en tank voorzien van overvulbeveiliging
- c Inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan

Score-reducties:

a + b + c	2 punten
a, b, c	1 punt

Toelichting:

Calamiteitenopvangtanks worden doorgaans slechts gevuld in geval van een calamiteit. Het meest voorkomende type is de ondergrondse opvangtank. Bovengrondse bassins of tanks komen ook voor; wanneer deze lek zijn, blijkt dat onmiddellijk tijdens het vullen. Aangenomen wordt dat dan het vullen direct wordt gestaakt, zodat de bodemverontreiniging verwaarloosbaar zal blijven. Bovengrondse tanks krijgen dan ook een zo lage basis-score, dat ze hier niet nader worden beschouwd.

Hier worden alleen ondergrondse calamiteitenopvangtanks behandeld. Omdat deze tanks slechts onder bijzonder omstandigheden gevuld worden en dus niet voortdurende vloeistof bevatten, krijgen calamiteitenopvangtanks een basisscore van 3 (1 punt lager dan gewone ondergrondse tanks, zie 1.1). Calamiteitentanks behoeven niet aan de officiële kwalificatie "vloeistofdicht" te voldoen; ze moeten zolang vloeistofdicht zijn als de geloosde stof erin bewaard moet worden (in de regel niet veel langer dan 3 - 4 dagen).

Corrosiebescherming is wel noodzakelijk: omdat de tank het grootste deel van de tijd leeg is, zal het materiaal (met name aan de binnenkant) sneller aangetast worden. De binnenkant zal dus gecoat moeten worden. In die gebieden waar de bodemeigenschappen daartoe aanleiding geven is ook kathodische bescherming gewenst.

- 5.3 Werkplaatsen

Relevante maatregelen:

- a Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte voorziening) in de gehele werkplaats
- b Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte voorziening) in een gedeelte van de werkplaats
- c Alle opslagvaten boven een opvangvoorziening cat. 1
- d Inspectieprogramma, spill control-programma en bedrijfsnoodplan.

Score reductie:

a + d	3 punten
a	2 punten
b + c + d	3 punten
b + d, c + d	2 punten
b, c, d	1 punt

Toelichting:

In een werkplaats kunnen zowel opslag- als procesactiviteiten plaatsvinden. De opslag betreft (klein) chemisch afval, brandstof, chemicaliën etc. Wanneer kleine tanks aanwezig zijn, wordt verwezen naar 'Opslag bulkvloeistof' nr. 1.2 'Bovengrondse opslag'. De procesactiviteiten kunnen worden gekenmerkt als "open proces" (zie paragraaf 3.3.4).

Aan de werkplaats is een basisscore van 4 toegekend. Hierbij hebben de volgende overwegingen een rol gespeeld:

- De frequentie van morsingen zal door de grote aantallen handelingen relatief hoog zijn, dus een hoge basisscore is reëel.
- Er is vanuit gegaan dat de vloer van een werkplaats altijd verhard is, en dat deze valt onder opvangvoorziening cat. 2. Daar komt bij dat er in een werkplaats in de regel slechts kleinere spills zullen optreden en dat dit meestal tijdens het werk zal gebeuren, waardoor ze snel zullen worden opgemerkt. Dit rechtvaardigt een verlaging van de basisscore.

- 5.4 Afvalwaterzuivering

Wanneer een bedrijf beschikt over een afvalwaterzuivering is dit in de regel een duidelijk afgebakende, afzonderlijke unit (activiteit). Een afvalwaterzuiveringsinrichting bestaat echter hoofdzakelijk uit leidingen waardoor het te zuiveren afvalwater wordt aangevoerd, en uit bassins waarin de feitelijke zuivering plaatsvindt. Na zuivering wordt het gereinigde water geloosd op het oppervlaktewater of op het openbare riool; het residu blijft achter en wordt periodiek door gespecialiseerde (schoonmaak)bedrijven afgevoerd.

