



**ROYAL HASKONING**

**HASKONING NEDERLAND B.V.**  
**MILIEU**

Barbarossastraat 35  
Postbus 151  
6500 AD Nijmegen  
+31 (0)24 328 42 84 Telefoon  
+31 (0) 24 323 61 46 Fax  
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail  
www.royalhaskoning.com Internet  
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel Nazorgplan Coupépolder  
Verkorte documenttitel Nazorgplan Coupépolder  
Status Definitief rapport  
Datum 30 mei 2011  
Projectnaam Nazorgplan Coupépolder  
Projectnummer 9W814  
Opdrachtgever Gemeente Alphen aan den Rijn  
Referentie 9W8140/R00001/902281/Amst

Auteur(s) Ing. A.A.M. Boerboom  
Collegiale toets Dr. M.J.M. van Meeteren  
Datum/paraaf 30/5/2011   
Vrijgegeven door Dr. M.J.M. van Meeteren  
Datum/paraaf 30/5/2011 

## PUBLIEKSSAMENVATTING

De 'Coupépolder' in gemeente Alphen aan den Rijn is een voormalige stortplaats. Tot 1985 is deze polder in gebruik geweest voor het storten van afval. Na de sluiting van de stortplaats is in 2000 het besluit genomen te saneren volgens saneringsvariant 13. De gemeente heeft maatregelen getroffen om uitstoot van verontreinigende stoffen uit de stortplaats te voorkomen. Hierdoor is het afval geïsoleerd van de omgeving. De locatie vormt geen risico voor mens en omgeving en is in gebruik als golf- en recreatieterrein.

De gemeente is verantwoordelijk voor de nazorg van deze stortplaats. Nazorg is het beheren en beheersen van verontreinigende stoffen, zoals aanwezig in de Coupépolder. In samenwerking met de milieudienst West-Holland zorgt de gemeente ervoor dat aan de eisen van de nazorg wordt voldaan.

Het nazorgplan beschrijft welke beheers- en beheersingsmaatregelen getroffen zijn en hoe de gemeente deze maatregelen in stand houdt. Dit plan is een geactualiseerde versie van eerdere nazorgplannen uit 1997 en 2002. Alle nazorgactiviteiten, saneringsmaatregelen en uitgevoerde technische aanpassingen, zijn in dit nazorgplan overzichtelijk gebundeld.

De gemeente besteedt de nazorgwerkzaamheden uit aan een daartoe gekwalificeerd bedrijf. Dit bedrijf rapporteert de resultaten van de inspecties, metingen en onderhoudswerkzaamheden aan de gemeente en milieudienst. De veilige situatie voor mens en omgeving blijft zo gewaarborgd.

Per 30 mei 2011 heeft de gemeente een nieuw nazorgplan opgesteld.

Het plan ligt ter inzage bij de gemeente Alphen aan den Rijn en de Provincie Zuid-Holland vanaf de dag dat de beschikking genomen is.

Heeft u vragen over deze samenvatting, het nazorgplan of heeft u andere vragen over de Coupépolder, dan kunt u contact opnemen met mevrouw Claudia van der Sluys-Speksnijder via telefoonnummer 0172-465580 of email [cvandersluys@alphenaandenrijn.nl](mailto:cvandersluys@alphenaandenrijn.nl).

## INHOUDSOPGAVE

		Blz.
1	INLEIDING	1
	1.1 Aanleiding	1
	1.2 Uitgangspunten	1
	1.3 Veiligheid	1
	1.4 Leeswijzer	2
2	ALGEMENE GEGEVENS	3
	2.1 Ligging	3
	2.2 Bodemopbouw en geohydrologie	4
	2.2.1 Bodemopbouw	4
	2.2.2 Geohydrologie	5
	2.3 Huidig en toekomstig gebruik	7
	2.4 Betrokken partijen	7
3	AANVANGSSITUATIE	9
	3.1 Verontreiniging	9
	3.2 Sanerende maatregelen	10
	3.2.1 Zijafdichting	10
	3.2.2 Beheerssysteem percolaatwater	11
	3.2.3 Beheerssysteem oppervlaktewater	12
	3.2.4 Deklaag	12
	3.3 Gebruiksbeperkingen en passieve nazorg	13
4	NAZORGMATREGELEN	14
	4.1 Doelstelling	14
	4.2 Inspectie en monitoring	14
	4.2.1 Visuele inspectie zijafdichting	14
	4.2.2 Materiaalonderzoek zijafdichting	15
	4.2.3 Monitoring grondwater	15
	4.2.4 Inspectie beheerssysteem percolaatwater	17
	4.2.5 Effluent ringdrainage	19
	4.2.6 Inspectie beheerssysteem oppervlaktewater	19
	4.2.7 Deklaag	21
	4.2.8 Luchtkwaliteit	21
	4.3 Onderhoud	23
	4.3.1 Percolaatdrainage	23
	4.3.2 Peilbuizen	24
	4.3.3 Terrein/algemene voorziening	25
	4.3.4 Overig onderhoud	26
	4.4 Vervangingen	28
	4.5 Calamiteiten	29

5	RAPPORTAGE EN EVALUATIE	30
6	FINANCIËLE ASPECTEN	31
7	NAZORGDOSIER	32
8	BRONNEN	33

Bijlagen

1. Overzichtstekening Coupépolder
2. Dwarsdoorsneden beheersmaatregelen zijkant (zuidzijde en noordzijde, IWACO 21 maart 1997)
3. Technische beschrijving beheersmaatregelen (IWACO, 10 juli 1997)
4. Toetsing van grondwaterkwaliteit benedenstrooms van de stortplaats (IWACO, 10 juli 1997)
5. Evaluatie luchtmetingen Coupépolder
6. Evaluatie grondwaterstromingsrichting Coupépolder

## **1 INLEIDING**

### **1.1 Aanleiding**

De voormalige stortlocatie Coupépolder in Alphen aan den Rijn is tot 1985 in gebruik geweest voor het storten van afval. Nadat de locatie is gesloten is de locatie gesaneerd. Er zijn saneringsmaatregelen getroffen, met als doel om het afval van de omgeving te isoleren.

Voor de keuze van de saneringsvariant heeft de provincie Zuid-Holland besluiten genomen op 19 mei 1993 en 23 februari 2000. Als saneringsvariant is gekozen voor isoleren aan de zijkanten, het toepassen van een deklaag en het beheersen en controleren van de locatie (variant 13). Op grond van artikel 39d Wbb is een afzonderlijk nazorgplan opgesteld.

De gemeente Alphen aan den Rijn is sinds 2003 als programmameente in het kader van de Wet stedelijke vernieuwing verantwoordelijk voor de nazorgmaatregelen. De gemeente heeft Royal Haskoning opdracht verleend tot het opstellen van een nazorgplan, gebaseerd op de eerder opgestelde deel-nazorgplannen [5, 6].

### **1.2 Uitgangspunten**

Bij het opstellen van het nieuwe nazorgplan is uitgegaan van de beide deel-nazorgplannen, die aansluiten op de saneringsvariant zoals is vastgelegd in de besluiten van 19 mei 1993 en 23 februari 2000. De daarbij behorende uitgangspunten voor de monitoring en de nazorg van de voormalige stortplaats zijn in dit nazorgplan onveranderd toegepast.

Bij dit nazorgplan is een interpretatie verzorgd van de geohydrologische situatie op basis van de meetreeksen van grondwaterpeilen in de afgelopen jaren en zijn de meetgegevens van de organische componenten in de buitenlucht getoetst. In de afgelopen jaren zijn nuttige en noodzakelijke aanpassingen in de nazorg gedaan (zoals het telemetrie systeem voor pompen en gemalen), die in deze rapportage zijn meegenomen.

### **1.3 Veiligheid**

Het nazorgplan voorziet erin om de genomen maatregelen voor beperken van de voorspelbare gevolgen van de bodemverontreiniging voor het milieu te onderhouden en te bewaken. Er resteren vervolgens onvoorspelbare en onwaarschijnlijke risico's, al dan niet direct verband houdende met het stortmateriaal, waarvoor vanwege de berekende lage risico's, geen maatregelen in IBC, nazorg of externe veiligheid genomen kunnen worden. Bij een eventuele calamiteit ten gevolge van een dergelijk risico kan het Crisisplan van de gemeente in werking treden, waarbij betrokken hulpdiensten, gezag en bestuur zullen reageren op dat wat zich op dat moment voordoet.

#### 1.4 Leeswijzer

De indeling van het nazorgplan sluit aan bij de in de Provinciale Milieuverordening [13] voorgeschreven inhoud van een nazorgplan:

- Hoofdstuk 2: Algemene gegevens;
- Hoofdstuk 3: Aanvangssituatie ;
- Hoofdstuk 4: Nazorgmaatregelen;
- Hoofdstuk 5: Rapportage en evaluatie;
- Hoofdstuk 6: Financiële aspecten;
- Hoofdstuk 7: Nazorgdossier.

## 2 ALGEMENE GEGEVENS

### 2.1 Ligging

De voormalige stortplaats Coupépolder (Wbb code: ZH 020/0007) is gelegen langs het Aarkanaal ten noordoosten van Alphen aan de Rijn. De stortplaats is 22 hectare groot. De stortplaats is circa 850 meter lang en de breedte varieert van 200 tot 300 meter.

Een overzicht van de omgeving van de locatie is te vinden in figuur 2.1. De meest nabijgelegen woningen liggen op 50 meter afstand. Het zijn boerderijen en tuinderijen langs het Aarkanaal, zuidoostelijk van de stortplaats. Op 440 meter ten noordwesten ligt de woonwijk Ridderveld. Het gebied ten westen en noordwesten van de stortplaats tussen De Kromme Aar en de wijk Ridderveld heeft een recreatieve bestemming. Er bevinden zich een midgetgolfbaan, een kinderboerderij, een park en een gedeelte van de golfbaan. De golfbaan strekt zich uit tot in de polder Oudshoorn. De polders verder naar het noorden en oosten van het Aarkanaal bestaan voornamelijk uit weiland. Direct aan de overzijde van het Aarkanaal wordt tuinbouw onder kassen uitgevoerd.

Aan de zuidoostzijde wordt de stortplaats begrensd door het Aarkanaal. Ten zuidwesten ligt de Zegerplas. Aan de noordwest- en noordoostzijde wordt de stortplaats omzoomd door de rivier De Kromme Aar, die in verbinding staat met de Zegerplas en het Aarkanaal. Deze waterwegen behoren tot Rijnlands boezem.

Figuur 2.1 Ligging van de locatie



De maaiveldhoogte van de stortplaats varieert van NAP +2,0 meter in het zuidelijke deel van de stortplaats tot NAP +12,0 meter op het hoogste punt dat in het noordelijke deel ligt. De stortplaats ligt dus hoger dan de omgeving, waar het maaiveld op ongeveer NAP -1,0 tot -1,5 meter ligt. De dikte van de stortplaats onder het hoogste punt bedraagt circa 14 meter, terwijl de dikte op het vlakke deel varieert van 3 tot 6 meter.

Uit onderzoek door middel van boringen is vast komen te staan dat de onderzijde van de stortplaats op ongeveer NAP -2,0 meter ligt. Plaatselijk is stortmateriaal aangetroffen tot NAP -4,0 meter.

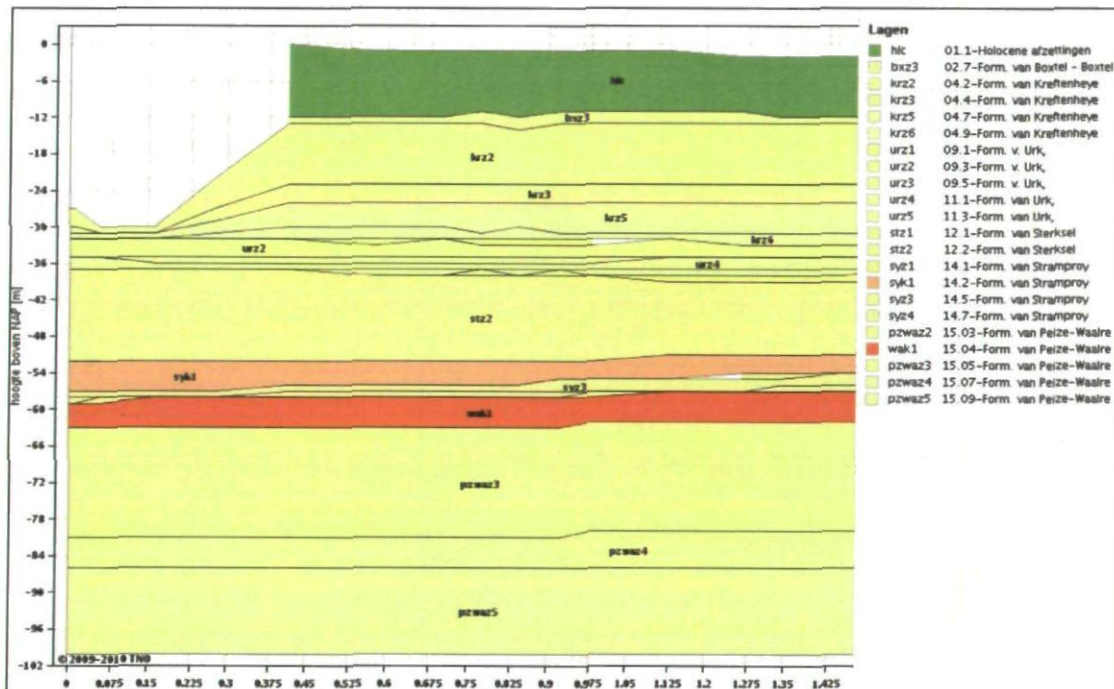
In 1959 werd begonnen met het storten van afvalstoffen. Gedeputeerde Staten verleenden in 1960 een hinderwetvergunning voor het storten van huishoudelijk, sloop- en groenafval op de stortplaats. Een vergunning als gevolg van de Afvalstoffenwet werd in 1984 verleend. Op 1 januari 1985 is de stortplaats gesloten. Het gestorte afval is niet in verschillende compartimenten aanwezig. Er is in feite sprake van één compartiment.

## 2.2 Bodemopbouw en geohydrologie

### 2.2.1 Bodemopbouw

Ter illustratie van de bodemopbouw laat figuur 2.2 een zuidwest-noordoost ondergrondprofiel zien in de lengteas van de Coupépolder. In dit hydrogeologische profiel zijn diverse zandlagen (lichtgekleurde eenheden aangeduid met "Z") onderscheiden evenals kleien (donkergekleurde eenheden aangeduid met "K").

Figuur 2.2 ZW-NO hydrogeologisch profiel vanuit Zegerplas over Coupépolder (TNO, 2010)



#### Holocene deklaag en eerste watervoerende pakket

De ondergrond bestaat vanaf maaiveld uit een slecht doorlatende, Holocene deklaag tot ca. NAP -12 meter, met daaronder een circa 45 meter dik pakket voornamelijk grove rivierafzettingen (Formaties van Kreftenheije, Urk, Sterksel en Stramproy). Deze grove rivierafzettingen zijn goed watervoerend en vormen het eerste watervoerende pakket.

#### *Eerste scheidende laag*

Op ca. NAP -58 meter worden circa 5 meter dikke kleien aangetroffen (Formatie van Peize-Waalre) die de eerste scheidende laag vormen met daaronder het tweede watervoerende pakket.

#### *Tweede watervoerend pakket*

Deze bestaat uit fijne slibhoudende zanden van de Formaties Kedichem en Maassluis en de fijne tot matig grove zanden van de Formatie van Tegelen. Het heeft een gemiddelde dikte van 190 meter en een doorlaatvermogen van circa 2.500 dagen.

#### *Geohydrologische basis*

De onder het tweede watervoerend pakket aanwezige kleiige afzettingen van de Formatie van Oosterhout worden als ondoorlatende basis van het geohydrologische systeem beschouwd.

### 2.2.2 Geohydrologie

De geohydrologie is gebaseerd op:

- De situatie die in het nazorgplan (IWACO) van 19 juli 1997 is beschreven;
- TNO, 2002: Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem (REGIS 1). Grondwaterkaart van Nederland, blad 25;
- TNO, 2010: Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO).

#### *Ondiep grondwater*

Het freatisch watervoerende pakket wordt gevormd door het stortmateriaal met daarin percolaat. Het pakket wordt rechtstreeks gevoed door de neerslag. De verzadigde dikte bedraagt ongeveer 3 meter. De zijwaartse voeding van de stortplaats wordt gering geacht. Dit wordt veroorzaakt door de geringe doorlatendheid van het dijklichaam langs het Aarkanaal aan de oostzijde van de stort, de lage waterpeilen die in het Heemgebied worden gehandhaafd aan de oostzijde en het kwelscherm (damwand) aangebracht aan de noordzijde van de stort. Uit de stijghoogtegegevens blijkt dat er tijdelijk schijngroundwaterspiegels kunnen bestaan, met name onder de hogere delen van de stortplaats. Afgezien hiervan is het freatische vlak vrij plat, met een lichte opbolling onder het noordelijk deel van de stortplaats. De freatische grondwaterstand varieert in de stort van NAP -1,8 meter tot NAP +0,9 meter met een gemiddelde waarde van NAP 0 meter. In de ringsloten wordt een peil van NAP -0,5 tot -1,0 meter gehandhaafd.

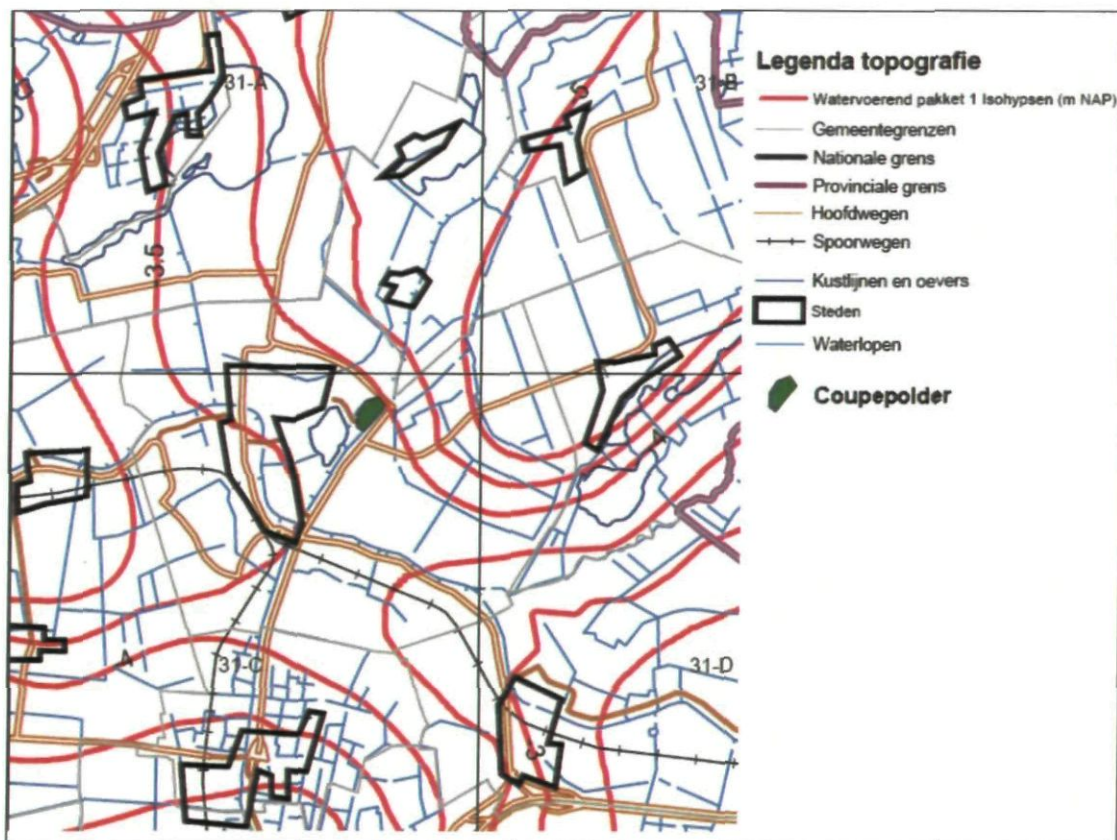
In het aangebrachte ringdrainagesysteem wordt een niveau aangehouden van NAP -1,5 tot -1,9 meter. In het freatische pakket vindt afstroming naar het ringdrainagesysteem plaats. Tevens bestaat er een verticale stroming in de richting van het eerste watervoerend pakket door het stijghoogteverschil tussen beide pakketten. De stroming tussen beide pakketten zal met name plaatsvinden via geulafzettingen, omdat deze een relatief lage hydraulische weerstand hebben.

