

APPENDIX

VOOR

VOORMALIGE STORTPLAATSEN

NOTA Hergebruik van stortplaatsen

Provincie Noord-Brabant
Afd. Bodem & Afvalstoffen
Projectteam Nazorg en hergebruik stortplaatsen
22 juni 2004

INHOUDSOPGAVE

Appendix A **Handleiding historisch onderzoek**

| | |
|--|---|
| 1. inleiding | 3 |
| 2. historisch vragenformulier | 3 |
| 3. toelichting op historisch vragenformulier | 6 |

Appendix B **Handleiding veldwerk**

| | |
|---|----|
| 1. inleiding | 10 |
| 2. het veldwerkformulier | 10 |
| 3. toelichting op het veldwerkformulier | 12 |
| 4. overzicht grondwatertrappen | 15 |

Appendix C **Handleiding monitoringsonderzoek**

| | |
|---|----|
| 1. stroomafwaartse peilbuizen | 17 |
| 2. stroomopwaartse peilbuizen | 21 |
| 3. laboratorium | 22 |
| 4. interpretatie veldwerk en vervolgstappen | 22 |

Bijlage

| | |
|--|----|
| C.1 verticale positionering peilfilters in dwarsdoorsnede | 25 |
| C.2 horizontale positionering peilbuizen stroomafwaartszijde | 27 |
| C.3 analysepakket en toestingswaarden | 28 |

APPENDIX A

HANDLEIDING HISTORISCH ONDERZOEK

1. INLEIDING

Het historisch onderzoek heeft tot doel om, zoveel als mogelijk, vragen te beantwoorden m.b.t.:

1. algemene gegevens;
2. omvang stortplaats (oppervlakte en diepte);
3. inhoud van de stortplaats (samenstelling stormmateriaal);
4. gebruik op en rond stortplaats;
5. (geo) hydrologie t.p.v. de stortplaats;
6. nadere gegevens, zoals reeds verrichte onderzoeken.

Voor het historisch onderzoek kan gebruik gemaakt worden van het historisch vragenformulier.

In het volgende hoofdstuk is het historisch vragenformulier opgenomen. In hoofdstuk 3 is een toelichting opgenomen ten behoeve van het invullen van het vragenformulier, waarbij de nummers overeen komen met de vraagnummers van het historisch vragenformulier.

Naast de informatie op het vragenformulier kan de gemeente ook informatie geven m.b.t. namen en adressen van voormalige beheerders, eigenaars en omwonenden. Bij deze informanten kan de informatie op het vragenformulier worden aangevuld en/of geverifieerd.

2. HISTORISCH VRAGENFORMULIER

Het historisch vragenformulier bestaat uit vijf bladzijden, welke hierna apart zijn opgenomen.

Het historisch vragenformulier kan dienen als een checklist. De gemeente kan de gegevens verifiëren of aanvullen.

historisch vragenformulier

| | | | | | |
|--|---|--|------------------|---|--|
| Gemeente | : | | Datum | : | |
| Locatie stort | : | | Onderzoeksbureau | : | |
| NB-code | : | | | | |
| <p>1. <u>ALGEMENE GEGEVENS</u></p> <p>(a) gemeente:</p> <p>(b) lokale aanduiding:</p> <p>(c) provinciale code:</p> <p>(d) aard verontreiniging:</p> <p>(e) kaartcoördinaten: X-coördinaat: Y-coördinaat:</p> <p>(f) kadastrale aanduiding:</p> <p>(g) stortperiode: beginjaar: eindjaar:</p> <p>(h) eigenaar terrein tijdens gebruik als stortplaats:</p> <p>(i) beheerder terrein tijdens gebruik als stortplaats:</p> <p>(j) wijze van toezicht tijdens gebruik als stortplaats:</p> <p>(k) huidige eigenaar terrein:</p> <p>(l) huidige beheerder terrein:</p> <p>(m) opmerkingen</p> | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|--|------------------|---|--|
| Gemeente | : | | Datum | : | |
| Locatie stort | : | | Onderzoeksbureau | : | |
| Code | : | | | | |
| <p>2. <u>OMVANG STORTPLAATS</u></p> <p>(a) afdeklaag: dikte samenstelling oorsprong</p> <p>(b) de oppervlakte van de stort:</p> <p>(c) hoogte stort t.o.v. omgeving:</p> <p>(d) diepte stort t.o.v. maaiveld:</p> <p>(e) wijze van storten</p> <p>(f) heeft er ontgroning plaatsgevonden: en zo ja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • welk materiaal is er ontgrond? • is de diepte ontgroning nauwkeurig bekend? • wie heeft ontgrond? • opmerkingen m.b.t. ontgroningen <p>(g) opmerkingen</p> | | | ja/nec | | |

| | | | |
|---|---|------------------|---|
| Gemeente | : | Datum | : |
| Locatie stort | : | Onderzoeksbureau | : |
| Code | : | | |
| 3. INHOUD VAN DE STORTPLAATS (a) door wie is er gestort? (b) vergunning afgegeven t.b.v. stortactiviteiten (c) welke vorm van bewaking bestond er: (d) wat is er gestort (%): <ul style="list-style-type: none"> • huishoudelijk afval: • bouw- en sloopafval: • bedrijfsafval: samenstelling bedrijfsafval: • chemisch afval: samenstelling chemisch afval • overige: samenstelling overig afval (e) nadere informatie m.b.t. stortinhoud: (f) onrechtmatigheden, geruchten, klachten <u>tijdens</u> stortperiode en door wie geconstateerd: (g) klachten <u>na</u> sluiting stortplaats: (h) bestaat er direct gevaar voor volksgezondheid en milieu: (i) opmerkingen | | ja/nec | |

| | | | |
|--|---|------------------|---|
| Gemeente | : | Datum | : |
| Locatie stort | : | Onderzoeksbureau | : |
| Code | : | | |
| 4. <u>GEBRUIK OP EN ROND STORTPLAATS</u> (a) wat is huidige gebruik stortterrein (inclusief de bereikbaarheid): (b) wat is onafwendbaar toekomstig gebruik stortterrein: (c) wat is het huidige aangrenzend gebruik: (d) wat is het onafwendbaar toekomstig aangrenzend gebruik: (e) zijn er (eventueel niet geregistreerde) onttrekkingen aan het grondwater? (f) wat is gebruik oppervlakte water: (g) opmerkingen | | | |

| | | | |
|---|---|------------------|---|
| Gemeente | : | Datum | : |
| Locatie stort | : | Onderzoeksbureau | : |
| Code | : | | |
| 5. <u>HYDROLOGIE</u> | | | |
| (a) wat is de bodemgesteldheid en hoe staat de locatie en zijn omgeving bekend? | | | |
| (b) wat is de grondwaterstand (m-mv)? | | | |
| (c) geohydrologisch profiel: | | | |
| (d) wat is de lokale en regionale grondwaterstromings-richting? | | | |
| (e) is er sprake van kwel of infiltratie: | | | |
| (f) hoe is de oppervlaktewaterhuishouding: | | | |
| (g) opmerkingen | | | |

| | | | |
|--|---|------------------|---|
| Gemeente | : | datum | : |
| Locatie stort | : | Onderzoeksbureau | : |
| Code | : | | |
| 6. <u>NADERE GEGEVENS</u> | | | |
| (a) eerdere onderzoeken naar stortlocatie of directe omgeving: | | | |
| (b) nadere informatie van informanten: | | | |
| (c) contactpersoon gemeente | | | |

3. TOELICHTING OP HET HISTORISCH VRAGENFORMULIER

Het historisch vragenformulier kan worden ingevuld op basis van:

- provinciale gegevens
- gegevens afkomstig van de gemeente
- gegevens uit dossiers en/of eerdere onderzoeken
- gegevens van informanten
- kaartmateriaal

1. ALGEMENE GEGEVENS (VRAGEN 1A T/M 1M)

- 1a.) gemeente : momenteel verantwoordelijke gemeente m.b.t. stortplaats.
 1b) lokale aanduiding : naam van de stortplaats, zoals die bij de gemeente te boek staat.
 1c) provinciale code : gemeente code en locatiecode(s).
 1d) aard verontreiniging : aard verontreiniging.
 1e) kaartcoördinaten : X en Y-coördinaten van het midden van de stort volgens de topografische kaart.
 1f) kadastrale aanduiding : kadastrale gegevens uit kadastrale kaart

- 1g) stortperiode : begin en eindjaar aangeven van de periode dat stortplaats en gebruik was
- 1h) eigenaar terrein tijdens gebruik als stortplaats : naam, adres en telefoon
- 1i) beheerder terrein tijdens gebruik als stortplaats : naam, adres en telefoon
- 1j) wijze van toezicht tijdens gebruik als stortplaats : mate van controle op gestorte hoeveelheden en stoffen: geen / beperkte / intensieve controle.
- 1k) huidige eigenaar terrein : naam, adres en telefoon
- 1l) huidige beheerder terrein : naam, adres en telefoon
- 1m) opmerkingen : ruimte voor eventuele opmerkingen

2. OMVANG VAN DE STORTPLAATS (VRAGEN 2A T/M 2G)

- 2a) Afdeklaag
dikte : de dikte van de afdeklaag
samenstelling : het gebruikte afdek materiaal (klei/leem/zand)
oorsprong : waar komt het afdek materiaal vandaan en was het wel/niet/misschien verontreinigd.
- 2b) oppervlakte van de stort : de oppervlakte van de stort in hectare volgens gemeentelijke gegevens.
- 2c) hoogte stort t.a.v. omgeving : het aantal meters dat stortplaats boven het maaiveld uitsteekt.
- 2d) diepte stort t.o.v. maaiveld : het aantal meters dat stortplaats beneden maaiveld is gelegen, waarbij eventueel een range moet worden aangegeven indien deze diepte niet nauwkeurig bekend is.
- 2e) wijze van storten : is er bijvoorbeeld gestort
- in een gat
 - in het grondwater
 - op het maaiveld
 - middels bezinkbassin
- 2f) heeft ontgroning uitgevoerd : als er voordat er gestort is ontgroningen hebben plaatsgevonden dan is het belangrijk om aan te geven voor
- welk materiaal (klei/leem/zand) er ontgrond is
 - tot welke diepte er ontgrond mocht worden en tot welke diepte er ontgrond is
 - wie heeft de ontgroningen uitgevoerd en met welk materieel
 - zijn er ontgroningvergunningen afgegeven en zijn deze gecontroleerd
 - wanneer ontgroningen hebben plaatsgevonden

3. INHOUD VAN DE STORTPLAATS (VRAGEN 3A T/M 3I)

- 3a) door wie is gestort : namen en aard van bedrijven en transporteurs welke gestort hebben
-
-

- 3b) vergunningen stortactiviteiten : zijn er vergunningen afgegeven t.b.v. stortactiviteiten (hinderwet, afvalstoffenwet)
- 3c) vorm van bewaking : hoe was terrein beveiligd tegen onbevoegd gebruik (niet, overdag via portier, dag en nacht via portier en hekken)
- 3d) wat is er gestort :
 - percentage aangeven van het stortmateriaal dat bestaat uit:
 - huishoudelijk afval
 - bouw- en sloopafval
 - bedrijfsafval
 - chemisch afval
 - overige (bijv. zuiveringsslib)
 - aangeven welke samenstelling het gestorte bedrijfs-, chemische en/of overige afval heeft (organische stoffen, metalen, overige) n.b. zo nauwkeurig mogelijk!
- 3e) nadere informatie stortinhoud : informatie omtrent illegale stortingen en de vorm waarin bepaalde stoffen gestort zijn (slib, in vaten).
- 3f) onrechtmatigheden, geruchten, klachten tijdens stortperiode en door wie geconstateerd :
 - aangeven wat de aard is van meldingen m.b.t. de stortplaats (processen, verbaal) over stank en klachten.
 - geruchten over illegale dumping.
 - aangeven door wie meldingen zijn gedaan (politie, omwonenden, beheerders e.d.).
- 3g) klachten na sluiting stortplaats : klachten van gebruikers en omwonenden e.d., zoals stank, gebrekkige staat van onderhoud, verontreinigd grond- of oppervlaktewater e.d.
- 3h) bestaat er direct gevaar voor volksgezondheid en milieu : is de situatie op de stortplaats zo ernstig dat directe maatregelen vereist zijn (bijv. vee drinken uit percolaat sloot, grondwateronttrekking uit de stort, blootliggend afval).
- 3i) opmerkingen : ruimte voor opmerkingen

4. GEBRUIK (VRAGEN 4A T/M 4G)

- 4a) wat is huidige gebruik stort-terrein : aangeven welk gebruik er gemaakt wordt van de stortplaats. Bovendien aangeven of stortterrein gemakkelijk bereikbaar is.
- 4b) wat is onafwendbaar toekomstig gebruik : uit gemeentelijk bestemmingsplan
- 4c) wat is het huidig aangrenzend gebruik : aangeven welk gebruik er is van het aangrenzend terrein van de stortplaats.
- 4d) wat is het onafwendbaar toekomstig aangrenzend gebruik : uit bestemmingsplan gemeente
- 4e) zijn er (eventueel niet geregistreerde) onttrekkingen van het grondwater : gebruik grondwater voor drinkwater, veedrenking, koel- of proceswater.

- 4f) wat is gebruik oppervlakte- : gebruik oppervlaktewater voor veedrenking, inname
water koel- of proceswater e.d. of recreatie
- 4g) opmerkingen : ruimte voor opmerkingen

5. HYDROLOGIE (VRAGEN 5A T/M 5G)

- 5a) wat is de bodemgesteldheid en: aangeven welke bodemopbouw er ter plaatse aanwezig
hoe staat de locatie en zijn is en of het gebied als nat/droog of normaal bekend staat
omgeving bekend
- 5b) wat is de grondwaterstand : de gemiddelde grondwaterstand in meter beneden maaiveld.
- 5c) geohydrologisch profiel : globale indeling van watervoerend en afsluitende lagen.
- 5d) wat is de lokale en regionale : de richting van de regionale grondwaterstromingsrichting
grondwaterstromingsrichting kan uit kaartmateriaal bepaald worden. De lokale
stromingsrichting kan afwijken van de regionale stromingsrichting
door diepe sloten beken e.d..
- 5e) is er sprake van kwel of : aangeven in hoeverre er sprake is van een opwaartse
infiltratie of neerwaartse grondwaterstroming.
- 5f) hoe is de oppervlaktewater- : aangeven of er sprake is van peilbeheer, stilstaand
huishouding oppervlaktewater (vijvers) of afwaterende sloten, beken of
rivieren.
- 5g) opmerkingen : ruimte voor opmerkingen

6. NADERE GEGEVENS

- 6a) eerdere onderzoeken naar : naam onderzoek(en), uitvoerder(s) onderzoek(en)
stortplaats en omgeving
- 6b) nadere informatie van : namen, adressen, telefoonnummers van informanten (mits
informanten toestemming is gegeven) en andere relevante informatie
- 6c) contactpersoon gemeente : naam en telefoonnummer gemeenteambtenaar die fungeert als
contactpersoon
-
-

APPENDIX B

HANDLEIDING VELDWERK

1. INLEIDING

Het veldwerk heeft tot doel om:

- 1) aanvullende gegevens te verkrijgen omtrent:
 - eventuele gasschade;
 - de vegetatie en eventuele bovenafdichting op de stort;
 - het gebruik van met name grond- en oppervlaktewater;
 - dimensie van sloten en ander oppervlaktewater;
 - de dikte van de afdeklaag en het gebruikte afdek materiaal.
- 2) bepaalde gegevens uit het historisch onderzoek en kaartmateriaal te verifiëren.