Aangezien de onderdelen van een afvalwaterzuivering geen bijzondere kenmerken hebben waardoor ze zich zouden onderscheiden van gewone leidingen of bassins, wordt hier volstaan met een verwijzing naar de paragrafen 3.3.1 (" - 1.4 Put/bassin") en 3.3.2 (" - 2.2 Leidingen").

LITERATUUR

- [1] C.L. van Deelen.
Een methodiek voor de bepaling van het risico van bodemverontreiniging door bedrijven.
TNO-rapport 87-044, augustus 1987.

- [2] W.J. Berkel *et al.*
Leidingen voor het inzamelen en transporteren van afvalwater van bedrijfsterreinen.
Inventarisatie van de beschikbare kennis. Samenvatting 1995.
Ministerie VROM/KIWA, Den Haag, 1995.

- [3] R. Paulus, R. Duijghuisen.
Afscheidingssystemen voor olie en benzine. Handleiding en Basisdossier.
Nationaal Milieucentrum, Woerden, 1995.

TABELLEN

Bodemrisico-scores

Tabel 1 Bodemrisico-scores voor de activiteit "Opslag bulkvloeistoffen"
(toelichting: paragraaf 3.3.1)

Sub-activiteit	Basis-score	Bodembeschermende voorzieningen (pakket)	Eind-score
1.1 Ondergrondse of ingeterpte tank	4	Tank in ondergrondse betonnen opvangbak + monitoringsysteem binnen de bak OF tank in vloeistofdichte bak met mogelijkheid van inspectie OF kathodische bescherming + inspectieprogramma OF dubbelwandig uitgevoerde tank + lekdetectie EN Vulpunt en ontluhting boven opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte voorziening) OF vulpunt en ontluhting boven opvangvoorziening cat. 2 en tank voorzien van overvulbeveiliging (incl. vulinstructie)	1
		Tank dubbelwandig uitgevoerd met lekdetectie EN Tank voorzien van kathodische bescherming EN Vulpunt en ontluhting boven opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte voorziening) OF vulpunt en ontluhting boven opvangvoorziening cat. 2 en tank voorzien van overvulbeveiliging (incl. vulinstructie)	1
		Tank in ondergrondse betonnen opvangbak EN monitoringsysteem binnen de bak OF tank in vloeistofdichte bak met mogelijkheid van inspectie OF kathodische bescherming EN inspectieprogramma OF dubbelwandig uitgevoerde tank EN lekdetectie	2
1.2 Bovengrondse tank, verticaal met bodemplaat	3	Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte ondergrond)	1
		Opvangvoorziening cat. 2 EN Overvulbeveiliging en/of gecontroleerde overloopafvoer EN Monitoring onder tank en bedrijfsnoodplan	1
		Opvangvoorziening cat. 2 EN Overvulbeveiliging en/of gecontroleerde overloopafvoer OF monitoring onder tank en bedrijfsnoodplan	2
1.3 Bovengrondse tank, vrij van de grond opgesteld (horizontaal/verticaal)	2	Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte ondergrond)	1
		Opvangvoorziening cat. 2 EN <i>tenminste een van de volgende maatregelen:</i> Bedrijfsnoodplan OF Overvulbeveiliging OF Gecontroleerde overloopafvoer	1
		<i>Tenminste twee van de volgende maatregelen:</i> Bedrijfsnoodplan EN/ OF Overvulbeveiliging EN/ OF Gecontroleerde overloopafvoer	1
1.4 Put/bassin	4	Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte ondergrond) EN Bedrijfsnoodplan	1
		Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte ondergrond)	2
		Opvangvoorziening cat. 2 EN Bedrijfsnoodplan	2
		Opvangvoorziening cat. 2	3

Tabel 2 Bodemrisico-scores voor de activiteit "Overslag en intern transport bulk-vloeistoffen" (toelichting: paragraaf 3.3.2)