#### *Regionale grondwaterstroming*

In bijlage 6 is een evaluatie opgenomen van de grondwaterstromingsrichting. In deze paragraaf zijn de conclusies aangaande de grondwaterstromingsrichting uit deze evaluatie opgenomen.

Nabij Alphen aan den Rijn vindt wegzijging plaats van het ondiepe grondwater vanuit de Holocene deklaag naar het onderliggende eerste watervoerende pakket (1<sup>e</sup> WVP). Binnen het eerste watervoerende pakket stroomt het grondwater richting de diep bemalen polders in de regio waar het als kwel aan het maaiveld uittreedt. Dit stromingsbeeld wordt geïllustreerd door het berekend isohypsenpatroon in figuur 2.3 voor de situatie van 1995 op basis van REGIS 1 (TNO, 2002). In de omgeving van de Coupépolder (met groen gemarkeerd) wordt in het eerste watervoerende pakket grondwater aangevoerd met een westelijke herkomst. Het grondwater stroomt vervolgens in noordoostelijke richting naar de diep bemalen polder ten noordoosten van de Coupépolder, met stijghoogten lager dan NAP -5 meter. Op grond van dit isohypsenpatroon variëren de stijghoogten ter plaatse van de Coupépolder ruwweg tussen NAP -3.8 meter (zuidgrens) en NAP -4 meter (noordgrens).

**Figuur 2.3** Uitsnede uit berekend isohypsenpatroon eerste watervoerend pakket omgeving Alphen aan den Rijn, situatie april 1995 (TNO, 2002).



#### Lokale stromingssituatie

De peilbuizen van de observatielijnen worden elke twee jaar bemonsterd en geanalyseerd op een relevant chemisch analysepakket. Tevens wordt dan de stijghoogte gemeten. Voor interpretatie van de lokale grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket zijn de stijghoogtemetingen gebruikt van peilrondes op 13 mei 2005, 19 juni 2007 en 6 augustus 2009.

Uit de onderling geringe stijghoogteverschillen per peilbuis kan worden opgemaakt dat in het eerste watervoerende pakket geen of een zeer zwakke verticale grondwaterstroming plaatsvindt.

Uit de onderlinge verschillen tussen gelijke filterdiepten van de peilbuizen 1 t/m 5 blijkt verder dat er sprake is van een noordoostelijk gerichte stroming op filterdiepten van 15 meter beneden maaiveld en 25 meter beneden maaiveld (bovenste helft eerste watervoerend pakket). Echter kan voor de filterdiepten van 35 meter beneden maaivelden en 50 meter beneden maaiveld (onderste helft eerste watervoerend pakket) een meer noordelijke stromingscomponent worden opgemaakt.

#### *Tweede watervoerende pakket*

In het tweede watervoerend pakket bedraagt de stijghoogte ter hoogte van de Coupépolder circa NAP -4 meter. De grondwaterstroming binnen dit pakket is noordoostelijk gericht, met een gradiënt van ongeveer 1:5.000. Gezien de hoge weerstand van de eerste scheidende laag en het geringe stijghoogteverschil tussen de twee watervoerende pakketten, is de verticale stroming van het eerste naar het tweede watervoerend pakket gering.

### **2.3 Huidig en toekomstig gebruik**

Het terrein is in gebruik als golfterrein en recreatiegebied. In hoofdzaak worden hierbij twee functies onderscheiden: 80% van het terrein is daadwerkelijk in gebruik als golfterrein en heeft een grasvegetatie en 20% van het terrein is beplant met bomen en struiken en fungeert als groenstrook.

### **2.4 Betrokken partijen**

#### *Opdrachtgever, terreineigenaar en beheerder openbaar gebied*

De gemeente Alphen aan den Rijn is sinds 2003 als programmagemeente in het kader van de Wet stedelijke vernieuwing beschikking houder en verantwoordelijk voor de uitvoering van de nazorgmaatregelen.

Contactpersoon: Mw. Claudia van der Sluys-Speksnijder  
(milieucoördinator)  
Adres: Stadhuisplein 1  
Postbus 13, 2400 AA Alphen aan den Rijn

#### *Uitvoerende dienst milieutaken*

Milieudienst West-Holland  
Contactpersoon: Kor van Hateren  
Adres: Schipholweg 128  
Postbus 159, 2300 AD Leiden

#### *Bevoegd gezag Wet bodembescherming*

Provincie Zuid-Holland  
Adres: Postbus 90602  
2509 LP Den Haag



ROYAL HASKONING

*Bevoegd gezag Waterwet*

Hoogheemraadschap van Rijnland

Adres: Archimedesweg 1  
Postbus 156, 2300 AD Leiden

*Beheerder golfbaan en gebruiker infrastructuur golfbaan*

Golfclub Zeegersloot

Contactpersoon: Frank Duivenvoorden (manager)  
Adres: Kromme Aarweg 5,  
Postbus 190, 2400 AD Alphen a/d Rijn

### 3 AANVANGSSITUATIE

#### 3.1 Verontreiniging

De stortplaats in de Coupépolder is in gebruik geweest van 1959 tot en met 1985. Na sluiting van de stortplaats in 1985 is een deklaag aangebracht. In 1992 is vervolgens een saneringsonderzoek uitgevoerd, op grond waarvan op in 2000 is besloten te saneren conform saneringsvariant 13. Deze variant hield in het aanbrengen van een verticale bentonietafscheiding, een stalen damwand en een ringdrainage aan de zijkant van het voormalige stort. En het treffen van maatregelen aan de onderkant van de locatie, te weten het beheersen en controleren van het grondwater door het aanbrengen van drainage, controlezones en monitoringspunten.

In het besluit van de provincie Zuid-Holland d.d. 3 december 1992 werd de sanering van de bovenkant van het voormalige stort afhankelijk gesteld van nader uit te voeren onderzoek naar de deklaag. Als zou blijken, dat er ondanks de deklaag toch gezondheidsrisico's zouden bestaan, zou een extra bovenafdeklaag worden aangebracht (saneringsvariant 15). Nadat het besluit van 3 december 1992 onherroepelijk<sup>1</sup> was geworden, is gesaneerd conform saneringsvariant 13. Bij de aanleg van de afdichtingsconstructie van de zijkanten van de stortplaats zijn in de drainagelaag op regelmatige afstanden van 25 meter drains aangebracht<sup>2</sup>, zodat eventueel in de toekomst aan te brengen drainage boven op de stort in het kader van de extra bovenafdeklaag hierop aangesloten kon worden. Aangezien het besluit is genomen geen extra bovenafdeklaag aan te brengen<sup>1</sup> hebben deze drains nu en in de toekomst geen functie en kan de inspectie- en monitoring van deze drains uit het onderhoudsprogramma worden genomen.

In 1997 en 1998 is onderzoek gedaan naar de dikte en kwaliteit van de deklaag en naar de buitenluchtkwaliteit op en om de voormalige stortplaats. De provincie Zuid-Holland heeft het besluit van 23 februari 2000<sup>3</sup> daarop gebaseerd. Uit het onderzoek naar de deklaag bleek dat de kwaliteit van de deklaag voldoende was, maar op sommige punten onvoldoende dik, zodat aanvullende maatregelen, in de vorm van het op dikte brengen van de deklaag, getroffen zouden moeten worden. Verder blijkt uit het onderzoek naar de buitenluchtkwaliteit dat er geen risico's bestaan voor de volksgezondheid. De provincie heeft daarom besloten geen aanvullende saneringsmaatregelen voor de bovenkant van de stortplaats te treffen en heeft voorts opdracht gegeven tot het op dikte brengen van de deklaag.

<sup>1</sup> Brief provincie Zuid-Holland d.d. 19 mei 1993 met kenmerk DWM

<sup>2</sup> Uit: Nazorgplan Coupépolder te Alphen aan de Rijn, d.d. 10 juli 1997 IWACO

<sup>3</sup> Bief provincie Zuid-Holland d.d. 23 februari 2000 met kenmerk DWM/2000/1213

### 3.2 Sanerende maatregelen

Om emissies van de stortplaats naar de bodem (grondwater), het oppervlaktewater en de lucht te voorkomen en om contact met het stortmateriaal te verhinderen zijn sanerende maatregelen genomen in de vorm van:

- Een afdichtingconstructie voor de zijkant;
- Een beheerssysteem voor het percolaatwater;
- Een beheerssysteem voor het oppervlaktewater;
- Een afdeklaag voor de bovenkant.

In de volgende paragrafen worden de sanerende maatregelen beknopt beschreven. Het deelnazorgplan uit 1997 [5] geeft een meer gedetailleerde omschrijving. In bijlage 3 is de technische beschrijving van de afdichtingconstructie, het beheerssysteem percolaatwater en het beheerssysteem oppervlaktewater opgenomen.

In 2009 zijn de beheerssystemen voor het oppervlaktewater en percolaat voorzien van telemetrie. Sindsdien is het mogelijk om 'via Internet' de status van de voorzieningen in te zien en eventuele storingen op afstand op te lossen. Daarnaast kunnen de geregistreerde gegevens dagelijks worden ingelezen. Door middel van actiewaarden komen eventuele afwijkingen automatisch naar voren.

#### 3.2.1 Zijafdeling

De afdichtingconstructie, die is aangebracht op de zijkanten rondom de stortplaats, is als het volgt opgebouwd (van boven naar beneden, zie figuur 3.1 en bijlage 2 voor de dwarsdoorsneden):

- De *teelaardelaag* aangebracht in 2 laagdikten. Een dikte van 0,5 meter die is ingezaaid met gras, en een laagdikte van 1 meter op plaatsen waar beplantingsvakken zijn aangelegd. De dikte van 1 meter is aangebracht om te voorkomen dat diep wortelende gewassen de eigenschappen van de drainagelaag en zandbentonietlaag verstoren;
- de *drainagelaag* is een sterk verdichte laag rivierzand met ongeveer 0,25 meter dikte, die op de zandbentonietlaag is aangebracht (behalve ter plaatse van de ringsloten). Op regelmatige afstanden van circa 25 meter liggen in deze laag drains, met destijds als doel om eventueel in de toekomst aan te brengen drainage bovenop de stort daarop aan te sluiten. Met het besluit van de provincie geen extra bovenafdeklaag aan te leggen, hebben deze drains nu en in de toekomst geen functie.
- de *zandbentonietlaag* is een sterk verdichte (waterdoorlatende) laag van 0,25 meter dik, bestaande uit een mengsel van zand en 8 à 10% bentoniet. Zij vormt de scheiding tussen enerzijds het uit het stort tredende percolaat, en anderzijds het water in de ringsloot die op deze laag is aangebracht en het regenwater dat op de taluds valt;
- de *steunlaag*, deze bestaat uit goed drainerend zand (minimaal 0,30 meter dik), aangebracht in de voormalige bermsloot en op de bestaande taluds rondom de stort. In deze zandvulling ligt de ringdrainage.

Op de afdichtingsconstructie is een onderhoudspad aangelegd. Het pad is 2,50 meter breed en voorzien van een open verharding van gebroken puin in een laag van 0,20 meter.

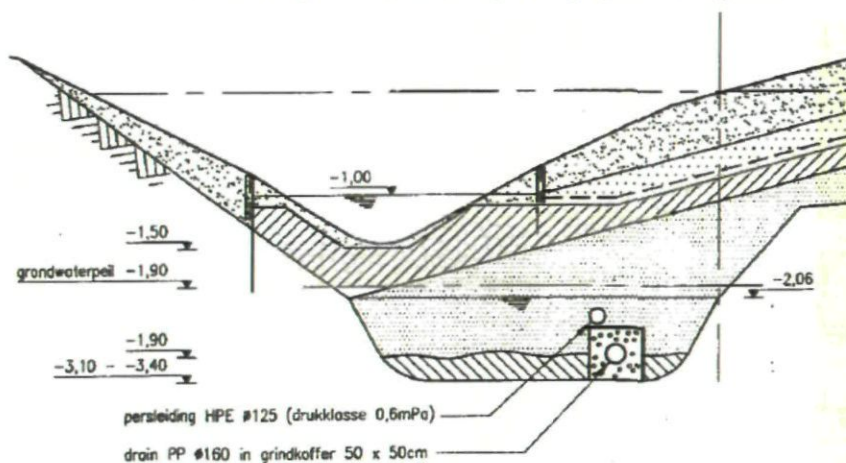
### 3.2.2 Beheersysteem percolaatwater

Om uittreidend percolaat aan de zijkanten van de stort op te vangen is een ringdrainage (percolaatdrain) aangelegd rondom de gehele stort, deze is verdeeld in 3 tracés, te weten:

- Tracé Aarkanaal;
- Tracé Kromme Aar;
- Tracé Heemgebied.

De ringdrainage (zie figuur 3.1 'drain PP') moet het uit de zijkanten van het stort tredende percolaat opvangen en afvoeren. De ringdrainage loost per tracé onder vrij verval op een drainpompput (drainpompput Aarkanaal, Kromme Aar en Heemgebied). Vanuit de drainpompput wordt het percolaat met een persleiding via de centrale debietmeetput naar het opvanggemaal gepompt. Vanuit het opvanggemaal wordt het percolaat via een persleiding op het gemeentelijke rioleringsstelsel geloosd.

**Figuur 3.1** Ligging percolaatdrain in grindkoffer aan zuidzijde stortplaats (in tekening 1052020-S-013 aangeduid als PP drain). Zie bijlage 2 voor legenda.



Door middel van telemetrie wordt de hoeveelheid afgevoerd percolaat per tracé geregistreerd. Monsterkranen geven de mogelijkheid per tracé de kwaliteit te bepalen van het afgevoerde percolaat. Met het monstername-apparaat worden tweemaandelijks volumeproportionele watermonsters genomen van de totaalstroom van het effluentwater.

Voor zowel het percolaat als de overige waterstromen is geen waterzuivering. Het percolaat wordt via het opvanggemaal en via het gemeentelijke rioleringsstelsel en de afvalwaterzuiveringinrichting "Alphen Noord" op de Oude Rijn geloosd. Op 17 november 2008 is door het Hoogheemraadschap van Rijnland hiervoor een beschikking afgegeven (kenmerk V.36220).

### 3.2.3 Beheerssysteem oppervlaktewater

Ook is rondom de stortplaats een beheerssysteem ten behoeve van het oppervlaktewater aangebracht. Dit betreft een damwand die aan de noordzijde van is geplaatst tussen de Kromme Aar en de stort. Deze damwand zorgt ervoor dat het water uit de Kromme Aar niet in de ringdrainage terecht kan komen. De zandbentonietlaag sluit aan op de damwand. Bovendien is er betuining aangebracht om het landelijke karakter van de omgeving niet te verstoren door de damwand.

Er is een ringsloot gegraven in de aan de onderzijde van de taluds verdikt aangebracht zandbentonietlaag. De sloot verzamelt en voert het hemelwater af, dat enerzijds direct van de taluds en de openbare weg afstroomt, en anderzijds het deel dat infiltreert op de taluds. Voor een overzichtstekening van het oppervlaktewater beheerssysteem wordt verwezen naar de bijlage 1.

Om de waterstand in de ringsloot tijdens droge perioden op peil te houden kan water via inlaatconstructies uit de Kromme Aar in de ringsloot worden ingebracht. De inlaatconstructies bevinden zich aan de noordwestzijde (inlaat Heemgebied) en noordoostzijde (inlaat Kromme Aar/Ringsloot).

De inlaten Heemgebied en Kromme Aar/Ringsloot dienen voor het inlaten van oppervlaktewater vanuit de Kromme Aar. De inlaat Kromme Aar/Ringsloot bestaat uit een tweetal putten te weten de 'inlaat Kromme Aar' en de 'inlaat Ringsloot'. De twee putten zijn verbonden door een HDPE-leiding, waarbij het oppervlaktewater via de inlaat Kromme Aar naar de inlaat ringsloot stroomt en vervolgens in de ringsloot terecht komt. De inlaat wordt verder geopend zodat het waterpeil in de ringsloot op niveau blijft.

### 3.2.4 Deklaag

De voormalige stortplaats Coupépolder is afgedekt met een deklaag. De deklaag dient allereerst om direct contact met het stormateriaal te voorkomen. De dikte van de deklaag is afgestemd op de terreininrichting:

- Minimaal 0,5 meter bij grasvegetatie;
- Minimaal 1,0 meter bij beplantingsvakken.

Het is van belang dat de deklaag beperkt gevormd stortgas doorlaat. Daarnaast vormt de afdeklaag een barrière die ervoor zorgt dat de uitdampselnelheid van vluchtige componenten, die eventueel uit lekgeraakte vaten in het voormalige stort vrijkomen, sterk wordt verminderd. De kwaliteit van de deklaag is verder van belang met het oog op afbraak van vluchtige organische stoffen tijdens het proces van diffusie vanuit het stort door de deklaag naar de buitenlucht. Micro-organismen in de deklaag (en de stort) kunnen vluchtige organische verbindingen afbreken, waardoor deze onschadelijk worden. Het is van belang dat deze afbraakprocessen ook in de toekomst goed blijven verlopen. De aanwezigheid van voldoende organisch materiaal in de vorm van bijvoorbeeld dode plantenwortels en bladeren is één van de aspecten die hiervoor van belang zijn.

Een goede milieuhygiënische kwaliteit van de deklaag is daarnaast van belang, vanwege het feit dat aanwezigheid van planten kan zorgen dat inhomogeniteit en scheuren verminderen, waardoor ontwijken van gas en damp via voorkeurskanalen wordt beperkt.

Het is uiteraard hier wel de bedoeling dat nog gevormd stortgas niet wordt opgesloten, maar diffuus ontwijkt.

In de afgelopen jaren is onderzoek gedaan naar de risico's van kortstondige emissie van anorganische stoffen. Deze stoffen zouden incidenteel kunnen vrijkomen bij het gelijktijdig falen van naburige verpakkingen met chemisch onverenigbare inhoud in het stortlichaam. Dit is nader beschreven in een memo van DHV<sup>4</sup>. Verwezen wordt naar de interpretatie in de memo voor wat betreft de aannamen van de doorlatendheid en bodemsamenstelling in de deklaag.

#### *Hemelwateropvang/afvoer deklaag*

Naast de hierboven toegelichte hemelwateropvang ter plaatse van de afgedichte zijkanalen van de stortplaats, wordt er tevens hemelwater opgevangen door de deklaag. Water dat niet verdampt, wordt opgenomen door de vegetatie of wordt vastgehouden in de bodem en zal infiltreren in het stortlichaam. Op vlakke delen van de deklaag kan water tijdelijk stagneren. In de deklaag is tevens sprake van drainage ten bate van het golfterrein. Het onderhoud van deze drainage valt onder de verantwoordelijkheid van de golfclub. De mate van functioneren en de hoeveelheid hemelwater die hiermee wordt opgevangen is niet bekend.

### **3.3 Gebruiksbeperkingen en passieve nazorg**

Op de locatie en de omgeving rusten de volgende gebruiksbeperkingen:

1. Er kunnen in principe geen activiteiten (o.a. graafwerkzaamheden, onderhoudswerkzaamheden) worden uitgevoerd die reiken beneden het niveau van de afdeklaag. Indien er wel activiteiten beneden het niveau van de afdeklaag plaatsvinden, moet degene die voornemens is deze handeling te verrichten dit conform artikel 28 Wbb melden bij het bevoegd gezag.
2. De dikte van de deklaag moet in stand gehouden worden en indien nodig aangevuld met vergelijkbaar materiaal;
3. Eventuele graafwerkzaamheden in de deklaag dienen zoveel mogelijk te worden vermeden, en kunnen alleen onder veiligheidsmaatregelen en in overleg met de gemeente Alphen aan den Rijn plaatsvinden.
4. Bij het onderhoud van de ringsloot mag de deklaag op de zandbentonietlaag in de ringsloot niet worden aangetast;
5. Aantasting van de zandbentonietlaag mag niet plaatsvinden;

Bij een eventuele wijziging van het gebruik van het terrein is een nieuwe beoordeling van milieuhygiënische risico's noodzakelijk. Een functiewijziging dient altijd in overleg met de gemeente Alphen aan den Rijn plaats te vinden.

<sup>4</sup> kenmerk MD-MK20090191, versie 3 van 26 oktober 2009

## 4 NAZORGMAATREGELEN

### 4.1 Doelstelling

Het IBC systeem van de locatie Coupépolder heeft tot doel om emissies van de stortplaats naar de bodem (grondwater), het oppervlaktewater en de lucht te voorkomen. De aangelegde isolerende voorzieningen worden in stand gehouden. Inspecties en controlemetingen worden uitgevoerd en de gebruiksbependingen worden door de terreineigenaar gecontroleerd. Bij een verandering van de waterhuishouding van het omringende oppervlaktewater dienen de effecten hiervan op de IBC-maatregelen te worden geëvalueerd.