Voor het veldwerk kan gebruik worden gemaakt van het veldwerkformulier, dat kan dienen als check-list voor het veldwerk. In het volgende hoofdstuk is het veldwerkformulier opgenomen. In hoofdstuk 3 is een toelichting opgenomen voor het gebruik en het invullen van het veldwerkformulier. En tenslotte is in hoofdstuk 4 een overzicht gegeven van de grondwatertrappenindeling.

2. VELDWERKFORMULIER

Het veldwerkformulier bestaat uit twee bladzijden, welke hierna apart zijn opgenomen en kan tijdens het bezoek aan de stortplaats worden ingevuld, waarbij het kan dienen als een checklist.

| | | | | | |
|---|---|------------------|------|------|------|
| Gemeente | : | datum veldbezoek | : | | |
| Locatie stort | : | Onderzoeksbureau | : | | |
| Code | : | | | | |
| <p>a. oppervlakte stort (ha)</p> <p>b. gas: vegetatieschade/geur</p> <p>c. vegetatie op de stort</p> <p>d. speciale bovenafdichting</p> <p>e. ligging/bodemsoort/Gt hoogte van de stort t.o.v. omgeving (m) bodemsoort aangrenzend gebied Gt aangrenzend gebied Gebruik</p> <p>f. gebruik stort</p> <p>g. toekomstig gebruik stort</p> <p>h. gebruik omgeving van de stort (aangrenzend)</p> <p>i. toekomstig gebruik omgeving (aangrenzend)</p> <p>j. gebruik opp. water rond stort</p> <p>k. gebruik grondwater Sloten / oppervlaktewater</p> <p>l. percentage van de rand aan de stort met binnen 10 m een sloot</p> <p>m. slootafstand of drainafstand (m)</p> <p>n. aantal dagen dat de sloten(m) watervoerend zijn; niet meegerekend de dagen dat de sloten door wateraanvoer op peil gehouden worden.</p> <p>o. stroomsnelheid oppervlaktewater</p> <p>p. afwateringsrichting sloten / oppervlaktewater</p> | ja/nee | | | | |
| <p>q. bepaling natte doorsnede</p> <ul style="list-style-type: none"> • diepte water (m) • diepte bodem tov omgeving (m-mv) • bodem breedte (m) • natte omtrek (m) <p>r. kwaliteit van het slootwater</p> <p>s. boorpunten afdeklaag</p> <ul style="list-style-type: none"> • minimale dikte afdeklaag • samenstelling afdeklaag (gem) <p>t. bijvoegen</p> | noord | oost | Zuid | West | gem. |
| u. aanvullende informatie van informanten | <p>boorprofielen toevoegen</p> <ul style="list-style-type: none"> • situatieschets van de stortplaats en de directe omgeving, met daarin aangegeven: • noordpijl en afmetingen en/of schaal • locatie van de boorpunten • eventuele nadere relevante informatie • foto's | | | | |

3. TOELICHTING OP HET VELDWERKFORMULIER

In het navolgende worden de vragen op het veldwerkformulier nader toegelicht. De vraagnummers stemmen overeen met de vraagnummers op het veldwerkformulier.

- a) Oppervlakte stort (ha): meten/vragen aan de eigenaar/gemeente.
- b) Gas: vegetatieschade/geur: Stortgas kan enerzijds vegetatieschade veroorzaken, in de vorm van plaatselijk minder vitale vegetatie of zelfs ook kale plekken en anderzijds een geur verspreiden. (n.b. het voorkomen van kale plekken en minder vitale vegetatie wordt zeer vaak veroorzaakt door droogte (dunne deklaag) en/of als gevolg van urine verbrandingsvlekken (bij slecht doorlatende toplaat))
De volgende indeling wordt gebruikt voor de Gasfactor:
- geen geur en geen vegetatieschade
 - lichte geur en/of enige vegetatieschade
 - duidelijke geur en vegetatieschade
- c) Vegetatiefactor: het type begroeiing op de stort, zoals:
- naaldhout
 - loof/boomgaard
 - gras
 - bouwland
 - kale grond
- d) Speciale bovenafdichting: Controleer of er een speciale afdichtinglaag op de stort aanwezig is, zoals asfalt, plastic, of bentoniet en bepaal daarbij of en in hoeverre het regenwater wordt afgevangen.
- e) Ligging/bodemsoort/Gt
- hoogte van de stort ten opzichte van omgeving: het aantal meters dat de stort hoger of lager ligt dan het omringende maaiveld (schatting maken).
 - bodemsoort aangrenzend gebied: verifiëren of bodemkaart overeenkomt met gegevens ter plaatse.
 - Gt aangrenzend gebied: verifiëren of gegevens grondwatertrappenkaart overeenkomt met gegevens ter plaatse (hydromorfe kenmerken; zoals roestvlekken enz.). In hoofdstuk 4 van deze bijlage is een overzicht gegeven van de grondwatertrappen.
- f) Gebruik stort: het gebruik van de stort moet als volgt ingedeeld kunnen worden:
- Braak, ontoegankelijk terrein
 - Extensieve recreatie / exensief gebruik
 - Infra-structuur
 - Landbouw
 - Bedrijfsterrein, sportvelden
 - Beschermde natuurgebieden
 - Extensieve bebouwing (bijvoorbeeld een boerderij)
 - Tuinbouw
 - Intensieve recreatie
 - Volkstuinjes
-
-

- Intensieve bebouwing
- g) Toekomstig gebruik stort: het toekomstig gebruik van de stort kan soms geverifieerd worden door bepaalde bouwactiviteiten die plaatsvinden. Het gebruik kan worden ingedeeld zoals het gebruik van de stort.
- h) Gebruik omgeving stort: het gebruik van de omgeving van de stort wordt ingedeeld en gewaardeerd zoals het gebruik van de stort.
- i) Toekomstig gebruik omgeving: Het toekomstig gebruik van de omgeving kan worden ingeschat zoals het toekomstig gebruik van de stort.
- j) Gebruik opp. water rond de stort: Voor het gebruik van het oppervlaktewater (G opp) geldt de volgende indeling:
- Geen (potentieel) gebruik
 - Potentieel gebruik voor landbouw of recreatie
 - Landbouwdoeleinden
 - Recreatie

Indien veedrenking uit de sloot plaats vindt of dat er beregening plaats vindt vanuit de sloot (tijdens veldbezoek) dan moet het gebruik van het oppervlaktewater ingedeeld worden bij “landbouwdoeleinden”; indien het wel waarschijnlijk is maar niet in het veld waargenomen is en men verder geen contact gehad heeft met omliggende landbouwers, dan het gebruik oppervlaktewater indelen bij “potentieel gebruik voor landbouw”. Het indelen bij “geen (potentieel) gebruik” is alleen van toepassing als het gebruik van het oppervlaktewater uitgesloten kan worden.

- k) Gebruik grondwater: Gebruik grondwater, resp. freatisch. 1^e watervoerend pakket. 2^e water-voerend pakket en eventuele diepere watervoerende pakketten.