Sub-activiteit	Basis-score	Bodembeschermende voorzieningen (pakket)	Eind-score
2.1 Los- en laad-plaatsen	4	Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte ondergrond)	1
		Opvangvoorziening cat. 2 EN Dubbele onafhankelijke overvulbeveiliging met detectie in de tank EN Spill-control programma	1
		Opvangvoorziening cat. 2 EN Automatische afslag met detectie in de tank OF vooraf bepalen vulhoeveelheid/gewicht EN Interlock EN Spill-control programma	1
		Opvangvoorziening cat. 2 EN Automatische afslag met detectie in de tank OF vooraf bepalen vulhoeveelheid/gewicht EN Interlock OF Spill-control programma	2
		Opvangvoorziening cat. 2 EN Automatische afslag met detectie in de tank OF vooraf bepalen vulhoeveelheid/gewicht	3
		Opvangvoorziening cat. 2 EN Automatische afslag met detectie in de vulslang en met positionering vulslang voor tappunten EN Interlock EN Spill-control programma	2
		Opvangvoorziening cat. 2 EN Automatische afslag met detectie in de vulslang en met positionering vulslang voor tappunten EN Interlock OF Spill-control programma	3
2.2 Leidingen <i>N.B.: Indien de ondergrond van de leiding geheel vloeistofdicht is, wordt de basisscore gelijk gesteld aan 1.</i>	4	Bovengrondse leidingen EN Inspectieprogramma/Bedrijfsnoodplan	1
		Bovengrondse leidingen	2
		Ondergrondse leidingen, dubbelwandig uitgevoerd met lekdetectie EN Leidingen voorzien van corrosiebescherming EN Leidingmonitorings- en bewakingsprogramma	1
		Ondergrondse leidingen, dubbelwandig uitgevoerd met lekdetectie	2
		Ondergrondse leidingen met corrosiebescherming EN Leidingmonitorings- en bewakingsprogramma	2
		Leidingmonitorings- en bewakingsprogramma (ondergrondse leidingen)	3

Tabel 2 (vervolg) Bodemrisico-scores voor de activiteit "Overslag en intern transport bulkvloeistoffen" (toelichting: paragraaf 3.3.2)

Sub-activiteit	Basis-score	Bodembeschermende voorzieningen (pakket)	Eind-score
2.3 Pompen	5	Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte ondergrond) EN Spill control-/inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan	1
		Opvangvoorziening cat. 2 EN Pakkingbusloze pomp EN Spill control-/inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan	2
		Opvangvoorziening cat. 2 OF pakkingbusloze pomp EN Spill control-/inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan	3
		Opvangvoorziening cat. 2 EN Pomp met dubbele roterende asafdichting met spoeling EN Spill control-/inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan	2
		Opvangvoorziening cat. 2 OF pomp met dubbele roterende asafdichting met spoeling EN Spill control-/inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan	3
		Spill control-/inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan	4
2.4 Transport op bedrijfs-terrein in open vaten e.d.	5	Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdicht terrein) EN Spill control-/inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan	1
		Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdicht terrein)	3
		Opvangvoorziening cat. 2 EN Spill control-/inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan	3
		Opvangvoorziening cat. 2	4

Tabel 3 Bodemrisico-scores voor de activiteit "Overslag en intern transport bulk-vloeistoffen" (toelichting: paragraaf 3.3.3)

Sub-activiteit	Basis-score	Bodembeschermende voorzieningen (pakket)	Eind-score
3.1 Opslag stortgoed	5	Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte ondergrond) EN Inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan OF Overkapping	1
		Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte ondergrond)	2
		Opvangvoorziening cat. 2 EN Inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan OF Overkapping	2
		<i>Een van de volgende maatregelen:</i> Opvangvoorziening cat. 2 OF Inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan	3
		Overkapping	4
3.2 Verlading stortgoed	4	Overslag via gesloten systeem EN Inspectieprogramma, spill control-programma en bedrijfsnoodplan	1
		Overslag via gesloten systeem	2
		Inspectieprogramma, spill control-programma en bedrijfsnoodplan	3
3.3 Opslag en verlading vaste stoffen (incl. visceuze vloeistoffen) in emballage	3	Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte ondergrond)	1
		Opvangvoorziening cat. 2 EN Inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan EN Uitsluitend opslag van produkten in speciale emballage	1
		Opvangvoorziening cat. 2	2
		Inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan EN Uitsluitend opslag van produkten in speciale emballage	2
3.4 Opslag en verlading vloeistoffen in emballage	4	Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte ondergrond) EN Inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan	1
		Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte ondergrond)	2
		Opvangvoorziening cat. 2 EN Inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan EN Uitsluitend opslag van produkten in speciale emballage	1
		Opvangvoorziening cat. 2 EN Inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan OF Uitsluitend opslag van produkten in speciale emballage	2
		Opvangvoorziening cat. 2	3
		Inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan EN Uitsluitend opslag van produkten in speciale emballage	3