### 4.2 Inspectie en monitoring

#### 4.2.1 Visuele inspectie zijafdichting

Visuele inspectie van de verharding van het onderhoudspad en de afsluitingen dient maandelijks plaats te vinden, hierbij moet worden gelet op verzakkingen, uitspoelingen en/of schade door graaf- en knaagdieren en vandalisme. De sloten op de slagbomen, klaphekken en dergelijke moeten worden getest. De plaats van de beplanting moet worden gecontroleerd. Tevens wordt gecontroleerd of geen diep wortelende beplanting naast de beplantingsvlakken terecht is gekomen. Verder wordt gecontroleerd of er verzakkingen, uitspoelingen en/of schade door graaf- en knaagdieren is opgetreden op de taluds.

Met betrekking tot de zandbentonietlaag vindt visuele inspectie van de bodem van de ringsloot plaats.

Tabel 4.1 geeft weer hoe vaak de verschillende onderdelen van de zijafdichting moeten worden gecontroleerd.

Tabel 4.1 Overzicht controleprogramma zijafdichting

Onderdeel	Meting	Frequentie per jaar	Signaleringswaarde	Actie
Onderhoudspad incl. wegmeubilair	Staat van het pad	12	Erosie en/of uitspoelingen verzakkingen en andere schade	Aanvullingsmateriaal aanbrengen
Beplantingsvakken	Controleren of beplanting binnen de aangewezen beplantingsvakken blijft	1	Beplanting aanwezig buiten aangewezen vakken	Beplanting weghalen en bij schade aanvullingsmateriaal aanbrengen
Zandbentonietlaag	Waterdoorlatendheid en samenstelling controleren	0,1 (1x/10 jaar)	Doorlatendheid te groot, te veel water in ringdrainage	In overleg met het bevoegd gezag bepalen of herstel van de zandbentonietlaag noodzakelijk is
	Beoordelen waterbalans	1	Teveel / te weinig afvoer	

Onderdeel	Meting	Frequentie per jaar	Signaleringswaarde	Actie
	ringsloot (lekkage naar de ondergrond)			

#### 4.2.2 Materiaalonderzoek zijafdichting

Het functioneren van de zijafdichting wordt vooralsnog afgeleid uit indirecte metingen (visuele controles, peilgegevens, kwaliteit grondwater).

Een controle op veroudering en het functioneren van de afdichtingslaag (zandbentonietlaag) is tijdens de nazorg noodzakelijk. Deze controle bestaat uit het steekproefsgewijs inspecteren door het blootleggen en bemonsteren van de afdichting. De resultaten van het steekproefsgewijze materiaalonderzoek kunnen een belangrijke rol spelen bij het bepalen van de eventuele noodzaak van vervanging van de afdichtingsconstructie en het moment daarvan.

Er wordt een frequentie van 1 maal per 10 jaar gehanteerd voor het vrijgraven en bemonsteren van de afdichtingslaag voor materiaalonderzoek. Voor verouderingsonderzoek is vooralsnog geen standaard protocol beschikbaar. Het onderzoek dat moet worden uitgevoerd bestaat uit:

- Doorlatendheid (k-waarde);
- samenstelling (bentonietgehalte, zwelvermogen, zoutgehalte, kationuitwisselcapaciteit (CEC)).

Het onderzoek vindt plaats op tenminste drie monsters, te beginnen met het vaststellen van de bestaande situatie.

#### 4.2.3 Monitoring grondwater

##### *Monitoringsmeetnet*

Ten behoeve van de monitoring van de mogelijke verspreiding van verontreinigingen vanuit de onderzijde van de stortplaats is in 1995 stroomafwaarts een observatielijn aangelegd. Deze observatielijn bestaat uit 5 meetpunten genummerd 01 tot en met 05, elk bestaande uit 4 peilfilters in het eerste watervoerend pakket met filters op circa 15, 25, 35 en 50 meter beneden het maaiveld. De ligging van de meetpunten van de observatielijn is weergegeven op de tekening in bijlage 1.

Aan de oostzijde van de observatielijn zal één peilbuis worden bijgeplaatst, gebaseerd op aanvullend inzicht in de grondwaterstroming ter plaatse (zie bijlage 6). In de peilbuis worden twee filters geplaatst op dezelfde diepte als de bestaande peilbuizen (15 m-mv en 25 m-mv).

De aanleg van de verdere maatregelen ten bate van de monitoring (monitoringslijn op enige afstand van de stortplaats) en de nazorg voor de onderkant van het stort is afhankelijk van de analyseresultaten van de observatielijn. Op basis van de toetsing van de analyseresultaten aan de signaalwaarden voor de observatielijn wordt bepaald welke vervolgstappen noodzakelijk zijn.

Het monitoringssysteem is geplaatst om een bepaalde verandering in de grondwaterkwaliteit te signaleren.

#### *Meetfrequentie*

De meetfrequentie hangt hoofdzakelijk af van de snelheid waarmee verontreinigen zich via het grondwater verplaatsen. Wanneer de tijd tussen twee monitoringsronden te groot wordt kan het verontreinigingsfront (bepaald door de signaalwaarde) zich tot buiten de controlezone hebben verplaatst. Anderzijds geldt dat indien de tijd tussen twee metingen te klein is, hetzelfde water wordt gemeten. De grondwatersnelheid in het eerste watervoerend pakket wordt geraamd op 12 tot 14 meter per jaar. Uitgaande van een controlezone met een breedte van 100 meter, zal het grondwater uit deze zone in een periode van 7 tot 8 jaar doorstromen. Stofeigenschappen van de verontreinigingen zoals het absorberen aan de ondergrond zorgen ervoor dat de verplaatsingsnelheid van het grondwater en de stof niet per definitie hetzelfde zijn. Bijvoorbeeld aromaten verplaatsen zich langzamer dan het grondwater.

Afhankelijk van het organische stofgehalte in de bodem, treedt bijvoorbeeld voor benzeen een vertraging op van een factor 2 à 3 ten opzichte van grondwater (uitgaande van een organisch stof gehalte van 0,1% tot 1%), resulterend in een verplaatsingsnelheid van 4 tot 6 meter per jaar [5]). De reistijd door de controlezone bedraagt voor deze stoffen hierdoor 15 tot 25 jaar.

De meetfrequentie is op basis hiervan vastgesteld op eens per twee jaar. Afwijkingen van de reguliere meetfrequentie dienen altijd te worden onderbouwd. Er zal bijvoorbeeld van de meetfrequentie worden afgeweken wanneer de signaalwaarde wordt overschreden en herbemonstering dient te worden uitgevoerd.

#### *Toetsingscriteria*

De kwaliteit van het grondwater ter plaatse van de observatielijn wordt getoetst aan de signaalwaarden. De signaalwaarde is de concentratie van een verontreiniging, waarbij sprake is van een overschrijding van een vastgesteld concentratieniveau. Aan een verandering in de grondwaterkwaliteit zijn bepaalde acties verbonden. Het systeem van procedures en criteria waaraan de monitoringsresultaten worden getoetst en die kunnen leiden tot verschillende besluiten met betrekking tot de monitoring zelf en het al dan niet nemen van vervolgmaatregelen is vastgelegd in een beslismodel. In bijlage 4 zijn de vastgestelde signaalwaarden en het beslismodel opgenomen (integrale tekst uit monitoringsstrategie [5]).

#### *Analysepakket*

Tijdens de ontwerpfase is op van historische bodemkwaliteitsgegevens een analysepakket vastgesteld [2, 3]. De stoffen zijn goed detecteerbaar, risicodragend, mobiel, stabiel en typerend voor de Coupépolder. Uitgaande van de specifieke stoffen voor de Coupépolder geeft tabel 4.2 het analysepakket voor de uitgangssituatie.

In het nazorgplan van 1997 is voorgesteld het analysepakket af te stemmen op de gemeten waarden. Dat is tot op heden niet gebeurd, en wordt nog het uitgebreide analysepakket conform tabel 4.2 aangehouden. Op basis van aanvullend onderzoek naar Natural Attenuation (NA) bij de voormalige stortplaats Coupépolder kan een meer gericht analysepakket van gidsparameters worden samengesteld.

Centraal staat echter dat er op een verantwoorde wijze met het monitoringsprogramma wordt omgegaan en dat het programma alleen wanneer dit vanuit milieuhygiënisch oogpunt verantwoord is, kan of mag worden verminderd.

**Tabel 4.2 Analysepakket grondwater**

Analysepakket	Parameters
Huidig pakket	Veldmetingen: Ec, pH en Temperatuur  Chemische analyses: CZV, chloride, Kjeldahl-N, ammonium-N, zink, aromaten (som), benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen en VOCl (som)

VOCl (som): som gechloroerde koolwaterstoffen: 1,2-Dichloorethaan, cis-1,2-Dichlooretheen, 1,2-Dichloorpropan, Tetrachlooretheen (Per), Tetrachloormethaan (Tetra), 1,1,1-Trichloorethaan, 1,1,2-Trichloorethaan, Trichlooretheen (Tri), Trichloormethaan (Chloroform).

#### *Uitvoering veldwerk en analyses*

Het veldwerk (bemonstering) en analyses worden door erkende bodemintermediairs uitgevoerd conform de KWALIBO-regeling (Kwaliteitsborging bij bodemintermediairs) en daarbij geldende beoordelingsrichtlijnen.

#### 4.2.4 Inspectie beheerssysteem percolaatwater

De werking van de ringdrainage wordt gecontroleerd door het opnemen van stijghoogten in de peilbuizen 1 tot en met 18 die zijn geplaatst langs de drainage tracés. De stijghoogten in de peilbuizen 1 tot en met 18 die zijn geplaatst langs de drainage tracés worden maandelijks gemeten. De gemeten stijghoogten worden vergeleken met eerdere metingen en getoetst aan de signaalwaarde. De signaalwaarde voor de stijghoogte van het water in de peilbuizen bedraagt NAP -1,5 m. Boven deze waarde is sprake van (ongewenste) druk op de afdichtingconstructie.

De drainagedoorspuitpunten en peilbuizen worden beoordeeld op zichtbaarheid en toegankelijkheid. Tevens moeten de instroompunten van de drains in de drainagepompputten worden gecontroleerd op goede toestroming van water.

De pompen (pomphuis en de waaier) in de drainagegemalen Aarkanaal, Kromme Aar en Heemgebied worden gecontroleerd op slijtage en beschadiging. De mechanisch elektrische installatie moet worden gecontroleerd. De betonputten worden gecontroleerd op beschadigingen en aantasting en de spindelpotten worden gecontroleerd op toegankelijkheid en werking. De diverse persleidingen worden beoordeeld op hun vervuiling, indien mogelijk, aan de hand van de werking van de pomp.

Van de centrale debietmeetput wordt de mechanische en elektrische installatie gecontroleerd, gelijktijdig wordt gecontroleerd of er zich geen water op de vloer bevindt. De betonput wordt gecontroleerd op beschadigingen en aantasting. Ten aanzien van het opvangemaal vindt dezelfde controle plaats als bij de drie drainagegemalen met dien verstande dat ook de waterstand in de put wordt gecontroleerd.

Tabel 4.3 geeft weer hoe vaak de verschillende onderdelen van het beheerssysteem percolaat per jaar gecontroleerd moeten worden.

**Tabel 4.3**      **Overzicht controleprogramma zijkant: waterhuishouding en percolaatwater**

Onderdeel	Meting	Frequentie per jaar <sup>1</sup>	Signaleringwaarde	Actie
Ringdrainage	Opnemen stijghoogten peilbuizen, vergelijken met eerdere metingen	12	Verlaging beneden de afdichtingsconstructie (NAP -1,5 meter)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bij afwijkende grondwaterstandsverlagingen instelhoogte van de drains aanpassen.</li> <li>Bij te grote verlaging instelhoogte verminderen ter voorkoming van zettingen.</li> <li>Automatisch stopzetten van pomp bij ontoelaatbare verlagingen.</li> <li>Bij onvoldoende debiet ringdrainage doorspuiten en afsluiters gangbaar maken.</li> </ul>
Ringdrainage				
Drainagegemaal Aarkanaal, Kromme Aar en Heemgebied	Hoeveelheid afgevoerd water/waterstand in de put	12	Verwerkingscapaciteit /te veel / te weinig water afgevoerd	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beschadigingen aantasting van de betonput herstellen.</li> <li>Beschadiging en slijtage van pomphuis, pomp en waaier herstellen.</li> <li>Afsluiters gangbaar maken.</li> </ul>
Persleiding van drainagepomputten naar het opvanggemaal	Hoeveelheid afgevoerd percolaat per tracé door centrale debietmeetput	1	Afvoer belemmerd (vervuiling van de persleiding)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doorspuiten als het systeem minder functioneert.</li> </ul>
Centrale debietmeetput	De te verwerken hoeveelheid percolaat	12	Sterk afwijkende metingen/ geen metingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afsluiters gangbaar maken.</li> <li>Beschadigingen aantasting van de betonput herstellen.</li> </ul>
Opvanggemaal	De te verwerken hoeveelheid percolaat	12	Waterstand in de put (te weinig/ te veel )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beschadigingen aantasting van de betonput herstellen.</li> <li>Beschadiging en slijtage van pomphuis, pomp en waaier herstellen.</li> </ul>

Onderdeel	Meting	Frequentie per jaar <sup>1</sup>	Signaleringswaarde	Actie
				<ul style="list-style-type: none"> <li>Afsluiters gangbaar maken.</li> <li>Pomphuis en waaier reinigen</li> </ul>
Persleiding opvangemaal naar openbaar riool	Hoeveelheid afgevoerd percolaat	1	Afvoer belemmerd (vervuiling van de persleiding)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doorspuiten als het systeem minder functioneert</li> </ul>

<sup>1</sup> Door toepassing van het telemetriesysteem is frequenter meten mogelijk.

#### 4.2.5 Effluent ringdrainage

Op 17 november 2008 is door het Hoogheemraadschap van Rijnland een beschikking afgegeven voor de lozing van het effluent (kenmerk V.36220)<sup>5</sup>.

In de beschikking wordt voorgeschreven dat het effluent wordt bemonsterd (volumeproportioneel) en onderzocht:

- 6 keer per jaar op zware metalen (As, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, Hg), minerale olie, BTEX en pH;
- 2 keer per jaar op: PAK (16 EPA), cyanide (totaal), EOX, fenolindex, fosfaat (totaal) en sulfaat.

Analyses vinden plaats conform de analysevoorschriften zoals opgenomen in de beschikking van het Hoogheemraadschap van Rijnland. De analyseresultaten worden getoetst aan de lozingsnormen uit de beschikking (artikel 4) en binnen acht weken na monsternamen worden gerapporteerd aan de Milieudienst West-Holland.

Op basis van de Heffingsverordening van de waterkwaliteitsbeheerder wordt vereist dat debietmeters jaarlijks droog worden gekalibreerd en eenmaal per drie jaar nat worden gekalibreerd.

#### 4.2.6 Inspectie beheerssysteem oppervlaktewater

Voor de werking van het inlaatwerk Kromme Aar wordt gecontroleerd of, de straatpotten zichtbaar en toegankelijk zijn, de afsluiters functioneren en water wordt ingelaten. De mechanische en elektrische installatie in de inlaat Ringsloot moet worden gecontroleerd. En tevens wordt gecontroleerd of de put droog en het vuilrooster schoon is. De betonput moet worden gecontroleerd op beschadiging en aantasting. De inlaat Heemgebied moet worden gecontroleerd op ophoping van vuil voor de inlaatopening.

Ter controle van de overstorten Ringsloot en sloot Heemgebied worden de betonputten en de PVC-buizen gecontroleerd.

<sup>5</sup> Een beroep is door de Raad van State op december 2009 behandeld en afgewezen (zaaknummer 200809437/1/M1).

De pomp in het gemaal oppervlaktewater en berging wordt op slijtage gecontroleerd. De mechanisch en elektrische installatie dient te worden gecontroleerd. De betonput en vuilrooster worden op beschadiging, aantasting en vervuiling gecontroleerd. De berging wordt op vervuiling en uitspoeling gecontroleerd. Gecontroleerd wordt of de straat- en spindelput zichtbaar toegankelijk zijn.

In de debietmeetput oppervlaktewater wordt de mechanisch, elektrische installatie gecontroleerd. De betonput wordt op beschadigingen en aantasting gecontroleerd.

De vervuiling van de persleiding van het gemaal oppervlaktewater naar de uitstroombak Kromme Aar wordt, indien mogelijk, beoordeeld aan de hand van de werking van de pomp. De uitstroombak Kromme Aar wordt gecontroleerd op vervuiling. De betonconstructie wordt op beschadigingen en aantasting gecontroleerd en of de straatpot zichtbaar en toegankelijk gemaakt.

Tabel 4.4 geeft weer hoe vaak de verschillende onderdelen van het beheerssysteem oppervlaktewater worden gecontroleerd.

**Tabel 4.4 Overzicht controleprogramma zijkant: beheerssysteem oppervlaktewater**

Onderdeel	Meting	Frequentie per jaar <sup>1</sup>	Signaleringswaarde	Actie
Damwand/betuining Kromme Aar	Betuining inspecteren	6	Beschadiging/verzakking	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herstellen beschadigingen / verzakkingen.</li> </ul>
Inlaatwerk Kromme Aar ten behoeve van sloot Heemgebied	Inlaten van water	12	Kromme Aar/ (sloot) Heemgebied droog of overvol	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afsluiters gangbaar maken.</li> <li>Ophoping van drijfvuil verwijderen.</li> </ul>
Inlaat ringsloot	Betonput controleren	4	Ringsloot droog of overvol	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beschadiging/aansluiting herstellen.</li> </ul>
	Droogte put	12		<ul style="list-style-type: none"> <li>Inlaat vrijhouden van begroeiing en drijfvuil.</li> </ul>
	Vuilrooster op vervuiling controleren	12		<ul style="list-style-type: none"> <li>Vuilrooster reinigen.</li> </ul>
Ringsloot	Afvoercapaciteit beoordelen	2	Afvoer verstoord	<ul style="list-style-type: none"> <li>Duikers schoonmaken.</li> </ul>
	Betuining controleren	6	Beschadiging/verzakking	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herstellen beschadigingen / verzakkingen.</li> </ul>
Sloot heemgebied	Afvoercapaciteit beoordelen	2	Afvoer verstoord	<ul style="list-style-type: none"> <li>Duikers schoonmaken.</li> </ul>
Overstortput ringsloot	Werkings betonput	6	Beschadigingen/ aantastingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beschadigingen/ aantastingen herstellen.</li> </ul>
	Werkings PVC-buis	6	Vervuiling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reinigen PVC-buis.</li> </ul>
Overstort sloot Heemgebied	PVC-buis controleren	6	Beschadiging/ vervuiling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herstellen / reinigen.</li> </ul>
Gemaal oppervlaktewater en berging	Werkings pomp, pomphuis en waaier	1	Slijtage, beschadigingen, aantasting, vervuiling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herstellen, reinigen.</li> <li>Afsluiters gangbaar maken.</li> </ul>
	Werkings betonput, vuilrooster	6		

Onderdeel	Meting	Frequentie per jaar <sup>1</sup>	Signaleringwaarde	Actie
Debietmeetput oppervlaktewater	Werking betonput	6	Sterk afwijkende metingen/ geen metingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afsluiters gangbaar houden.</li> <li>Beschadigingen / aantasting herstellen.</li> <li>Op de vloerstaand (condens) water verwijderen.</li> </ul>
	Debietmeetput: water op de vloer	12		
Persleiding van Gemaal Oppervlaktewater naar uitstroombak Kromme Aar	Werking van de pomp (voert voldoende af)	1	Afvoer belemmerd (vervuiling van de persleiding)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doorspuiten persleiding.</li> </ul>
Uitstroomconstructie Kromme Aar	Voldoende uitstroom oppervlaktewater	12	Uitstroom belemmerd (vervuiling)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uitstroom constructie reinigen.</li> <li>Afsluiters gangbaar maken.</li> </ul>

<sup>1</sup> Door toepassing van het telemetriesysteem is frequenter meten mogelijk.

#### 4.2.7 Deklaag

##### *Visueel*

Jaarlijks wordt het terrein visueel geïnspecteerd (opname terrein, vegetatie; aandacht voor indicaties van uittredend percolaat of gasemissie, controle werking drainage op het golfterrein). Deze inspectie dient in nauw overleg met de gebruiker van het terrein plaats te vinden.