Voor het gebruik van het ondiepe, meestal freatische grondwater moet in het veld gekeken worden naar de drinkwatervoorziening van het vee (ondiepe putten tot circa 6 m diepte). Deze putten kunnen worden opgespoord in het veld of door te vragen bij de landbouwers in de omgeving van de stort hoe veedrenking plaats vindt op de omliggende percelen. Als het gebruik wordt geconstateerd dan wordt het gebruik ingedeeld bij “landbouwdoeleinden”. Indien het gebruik wel waarschijnlijk is maar niet bevestigd kan worden dan “potentieel gebruik landbouw” toepassen. Tevens moet gekeken worden naar beregeningsputten. Indien daadwerkelijk in naaste omgeving van de stort putten geslagen zijn wordt het gebruik van het grondwater ingedeeld bij “landbouwdoeleinden”. Let wel beregeningsputten kunne vrij diep zijn, zodat het een onttrekking kan zijn uit een van de diepere watervoerende pakketten. eventueel diepte peilen of informeren bij de eigenaar.

Indien er geen oppervlaktewater voor beregening aanwezig is, dan zal er waarschijnlijk grondwater onttrokken worden; het gebruik wordt ingedeeld als “potentieel gebruik voor de landbouw”. Soms kunnen pompputten t.b.v. andersoortige grondwateronttrekkingen in het veld worden gesignaleerd (bijv. pompputten voor drinkwaterwinning).

- l) Sloten / oppervlaktewater

Er wordt voornamelijk de aanduiding “sloten” gebruikt, waarmee echter ook andere typen van oppervlaktewater kunnen vallen. De verzamelnaam “sloten” omvat hier alle typen oppervlaktewater waar een stortplaats op ontwatert.

- m) Percentage van de rand van de stort waar een sloot binnen 10 m voorkomt: volledig omringd door sloten (binnen 10 m) is 100%.
- n) Slootrand of drainafstand: De afstand tussen de omringende sloten. Indien slechts aan een zijde een sloot aanwezig is, dan voor de drainafstand worden genomen: 2 maal de afstand van het midden van de stort tot de sloot.
- o) Aantal dagen dat sloten watervoerend zijn: Dit kan worden nagevraagd bij omwonenden of worden ingeschat op basis van de grondwatertrap, het type "sloot", en de afwatering in het gebied. Hierbij moeten niet worden meegeteld de dagen dat 's-zomers kunstmatig water wordt aangevoerd van elders.
- p) Stroomsnelheid oppervlaktewater: De stroomsnelheid van het oppervlaktewater wordt als volgt ingedeeld:
- Goed: relatief snel stromend water (beken, rivieren)
 - Matig: matig stromend water (afwaterende sloten)
 - Stilstaand: nauwelijks stromend, stilstaand water (vijvers, vennen, bergende sloten)
- q) Afwateringsinrichting watervoerende sloten: De afwateringsrichting kan een indicatie zijn voor de stromingsrichting van het freatisch grondwater. Hier kunnen de gegevens van kaarten, gebruikers of waterschap worden geverifieerd of worden aangevuld.
- r) Bepaling natte slootomtrek: Voor de berekening van de natte omtrek (Ugem) wordt opgenomen:
- diepte van het water
 - bodembreedte of slootbreedte ter hoogte van de waterspiegel
 - Ugem: natte slootomtrek: wordt geschat door bij elkaar op te tellen:
2x waterdiepte
1x breedte sloot ter hoogte van de waterspiegel
- s) Kwaliteit van het slootwater: het vaststellen van de visuele kwaliteit van het water en de vegetatie in de sloot; dit gegeven speelt geen rol in het model doordat het moeilijk is te objectiveren, maar geeft een beeld van de verontreiniging van het slootwater direct rond de stort. Het slootbeeld kan als volgt worden ingedeeld
- goed : helder water, drijvende waterplanten
 - matig : extrapoleren tussen goed en slecht
 - slecht : troebel, grijs/bruin water geen/weinig vegetatie of b.v. veel riet, b.v. oliefilm
- In het voorjaar en winter als er duidelijk water draineert naar de sloten kan het slootbeeld er anders uitzien dan in de zomer. Met name in gebieden waar in de zomer wateraanvoer plaats vindt en het slootwater infiltreert vanuit de sloot naar de omgeving toe.
- t) Boorpunten afdeklaag: De dikte en de samenstelling worden bepaald uit ca. 6 boringen per ha, waarbij de boringen worden doorgezet tot op het gestorte materiaal (vaak is aan het materiaal onder in het boorgat een typische stortlucht waar te nemen).
Per boring moet:
- de plaats van de boring worden aangegeven
-
-

- de dikte van de afdeklaag worden genoteerd
- een boorprofiel worden samengesteld

Op het veldwerkformulier moet worden aangegeven:

- de minimale dikte van de afdeklaag; hierbij moet bij een zeer afwijkende dikte t.o.v. de dikte op andere plaatsen op de stort worden geverifieerd of er niet sprake is van toevallige steen in de afdeklaag
 - de gemiddelde samenstelling van de afdeklaag (klei, zand)
- u) Bijvoegen: Tijdens het veldbezoek moet een redelijk gedetailleerde schets van de stortplaats en de directe omgeving worden gemaakt. In deze schets moeten worden opgenomen:
- een noordpijl en de afmetingen en/of schaal van de stortplaats
 - de locatie van de boorpunten (vraag s)
 - nadere relevante informatie, zoals van risicovolle situaties (grondwaterputten in of vlakbij de stortplaats)
- v) Aanvullende informatie van informanten: tijdens het veldbezoek kan er nog aanvullende informatie komen van informanten, welke als aanvulling van zowel het historisch onderzoek als het veldbezoek gezien kan worden. Er wordt aanbevolen om ook tijdens het veldbezoek de plaatselijke bevolking aan te spreken, voor informatie over b.v. gestort materiaal, diepte van de stort, afvoerrichting sloten, gebruik oppervlaktewater, gebruik grondwater (beregening, veedrenking), oorspronkelijke situatie.

FOTO'S: Tijdens het veldbezoek moeten er ook foto's gemaakt worden waar uit moet blijken:

- de staat van onderhoud van de stortplaats
- de (hoogte) ligging van de stortplaats
- het gebruik, de begroeiing en eventuele bovenafdichting van de stortplaats
- risicovolle situaties (blootliggend stortmateriaal, grondwaterputten in de stortplaats, slechte kwaliteit sloten)

4. OVERZICHT VAN GRONDWATERTRAPPEN

De grondwatertrappen indeling volgens de Stichting BodemKartering (Stiboka) is als volgt:

Grondwatertrap (Gt) GHG GLG

| | |
|---------|-----------|
| I | <20<50 |
| II (1) | <4050-80 |
| III (1) | <4080-120 |
| IV | >4080-120 |
| V (1) | <40>120 |
| VI | 40-80>120 |
| VII (2) | >80>160 |

GHG = gemiddelde hoogste grondwaterstand in cm beneden maaiveld

GLG = gemiddelde laagste grondwaterstand in cm beneden maaiveld

- (1) een * achter deze Gt-code betekent “droger deel”. Om de gedachte te bepalen: met een GHG dieper dan 25 cm beneden maaiveld.
- (2) een * achter deze Gt-code duidt op een “zeer droog deel”, waarbij de GHG dieper dan 140 cm. wordt verwacht.

Appendix C

HANDLEIDING MONITORINGSONDERZOEK

1 Stroomafwaartse peilbuizen

1.1 Inleiding

Het aantal te plaatsen peilfilters, zowel in verticale richting (diepte) als horizontale richting (tussen-afstand) is sterk afhankelijk van de locatiespecifieke omstandigheden met betrekking tot de geometrie van de stortplaats enerzijds en de onderliggende bodem anderzijds. Hierbij gaat het om de volgende factoren.