Tabel 4 Bodemrisico-scores voor de activiteit "Procesinstallaties"
(toelichting: paragraaf 3.3.4)

Sub-activiteit	Basis-score	Bodembeschermende voorzieningen (pakket)	Eind-score
4.1 Gesloten proces/bewerking	2	<i>Tenminste een van de volgende maatregelen:</i> Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte ondergrond) OF Opvangvoorziening cat. 2 OF Bedrijfsnoodplan	1
4.2 Halfopen proces/bewerking	3	Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte ondergrond) al dan niet met Bedrijfsnoodplan	1
		Opvangvoorziening cat. 2 EN Bedrijfsnoodplan	1
		Bedrijfsnoodplan	2
		Opvangvoorziening cat. 2	2
4.3 Open proces/bewerking	4	Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte ondergrond) EN Bedrijfsnoodplan	1
		Opvangvoorziening cat. 2 EN Bedrijfsnoodplan	2
		Bedrijfsnoodplan	3
		Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte ondergrond)	2
		Opvangvoorziening cat. 2	3
4.4 Proces/bewerking in de "open lucht"	5	Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte ondergrond) EN Bedrijfsnoodplan	2
		Opvangvoorziening cat. 2 EN Bedrijfsnoodplan	3
		Bedrijfsnoodplan	4
		Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte ondergrond)	3
		Opvangvoorziening cat. 2	4

Tabel 5 Bodemrisico-scores voor de activiteitencategorie "Overig"
(toelichting: paragraaf 3.3.5)

Sub-activiteit	Basis-score	Bodembeschermende voorzieningen (pakket)	Eind-score
5.1 Riolering	4	Proceswaterriolering gescheiden van hemelwaterafvoer EN Bovengrondse leidingen EN Inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan	1
		Proceswaterriolering gescheiden van hemelwaterafvoer EN Bovengrondse leidingen	2
		Gemengde riolering EN Inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan	2
5.2 Calamiteitenopvang-tanks	3	Tank voorzien van corrosiebescherming EN Vulpunt en ontluchting boven opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte voorziening) OF vulpunt en ontluchting boven opvangvoorziening cat. 2 en tank voorzien van overvulbeveiliging EN Inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan	1
		<i>Tenminste een van de volgende maatregelen:</i> Tank voorzien van corrosiebescherming OF Vulpunt en ontluchting boven opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte voorziening) OF vulpunt en ontluchting boven opvangvoorziening cat. 2 en tank voorzien van overvulbeveiliging OF Inspectieprogramma en bedrijfsnoodplan	2
5.3 Werkplaats	4	Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte voorziening) in de gehele werkplaats EN Inspectieprogramma, spill control-programma en bedrijfsnoodplan.	1
		Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte voorziening) in een gedeelte van de werkplaats EN Alle opslagvaten boven een opvangvoorziening cat. 1 EN Inspectieprogramma, spill control-programma en bedrijfsnoodplan.	1
		Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte voorziening) in de gehele werkplaats	2
		Opvangvoorziening cat. 1 (vloeistofdichte voorziening) in een gedeelte van de werkplaats EN Alle opslagvaten boven een opvangvoorziening cat. 1 OF Inspectieprogramma, spill control-programma en bedrijfsnoodplan.	3
5.4 Afvalwaterzuivering	nvt	Zie 1.3 - Put/bassin en 2.2 - Leidingen.	nvt