##### *Dikte en samenstelling*

Eens per tien jaar (aanvang 2017) dient de dikte en de kwaliteit van de afdeklaag te worden gecontroleerd. Aangesloten kan worden bij de methodiek die in 2007 (Deklaagonderzoek 2007, Bodemzorg, project 210325-702, kenmerk PA/SF/2008.000322/BOD, 5 maart 2008) is toegepast:

- Gutsboormeting laagdikte per vak van 1000 m<sup>2</sup>;
- 12 grond(meng)monsters, 10 ondiep en 2 diep, samengesteld uit 20 boringen die op basis van de visuele inspecties worden geselecteerd.

De mengmonsters worden geanalyseerd op zware metalen (arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink) PAK (10) en minerale olie. Daarnaast in geval van geurindicatie analyse op vluchtige aromaten (geen mengmonster). Tevens worden lutum en humus bepaald.

#### 4.2.8 Luchtkwaliteit

##### *Luchtmetingen en analysepakket*

De emissies naar de lucht worden gemeten en zijn gericht op monitoring van (langdurige) blootstelling van omwonenden aan potentiële luchtverontreiniging door vluchtige organische stoffen vanaf de stortplaats, c.q. na te gaan wanneer er een indicatie is tot intensivering van het meetprogramma, respectievelijk tot het treffen van maatregelen in overleg met het bevoegd gezag.

De bemonstering van de buitenlucht betreft een continue meting en vindt plaats op zes meetpunten. Vijf meetpunten bevinden zich op en rond de stortplaats. Eén meetpunt (meetpunt 2) bevindt zich op enige afstand van de stortplaats en wordt als referentiepunt gebruikt. Op deze locatie vinden luchtmetingen plaats die niet beïnvloed worden door de voormalige stortplaats.

De meetpunten zijn:

- Meetpunt 2: Lokaal referentiepunt op circa 2 kilometer van de Coupépolder in landelijk gebied;
- Meetpunt 4: Rondom voormalige stortplaats (provinciale weg);
- Meetpunt 6: Rondom voormalige stortplaats (kinderboerderij);
- Meetpunt 8: Rondom voormalige stortplaats (gebouw oefenterrein golfclub);
- Meetpunt 10: Op heuvel van de voormalige stortplaats;
- Meetpunt 11: Centraal op de voormalige stortplaats.

De bemonstering vindt gedurende tweewekelijkse perioden plaats via de zogenaamde diffusiemethode met behulp van koolbadges.

Dit betreft een passieve bemonstering, dit betekent dat er geen actieve aanzuiging van lucht plaatsvindt. Per meetpunt wordt één koolbadge opgehangen.

De koolbadges worden geanalyseerd op een standaard pakket van 23 vluchtige stoffen. Periodiek (twee maal per kwartaal) wordt een uitgebreide GC-MS screening van 51 stoffen uitgevoerd (standaard 23 stoffen maken onderdeel uit van de GC-MS screening). Het analysepakket is weergegeven in tabel 4.5.

**Tabel 4.5 Analysepakket luchtkwaliteit**

Stofgroep	Stofnaam	
	Standaard pakket	Uitgebreid pakket <sup>a</sup>
Vluchtige aromaten	benzeen, toluen, 3-ethyltolueen, ethylbenzeen, o-xyleen, p/m-xyleen, naftaleen	2-ethyltolueen, 4-ethyltolueen, styreen
Gehalogeneerde koolwaterstoffen	1,1-dichloorethaan, 1,2-dichloorethaan, cis-1,2-dichlooretheen, dichloormethaan, tetrachlooretheen (PER), tetrachloormethaan (TETRA), 1,1,1-trichloorethaan, 1,1,2-trichloorethaan, trichlooretheen (TRI), trichloormethaan (chloroform)	benzylchloride, 2-chloortolueen, 3-chloortolueen, 4-chloortolueen
Chloorbenzenen	chloorbenzeen (monochloorbenzeen)	1,3-dichloorbenzeen, 1,2-dichloorbenzeen, 1,4-dichloorbenzeen
Alkylbenzenen	1,3,5-trimethylbenzeen 1,2,4-trimethylbenzeen	C3[91](n-propylbenzeen), isopropylbenzeen, 1,2,3-trimethylbenzeen
Diverse organische verbindingen	n-hexaan, n-heptaan, n-octaan	cyclopentaan, 2-methylpentaan, 3-methylpentaan, methylcyclopentaan, 2,4-dimethylpentaan, 2,2,4-trimethylpentaan, 2-methylhexaan, 3-methylhexaan, methylcyclohexaan, 2,5-dimethylhexaan, 2,4-dimethylhexaan, 3-methylheptaan, n-nonaan, n-decaan, n-undecaan

a. Dit pakket omvat de stoffen uit het 'standaard pakket', aangevuld met de stoffen genoemd in deze kolom.

### *Interpretatie luchtmetingen 2006-2009*

In januari 2006 is gestart met deze metingen. De metingen worden gecoördineerd door een Kwalibo erkend bodemadviesbureau. De voorbehandeling en analyses worden uitgevoerd door een Kwalibo erkend laboratorium. Jaarlijks vindt een rapportage plaats van deze metingen

Bijlage 5 bevat een notitie met de evaluatie van de uitgevoerde metingen in de periode 2006-2009. De gemeten waarden en gemiddelden zijn getoetst aan de MTR waarde en de streefwaarde.

*MTR* is de concentratie van een stof in water, sediment, bodem of lucht waar beneden geen negatief effect is te verwachten. Het MTR is een algemene milieukwaliteitsnorm en beschermt zowel mens als ecosysteem. Over het algemeen betreft het MTR een jaargemiddelde concentratie.

De *streefwaarde* is de (niet wettelijk, wel beleidsmatig) na te streven waarde waarmee schadelijke effecten op termijn geheel worden vermeden. De streefwaarden spelen een rol in het preventieve beleid en zijn gebaseerd op het verwaarloosbare risiconiveau.

In de notitie wordt geconcludeerd dat de MTR waarde van de gemeten stoffen in de meetperiode niet is overschreden. De streefwaarde wordt overschreden voor de stoffen waarvan hogere concentraties zijn gemeten op of rond de voormalige stortplaats: benzeen, toluen, p/m-xyleen, dichloormethaan, tetrachloormethaan (TETRA), 1,1,2-trichloorethaan, n-hexaan en chloorbenzeen.

Naast deze stoffen zijn organische verbindingen onderzocht waarvan tijdens de meetperiode geen verhoogde concentraties zijn aangetroffen. Na zorgvuldige evaluatie van het meetprogramma in de komende jaren kan de samenstelling van het analysepakket worden geoptimaliseerd.

## **4.3 Onderhoud**

### **4.3.1 Percolaatdrainage**

#### *Beheerssysteem percolaat*

Het ringdrainagesysteem en de diverse persleidingen moeten worden doorgespoten. De draindoorspuitpunten worden zichtbaar en toegankelijk gehouden, de afsluiters worden gangbaar gehouden door te openen en te sluiten en de spindelpotten worden toegankelijk gehouden.

Met betrekking tot de drainagegemalen Aarkanaal, Kromme Aar en Heemgebied en het opvangemaal worden het pomphuis, de waaier en de schakelkast gereinigd. De lampen, relais en zekeringen van de pomp dienen te worden verwisseld. De spindelpotten ten behoeve van de bediening van de afsluiters worden zichtbaar en toegankelijk gehouden, de afsluiters worden gangbaar gehouden door te openen en te sluiten. Voor wat betreft de centrale debietmeetput, worden de elektroden van de niveaumeting van de lenspomp en de signalering 'water op de vloer' vrijgehouden van aanslag. Het op de vloer staande (condens-)water dient te worden verwijderd. De afsluiters worden gangbaar gehouden door te openen en te sluiten. Tabel 4.6 geeft weer hoe vaak de verschillende onderdelen van het beheerssysteem percolaat.

Tabel 4.6 Overzicht onderhoudsprogramma zijkant: beheersysteem percolaat

Onderdeel	Onderhoudscriteria	Frequentie per jaar
Ringdrainage	Doorspuiten ringdrainage	1
	Afsluiters gangbaar houden door openen en sluiten	4
	Spindelpotten toegankelijk houden	6
	Zichtbaarheid en toegankelijkheid van de drainagespuitpunten	2
Drainagegemaal Aarkanaal, Kromme Aar en Heemgebied	Reinigen pomphuis en waaier	1
	Reinigen schakelkast	1
	Wisselen lampen, relais en zekeringen van de pomp	12
	Zichtbaar en toegankelijk houden van spindelpotten ten behoeve van bediening afsluiters	6
	Afsluiters gangbaar houden door openen en sluiten	4
Persleidingen van drainagepomputten naar het opvanggemaal	Leidingen doorspuiten	1, indien nodig frequenter
Centrale debietmeetput	Elektroden van de niveaumeting van de lenspomp en de signalering 'water op de vloer' vrijhouden van aanslag	6
	Op de vloer staand (condens) water verwijderen	12
	Afsluiters gangbaar houden door openen en sluiten	4
Opvanggemaal	Reinigen pomphuis en waaier	1
	Reinigen schakelkast	1
	Wisselen lampen, relais en zekeringen van de pomp	12
	Zichtbaar en toegankelijk houden van spindelpotten ten behoeve van bediening afsluiters	6
	Afsluiters gangbaar houden door openen en sluiten	4
Persleiding van het opvanggemaal naar openbaar riool	Leiding doorspuiten	1

#### 4.3.2 Peilbuizen

De meetpunten van de observatiezone dienen te worden voorgepompt voordat deze bemonsterd worden.

Indien het noodzakelijk blijkt een beheerssysteem met bijbehorende zuiveringsinstallatie aan te leggen met bijbehorende monitoringszone zal hiervoor een onderhoudsprogramma worden opgesteld dat in het nazorgplan opgenomen dient te worden. De inhoud van deze onderhoudsprogramma's zal afhangen van de gekozen typen en ontwerpen van de nieuwe installaties en systemen.

Tabel 4.7 geeft weer hoe vaak de verschillende onderdelen van de observatielijn onderhouden moeten worden.

**Tabel 4.7**      **Overzicht controleprogramma onderkant: observatielijn**

Onderdeel	Meting	Frequentie per jaar	Signaleringswaarde	Actie
Meetpunt	Visuele inspectie status meetpunt	6	Beschadiging beschermkap en/of slot	• Herstel beschermkap en/of slot.
	Conditie en werking meetpunt	1	Hoeveelheid water bij voorpompen beschikbaar	• Voorpompen filters.

#### 4.3.3      Terrein/algemene voorziening

##### *Afdichtingsconstructie*

Eventuele erosie en/of uitspoelingen van het onderhoudspad inclusief wegmeubilair en de bewortelingslaag dient te worden hersteld en ander herstelwerk dient te worden uitgevoerd. De beplanting moet worden onderhouden: inboeten, snoeien, rooien en maaien van het gras.

De gemeente Alphen aan den Rijn is verantwoordelijk voor het groenbeheer en voor het onderhoud van (boven de waterlijn gelegen) bermen en taluds langs de ringsloot. Tevens dient in de sloot liggend of drijvend vuil door de gemeente te worden verwijderd. Onder de waterlijn ligt de verantwoordelijkheid van het beheer en onderhoud bij het Hoogheemraadschap van Rijnland.

In de zandbentonietlaag en steunlaag vinden geen onderhoudswerkzaamheden plaats.

Tabel 4.8 geeft weer hoe vaak de verschillende onderdelen van de afdichtingsconstructie per jaar onderhouden moeten worden.

**Tabel 4.8**      **Overzicht onderhoudsprogramma zijkant: Afdichtingsconstructie**

Onderdeel	Onderhoudscriteria	Frequentie per jaar	
Onderhoudspad inclusief wegmeubilair	Eventuele erosie en/of uitspoelingen herstellen en ander regulier herstelwerk uitvoeren	12	
	Bebording, afsluitingen en hekwerk herstellen	12	
	Maaien van het gras	1	
Bewortelingslaag	Eventuele erosie en/of uitspoelingen herstellen en tegengaan	12	
	Beplanting onderhouden:	Inboeten en snoeien	2
		Rooien, snoeien, inboeten	2
		Maaien van het gras	4

#### 4.3.4 Overig onderhoud

##### *Beheerssysteem oppervlaktewater*

Eventuele herstelwerkzaamheden van de damwand en de betuining Kromme Aar dienen te worden uitgevoerd. De bedieningsspindels van het inlaatwerk Kromme Aar ten behoeve van sloot Heemgebied en het Heemgebied worden gangbaar gehouden door het openen en sluiten van de afsluiters. De straatpotten worden zichtbaar en toegankelijk gehouden. Door het periodiek inlaten van water wordt de leiding opengehouden.

De reductiekast van de inlaat ringsloot dient te worden gesmeerd. Het vuilrooster moet worden gereinigd. De leiding tussen de instroomconstructie Kromme Aar en de inlaatconstructie Ringsloot moet worden doorgespoten. De bevestigingsschroeven tussen de afsluiter en de reductiekast moeten worden aangedraaid. Proefdraaien in verband met het gangbaar houden van de mechaniek dient plaats te vinden. De afsluiters worden gangbaar gehouden door openen en sluiten.

De inlaatconstructie ringsloot wordt vrijgehouden van vuil. De ringsloot zelf dient te worden gemaaid. De duikers worden vrijgehouden van vervuiling en doorgespoten. De sloot Heemgebied wordt gemaaid door de gemeente Alphen aan den Rijn. Het vuilrooster in de overstortput Ringsloot moet worden gereinigd. De PVC-buizen worden doorgespoten. De instroomopening van de PVC-buizen wordt vrijgemaakt van vervuiling. Het vuilrooster in het gemaal oppervlaktewater en berging dient te worden gemaaid. De pomp en de schakelkast dienen te worden gereinigd. De lampen, relais en zekeringen moeten worden verwisseld. De straat- en spindelpot worden ten behoeve van de afsluitbediening zichtbaar en toegankelijk gehouden.

Het op de vloer staande (condens-)water in de debietmeetput oppervlaktewater wordt verwijderd. De afsluiters worden gangbaar gehouden door openen en sluiten.

De persleiding van het gemaal oppervlaktewater naar de uitstroombak Kromme Aar moet worden doorgespoten. De straatpot ten behoeve van bediening afsluiter wordt zichtbaar en toegankelijk gehouden.

Tabel 4.9 geeft weer hoe vaak verschillende onderdelen van het beheerssysteem oppervlaktewater onderhouden moeten worden.

**Tabel 4.9 Overzicht onderhoudsprogramma zijkant: beheerssysteem oppervlaktewater**

Onderdeel	Onderhoudscriteria	Frequentie per jaar
Damwand en betuining Kromme Aar	Herstellen van eventuele verzakkingen en/of andere schade	12
Inlaatwerk Kromme Aar ten behoeve van sloot Heemgebied en Heemgebied	Gangbaar houden van de bedieningsspindels door het periodiek openen en sluiten	4
	Zichtbaar en toegankelijk houden van de straatpotten	4
	Leiding openhouden door het periodiek inlaten van water	4
Inlaat Ringsloot	Reductiekast smeren	0,5
	Periodiek reinigen van het vuilrooster	>2
	Doorspuiten van de leiding tussen de	1

Onderdeel	Onderhoudscriteria	Frequentie per jaar
	instroomconstructie Kromme Aar en inlaatconstructie van de Ringsloot	
	Aandraaien bevestigingsschroeven	2
	Proefdraaien i.v.m. gangbaar houden mechaniek	2
	Afsluiters gangbaar houden door periodiek openen en sluiten	4
	Inlaatconstructie Ringsloot vrijhouden van vuil	2
Ringsloot	Maaien	3
	Duikers vrijhouden van vervuiling	2
	Periodiek doorspuiten van de duiker	1
Sloot Heemgebied (greppel)	Uitmaaieren sloot door gemeente Alphen aan den Rijn	3
Overstortput Ringsloot	Periodiek Reinigen van het vuilrooster	2
	Doorspuiten van de PVC-buis ø250mm	1
Overstort sloot Heemgebied	Periodiek doorspuiten van de PVC-buis ø250mm	1
	Instroomopening van de PVC-buis vrijhouden	2
Gemaal oppervlaktewater en berging	Periodiek reinigen van het vuilrooster	2
	Herstellen berging in geval van uitspoeling	12
	Maaien van de berging	2
	Reinigen pomphuis en waaier	1
	Reinigen schakelkast	1
	Wisselen lampen, relais en zekeringen	12
	Zichtbaar en toegankelijk houden van straat- en spindelpot ten behoeve van bediening afsluiter	4
	Afsluiters gangbaar houden door openen en sluiten	4
Debietmeetput oppervlaktewater	Op vloer staand (condens-)water verwijderen	12
	Afsluiters gangbaar houden door openen en sluiten	4
Persleiding van gemaal oppervlaktewater naar uitstroombak Kromme Aar	Leiding doorspuiten	1
Uitstroomconstructie Kromme Aar	Zichtbaar en toegankelijk houden van de straatpot ten behoeve van bediening afsluiter	6
	Afsluiters gangbaar houden door periodiek openen en sluiten	4

#### *Elektrisch en meet- en regeltechnische systemen*

Het schakelhuisje en de schakelkasten dienen te worden gereinigd. De schakelkast in de hoofdverdeelkast en de schakelkast ten behoeve van het opvanggemaal dienen te worden gereinigd en de lampen, relais en zekeringen van de pomp worden dan verwisseld.

De schakelkast in de centrale signalerings-storingskast moet worden gereinigd, waarbij de lampen worden verwisseld. De batterij in de telefooncentrale dient te worden vervangen. De kast van de datalogger moet worden gereinigd. Tevens dient de kast te worden gereinigd.

Tabel 4.10 geeft weer hoe vaak de verschillende onderdelen van de elektrische en meet- en regeltechnische systemen onderhouden moeten worden.

**Tabel 4.10**      **Overzicht onderhoudsprogramma zijkant: Elektrische meet- en regeltechnische systemen**

Onderdeel	Onderhoudscriteria	Frequentie per jaar
Schakelhuisje	Reinigen van het schakelhuisje en schakelkasten	3
Hoofdverdeelkast	Reinigen van de schakelkast	1
Schakelkast ten behoeve van het opvanggemaal	Reinigen van de schakelkast en wisselen lampen, relais en zekeringen van de pomp	1
Centrale signalerings-/storingskast	Reinigen van de schakelkast en wisselen lampen	1
Telefoonalarmcentrale	Vervangen nikkel-cadmium batterij	1
Datalogger	Reinigen van de kast	3
Monstememingsapparaat	Reinigen van het doseerglas, de geleidbaarheidssondes en het monstervat	52
	Reinigen van de kast	3

#### 4.4 Vervangingen

Bepaalde onderdelen van de IBC-maatregelen zullen gedurende de nazorgperiode moeten worden vervangen. Dit betreft met name onderdelen van het percolaat- en oppervlaktewater beheersysteem. Tabel 4.11 geeft aan welke onderdelen periodiek vervangen zullen moeten worden. De noodzaak voor vervanging zal moeten worden aangetoond tijdens het controleprogramma, alvorens daadwerkelijk tot vervanging wordt overgegaan.

**Tabel 4.11**      **Periodieke vervangingen**

Onderdeel	Levensduur in jaren
Ringdrainage	20-30
Pompputten	15-30
Pers- en afvoerleidingen	30-50
Zandbentonietlaag	50
Damwandconstructie	30-100
Pompen	5-10
Meet- en regelapparatuur, debietmeter	5-10
Oppervlaktewaterkunstwerken	15-30
Schakelhuisje	30
Monitoringspunten	15-30

Veelal is een range voor de levensduur aangegeven. De levensduur wordt mede bepaald door locatiespecifieke omstandigheden die de levensduur kunnen beïnvloeden. Dit betreft fysische en chemische belasting, intensiteit van gebruik, etc.

#### 4.5 Calamiteiten

Onder calamiteiten worden voorvallen verstaan die afwijken van de reguliere nazorgactiviteiten. Voorbeelden zijn onverwachte meetwaarden in percolaat, verzakkingen, schade aan de deklaag, etc.

Bij calamiteiten dient de gemeente Alphen aan den Rijn / Milieudienst West-Holland direct op de hoogte te worden gebracht via de in hoofdstuk 2 vermelde contactpersonen.

Vervolgens worden direct de desbetreffende instanties ingelicht, in onderstaande volgorde:

1. Bevoegd gezag Wbb;
2. Gebruiker van de locatie (golfclub);
3. Hoogheemraadschap van Rijnland (Wvo en beheer van oppervlaktewater);
4. Kabels en leidingen beheerders.

De Wvo vergunning van 2008 voorziet in een interne en externe calamiteitenregeling. De interne calamiteitenregeling betreft de te nemen stappen wanneer door uitzonderlijke omstandigheden niet aan de vergunningsvoorschriften kan worden voldaan. De externe calamiteitenregeling treedt in werking, indien de kwaliteit van het ontvangende water als gevolg van calamiteiten of andere uitzonderlijke omstandigheden het noodzakelijk maakt, ter voorkoming van ernstige verontreiniging van het oppervlaktewater maatregelen van tijdelijke aard te treffen.