Onderliggende bodem

- aanwezigheid en dikte van de deklaag;
- ligging bovenzijde 1^e watervoerend pakket;
- grondwaterstromingsrichtingen;
- grondwaterstromingsnelheden;
- diepte grondwaterstand ten opzichte van maaiveld;
- kwel of infiltratie;
- verticale (deklaag) en/of horizontale (1^e wvp) grondwaterstroming;
- grondwaterstromingssnelheid.

Geometrie stortlichaam

- diepte van de stortvoet;
- lengte stroomafwaartse zijde stortplaats;
- breedte van de stort loodrecht op de grondwaterstromingsrichting;
- stortvoet onder of boven de grondwaterspiegel;
- oppervlakte stort.

Stofeigenschappen

Stofeigenschappen spelen een rol als het gaat om de migratiesnelheid van uit de stort afkomstige verontreinigende stoffen. In verband met de betrouwbaarheid van het monitoringssysteem (pakkans aanwezige verontreinigingen) is het van belang een inschatting te kunnen maken van het historisch verspreidingsgedrag van een potentiële verontreinigingspluim of -kern. Naast de leeftijd van de stort en

grondwaterstromingssnelheid en -richting, speelt de mobiliteit (retardatiefactoren) van verontreinigende stoffen een belangrijke rol. Hierin worden in volgorde van toenemende mobiliteit grofweg de volgende categorieën onderscheiden;

- immobiele stoffen, zoals bijvoorbeeld zware metalen (mobiliteit van metalen kan wel toenemen afhankelijk van de zuurgraad van het water, organisch stofgehalte en lutumgehalte in de bodem);
- mobiele stoffen, zoals organische micro-verontreinigingen (o.a. benzeen);
- zeer mobiele stoffen, zoals anorganische macro-parameters (o.a. ammonium, chloride, etc.)

Onderzoeksresultaten tonen aan dat emissie en verspreiding van zware metalen bij stortplaatsen een ondergeschikte rol spelen. Naast het immobiele karakter van deze stoffen komt dit ook door chemische vastlegging van zware metalen reeds in het stortlichaam zelf als gevolg van aanwezige natuurlijke processen. In het geval van stortplaatsen wordt om die reden bij de inschatting van het historisch verspreidingsgedrag van verontreinigingen alleen rekening gehouden met de twee laatste mobiliteits-categorieën. Om praktische redenen wordt hierbij uitgegaan van de volgende te hanteren retardatiefactoren [R]:

- mobiele stoffen: R=10 (benzeen)
- zeer mobiele stoffen: R=1 (chloride)

1.2 Verticale positionering peilfilters

Voor een bepaling van het aantal filters per boorgat en de diepte van de filters is in bijlage C.1 een overzicht gegeven van voorkomende bodemprofielen met daarin de ligging van het stortlichaam. Als basis hiervoor is een tweedeling aangebracht in de geohydrologische bodemopbouw, bestaande uit:

- een deklaag met daaronder een 1^e watervoerend pakket;
- een freatische pakket, een scheidende laag en een 1^e watervoerend pakket.

In deze basisbodemprofielen zijn steeds de volgende factoren gevarieerd:

- ligging stortvoet ten opzichte van het bodemprofiel;
- diepte grondwaterspiegel, met stortvoet al dan niet in het grondwater;
- grondwaterstromingsrichting, waarbij onderscheid is gemaakt in:
 - slecht doorlatende deklaag met een overwegend neerwaartse stroming;
 - watervoerend pakket met overwegend horizontale stroming.

In elke schets (zie bijlage C.1) is de ligging van noodzakelijke peilfilter(s) aangegeven. Voor zover nodig is per schets nog een toelichtende tekst toegevoegd. Het betreft steeds het minimaal aantal te plaatsen peilfilters per boorgat. De belangrijkste uitgangspunten hierbij zijn:

- bovenzijde van het bovenste peilfilter (in het freatisch grondwater) 1 meter beneden de gemiddeld laagste grondwaterstand;
- bovenzijde van het peilfilter in 1^e watervoerend pakket komt 1 meter beneden onderkant deklaag of onderkant scheidende laag;
- filterlengten van 2 meter;
- minimale afstand tussen meerdere filters bedraagt 5 meter.

Het laatste uitgangspunt heeft tot gevolg dat meerdere filters in één boorgat worden geplaatst als:

- de afstand tussen (de onderkant van) het bovenste filter in de deklaag en (de bovenkant van) het onderste filter in het 1^e watervoerend pakket groter is dan 5 meter.
- de afstand tussen (de onderkant van) het bovenste filter en de onderkant van de stortvoet onder het grondwater groter is dan 5 meter.

De exacte filterstelling dient in het veld te worden bepaald aan de hand van de uit de boringen verkregen bodemprofielen.

1.3. Horizontale positionering peilbuizen

Het betreft hier de locatie en de tussenafstand van de peilbuizen loodrecht op de grondwaterstromingsrichting danwel parallel aan de stroomafwaartse zijde van de stortplaats. Hoe kleiner de tussenafstand van de peilbuizen des te groter wordt de pakkans van een uit de stort tredende verontreinigde stof..

Alhoewel het compartiment grondwater wordt beschouwd als het meest betrouwbare monitoringsmedium, wordt een 100% pakkans van een uit de stort tredende verontreinigende stof in praktische zin niet mogelijk geacht. In mathematische beschrijvingen kan weliswaar worden uitgegaan van een trefkans van 100%, maar met name (micro-)heterogeniteiten in de bodem zullen altijd leiden tot een verschil tussen de beschrijving van de werkelijke en de praktijk in het veld.

Voor de bepaling van de tussenafstand wordt uitgegaan van de volgende hypothese:

Indien de stortvoet in het grondwater ligt is er sprake van een instroomoppervlak en een uitstroomoppervlak, waartussen het grondwater door het stortmateriaal stroomt. Tijdens dit doorstroomtraject zal het grondwater verontreinigingskernen uitspoelen, waardoor richting uitstroomoppervlak een bepaalde spreiding (dispersie) van de verontreiniging zal plaatsvinden.

De mate van spreiding op het moment van uitstroming hangt uiteraard af van de ligging van de verontreinigingskern ten opzichte van stroomafwaartse rand van de stort. Een verontreinigingskern dichtbij de stroomafwaartse stortrand zal een kleinere spreiding krijgen dan een verontreinigingskern vlak bij de stroomopwaartse stortrand.

Hetzelfde geldt ook indien de stortvoet boven het grondwater ligt. Percolerend regenwater heeft dan gezorgd voor verticale uitspoeling van de verontreinigingskernen in het stortlichaam. Bij uittrekking aan de onderzijde van de stort heeft, afhankelijk van de afgelegde weg, ook spreiding plaatsgevonden. Deze spreiding zal nog worden versterkt in de onverzadigde bodem onder de stort, totdat de verontreinigingen de grondwaterspiegel hebben bereikt. Eenmaal in het grondwater zullen de uitgespoelde verontreinigingen zich, afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem, horizontaal verspreiden richting stroomafwaartse stortrand. Ook tijdens deze verspreidingsweg vindt dispersie plaats.

Op grond van bovenstaande wordt voor de emissie van de verontreiniging aan de stroomafwaartse zijde uitgegaan van een lijn- of oppervlaktebron (dus niet van een puntemissie).

Deze benaderingswijze laat zich als volgt vertalen in een praktische richtlijn voor de bepaling van het aantal peilbuizen en de tussenafstand van de stroomafwaartse peilbuizen. Hiervoor dienen per stortplaats de volgende stappen te worden doorlopen, waarbij wordt verwezen naar de figuur in bijlage C.2.