## 5 RAPPORTAGE EN EVALUATIE

Het uitvoeren van de controlewerkzaamheden en metingen op de locatie, wordt door de gemeente Alphen aan den Rijn met ondersteuning van de Milieudienst West-Holland uitbesteed aan een bedrijf dat ervaring heeft met het verzorgen van nazorgactiviteiten.

Rapportage van de bevindingen en resultaten van de metingen dient jaarlijks plaats te vinden aan de provincie Zuid-Holland. Tevens vindt periodieke of incidentele rapportage plaats conform de voorschriften bij de belanghebbende vergunningverleners.

Onderdeel van de werkzaamheden betreft het bijhouden van een archiveringssysteem voor het archiveren van documenten, meldingen en werkplannen (het nazorgdossier).

## 6 FINANCIËLE ASPECTEN

De kosten die gemaakt moeten worden voor de nazorg van de voormalige stortplaats Coupépolder zijn onder te verdelen in:

- De kosten van het nazorgprogramma (inspectie, metingen, onderhoud);
- de vervangingskosten van diverse voorzieningen;
- de apparaatskosten (kosten voor administratieve werkzaamheden);
- kosten van nazorgisico's.

Gemeente Alphen aan den Rijn heeft op basis van het jarenlang uitvoeren van de nazorg, voldoende inzicht in de kosten voor het nazorgprogramma om deze in de begroting op te kunnen nemen.

De vervanging van voorzieningen wordt uitgevoerd op het moment dat de technische levensduur verstreken is, of zodra uit inspecties en onderhoud blijkt dat voorzieningen aan vervanging toe zijn. Gelet op de levensduur van pompen en drainages (circa 20 jaar) is het aannemelijk dat in de komende jaren vervangingen voorbereid en uitgevoerd moeten gaan worden.

De apparaatskosten vormen een onderdeel van de begroting van de gemeente Alphen aan den Rijn en de Milieudienst West-Holland. Voor eventuele nazorgisico's is geen budget beschikbaar. Zodra uit metingen blijkt dat aanvullende maatregelen getroffen moeten worden om risico's te voorkomen en/of te beperken, zal hiervoor op basis van plannen en ontwerpen een kostenraming worden opgesteld.

## 7 NAZORGDOSSEIER

Het nazorgdossier dient alle relevante stukken te bevatten die noodzakelijk zijn voor de uitvoering van de nazorgactiviteiten. Documenten die voor het nazorgdossier relevant zijn, zijn onder te verdelen in:

- Vergunningen;
- Saneringsplannen;
- Ontwerp en aanleg van milieuhygiënische voorzieningen;
- Keuring en Inspectie;
- Monitoring en metingen;
- Nazorgplan;
- Juridisch dossier.

De documenten die voor nazorg relevant zijn, zijn beschikbaar bij de provincie Zuid-Holland, gemeente Alphen aan den Rijn en Milieudienst West-Holland. Door middel van digitalisering van documenten zal één nazorgdossier worden samengesteld, dat door het bevoegd gezag (de Provincie Zuid-Holland) beheerd zal gaan worden.

## 8 BRONNEN

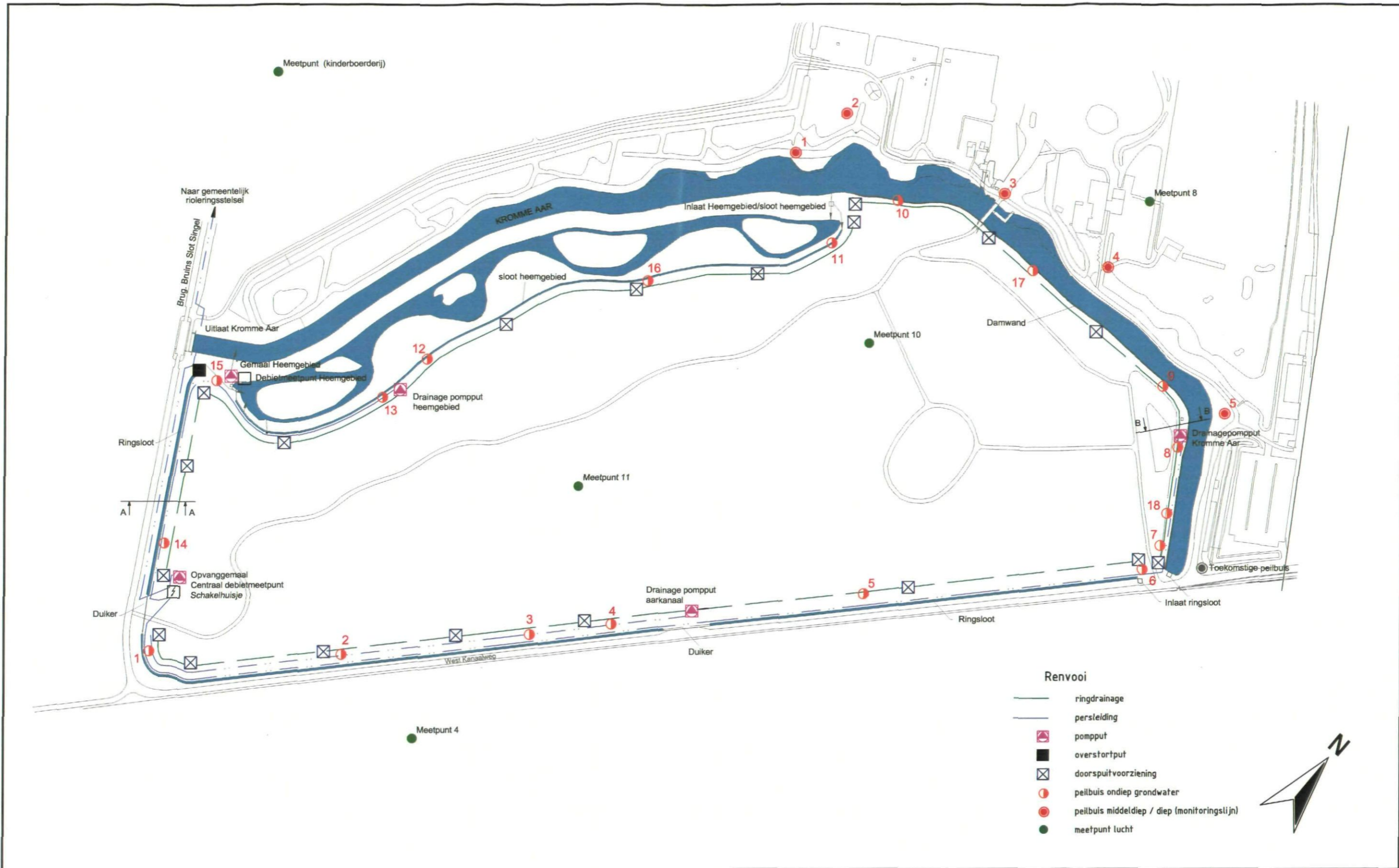
- [1] Deelrapportage 2: Beheersmaatregelen voor het diepe grondwater, IWACO-projectnummer 1024850, augustus 1992.
- [2] Deelrapportage 3: Signaalwaarden, IWACO-projectnummer 1024850, augustus 1992.
- [3] Deelrapportage 4: Ontwerp monitoringssysteem en technisch beslismodel, IWACO-projectnummer 1024850, augustus 1992.
- [4] Onderhoudsdraaiboek beheersmaatregelen taluds stort Coupépolder Alphen aan den Rijn, Promeco B.V., april 1993
- [5] Nazorgplan Coupépolder te Alphen aan den Rijn (ZH/020/0007), IWACO, 10 juli 1997
- [6] Deel nazorgplan voor de bovenkant, Coupépolder, Alphen aan den Rijn, DHV Milieu en Infrastructuur B.V., juli 2002
- [7] Deklaagonderzoek 2007, Bodemzorg, project 210325-702, kenmerk PA/SF/2008.000322/BOD, 5 maart 2008
- [8] Aanvullend deklaagonderzoek, Bodemzorg, rapport PA/SF/2009.000091/BOD d.d. 17 februari 2009
- [9] Risico's anorganische stoffen voormalige stortplaats Coupépolder, onderbouwing van de wijze van beoordeling van risico's en gezondheidseffecten, DHV, MD-MK20090161, versie 2, oktober 2009
- [10] Risico's organische stoffen voormalige stortplaats Coupépolder, DHV, memo kenmerk MD-MK20090191, versie 3, 26 oktober 2009
- [11] Jaarverslag beheer 2009, Zijafdichting en onderkant voormalige stortplaats Coupépolder te Alphen aan den Rijn, Bodemzorg, project 210325-901, kenmerk PA/SF/01006/BOD, 20 april 2010
- [12] Jaarrapport Nazorg bovenkant 2009, voormalige stortplaats Coupépolder te Alphen aan den Rijn, Bodemzorg, Projectnummer: 210325-902, Kenmerk: PA/SF/01005/BOD, 20 april 2010
- [13] Provinciale Milieuverordening Zuid-Holland, oktober 2010.

A COMPANY OF



**ROYAL HASKONING**

## **Bijlage 1 Overzichtstekening**



- Renvooi**
- ringdrainage
  - persleiding
  - ⊠ pompput
  - overstortput
  - ⊠ doorspuitvoorziening
  - peilbuis ondiep grondwater
  - peilbuis middeldiep / diep (monitoringslijn)
  - meetpunt lucht



opdrachtgever <b>Gemeente Alphen aan den Rijn</b>		project <b>Nazorglocatie Coupépolder te Alphen aan den Rijn</b>		Eerste Uitgave		MIE	2 DEC 2010	
formaat <b>A3</b>		schaal		fase		get	gec.	accord
projectnummer <b>9V5038.A0</b>		tekeningnummer <b>/ 001</b>		omschrijving <b>Overzichtstekening</b>		HASKONING NEDERLAND B.V. A COMPANY OF Hoofdweg 490 Postbus 8520 3009 AM Rotterdam + 31 (0)10 2865432 Telephone + 31 (0)10 2200025 Fax info@rotterdam.royalhaskoning.com E-mail www.royalhaskoning.com Internet		
						 <b>ROYAL HASKONING</b> MILIEU		

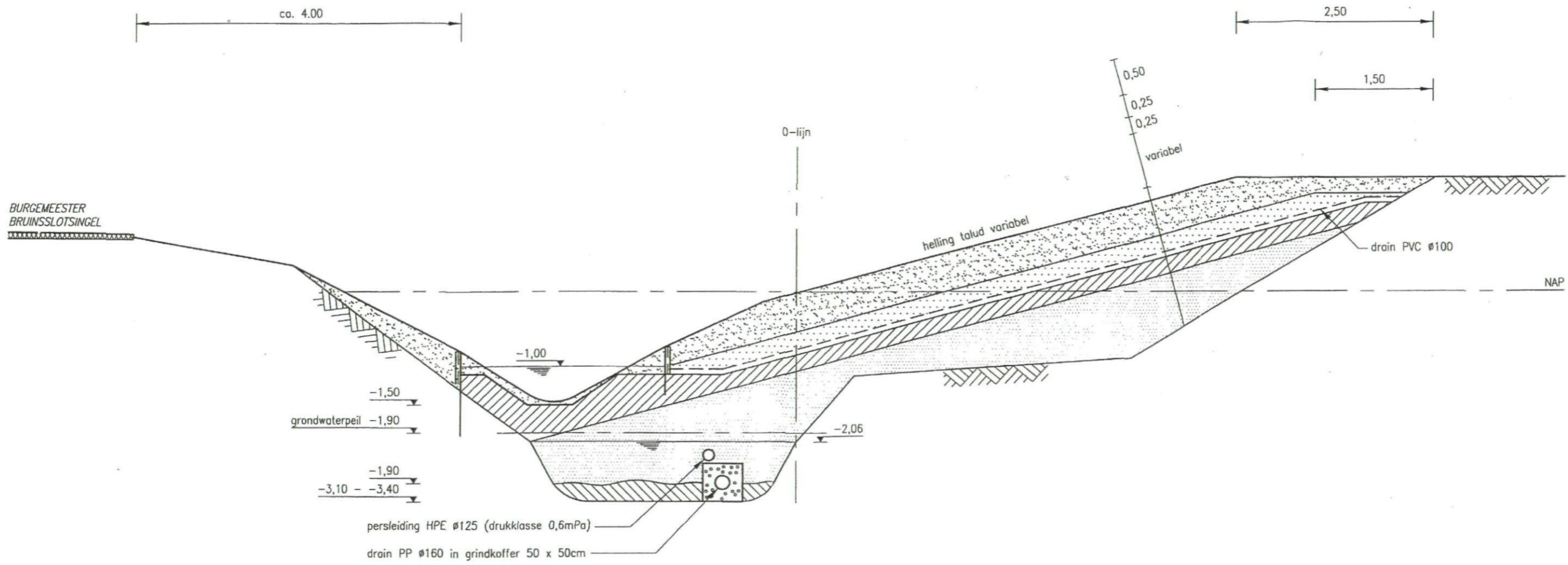
A COMPANY OF



**ROYAL HASKONING**

**Bijlage 2**  
**Dwarsdoorsneden beheersmaatregelen zijkant**

Doorsnede A-A

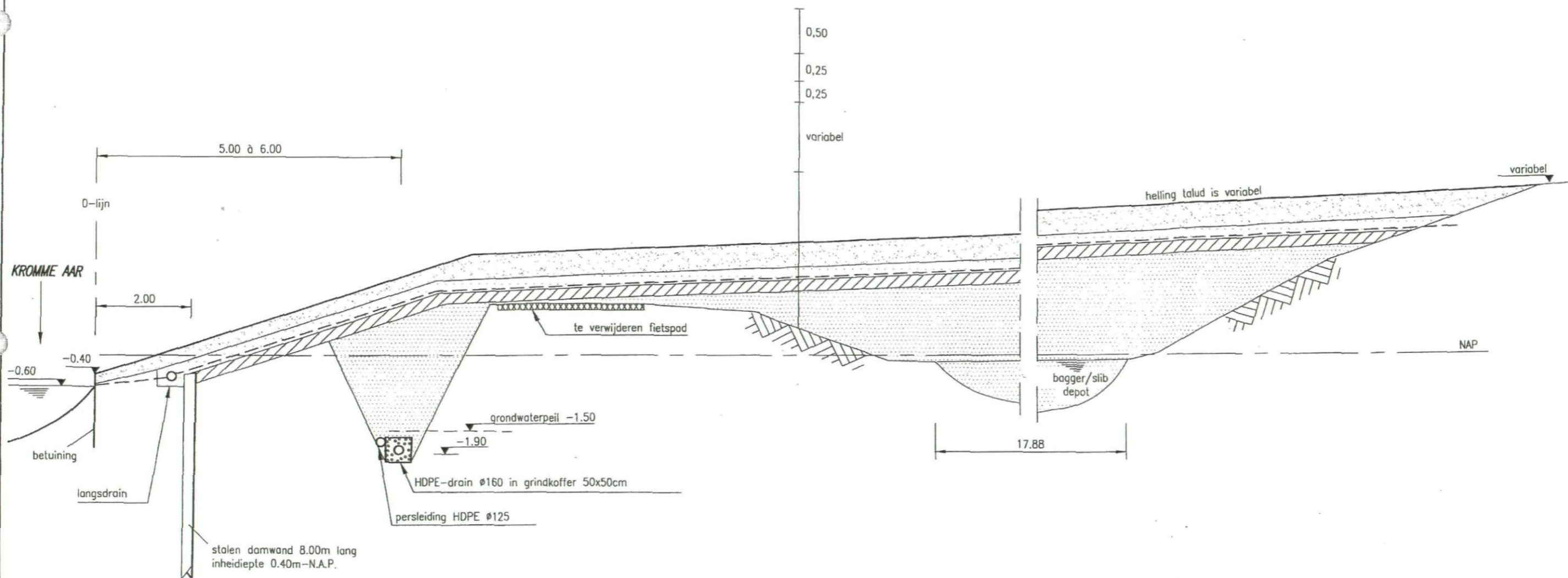




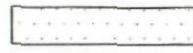


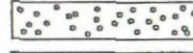

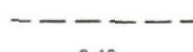
-  huidig maaiveld
-  teelaarde
-  drainagezand
-  bentoniet
-  zand voor aanvulling en egalisatie
-  drainagegrind
-  te verwijderen slib
-  asfalt
-  drainageleiding
-  hoogte in m t.o.v. NAP

B	21-03-'97		MApp	LBe	TH
Versie	Datum	Omschrijving	Get.	Gec.	Gez.
Opdrachtgever					
Provincie Zuid Holland					
Project					
Nazorgplan Coupépolder te Alphen aan den Rijn					
Omschrijving					
Dwarsdoorsnede beheersmaatregelen zijkant (zuidzijde)					
Formaat	Schaal	AutoCAD release	Deelorder	Tekeningnummer	Figuur
A3	ca. 1:50	12 C2	001	1052020-S-008	6

**IWACO**  
 Adviesbureau  
 voor water en milieu  
 Vestiging West  
 Postbus 8520  
 3009 AM Rotterdam

Doorsnede B-B



-  huidig maaiveld
-  teelaarde
-  drainagezand
-  bentoniet
-  zand voor aanvulling en egalisatie
-  drainagegrind
-  asfalt
-  drainageleiding
-  hoogte in m t.o.v. NAP

B	21-03-'97		MAp	LBe	TH
Versie	Datum	Omschrijving	Get.	Gec.	Gez.
Opdrachtgever					
Provincie Zuid Holland					
Project					
Nazorgplan Coupépolder te Alphen aan den Rijn					
Omschrijving					
Dwarsdoorsnede beheersmaatregelen zijkant (noordzijde)					
Formaat	Schaal	AutoCAD release	Deelorder	Tekeningnummer	Figuur
A3	ca. 1:80	12 C2	001	1052020-S-013	7

**IWACO**

Adviesbureau  
voor water en milieu

Vestiging West  
Postbus 8520  
3009 AM Rotterdam

**Bijlage 3**  
**Technische beschrijving beheersmaatregelen**

## TECHNISCHE OMSCHRIJVING ONDERDELEN ZIJ- EN ONDERKANT

Zijkant (Bron: Onderhoudsdraaiboek beheersmaatregelen taluds stort [13])

### A. Afdichtingsconstructie

Onderdelen		dikte
- laag teelaarde	2 laagdikten gras beplantingsvakken	0,50 meter 1 meter
- drainlaag	rivierzand drains drainagebuizen	± 0,25 meter
- zand-bentonietlaag	± 10 % bentoniet	± 0,25 meter
- steunlaag	zand	minimaal 0,30 meter
- onderhoudspad	gebroken puin	0,20 meter

### B. Beheerssysteem percolaatwater

#### Onderdelen

- *ringdrainage* HPE  $\phi$  160mm  
grindkoffer van 0,50 \* 0,50 meter
- *drainagegemaal*  
*Aarkanaal* Betonput: HDPE-lining, draindoorspuitpunten. Drain op 2,35 meter - NAP in de put gevoerd. Ontluchtingspijp in het dek van de put.  
Schakelkast: RVS (304) met RVS (304) fundering. Componenten:
  - niveausignalering: type Silometer FMC 423
  - totaalteller bedrijfsuren (debietregistratie vindt plaats in het schakelhu- isje)
  - hand-0-automaat schakelaar
  - hoofdstroom-, stroom- en aardlekschakelaar
  - signaallampen voor hoog-hoog en laag-laag alarm
  - signaallampen voor faseuitval en therm. storing
  - signaallampen voor in bedrijf en standby signalering
  - drukknoppen voor lampentest en reset-storing
  - ampèremeter
  - afgaande groep ten behoeve van een WCD 220 Volt, gezekeerd op 10 ADrainpomp: type Robot RW 2010 BE Code P 001.  
Terugslagklep: type Robot nr. 8697 (balkeerklep met zinkende viton rubber bal)

GIJ schuifafsluiter (bedienbaar vanaf het betondek): type De Ruiter CR 2002

Niveaumeetapparatuur:

- niveauschakelaars (back-up/alarmering): type Roboflot
- HH-alarm: 1,78 meter -NAP
- LL-alarm: 2,68 meter -NAP
- drukopnemers (normaal bedrijf): type Endress & Hauser DB 43C
- inslagpeil: 1,98 meter -NAP
- uitslagpeil: 2,48 meter -NAP

- *drainagegemaal*

*Kromme Aar* Betonput: zie drainagegemaal Aarkanaal, met dit verschil dat de drain op b.o.b. 1,92 m-NAP in de put wordt gevoerd.

Schakelkast: zie drainagegemaal Aarkanaal

Drainpomp: type Robot RW 2010 BE Code P 002

Terugslagklep: type Robot nr. 8697 (balkeerklep met zinkende viton rubber bal)

GIJ schuifafsluiter (bedienbaar vanaf het betondek): type De Ruiter CR 2002

Niveaumeetapparatuur:

- niveauschakelaars (back-up/alarmering): type Roboflot
- HH-alarm: 1,36 meter -NAP
- LL-alarm: 2,16 meter -NAP
- drukopnemers (normaal bedrijf): type Endress & Hauser DB 43C
- inslagpeil: 1,56 meter -NAP
- uitslagpeil: 1,96 meter -NAP

- *drainagegemaal*

*Heemgebied* Betonput: zie drainagegemaal Aarkanaal, met dit verschil dat de drain op b.o.b. 2,46 meter -NAP in de put wordt gevoerd.

Schakelkast: zie drainagegemaal Aarkanaal

Drainpomp: type Robot RW 2010 BE Code P 003

Terugslagklep: type Robot nr. 8697 (balkeerklep met zinkende viton rubber bal)

GIJ schuifafsluiter (bedienbaar vanaf het betondek): type De Ruiter CR 2002

Niveaumeetapparatuur:

- niveauschakelaars (back-up/alarmering): type Roboflot
- HH-alarm: 1,81 m-NAP
- LL-alarm: 2,71 m-NAP
- drukopnemers (normaal bedrijf): type Endress & Hauser DB 43 C
- inslagpeil: 1,51 m-NAP
- uitslagpeil: 1,71 m-NAP

- *persleidingen  
van drainpompputten*

- *naar opvangemaal* Samengesteld uit HPE-buizen  $\phi$  125 mm, aan elkaar verbonden met behulp van spiegellassen en liggen, onder de zand-bentonietlaag gebruikt. Er zijn een drietal leidingen:

- Bij de drainpompput Aarkanaal verlaat de persleiding de put op 1,00 meter -NAP, daalt door middel van een sprongstuk naar circa 2,05 meter -NAP en loopt vervolgens onder de zand-bentonietlaag, via de centrale debietmeetput, naar het opvangemaal. Lengte persleiding circa 420 meter.
- Bij de drainpompput Kromme Aar verlaat de persleiding de put op 0,55 meter +NAP, daalt door middel van een sprongstuk naar circa 1,70 meter -NAP en loopt vervolgens onder de zand-bentonietlaag, via de centrale debietmeetput, naar het opvangemaal. Lengte persleiding circa 1.030 meter.
- Bij de drainpompput Heemgebied verlaat de persleiding de put op 1,20 meter -NAP, daalt door middel van een sprongstuk naar circa 2,05 meter -NAP en loopt vervolgens onder de zand-bentonietlaag, via de centrale debietmeetput, naar het opvangemaal. Lengte persleiding circa 400 meter.

- *centrale  
debietmeetput*

Betonput (droog): De put bestaat uit een betonnen bak met een los betonnen dek waar de persleidingen doorheen lopen. In het dek is een tweetal ventilatiepijpen opgenomen.

Debietmeters: type Pulsmag V, DMI 6532, DN 100. De uitlezing van de actuele debieten en de totaal telling van de debieten vindt plaats in de centrale signalerings-/storingskast in het schakelhuisje.

GIJ schuifafsluiters: type De Ruiter CR 2002; in de put bedienen met een handwiel.

Lenspomp: type Robot Micro; Code P 009

Niveaumeetapparatuur: Tweepunts elektrode, type Nivocompact FWT 130. Signalering "water op de vloer" vindt plaats in de centrale signalerings-/storingskast in het schakelhuisje.

- *opvanggemaal* Betonput: Een onder- en bovenbak, aan de binnenzijde geheel voorzien van een HDPE-lining. De put is toegankelijk via een sparing in het betondek, afgewerkt met een aluminium opbouw luik. In het dek van de put bevindt zich een beluchtingspijp.

Schakelkast: De schakelkast bevindt zich in het schakelhuisje. Zie hiervoor het onderdeel over de Elektrische en meet- & regeltechnische systemen.

Afvalwaterpomp: type Robot RW 2040 DC; Code P 007

Terugslagklep: type Robot nr. 8697 (balkeerklep met zinkende viton rubber bal)

GIJ schuifafsluiter (bedienbaar vanaf het betondek): type De Ruiters CR 2002

Afvalwaterpomp: type Robot RW 4020 DJ; Code P 008

Terugslagklep: type Robot nr. 8697 (balkeerklep met zinkende viton rubber bal)

GIJ schuifafsluiter (bedienbaar vanaf het betondek): type De Ruiters CR 2002

Niveaumeetapparatuur:

- niveauschakelaars (back-up/alarmering)
- type Roboflot
- HH-alarm: 1,05 meter -NAP
- LL-alarm: 2,90 meter -NAP
- drukopnemers (normaal bedrijf)
- type Endress & Hauser DB 43C
- inslagpeil: 1,65 meter -NAP
- uitslagpeil: 2,70 meter -NAP

- *persleiding van het opvanggemaal naar*

*openbaar riool* De persleiding van de pompen P 007 en P 008 worden direct na het opvanggemaal door middel van een broekstuk gecombineerd tot een gezamenlijke persleiding. De persleiding is samengesteld uit HPE-buizen  $\phi$  160 mm. aan elkaar verbonden met behulp van spiegelglassen. De persleiding sluit nabij het opvanggemaal aan op de in de berm van het fietspad langs de Burg. Bruinslotsingel gelegen bestaande (PVC-)persleiding  $\phi$  160 mm.

### C. Beheerssysteem oppervlaktewater

#### Onderdelen

- *damwand*

De damwand langs de Kromme Aar is samengesteld uit stalen profielen Larssen 601, planklengte 8 meter, damwandtrace circa 470 meter.

  - bovenkant damwand: 0,40 meter -NAP
  - onderkant damwand: 8,40 meter -NAP

De bovenzijde van de damwand is geconserveerd met een epoxycoating

  - aan de stortzijde van 0,40 meter -NAP tot 2,90 meter -NAP;
  - aan de zijde van de Kromme Aar van 0,40 meter -NAP tot 1,40 meter -NAP

De damwand is over nagenoeg de gehele lengte in een slechtdoorlatende klei en/of veenlaag aangebracht.
  
- *betuining*

De betuining langs de Kromme Aar is opgebouwd uit Azobé palen h.o.h. 0,50 meter, een Azobé gording en glasvezel-cementplaten.  
De betuining is mbv RVS ankerstangen  $\phi$  8 mm., h.o.h. 1,50 meter, verbonden aan de damwand.
  
- *inlaatwerk Kromme Aar t.b.v. sloot Heemgebied en Heemgebied*
  - inlaat sloot Heemgebied: In de leiding van de bestaande inlaat Heemgebied is achter de betonput een Y-stuk en vervolgens een afsluiter aangebracht. Vanaf het Y-stuk loopt een PVC-leiding  $\phi$  160 mm. naar het begin van de sloot rond het Heemgebied. Direct na het Y-stuk is een afsluiter in de leiding opgenomen.
  - inlaat Heemgebied: De inlaat bestaat uit een bestaande inlaatonstructie aan de kant van de Kromme Aar, vanwaar een leiding  $\phi$  200 mm. naar een betonput loopt, waar de leiding eindigt met een afsluiter. Vanuit de betonput loopt het water via een leiding  $\phi$  200 mm. naar het Heemgebied.
  
- *inlaat Ringsloot*

De inlaat Ringsloot bestaat uit een instroomconstructie aan de Kromme Aar en een inlaatconstructie bij de ringsloot, onderling verbonden door middel van een HPE-buis  $\phi$  160 mm. [1] *Instroomconstructie Kromme Aar:*  
Betonput (nat): De put bestaat uit een betonnen bak met los betonnen dek. Aan de voorzijde bevinden zich de taludwanden waarin schotbalksponningen zijn aangebracht. Tussen de taludwanden is een vuilrooster geplaatst. Het vuilrooster is alleen aan de bovenzijde bevestigd. De put is toegankelijk via een sparing in het betondek, afgewerkt met een aluminium opbouwluik. Direct voor de put is een bodembescherming aangebracht van Gobistenen. Rond de put is een Azobé damwandscherm aangebracht ter voorkoming van achter- en onderloopsheid.

Schakelkast: Op de put staat een RVS (304) schakelkast met RVS (304) fundering.

- niveausignalering: type Silometer FMC423
- drukknop voor openen van elektrische klep
- drukknop voor sluiten van elektrische klep
- drukknop voor lampentest
- hand-0-automaat schakelaar
- hoofdstroom-, stuurstroom- en aardlekschakelaar
- signaallamp motor in storing
- signaallampen voor faseuitval en thermische storing
- signaallampen voor klep open/dicht en standby signalering
- signaallamp "sloot staat droog"
- ampèremeter
- afgaande groep ten behoeve van een WCD220 Volt, gezeerd op 10 A
- afgaande groep ten behoeve van de niveaumeting "inlaat Ringsloot"
- afgaande groep ten behoeve de regelklep

Motoraangedreven afsluiter MV-403: type Samson/Burbach  
MFE/GG/1.4301 DN 100

Aandrijving afsluiter: type SA 07.1

#### [2] Inlaatconstructie Ringsloot

Betonput (droog): De put bestaat uit een betonnen bak met los betonnen dek. Aan de voorzijde bevinden zich de taludwanden waarin de schotbalkspanningen zijn aangebracht. Direct voor de put is een bodembescherming aangebracht van Gobistenen. De put is toegankelijk via een sparring in het betondek, afgewerkt met een aluminium opbouwluik.

GIJ afsluiter: type De Ruiters CR 2002 met handwiel. De afsluiter is te bedienen in de put.

Niveaumeetapparatuur:

- drukopnemers: type Endress & Hauser DB 34 C
- startpeil: 1,05 meter -NAP
- stoppeil: 1,00 meter -NAP

De drukopnemers zijn opgenomen in een met de ringsloot verbonden beschermhuis. De niveauregistratie apparatuur is opgenomen in de schakelkast van de instroomconstructie Kromme Aar.

- ringsloot

De ringsloot is gegraven in de aan de onderzijde van de taluds verdikt aangebrachte zand-bentonietlaag. Aan de stortzijde bevindt zich een plasberm van 0,50 meter; aan de wegzijde bevindt zich een plasberm van 0,30 meter. Het slootprofiel is afgewerkt met grind. Aan weerszijden is de sloot afgewerkt met een betuining. Aan de stortzijde is deze betuining opgebouwd uit op de zand-bentonietlaag gestelde azobé jukken h.o.h. 0,50 meter en glasvezelcement platen.

Aan de wegzijde is de betuining opgebouwd uit azobé palen h.o.h. 0,50 meter en glasvezelcementplaten. Het slootpeil wordt, door middel van een inlaat- en overstortconstructie, gehandhaafd op 1,00 meter -NAP.

De ringsloot wordt onderbroken ter plaatse van de wisselplaats aan de Westkanaalweg en ter plaatse van de toegang naar de golfbaan aan de Burg. Bruinsslotsingel. Ter plaatse PVC duikers  $\phi$  315 mm. aangebracht.

- sloot  
Heemgebied

De sloot is gegraven in de bestaande dijk tussen de voormalige sloot en het Heemgebied. Het slootpeil wordt, door middel van een inlaat- en overstortconstructie, gehandhaafd op 1,87 meter -NAP.

- overstortput  
Ringsloot

Betonput: De put bestaat uit een betonnen bak met een therm. Verzinkt stalen overstort met vuilrooster en een afvoerleiding  $\phi$  250 mm. De leiding verlaat de put op 1,40 meter -NAP (b.o.b) en loopt vervolgens naar het Gemaal Oppervlaktewater waar hij binnenkomt op 1,50 meter -NAP (b.o.b).

Hoogte therm. verzinkte overlaat op 1,00 meter -NAP. De overlaat met vuilrooster is alleen aan de bovenzijde bevestigd. Direct voor de put is een bodembescherming aangebracht van Gobistenen.

- overstort sloot  
Heemgebied

De overstort bestaat uit een PVC buis  $\phi$  250 mm. gelegen in het dijkje tussen de sloot en het Heemgebied. Hoogte van de overlaat (b.o.b): 1,87 meter -NAP

- gemaal  
oppervlaktewater  
en berging

[1] Het Gemaal oppervlaktewater bestaat uit: Betonput: De put bestaat uit een betonnen bak en een los dek. De put is toegankelijk via een sparing in het betondek, afgewerkt met een aluminium opbouw luik. Direct buiten de put is in de persleiding een afsluiter opgenomen. Vanaf de overstortput Ringsloot komt er in de put een PVC buis  $\phi$  250 mm. binnen. Aan de zijde van het Heemgebied bevindt zich een pompdrempel op 2,35 meter -NAP. Op deze pompdrempel is een vuilrooster gemonteerd. Het rooster is alleen aan de bovenzijde bevestigd. Voor de betonput is een bodembescherming van gobistenen aangebracht.

Schakelkast: Op de put staat een RVS (304) schakelkast met RVS (304) fundering.

- niveausignalering: type Silometer FMC423
- totaal teller bedrijfsuren
- totaal teller debiet
- flowversterker ten behoeve van uitlezing actuele debiet
- hand-0-automaat schakelaar
- hoofdstroom-, stuurstroom- en aardlekschakelaar

- signaallampen voor hoog-hoog en laag-laag alarm
- signaallampen voor faseuitval en therm. storing
- signaallampen voor in bedrijf en standby signalering
- drukknoppen voor lampentest en reset-storing
- amperemeter
- afgaande groep ten behoeve van "debietmeetput Oppervlaktewater"
- afgaande groep ten behoeve van een WCD 220 Volt, gezekeerd op 10 A

Afvalwaterpomp: type Robot RF 2031 DD-V, Code P 006

Terugslagklep: type Robot 5087 (balkeerlele met zinkende viton rubber bal)

RVS ontluchter: type Econosto fig 8986 (met viton klep)

GIJ schuifafsluiter (direct naast de put): type De Ruitler CR 2002

Niveaumeetapparatuur:

niveauschakelaars (back-up/alarmering)

- type Roboflot
- LL-alarm: 2,35 meter -NAP
- HH-alarm: 1,80 meter -NAP
- drukopnemers (normaal bedrijf)
- type Endress & Hauser DB 43C
- uitslagpeil: 2,15 meter -NAP
- inslagpeil: 2,05 meter -NAP

[2] Berging: Voor de put is een berging gegraven, afgescheiden van het Heemgebied door een stalen damwand lang 2,00 meter (Larsen 601).

- lengte damwandscherm: 14,40 meter
- bovenkant damwand: 1,75 meter -NAP
- inheidiepte damwand: 3,75 meter -NAP

Ter plaatse van het over de damwand stromend water is een bodembescherming aangebracht van grind; ter plaatse van de PVC  $\phi$  250 mm gobistenen.

- *debietmeetput* Betonput: De put bestaat uit een betonnen bak met een los betonnen dek. In het dek zijn een tweetal ventilatiepijpen opgenomen. Door de put loopt de persleiding afkomstig van het Gemaal Oppervlaktewater. In de persleiding is een debietmeter geïnstalleerd. Alle schakel- en registratieapparatuur zijn opgenomen in de schakelkast op het Gemaal oppervlaktewater.

Debietmeter: type Pulsmag V, DMI 6532, DN 100

GIJ schuifafsluiter: type Robot CR 2002 (met handwiel)

- *persleiding van  
Gemaal Oppervlaktewater  
naar Uitstroombak*

*Kromme Aar* De persleiding, samengesteld uit HPE-buis  $\phi$  125mm., verlaat het Gemaal Oppervlaktewater op 1,87 meter -NAP (hart leiding) en loopt via de Debietmeetput Oppervlaktewater naar de Uitstroombak Kromme Aar waar deze binnenkomt op 0,82 meter -NAP (hart leiding). Vlak voor de uitstroombak Kromme Aar bevindt zich een schuifafsluiter bedienbaar via een in het maaiveld opgenomen straatpot.

- *uitstroomconstructie*

*Kromme Aar* De Uitstroombak Kromme Aar bestaat uit een betonnen vloer, een achterwand en twee taludwanden. Door de achterwand komt de persleiding via een FF-stuk binnen, waar deze eindigt in een klep. Rondom de constructie is een Azobé damwandscherm geplaatst tegen achter- en onderloopsheid. Voor de constructie is een bodembescherming aangebracht van Gobistenen.

#### D. Elektrische en meet- & regeltechnische systemen

##### Onderdelen

- *schakelhuisje* Het schakelhuisje is opgebouwd uit een prefab huisje geplaatst op een betonnen fundering en onderheid met een viertal houten heipalen, inheidepte 13,00 meter -NAP.

- kruipruimte: Vanuit de bodem worden de kabels en leidingen de kruipruimte binnengevoerd en vervolgens door de vloer van het schakelhuisje naar de schakel- en EWR-ruimte gevoerd. De inwendige hoogte van kruipruimte is 0,70 meter.

- EWR-ruimte: In de EWR-ruimte bevindt zich de aansluiting van de mech./elektr. installatie van de Coupépolder op het Openbaar Net en de kWh-meter.

De aanwezige stroomsoort is draaistroom met een spanningsverschil van 380 volt tussen de fasen en 220 Volt tussen de fase en de nul-leider. De frequentie is 50 Hz.

- schakelruimte, bestaande uit de:

- \* hoofdverdeelkast
- \* schakelkast tbv het opvanggemaal
- \* centrale signalerings-/storingkast
- \* telefoonalarmcentrale
- \* datalogger
- \* monsternameapparaat

- *hoofdverdeel-  
kast*

De kast bestaat uit 15 groepen. Zie voor de indeling van de groepen de in het schakelhuisje aanwezige lijst "Groepen-indeling". Bewaking faseuitval (met signaalgever voor alarm)

Ampèremeter in de centrale voeding

Voltmeter

Schakelaar voor meting van de spanning tussen de fasen en fase 0.

Hoofdschakelaar om het gehele project spanningsloos te maken.

Indien uitgeschakeld ontstaat er een signalering door middel van de verzamelstoring.

- *schakelkast tbv  
het opgevang-  
gemaal*

- niveausignalering: type Silometer FMC 423
- totaal teller bedrijfsuren pomp 007
- totaal teller bedrijfsuren pomp 008
- hand-0-automaat schakelaar pomp 007
- hand-0-automaat schakelaar pomp 008
- hoofdstroom-, stuurstroom- en aardlekschakelaar
- signaallampen voor hoog-hoog en laag-laag alarm
- signaallampen voor faseuitval en therm. storing
- signaallampen voor in bedrijf en standby signalering pomp 007
- signaallampen voor in bedrijf en standby signalering pomp 008
- drukknoppen voor lampentest en reset-storing
- ampèremeter pomp 007
- ampèremeter pomp 008
- afgaande groep ten behoeve van WCD 220 Volt, gezekerd op 10 A

- *centrale  
signalerings/  
storingskast*

- hoofdstroomschakelaar
- aardlekschakelaar
- stuurstroomschakelaar lenspomp P 009
- stuurstroomschakelaar debietmeting aarkanaal
- stuurstroomschakelaar debietmeting Kromme Aar
- stuurstroomschakelaar debietmeting Heemgebied
- stuurstroomschakelaar telefoonmelder
- stuurstroomschakelaar monsternameapparaat
- drukknop voor het uitvoeren van een lampentest
- signaallamp standby pomp P 009
- totaal teller debiet Aarkanaal
- totaal teller debiet Kromme Aar
- totaal teller debiet Heemgebied
- flowversterker debietmeting Aarkanaal (uitlezing .actueeldebiet)
- flowversterker debietmeting Kromme Aar (uitlezing .actueel debiet)
- flowversterker debietmeting Heemgebied (uitlezing .actueel debiet)

- 8 st. signaallampen ten behoeve van de verzamelstoringen, te weten:
  - \* storing: drainagegemaal Kromme Aar
  - \* storing: inlaat Ringsloot
  - \* storing: drainagegemaal Heemgebied
  - \* storing: drainagegemaal aarkanaal
  - \* storing: gemaal Heemgebied
  - \* storing: opvanggemaal
  - \* storing: water op de vloer (Centrale Debietmeetput)
  - \* storing: faseuitval hoofdverdeelkast
  
- *telefoon-  
alarmcentrale* Het betreft een 8 kanaalstelefoonmelder, type VE7 2030. De volgende alarmmeldingen zijn ingesteld:
  - storing: drainagegemaal Kromme Aar
  - storing: inlaat Ringsloot
  - storing: drainagegemaal Aarkanaal
  - storing: drainagegemaal Heemgebied
  - storing: gemaal Heemgebied
  - storing: opvanggemaal
  - storing: water op de vloer
  - reserve
  
- *datalogger* Het betreft een zgn. SKIPPER datalogger met 2 geheugenkaarten (elk 1 mb) en een uitleesapparaat. De datalogger is geplaatst in een afsluitbare stalen kast. In de kast is een verwarmingselement opgenomen om vochtschade te voorkomen.
  