1. schematisatie horizontale geometrie van de stortplaats;
2. bepaling tussenafstand van de peilbuizen;
3. bepaling van het aantal peilbuizen;
4. bepaling locatie peilbuizen.

Ad 1 Geometrie van de stortplaats

De werkelijke vorm van de stortplaats in het platte vlak wordt herleid tot een rechthoek met de zijden B en L, respectievelijk loodrecht op en parallel aan de overheersende grondwaterstromingsrichting (zie figuur in bijlage C.2). Gezien de ouderdom van de VOS-rapporten (periode 1991-1994) en in mindere mate de AROS-rapporten (periode 1995-1997), is het noodzakelijk de grondwaterstromingsrichting te bepalen aan de hand van:

- de meest actuele TNO-grondwaterkaarten voor de regionale grondwaterstroming;
- een locatiebezoek ten behoeve van de locale grondwaterstroming (invloed aanwezige sloten en oppervlaktewater, kwel/infiltratie, opbolling freatisch grondwater in de stort bij boven maaiveld uitstekende storten, hoogteligging maaiveld etc.).

Het locatiebezoek geeft tevens de gelegenheid inzicht te krijgen in de praktische uitvoeringsmogelijkheden als het gaat om de locatiebepaling en de bereikbaarheid van de te installeren peilbuizen (zie ook stap 4).

Indien sprake is van peilfilters in twee watervoerende pakketten (zie paragraaf C.1.2), dient dit voor beide te worden bepaald. De grondwaterstromingsrichting in het bovenste freatisch grondwater kan immers afwijken van en soms zelfs tegengesteld zijn aan die van het onderliggende eerste watervoerend pakket. In sommige gevallen kan deze wijze van schematiseren te veel afwijken van de werkelijkheid. Dit is bijvoorbeeld het geval bij:

- langgerekte stortlichamen;
- onregelmatige stortomtrek.

In deze gevallen kan deze richtlijn niet zonder meer worden toegepast, maar is een meer genuanceerde aanpak en locatiespecifiek maatwerk vereist voor het monitoringsontwerp. Een vuistregel wanneer hiervan sprake is, is niet te geven en is derhalve ter beoordeling aan de adviseur.

Ad 2 Tussenafstand peilbuizen

Het afval in het stortlichaam is heterogeen van samenstelling, waardoor het onmogelijk is te voorspellen waar in het stortlichaam uitspoeling van de verontreinigingskernen plaatsvinden. Als gemiddelde wordt uitgegaan van een verontreinigingskern in het midden van de stortplaats met een gemiddelde spreiding onder 60 graden in de stroomafwaartse richting. In formule betekent dit (zie ook figuur in bijlage C.2):

waarin:

T = tussenafstand peilbuizen

L = de stortlengte, gemeten in de stromingsrichting van het grondwater

Ad 3 Aantal peilbuizen

Het aantal peilbuizen (A) wordt eenvoudig bepaald door het quotiënt van de stroomafwaartse breedte (B) en de tussenafstand (T), waarbij naar boven wordt afgerond in geval van een eerste decimaal ≥ 5 . In verband met de betrouwbaarheid van het monitoringssysteem (pakkans mogelijke verontreinigingen), is het noodzaak om ook buiten de stroomafwaartse breedte (B) te meten. In concreto betekent dit het plaatsen van de buitenste peilbuizen aan de met de stromingsrichting parallelle zijden van de stort. Om die reden wordt aan het berekende aantal nog een peilbuis toegevoegd. In formule betekent:

Het minimum aantal stroomafwaartse peilbuizen is altijd 3.

Ad 4 Locatie van de peilbuizen

Het is de bedoeling de peilbuizen zo dicht mogelijk tegen de stroomafwaartse stortrand te installeren. Dat wil zeggen dat het aantal berekende peilbuizen niet op de theoretische monitoringslijn, zijnde de stroomafwaartse breedte (B), in elkaars verlengde moeten worden geplaatst. In principe volgt de werkelijke monitoringslijn de werkelijke vorm van de stroomafwaartse zijde van de stortlocatie en wordt het aantal berekende peilbuizen hierover verdeeld.

Hierbij wordt in eerste instantie gezocht naar openbare locaties, waar het verkrijgen van toestemming tot terreinbetreding en het regelen van de toegankelijkheid van de peilbuizen in de komende jaren voor bemonstering en analyse de minste problemen oplevert. Pas als dit in conflict is met een adequaat monitoringsontwerp (bijvoorbeeld te ver van de stortrand, tussenafstanden kunnen niet voldoende worden gerespecteerd. etc.), dient te worden uitgeweken naar locaties op particulier eigendom.

2. Stroomopwaartse peilbuizen

Aan de stroomopwaartse zijde van de stort wordt minimaal één referentie peilbuis geplaatst met filters in dezelfde watervoerende lagen als bepaald voor de stroomafwaartse peilbuizen (zie paragraaf C.1.2).

Afhankelijk van de stroomopwaartse breedte van de stort (die dezelfde is als de breedte (B) in paragraaf C.1.3) worden meer peilbuizen geplaatst. Dit is met name van belang bij de grotere stortlocaties om de volgende redenen:

- het vaststellen van een betrouwbaar isohypsenpatroon. Bij grotere storten of langgerekte stortlocaties kan sprake zijn van verschillende grondwaterstromingsrichtingen;
- het vaststellen van een betrouwbaar beeld van de stroomopwaartse grondwater-waliteit in relatie tot die van de stroomafwaartse zijde.

Als richtlijn voor het vaststellen van het aantal stroomopwaartse peilbuizen kan worden aangehouden $1/3$ van het aantal stroomafwaartse peilbuizen, met afronding naar beneden bij een decimaal ≤ 5 .

De locatiebepaling van de stroomopwaartse peilbuizen dient zodanig te zijn dat:

- de grondwaterkwaliteit ter plaatse van de peilbuizen niet wordt beïnvloed door de stort, dus niet te dicht bij de stortvoet;
- beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit door aanwezige verontreinigingsbronnen tussen de stort en de stroomopwaartse peilbuizen vermeden dient te worden, dus niet te ver van de stortlocatie.

Een standaardregel hiervoor is niet te geven. Per stortlocatie zal de locatiebepaling van stroomopwaartse peilbuizen op grond van locatiespecifieke omstandigheden moeten worden bepaald. In ieder geval dient een minimum afstand van 50 meter in acht genomen te worden om zeker te zijn buiten de invloedssfeer van de stortplaats te zijn.

3. Laboratorium

In bijlage C.3 is het analysepakket weergegeven. Het gaat hierbij om zowel leidraadstoffen (NEN-grondwater) als om niet-Leidraadstoffen (macroparameters).

4. Interpretatie veldwerk en vervolgstappen

4.1. Verificatie grondwaterstromingsrichting

De gemeten locale grondwaterstromingsrichting dient te worden vergeleken met de te voren aangenomen grondwaterstromingsrichting op basis waarvan de locatie van de geplaatste stroomafwaartse peilbuizen zijn bepaald. Indien deze afwijkt, dient de horizontale positionering van de stroomafwaartse peilbuizen hieraan te worden getoetst. Dit betekent dat de stappen 1 t/m 4 uit paragraaf C.1.3 opnieuw moeten worden uitgevoerd.

Het resultaat hiervan kan zijn dat aanvullende stroomafwaartse peilbuizen nodig zijn te behoeve van een betrouwbare en duurzame monitoringsinfrastructuur.