- *monstername* Het betreft een zgn. Liqui-box a, geplaatst in een stalen kast. Het monstername apparaat is voorzien van een verwarmingselement om vorstschade te voorkomen. Het monstername apparaat wordt debietgestuurd en is gekoppeld via de totaal tellers van de 3 debietmeters.

## Onderkant

### Observatielij

De observatielij bestaat uit 5 meetpunten. Ieder meetpunt bestaat uit 4 filters. De blinde buis en filters zijn gemaakt van PVC en hebben een diameter van 38/48 mm. Een grindomstorting is aangebracht tot 1 meter boven het filter. Boven de grindomstorting is een bentonietafdichting van circa 1 meter aangebracht. Het overige deel van de boring is opgevuld met grond behalve ter plaatse van doorboorde kleilaagjes, waar is aangevuld met bentoniet. De meetpuntcode en filterdieptes zijn hieronder weergegeven.

Meetpuntcode	Diepte Filter (m-mv)
01 - 01	50,00 - 51,00
01 - 02	34,50 - 35,50
01 - 03	24,00 - 25,00
01 - 04	14,00 - 15,00
02 - 01	49,00 - 50,00
02 - 02	32,00 - 33,00
02 - 03	24,00 - 25,00
02 - 04	15,00 - 16,00
03 - 01	50,00 - 51,00
03 - 02	37,00 - 38,00
03 - 03	26,00 - 27,00
03 - 04	14,00 - 15,00
04 - 01	48,50 - 49,50
04 - 02	37,00 - 38,00
04 - 03	25,00 - 26,00
04 - 04	14,00 - 15,00
05 - 01	46,00 - 47,00
05 - 02	33,50 - 34,50
05 - 03	24,00 - 25,00
05 - 04	14,00 - 15,00

A COMPANY OF



**ROYAL HASKONING**

## **Bijlage 4** **Toetsing grondwaterkwaliteit benedenstrooms**

## SIGNAALWAARDEN

Afhankelijk van de doelstelling, de monitoringsstrategie en rekening houdend met wettelijke kaders zijn signaalwaarden vastgesteld.

Met de signaalwaarde wordt een bepaald concentratieniveau aangeduid, dat verschilt per type opgeloste stof (verontreiniging). Bij een overschrijding zal eerst een herbemonsteringsprocedure worden opgestart en bij een systematische overschrijding dienen vervolgstappen te worden ondernomen conform het beslismodel. Het systematisch overschrijden van de signaalwaarde kan ertoe leiden, dat vervolgmaatregelen moeten worden getroffen.

Bij het bepalen van de signaalwaarde dient rekening te worden gehouden met de actietijd die benodigd is voor het nemen van vervolgmaatregelen. In de tijd dat vervolgmaatregelen worden voorbereid en uitgevoerd zullen de concentraties stijgen. Het gekozen concentratieniveau dient daarom niet te hoog te liggen omdat dan al snel sprake zal zijn van een ongewenste situatie waarbij een ernstige verontreiniging optreedt. Een ernstige verontreiniging houdt in dat er sprake is van risico's voor volksgezondheid en milieu. In de circulaire 'Interventiewaarden bodemsanering' is de interventiewaarde (I-waarde), het concentratieniveau waarboven in potentie de risico's voor volksgezondheid en milieu aanwezig zijn. In het monitoringsprotocol worden de signaalwaarden vastgesteld.

De meetresultaten van de observatie- en monitoringslijn worden getoetst aan signaalwaarden. De signaalwaarde is de concentratie van een verontreiniging, waarbij sprake is van een overschrijding van een vastgesteld concentratieniveau. Bij een overschrijding zal eerst een herbemonsteringsprocedure worden opgestart en bij een systematische overschrijding moet worden gedacht aan vervolgmaatregelen.

### **Observatielijn**

Gezien het doel van de observatielijn en het constateren van grote emissies vanuit de stort naar de controlezone, hoeft de signaalwaarde niet direct te worden gerelateerd aan de Interventiewaarden.

De risico's verbonden aan een ernstige verontreiniging in het grondwater in het eerste watervoerend pakket ter plaatse van de controlezone zijn nihil. Verder zullen de geconstateerde verontreinigingen op termijn worden verwijderd.

De signaalwaarde dient zo te worden gekozen dat indien deze waarde wordt gemeten op de observatielij, dit geen verhoogde concentratie op de monitoringslijn oplevert. Door de breedte van de controlezone, circa 100 meter, zullen de verontreinigingen er minimaal circa 7 tot 15 jaar over doen voordat deze de monitoringslijn bereiken. Daarom zal het pas na een periode van circa 7 jaar pas echt relevant worden de resultaten van de observatielij te toetsen aan de signaalwaarden.

Het concentratieniveau van de verontreinigingen die worden meegevoerd met het grondwater zullen door verdunning, dispersie en afbraak afnemen. Om inzichtelijk te maken hoe de concentratie-afname voor verschillende stoffen verloopt, zijn stoftransportberekeningen uitgevoerd. Uitgaande van verschillende concentratieniveaus op de observatielij zijn de concentraties berekend op de monitoringslijn. Gezien de mogelijke afwijkingen ten gevolge van heterogeniteit van de ondergrond wordt een veiligheidsmarge gehanteerd, voor toelichting zie bijlage 2. De signaalwaarden voor de observatielij, zijn weergegeven in tabel 1.

#### **Monitoringslijn**

Een belangrijk uitgangspunt dat wordt gesteld aan de IBC-maatregelen rondom de Coupépolder is, dat de omgeving van de stortplaats niet mag worden beïnvloed door de verspreiding van verontreinigingen uit de stort. Voor het eerste watervoerend pakket betekent dit dat geen verontreinigingen verhoogd ten opzichte van de achtergrondwaarde de monitoringslijn mogen passeren. De monitoringslijn is immers de buitengrens van de controlezone, waarin tijdelijk verontreinigingen worden toegestaan.

Voor de stoffen die van nature voorkomen in het grondwater wordt daarom uitgegaan van de achtergrondconcentratie zoals aangetroffen in de referentiepeilbuizen 16 en 17. De referentiepeilbuizen bevinden zich, stroomopwaarts van de stort, op verschillende afstanden. De ligging van de referentiepeilbuizen is weergegeven in figuur 2. Voor deze stoffen is de gemiddelde waarde (rekenkundig gemiddelde) genomen van de eerste 2 monitoringsronden. Verder zijn deze waarden vergeleken met de waarden gemeten tijdens voorgaand onderzoek [5].

Voor stoffen die zich niet van nature in het grondwater bevinden wordt uitgegaan van de streefwaarden, zoals genoemd in de circulaire 'Interventiewaarden bodemsanering'. Voor een aantal stoffen (zoals toluen en xylenen) dient rekening te worden gehouden met een meetruis rond de detectiegrens. Onder een meetruis wordt verstaan een gemeten verhoging van enkele tienden microgrammen ten opzichte van de rapportagegrens, waarbij de directe relatie naar het werkelijk voorkomen van bodemverontreiniging twijfelachtig is. Deze meetruis treedt soms op in het laboratorium. Dit betekent het concentratieniveau  $0,2 \mu\text{g/l}$  tot  $0,5 \mu\text{g/l}$  voor de stoffen toluen en xylenen. De signaalwaarde voor deze stoffen is daarom verhoogd ten opzichte van de streefwaarde (= detectiegrens). In tabel 1 zijn de signaalwaarden voor de observatie- en monitoringslijn weergegeven.

Tabel 1. Signaalwaarden

Parameter	Eenheid	Signaalwaarde observatielij <sup>(1)</sup>	Signaalwaarde Monitoringslij <sup>(2)</sup>
CZV	mg/l	n.v.t	40 <sup>2</sup>
Chloride	mg/l	500	120 <sup>2</sup>
Kjeldahl-N	mg/l	250	20 <sup>2</sup>
Ammonium-N	mg/l	250	20 <sup>2</sup>
Zink	µg/l	350	65 <sup>3</sup>
VAK-totaal	µg/l	n.v.t	0,8 <sup>3</sup>
Benzeen	µg/l	600	0,2 <sup>3</sup>
Tolueen	µg/l	1.200	0,5 <sup>3</sup>
Ethylbenzeen	µg/l	6.000	0,2 <sup>3</sup>
Xylenen	µg/l	1.200	0,5 <sup>3</sup>
VOH-totaal	µg/l	60	1 <sup>3</sup>

Toelichting:

- (1) signaalwaarden afgeleid aan de hand van signaalwaarden monitoringslij<sup>(2)</sup>, zie bijlage 2 voor toelichting
- (2) signaalwaarden vastgesteld aan de hand van metingen referentie peilbuizen
- (3) signaalwaarden vastgesteld aan de hand van streefwaarden, eventueel gecorrigeerd voor een meetruis

## BESLISMODEL

Het monitoringssysteem is geplaatst om een bepaalde verandering in de grondwaterkwaliteit te signaleren. Aan een verandering in de grondwaterkwaliteit zijn bepaalde acties verbonden. Om het systeem op een juiste wijze te exploiteren en ervoor te zorgen dat vervolgacties worden ondernomen moet duidelijk zijn wat en wanneer moet worden ondernomen.

Een beslismodel is een systeem van procedures en criteria waaraan de monitoringsresultaten worden getoetst en die kunnen leiden tot verschillende besluiten met betrekking tot de monitoring zelf en het al dan niet nemen van vervolgmaatregelen. Kortom, het beslismodel wordt opgesteld om de koppeling tussen het signaleren van veranderingen in de bodemkwaliteit en het nemen van vervolgmaatregelen vast te stellen.

#### Principe van het beslismodel

Als de metingen in de observatielijnen uitwijzen dat er niet van de signaalwaarden wordt afgeweken, wordt het reguliere meetprogramma aangehouden. Bij constatering van een overschrijding van de signaalwaarden, wordt na een maand een herbemonstering uitgevoerd en vindt analyse plaats op die parameters die boven de signaalwaarde zijn aangetoond. Blijkt er weer sprake te zijn van een overschrijding dan wordt weer dezelfde procedure gevolgd om zeker te weten, dat het een serieuze verontreiniging betreft.

Als na een tweede herbemonstering nog steeds een overschrijding van de signaalwaarden wordt geconstateerd, wordt ervan uitgegaan, dat het een blijvende verontreiniging betreft. De procedure zal in gang worden gezet om te bepalen wanneer de monitoringslijn dient te worden aangelegd.

Als de monitoringslijn is aangelegd geldt in principe dezelfde procedure, alleen dan met andere signaalwaarden.

De monitoringsresultaten van de observatie- en monitoringslijnen geven samen een beeld van de verontreinigingssituatie in de controlezone. Op basis hiervan kunnen de beheersmaatregelen zo effectief mogelijk worden genomen. Ook hier geldt dat het beheerssysteem in zijn geheel of gefaseerd kan worden aangelegd.

Het beslismodel, is als een stroomschema weergegeven in figuur 11. Het bovenste gedeelte geeft de procedure in de observatie- en monitoringslijnen weer. Onder de stippellijn wordt de overgangsstap en de procedure voor de beheersmaatregelen weergegeven. De diverse onderdelen van het beslismodel worden hierna toegelicht:

#### Observatie- en monitoringslijn

0. Het ontwerp van het monitoringssysteem wordt hier verder niet behandeld, zie deelrapportage 4: 'Ontwerp monitoringssysteem en technisch beslismodel', IWACO-projectnummer 10.2485.0, augustus 1992 [4]. Met het monitoringsprogramma wordt zowel de aanleg, het instandhouden van het systeem als de uitvoering van de periodieke bemonstering bedoeld. Momenteel is deze procedure alleen van toepassing op de observatielijnen. Als in de toekomst bij punt 13 wordt besloten de monitoringslijnen aan te leggen, is dit deel van de procedure ook van toepassing op de monitoringslijnen;
1. De reguliere bemonstering volgens de geselecteerde meetfrequentie (zie tabel 4). Afhankelijk van de resultaten gedurende bijvoorbeeld de eerste 2 jaar kan bijstelling van de monitoringsfrequentie plaatsvinden. Het is mogelijk, dat door het beschikbaar komen van meer gegevens een bijstelling van de signaalwaarden dient plaats te vinden. Dit geldt met name voor de signaalwaarden van de monitoringslijnen die worden bepaald aan de hand van de metingen in de referentiepeilbuizen. Analyse van de grondwatermonsters vindt plaats in een gecertificeerd laboratorium op de aangegeven parameters (zie tabel 3). Na iedere monitoringsronde komen analyseresultaten beschikbaar, deze worden samen met een overzicht van de uitgevoerde metingen opgesteld (symbool: rapport met zwarte punt).
2. Het vergelijken van de analyseresultaten met de signaalwaarde. De signaalwaarde is afhankelijk van de stof.
3. Interpretatie van de verontreinigingssituatie impliceert niet alleen de beoordeling van het totaalbeeld van de analyseresultaten van 1 monster, maar betekent tevens het vergelijken met andere resultaten uit dezelfde monitoringsronde en met resultaten uit het verleden.

4. Indien geen overschrijdingen van de signaalwaarden worden geconstateerd, kan van hieruit weer worden gestart met punt 1 en kan monitoring conform het programma worden voortgezet.
- 5/6. Bij de eerste constatering van een overschrijding van de signaalwaarden (5) wordt, na overleg met de opdrachtgever, na 1 maand een herbemonstering uitgevoerd (6) en vindt analyse plaats op die parameters, die boven de signaalwaarde zijn aangetoond. Via 2 en 3 worden de resultaten opnieuw beoordeeld.
7. Bij een tweede overschrijding wordt dezelfde procedure gevolgd. Deze procedure wordt gevolgd om zeker te weten, dat het een serieuze verontreiniging betreft en om 1 overschrijding van de signaalwaarde niet direct te laten resulteren in (dure) beheersmaatregelen.
8. Als na een tweede herbemonstering nog steeds een overschrijding van de signaalwaarde wordt geconstateerd, wordt ervan uitgegaan, dat het een blijvende verontreiniging betreft.
9. Om te kunnen bepalen of een verhoging van de risico's ten gevolge van de blijvende verontreiniging aanneemelijk is, zal een beperkte risico-evaluatie worden uitgevoerd. Deze risico-evaluatie moet worden uitgevoerd volgens het vigerende beleid.
10. Wanneer geen verhoging van de risico's wordt verwacht ten gevolge van de aangetroffen verontreiniging, zal geen uitgebreid bodemonderzoek hoeven worden uitgevoerd, mogelijk zal het monitoringsprogramma moeten worden aangepast (meetfrequentie, pakket).
11. Een beknopte rapportage dient per monitoringsronde of verandering in het monitoringsprogramma te worden opgesteld. In de rapportage dient niet alleen toetsing aan de signaalwaarden plaats te vinden maar tevens dient terugkoppeling plaats te vinden met voorgaande resultaten en met resultaten van nabij gelegen meetpunten. Bij verandering van het monitoringsprogramma dient duidelijk de motivatie voor de veranderingen te zijn aangegeven.
12. Wanneer een verhoging van de risico's ten gevolge van de aangetroffen verontreiniging inderdaad aanneemelijk is, dient de verontreinigingssituatie in de controlezone in beeld te worden gebracht.

#### **Aanleg monitoringslijn en vervolgmaatregelen**

13. Het ontwerp van de monitoringslijn is weergegeven in 'Ontwerp monitoringssysteem en technisch beslismodel', IWACO-projectnummer 10.2485.0, augustus 1992 [4]. Voor het ontwerp van de monitoringspunten wordt aangesloten bij het ontwerp van de meetpunten van de observatielijn. Vervolgens wordt de monitoringslijn aan de hand van dezelfde procedures die gelden voor de observatielijn geëxploiteerd.
14. In principe is het beslismodel gebaseerd op de aanleg van de monitoringslijn en het nemen van beheersmaatregelen op het moment dat de signaalwaarden blijvend worden overschreden. Er kunnen echter argumenten zijn waarom de maatregelen toch niet worden uitgevoerd conform het ontwerp omschreven in 'Beheersmaatregelen voor het diepe grondwater', IWACO-projectnummer 10.2485.0, augustus 1992 [2], maar op een andere manier de beheersing wordt gerealiseerd. Bijvoorbeeld omdat de signaalwaarde verkeerd is ingeschat, de referentiewaarde door oorzaken van buitenaf is veranderd of andere technieken beschikbaar zijn gekomen. Ook is het mogelijk, dat door veranderingen van het bodemsaneringsbeleid andere kaders zijn gecreëerd. Voordat definitief de keuze tot de aanleg van de monitoringslijn danwel beheersmaatregelen wordt gemaakt, dient de afweging plaats te vinden of op het moment van de keuze met al deze factoren rekening is gehouden.

### Beheersmaatregelen

15. Indien wordt besloten om te gaan beheersen dient er binnen een jaar een detailontwerp voor het beheerssysteem te worden gemaakt op basis van het ontwerp 'Beheersmaatregelen voor het diepe grondwater' [2] en dient de systeemaanleg plaats te vinden. Met name de afvoer van het opgepompte water en de eventuele zuivering daarvan, zullen aandacht vergen.
16. Met beheersen wordt, vooralsnog, het onttrekken van grondwater bedoeld. De periode van beheersen is afhankelijk van de verontreinigingsgraad en de heersende signaalwaarden, maar kan langdurig van aard zijn.
17. Het monitoren van het beheerssysteem is een belangrijk onderdeel van de beheersing. Behalve het periodiek vaststellen van de verontreinigingsgraad (in de controlezone en stroomafwaarts van het beheerssysteem) is het ook gewenst na te gaan of de beheersing aan zijn doel beantwoordt. Het registreren van de onttrekkingsdebieten en het periodiek controleren van het invloedsgebied van het beheerssysteem is hierbij van belang. Tenslotte kan het ook zijn, dat als gevolg van het dalen van de verontreinigingsgraad geen of tijdelijk geen beheersing meer nodig is.
18. Reguliere bemonstering, volgens een meetfrequentie afgestemd op het beheerssysteem. Eventuele aanpassingen van de signaalwaarde kunnen plaatsvinden op basis van het toegenomen aantal meetgegevens.
19. Het vergelijken van de analyseresultaten van de monitoringslijn met de signaalwaarde (zie tabel 1).
20. Bij een overschrijding van de signaalwaarde op de monitoringslijn dient, door herbemonstering, te worden gecontroleerd of het een blijvende overschrijding betreft.
21. Indien de verontreinigingen (tijdelijk) uit de controlezone zijn verwijderd, dient te worden besloten of de beheersing tijdelijk of geheel kan worden beëindigd. Een evaluatietermijn van circa 2 jaar dient in acht te worden genomen. Wanneer de termijn nog niet is verstreken, wordt de monitoring conform het reguliere programma gecontinueerd (18).
22. Wanneer de termijn wel is bereikt, dient een eind-evaluatie plaats te vinden waarin wordt afgewogen of met monitoring ten behoeve van de beheersactiviteiten kan worden gestopt. Bij afronding van de beheersactiviteiten wordt teruggegaan naar het reguliere monitoringsprogramma (0).
23. *Bij de eerste constatering van een overschrijding van de signaalwaarden (20) wordt, na overleg met de opdrachtgever, na 1 maand een herbemonstering uitgevoerd (25) en vindt analyse plaats op die parameters die boven de signaalwaarde zijn aangetoond. Via 19 en 20 worden de resultaten opnieuw beoordeeld.*
- 24/25. Bij een tweede overschrijding wordt dezelfde procedure gevolgd. Deze procedure wordt gevolgd om zeker te weten, dat het beheerssysteem niet naar behoren functioneert en het een serieuze verontreiniging betreft.
26. Als na een tweede herbemonstering nog steeds een overschrijding van de signaalwaarde wordt geconstateerd, wordt ervan uitgegaan, dat het een blijvende verontreiniging betreft en het beheerssysteem niet naar behoren functioneert.
27. Aanpassing van het beheersplan is noodzakelijk. Wanneer geen verhoging van de risico's wordt verwacht ten gevolge van de aangetroffen verontreiniging hoeft er geen uitgebreid bodemonderzoek te worden uitgevoerd, wel zal het monitoringsprogramma mogelijk moeten worden aangepast (meetfrequentie, aantal meetpunten).
28. Het beheerssysteem wordt aangepast en het reguliere monitoringsprogramma voor de beheersing (17) kan worden voortgezet.