4.2. Aangetroffen verontreinigingen

De stroomafwaartse en stroomopwaartse peilbuizen worden geanalyseerd op zowel leidraad stoffen als niet leidraad stoffen. In bijlage C.3 is het analysepakket aangegeven.

Interpretatie van de analyseresultaten kan conform de doelstellingen leiden tot twee situaties:

- een geval van geen overschrijding interventiewaarden;
 - een geval van overschrijding interventiewaarden.
-
-

4.3. Interpretatie verontreinigingssituatie in relatie tot historisch verspreidingsgedrag

De basis van de interpretatie betreft een zo goed mogelijke inschatting van de in het verleden afgelegde afstand van een uit de stort getreden verontreiniging. Er zijn in principe drie mogelijkheden:

- X: de verontreinigingskern/-pluim bevindt zich nog onder de stort en heeft zich nog niet tot buiten de stroomafwaartse stortrand kunnen verplaatsen;
- Y: de verontreinigingskern/-pluim bevindt zich ter plaatse van de brongerichte stroomafwaartse peilbuizen;
- Z: verontreinigingskern/-pluim bevindt zich verder stroomafwaarts tot voorbij de brongerichte stroomafwaartse peilbuizen.

De afgelegde afstand van een verontreiniging hangt af van:

- de stromingssnelheid van het grondwater;
- de mobiliteit van de betreffende stof (retardatiefactor);
- de leeftijd van de stort (sluitingsjaar tot heden).

De snelheid van het grondwater (V) is gelijk aan:

$$V = \frac{k \cdot i}{p}$$

waarin:

- i = verhang (op basis van peilwaarnemingen grondwater), m/km
- k = doorlatendheid bodem (op basis van TNO-grondwaterkaarten en evt. boorbeschrijvingen geplaatste peilbuizen), m/dag
- p = porositeit bodem, gesteld op 0,3

De migratie snelheid van de verontreiniging (V') is gelijk aan:

$$V' = V * \frac{1}{(1+R)}$$

waarin:

- R_{min} = 0 voor stoffen waarvan de transportsnelheid door de bodem niet beïnvloed wordt door de bodemgesteldheid, bijvoorbeeld chloride.
- R_{max} = 10 voor stoffen waarvan de transportsnelheid door de bodem sterk beïnvloed wordt door bijvoorbeeld bepaalde metalen
- V = de snelheid van het grondwater

De maximaal afgelegde afstand van de verontreinigende stoffen is dan gelijk aan:

In combinatie met de geometrie van de stortplaats (de lengte van de stort in de stromingsrichting van het grondwater) en met het uitgangspunt dat een verontreiniging uit het midden van de stortlocatie is gestart, kan vervolgens een inschatting worden gemaakt van de locatie van een mogelijke verontreinigingskern/-pluim en kan worden gekozen voor situatie X, Y of Z. Dit dient zowel te geschieden voor de twee stofgroepen (micro- en macroparameters) als voor de beide watervoerende pakketten, indien relevant.

Op grond van de locatiebepaling verontreinigingskern/-pluim en aangetroffen verontreinigingssituatie ontstaan de volgende situaties, zoals weergegeven in onderstaande tabel C.1.

Tabel C.1 Vervolgstappen op basis van ernst verontreiniging in relatie tot historisch verspreidingsgedrag

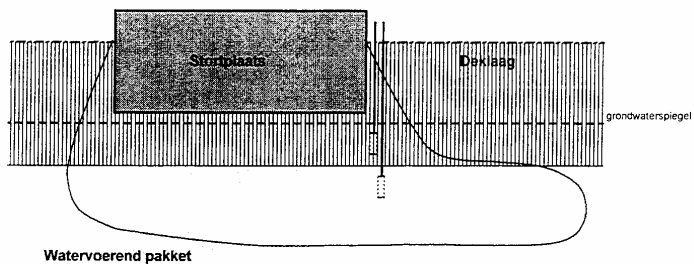
| verontreiniging | locatie verontreiniging | | |
|-----------------|--|--|--|
| | X (nog onder de stort) | Y (net buiten de stortrand) | Z (ver buiten de stortrand) |
| < I-waarde | plaatsing van peilbuizen door de stort is zinvol om na te gaan of verontreiniging er nog aan komt | geen geval van ernstige bodemverontreiniging; geen aanvullende boringen nodig | aanvullende boringen verder van de stort nodig om mogelijke verontreinigingskern te detecteren |
| > I-waarde | boringen voor bepaling omvang en verspreiding. Situatie X betekent een zeer geringe verspreiding en omvang en derhalve een beperkte fase | bepaling van omvang en verspreiding met aanvullende stroomafwaartse peilbuizen | boringen voor bepaling omvang en verspreiding. Situatie Z betekent aanzienlijke verspreiding en derhalve een intensieve fase B |
| >>> I-waarde | boringen voor bepaling omvang en verspreiding. Pas op basis van de hieruit resulterende analyse-resultaten besluiten of boringen door de stort noodzakelijk zijn voor inzicht in stortinhoud | | |

In de praktijk zal een scherpe scheiding tussen de categorieën X, Y en Z in veel gevallen niet te maken zijn en is sprake van overlap. Bovenstaand schema dient derhalve te worden gezien als een leidraad, waarbij het gezonde verstand altijd de boventoon voert bij de interpretatie ervan.

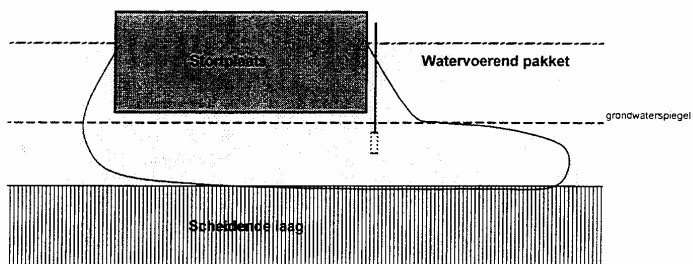
Bijlage C.1

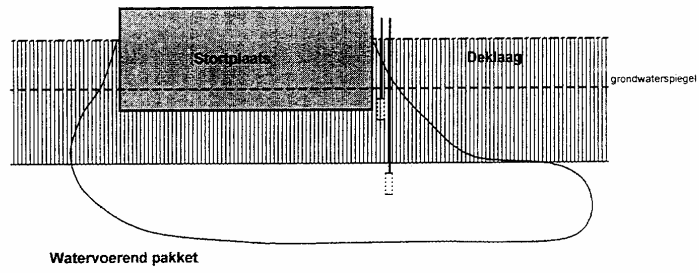
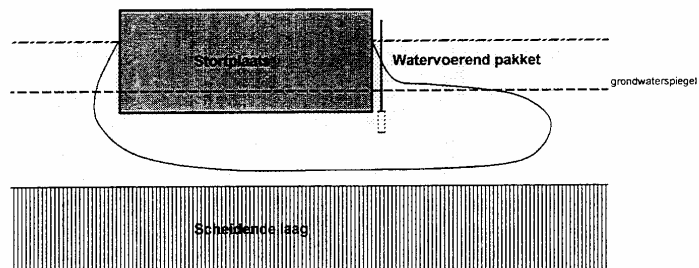
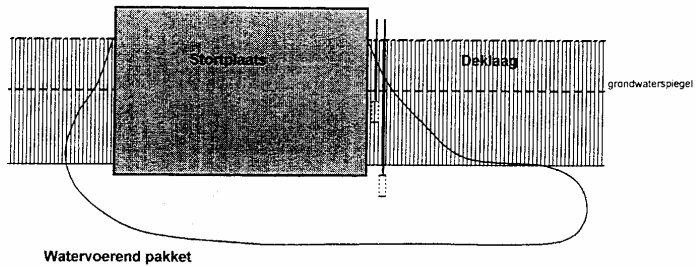
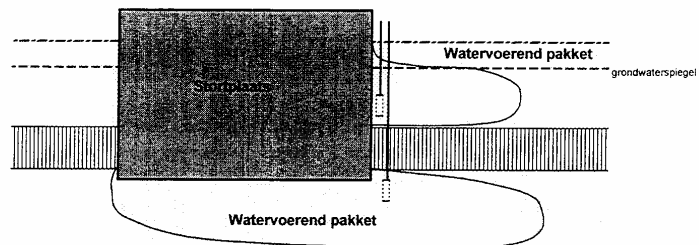
Verticale positionering peilfilters in dwarsdoorsnede (bodemprofielen)

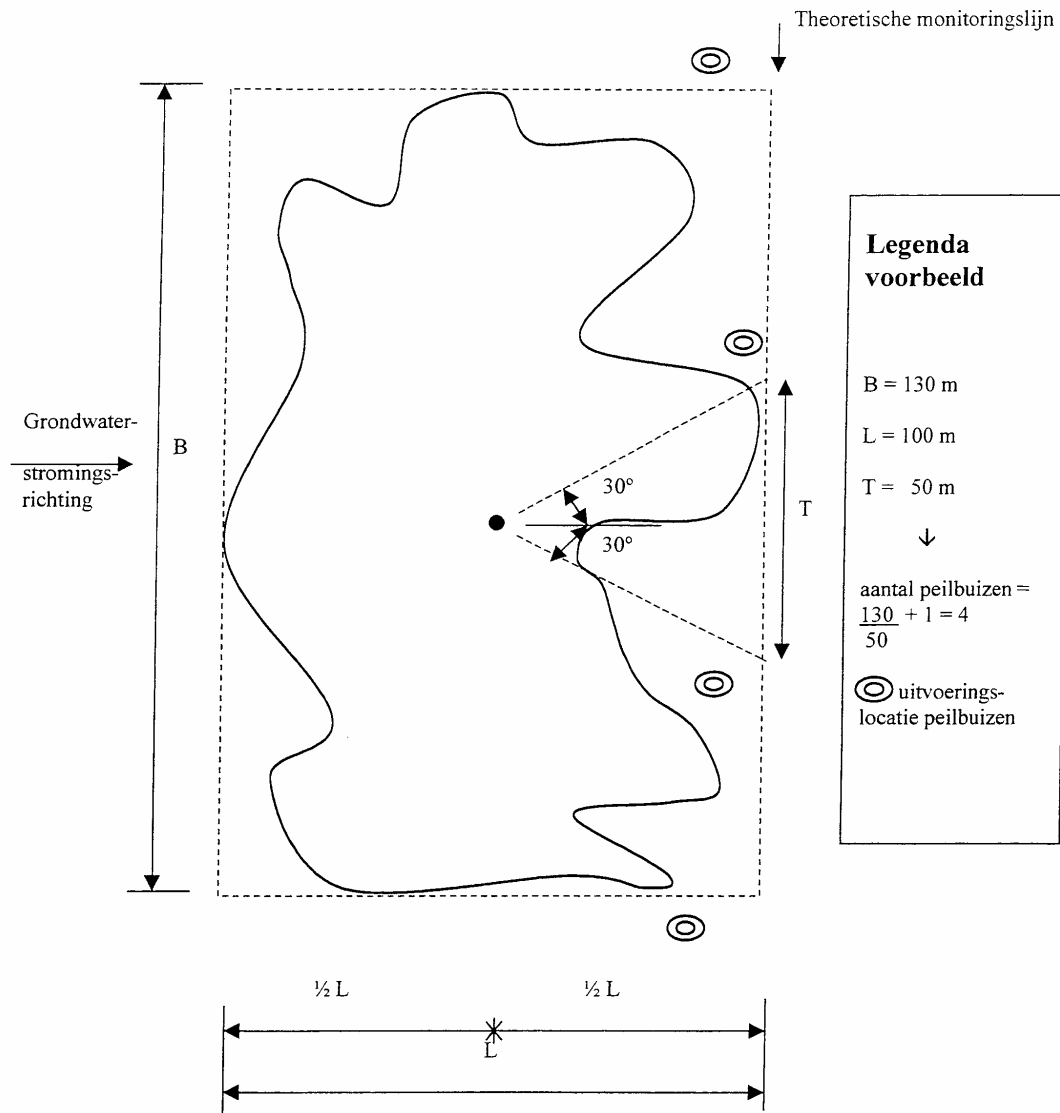
Schematisatie 1: Deklaag en stort boven grondwater



Schematisatie 2: Watervoerend pakket en stort boven grondwater



Schematisatie 3: Deklaag en stort onder grondwater**Schematisatie 4: Watervoerend pakket en stort onder grondwater****Schematisatie 5: Stortplaats door deklaag****Schematisatie 6: Stortplaats door eerste scheidende laag**

Bijlage C.2**Horizontale positionering peilbuizen stroomafwaartszijde**

Bijlage C.3

ANALYSEPAKKET EN TOETSINGSWAARDEN

De uit te voeren analyseronde, zoals voorgesteld in onderhavige richtlijn, heeft primair tot doel om via een gefaseerde aanpak te komen tot de meest optimale en meest milieukosten-effectieve inrichting van de monitoringsinfrastructuur. Dit vraagt in eerste instantie om een basis-analysepakket.

Daarnaast kunnen de resultaten van deze analyseronde ook worden gebruikt als eerste monitoringsronde van de voorgenomen exploitatieperiode van 4 jaar van monitoring. Om aan de monitoringsdoelstellingen te voldoen, al een aanvulling op het basispakket noodzakelijk zijn.

Om kosteneffectieve redenen lijkt het voor de hand te liggen om ook deze aanvullende parameters reeds mee te nemen in de eerste analyseronde ten behoeve van de monitoringsinfrastructuur.

In het hierna volgende wordt aan de hand van drie voor de monitoring relevante doelstellingen, onderbouwing gegeven aan de daaruit voortvloeiende uit te voeren analyses en te hanteren toetsingswaarden. Afgerond wordt met een standaard analysepakket, waarop het grondwater uit elk peilfilter dient te worden geanalyseerd.

Doel A: vaststellen aanwezigheid bodemverontreiniging

Analyseren op het NEN-pakket. Dit bestaat uit een aantal vaak bij stortplaatsen voorkomende stoffen, waarvoor I-waarden aanwezig zijn. Het NEN-pakket bestaat uit:

- zware metalen (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Ni, Zn);
- VAK en VOH;
- EOX;
- fenol-index;
- veldmeting van pH en EC.

Doel B: voldoen aan stortbesluit

In de 'uitvoeringsregeling stortbesluit bodembescherming (stcrt. (37)23-2-1993) is aangegeven dat het grondwater, naast een aantal in het NEN-pakket opgenomen stoffen, dient te worden geanalyseerd op:

- chemisch zuurstofgebruik (CZV);
- chloride;
- Kjeldahl-N of ammoniak (NH₄);
- sulfaat;
- PAK.

Voor bovengenoemde parameters is (met uitzondering van PAK) geen I-waarde aanwezig.

Conform het stortbesluit is het doel van de analyse van deze parameters vooral het bepalen van een eventueel falen van de bodembeschermende voorzieningen. De gekozen parameters zijn een indicator voor de aanwezigheid van een vuilpluim van percolaat. Toetsing van deze parameters zal plaatsvinden aan de regionale achtergrondconcentratie, zijnde de stroomopwaarts van de stort geplaatste peilbuis.