## VERVOLGMAATREGELEN

Nadat door de observatielijn ongunstige veranderingen in de grondwaterkwaliteit zijn aangetroffen en het beslismodel heeft aangetoond dat vervolgmaatregelen moeten worden getroffen, zal als eerste de monitoringslijn worden aangelegd. Indien de kwaliteit in de controlezone sterk verslechtert zal ook het beheerssysteem moeten worden aangelegd.

Afhankelijk van het verontreinigingsbeeld kan worden overwogen het gehele beheerssysteem of in eerste instantie slechts enkele putten te installeren. Wanneer in slechts enkele meetpunten verontreinigingen worden aangetroffen, kan worden besloten slechts 1 of 2 onttrekkingsputten te plaatsen en zodoende lokaal te beheersen. Door de aard van de stort en enkele andere omstandigheden is het onduidelijk hoe het emissieproces vanuit de stort zal gaan verlopen. Een flexibele en efficiënte aanpak is daarom nodig.

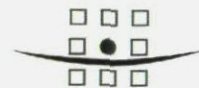
### **Monitoringslijn**

De monitoringslijn bestaat uit 10 meetpunten met filters in het eerste watervoerend pakket en is gepland aan de noordzijde van de controlezone op circa 100 meter stroomafwaarts van de observatielijn. Het ontwerp van de meetpunten is vergelijkbaar met de meetpunten van de observatielijn, dit betekent dat de filters op een diepte van circa 15, 25, 35 en 50 m-mv worden geplaatst.

### **Beheerssysteem**

Indien de verontreinigingen de monitoringslijn hebben bereikt, is het moment gekomen om te starten met de aanleg van het systeem. Het voorgestelde beheerssysteem [2, 4] bestaat uit 7 pompputten met filters, die verontreinigd grondwater uit het eerste watervoerend pakket onttrekken. De pompputten worden geplaatst langs de noordzijde van de Kromme Aar, ongeveer ter plaatse van de observatielijn. Afhankelijk van de omvang van de verontreinigingssituatie, bedraagt het totale onttrekkingsdebiet per geheel 50 m<sup>3</sup>/uur. Bij dergelijk debiet is de beheersing volledig. Het opgepompte water zal via een zuiveringsinstallatie worden geloosd op het omringende oppervlaktewater. Voordat een zuiveringsinstallatie wordt ontworpen, wordt aanbevolen een proefzuivering uit te voeren. Een proefzuivering is noodzakelijk gezien de complexiteit van de materie en de hoge kosten die met de zuivering zijn gemoeid.

A COMPANY OF



**ROYAL HASKONING**

**Bijlage 5**  
**Evaluatie luchtmetingen Coupépolder**



## Notitie

Aan : R. Boerboom (Royal Haskoning)  
Van : L. Rombouts (Royal Haskoning)  
Datum : 7 juni 2010  
Kopie : B. Verlaat (Royal Haskoning)  
Onze referentie : 9V5038.01/N00002/901660/Nijm

**Betreft : Evaluatie luchtmetingen Coupépolder**

---

### Vraagstelling

Voor de gesloten stortplaats Coupépolder te Alphen aan den Rijn is een nazorgplan opgesteld. Een onderdeel hiervan is de monitoring van emissies naar de lucht betreffende langdurige blootstelling aan luchtverontreiniging van omwonenden.

In het actuele nazorgplan<sup>1</sup> is hiervoor de volgende doelstelling opgesteld:

*"Met het oog op eventuele gezondheidsrisico's van de algemene bevolking volgen van de trend inzake langdurige blootstelling aan luchtverontreiniging door vluchtige organische stoffen op en nabij het voormalige stort, c.q. nagaan wanneer er een indicatie is tot intensivering van het meetprogramma, respectievelijk tot het treffen van beveiligings- en/of saneringsmaatregelen"*

In verband hiermee vinden, gedurende het gehele jaar per periode van twee weken, luchtmetingen plaats op zes meetpunten op en rondom de stortplaats. In januari 2006 is gestart met deze metingen. De metingen worden gecoördineerd door 'Bodemzorg'. De voorbehandeling en analyses worden uitgevoerd door 'ALcontrol'. Jaarlijks vindt een rapportage plaats van deze metingen. De meest recent gerapporteerde meting is van december 2009. Onderhavige notitie bevat de evaluatie van de uitgevoerde metingen in de periode 2006-2009.

### Analyse metingen

#### Meetlocaties

In het meetprogramma zijn zes meetpunten opgenomen:

- Meetpunt 2: Lokaal referentiepunt op circa 2 kilometer van de Coupépolder in landelijk gebied;
- Meetpunt 4: Rondom voormalige stortplaats (provinciale weg);
- Meetpunt 6: Rondom voormalige stortplaats (kinderboerderij);
- Meetpunt 8: Rondom voormalige stortplaats (gebouw oefenterrein golfclub);
- Meetpunt 10: Op heuvel van de voormalige stortplaats;
- Meetpunt 11: Centraal op de voormalige stortplaats.

Meetpunt 2 betreft een referentiepunt. Op deze locatie vinden luchtmetingen plaats die niet beïnvloed worden door de voormalige stortplaats.

---

<sup>1</sup> Deel nazorgplan voor de bovenkant, Coupépolder, Alphen aan den Rijn, DHV Milieu en Infrastructuur B.V., juli 2002.

### Geanalyseerde stoffen

Op alle meetpunten vindt continu meting plaats van een standaardpakket van 23 vluchtige stoffen. Periodiek (twee maal per kwartaal) vindt een uitgebreide screening plaats van 51 stoffen (dit is inclusief de 23 stoffen uit het standaard pakket). Tabel 1 geeft een overzicht van de gemeten stoffen.

**Tabel 1 Geanalyseerde stoffen de periode van januari 2006 t/m december 2009**

Stofgroep	Stofnaam	
	Standaard pakket	Uitgebreid pakket <sup>a</sup>
Vluchtige aromaten	benzeen, toluen, 3-ethyltolueen, ethylbenzeen, o-xyleen, p/m-xyleen, naftaleen	2-ethyltolueen, 4-ethyltolueen, styreen
Gehalogeneerde koolwaterstoffen	1,1-dichloorethaan, 1,2-dichloorethaan, cis-1,2-dichlooretheen, dichloormethaan, tetrachlooretheen (PER), tetrachloormethaan (TETRA), 1,1,1-trichloorethaan, 1,1,2-trichloorethaan, trichlooretheen (TRI), trichloormethaan (chloroform)	benzylchloride, 2-chloortolueen, 3-chloortolueen, 4-chloortolueen
Chloorbenzenen	chloorbenzeen (monochloorbenzeen)	1,3-dichloorbenzeen, 1,2-dichloorbenzeen, 1,4-dichloorbenzeen
Alkylbenzenen	1,3,5-trimethylbenzeen 1,2,4-trimethylbenzeen	C3[91](n-propylbenzeen), isopropylbenzeen, 1,2,3-trimethylbenzeen
Diverse organische verbindingen	n-hexaan, n-heptaan, n-octaan	cyclopentaan, 2-methylpentaan, 3-methylpentaan, methylcyclopentaan, 2,4-dimethylpentaan, 2,2,4-trimethylpentaan, 2-methylhexaan, 3-methylhexaan, methylcyclohexaan, 2,5-dimethylhexaan, 2,4-dimethylhexaan, 3-methylheptaan, n-nonaan, n-decaan, n-undecaan

a. Dit pakket omvat de stoffen uit het 'standaard pakket', aangevuld met de stoffen genoemd in deze kolom.

### Evaluatie metingen

Alle metingen in de periode van januari 2006 tot en met december 2009 zijn per meetpunt geëvalueerd op basis van de volgende criteria:

- Minimale concentratie;
- Maximale concentratie;
- Gemiddelde concentratie;
- Standaarddeviatie.

Een overzicht hiervan is opgenomen in tabel 2. Vervolgens zijn deze waarden per meetpunt vergeleken met het referentiepunt (meetpunt 2). Tabel 3 geeft een overzicht van de vastgestelde verschillen in de gemeten concentraties tussen het meetpunt en het referentiepunt. Een verschil in concentratie kleiner dan nul of geen verschil is in tabel 3 groen gemarkeerd. Met andere woorden als de gemeten concentratie op een meetpunt lager of gelijk is aan de concentratie op het referentiepunt dan is het verschil groen gemarkeerd. Een verschil in concentratie groter dan nul is geel gemarkeerd.

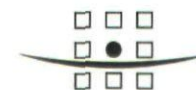


Tabel 2 Evaluatie metingen januari 2006 t/m december 2009

Onderzochte stoffen	Eenheid	Meetpunt 2 (referentiepunt)				Meetpunt 4 (provinciale weg)				Meetpunt 6 (kinderboerderij)				Meetpunt 8 (gebouw golfclub)				Meetpunt 10 (heuvel stortplaats)				Meetpunt 11 (central stortplaats)			
		Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaarddeviatie
<i>Vluchtige aromaten</i>																									
Benzene	µg/m <sup>3</sup>	1,4	3,6	1,5	0,2	1,4	3,4	1,5	0,2	1,4	3,9	1,5	0,3	1,4	3,1	1,5	0,2	1,4	3,3	1,5	0,2	1,4	3,4	1,5	0,2
Toluene	µg/m <sup>3</sup>	1,6	3,2	1,7	0,3	1,6	4,9	1,9	0,6	1,6	7,0	1,8	0,7	1,6	20,7	1,9	2,0	1,6	4,6	1,7	0,4	1,6	3,6	1,7	0,4
3-ethyltolueen	µg/m <sup>3</sup>	1,3	2,7	2,0	0,1	1,3	2,7	2,0	0,1	1,3	2,7	2,0	0,1	1,3	2,7	2,0	0,1	1,3	2,7	2,0	0,1	1,3	2,7	2,0	0,1
ethylbenzeen	µg/m <sup>3</sup>	1,3	2,0	1,9	0,1	1,3	2,0	1,9	0,1	1,3	2,0	1,9	0,1	1,3	1,9	1,9	0,1	1,3	2,0	1,9	0,1	1,3	2,0	1,9	0,1
o-xyleen	µg/m <sup>3</sup>	1,2	1,9	1,9	0,06	1,2	1,9	1,9	0,1	1,2	1,9	1,9	0,1	1,2	1,9	1,9	0,1	1,2	1,9	1,9	0,1	1,2	1,9	1,9	0,1
p/m-xyleen	µg/m <sup>3</sup>	1,2	2,3	1,9	0,1	1,2	3,2	1,9	0,3	1,2	4,6	1,9	0,3	1,2	3,5	1,9	0,2	1,2	2,1	1,9	0,1	1,2	2,1	1,9	0,1
naftaleen	µg/m <sup>3</sup>	3,2	5,0	4,8	0,2	3,2	5,0	4,8	0,2	3,2	5,0	4,8	0,2	3,2	5,0	4,8	0,2	3,2	5,0	4,8	0,2	3,2	5,0	4,8	0,2
2-ethyltolueen	µg/m <sup>3</sup>	1,3	2,7	2,0	0,2	1,3	2,7	2,0	0,2	1,3	2,7	2,0	0,2	1,3	2,0	2,0	0,1	1,3	2,7	2,0	0,2	1,3	2,7	2,0	0,2
4-ethyltolueen	µg/m <sup>3</sup>	1,3	2,7	2,0	0,2	1,3	2,7	2,0	0,2	1,3	2,7	2,0	0,2	1,3	2,0	2,0	0,1	1,3	2,7	2,0	0,2	1,3	2,7	2,0	0,2
styreen	µg/m <sup>3</sup>	1,3	2,0	1,9	0,1	1,3	2,0	1,9	0,1	1,3	2,0	1,9	0,1	1,3	2,0	1,9	0,1	1,3	2,0	1,9	0,1	1,3	2,0	1,9	0,1
<i>Gehalogeneerde koolwaterstoffen</i>																									
1,1-dichloorethaan	µg/m <sup>3</sup>	1,1	1,7	1,6	0,1	1,1	1,7	1,6	0,1	1,1	1,7	1,6	0,1	1,1	1,7	1,6	0,1	1,1	1,7	1,6	0,1	1,1	1,7	1,6	0,1
1,2-dichloorethaan	µg/m <sup>3</sup>	1,1	1,7	1,6	0,1	1,1	1,7	1,6	0,1	1,1	1,7	1,6	0,1	1,1	1,7	1,6	0,1	1,1	1,7	1,6	0,1	1,1	1,7	1,6	0,1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/m <sup>3</sup>	1,0	1,5	1,5	0,1	1,0	1,5	1,5	0,1	1,0	1,5	1,5	0,1	1,0	1,5	1,5	0,1	1,0	1,5	1,5	0,0	1,0	1,5	1,5	0,0
dichloormethaan	µg/m <sup>3</sup>	1,0	10,0	1,9	1,4	1,0	19,6	2,0	2,2	1,0	6,5	1,8	0,9	1,0	15,5	2,1	2,1	1,0	7,1	1,7	0,9	1,0	8,7	1,8	1,1
Tetrachlooretheen (PER)	µg/m <sup>3</sup>	1,1	1,8	1,7	0,1	1,1	1,8	1,7	0,1	1,1	1,8	1,7	0,1	1,1	1,8	1,7	0,1	1,1	1,8	1,7	0,1	1,1	1,8	1,7	0,1
Tetrachloormethaan TETRA)	µg/m <sup>3</sup>	1,2	1,8	1,7	0,1	1,2	1,8	1,7	0,1	1,2	2,3	1,7	0,1	1,2	1,8	1,7	0,1	1,2	1,8	1,7	0,1	1,2	1,8	1,7	0,1
1,1,1-trichloorethaan	µg/m <sup>3</sup>	1,1	1,7	1,6	0,1	1,1	1,7	1,6	0,1	1,1	1,7	1,6	0,1	1,1	1,7	1,6	0,1	1,1	1,7	1,6	0,1	1,1	1,7	1,6	0,1
1,1,2-trichloorethaan	µg/m <sup>3</sup>	1,2	1,8	1,8	0,1	1,2	2,2	1,8	0,1	1,2	2,2	1,8	0,1	1,2	1,8	1,8	0,1	1,2	1,8	1,8	0,1	1,2	1,8	1,8	0,1
trichlooretheen (TRI)	µg/m <sup>3</sup>	1,1	1,6	1,6	0,1	1,1	1,6	1,6	0,1	1,1	1,6	1,6	0,1	1,1	1,6	1,6	0,1	1,1	1,6	1,6	0,1	1,1	1,6	1,6	0,1
trichloormethaan (chloroform)	µg/m <sup>3</sup>	1,6	1,6	1,6	0,0	1,6	1,6	1,6	0,0	1,6	1,6	1,6	0,0	1,6	1,6	1,6	0,0	1,6	1,6	1,6	0,0	1,6	1,6	1,6	0,0
benzylchloride	µg/m <sup>3</sup>	1,4	2,8	2,1	0,2	1,4	2,8	2,1	0,2	1,4	2,8	2,1	0,2	1,4	2,1	2,0	0,1	1,4	2,8	2,1	0,2	1,4	2,8	2,1	0,2



Onderzochte stoffen	Eenheid	Meetpunt 2 (referentiepunt)				Meetpunt 4 (provinciale weg)				Meetpunt 6 (kinderboerderij)				Meetpunt 8 (gebouw golfclub)				Meetpunt 10 (heuvel stortplaats)				Meetpunt 11 (central stortplaats)			
		Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaarddeviatie
2-chloortolueen	µg/m <sup>3</sup>	1,3	2,1	2,0	0,1	1,3	2,1	2,0	0,1	1,3	2,1	2,0	0,1	1,3	2,0	2,0	0,1	1,3	2,1	2,0	0,1	1,3	2,1	2,0	0,1
3-chloortolueen	µg/m <sup>3</sup>	1,3	2,7	2,0	0,2	1,3	2,7	2,0	0,2	1,3	2,7	2,0	0,2	1,3	2,0	2,0	0,1	1,3	2,7	2,0	0,2	1,3	2,7	2,0	0,2
4-chloortolueen	µg/m <sup>3</sup>	1,3	2,1	2,0	0,1	1,3	2,1	2,0	0,1	1,3	2,1	2,0	0,1	1,3	2,0	2,0	0,1	1,3	2,1	2,0	0,1	1,3	2,1	2,0	0,1
<i>Chloorbenzenen</i>																									
chloorbenzeen	µg/m <sup>3</sup>	1,2	7,4	2,9	1,6	1,2	8,2	3,0	1,6	1,2	8,6	3,0	1,7	1,2	7,1	3,0	1,6	1,2	7,6	2,9	1,6	1,2	7,5	2,9	1,5
1,3-dichloorbenzeen	µg/m <sup>3</sup>	1,4	2,1	2,0	0,1	1,4	2,1	2,0	0,1	1,4	2,1	2,0	0,1	1,4	2,1	2,0	0,1	1,4	2,1	2,0	0,1	1,4	2,1	2,0	0,1
1,2-dichloorbenzeen	µg/m <sup>3</sup>	1,6	2,5	2,4	0,1	1,6	2,5	2,4	0,1	1,6	2,5	2,4	0,1	1,6	2,4	2,4	0,1	1,6	2,5	2,4	0,1	1,6	2,5	2,4	0,1
1,4-dichloorbenzeen	µg/m <sup>3</sup>	1,6	2,5	2,4	0,1	1,6	2,5	2,4	0,1	1,6	2,5	2,4	0,1	1,6	2,4	2,4	0,1	1,6	2,5	2,4	0,1	1,6	2,5	2,4	0,1
<i>Alkylbenzenen</i>																									
1,3,5-trimethylbenzeen	µg/m <sup>3</sup>	1,2	1,9	1,8	0,1	1,2	1,9	1,8	0,1	1,2	1,9	1,8	0,1	1,2	1,8	1,8	0,1	1,2	1,9	1,8	0,1	1,2	1,9	1,8	0,1
1,2,4-trimethylbenzeen	µg/m <sup>3</sup>	1,2	1,9	1,8	0,1	1,2	1,9	1,8	0,1	1,2	1,9	1,8	0,1	1,2	1,8	1,8	0,1	1,2	1,9	1,8	0,1	1,2	1,9	1,8	0,1
C3[91](n-propylbenzeen)	µg/m <sup>3</sup>	1,3	2,1	2,0	0,1	1,3	2,1	2,0	0,1	1,3	2,1	2,0	0,1	1,3	2,0	2,0	0,1	1,3	2,1	2,0	0,1	1,3	2,1	2,0	0,1
isopropylbenzeen	µg/m <sup>3</sup>	1,3	2,1	2,0	0,1	1,3	2,1	2,0	0,1	1,3	2,1	2,0	0,1	1,3	2,0	2,0	0,1	1,3	2,1	2,0	0,1	1,3	2,1	2,0	0,1
1,2,3-trimethylbenzeen	µg/m <sup>3</sup>	1,2	1,9	1,8	0,1	1,2	1,9	1,8	0,1	1,2	1,9	1,8	0,1	1,2	1,8	1,8	0,1	1,2	1,9	1,8	0,1	1,2	1,9	1,8	0,1
<i>Diverse organische verbindingen</i>																									
n-hexaan	µg/m <sup>3</sup>	1,9	9,2	3,0	0,7	1,9	5,3	3,0	0,4	1,9	6,3	3,0	0,6	1,9	5,9	3,0	0,5	1,9	8,4	3,0	0,7	1,9	9,4	3,0	0,7
n-heptaan	µg/m <sup>3</sup>	2,2	3,4	3,3	0,1	2,2	3,4	3,3	0,1	2,2	3,4	3,3	0,1	2,2	3,4	3,3	0,1	2,2	3,4	3,3	0,1	2,2	3,4	3,3	0,1
n-octaan	µg/m <sup>3</sup>	2,4	3,7	3,5	0,1	2,4	3,7	3,5	0,1	2,4	3,7	3,5	0,1	2,4	3,7	3,5	0,1	2,4	3,7	3,5	0,1	2,4	3,7	3,5	0,1
cyclopentaan	µg/m <sup>3</sup>	1,8	3,5	2,7	0,2	1,8	3,5	2,7	0,2	1,8	3,5	2,7	0,2	1,8	2,7	2,7	0,2	1,8	3,5	2,7	0,2	1,8	3,5	2,7	0,2
2-methylpentaan	µg/m <sup>3</sup>	2,0	3,9	3,0	0,2	2,0	3,9	3,0	0,2	2,0	3,9	3,0	0,2	2,0	3,0	3,0	0,2	2,0	3,9	3,0	0,2	2,0	3,9	3,0	0,2
3-methylpentaan	µg/m <sup>3</sup>	2,0	3,9	3,0	0,2	2,0	3,9	3,0	0,2	2,0	3,9	3,0	0,2	2,0	3,0	3,0	0,2	2,0	3,9	3,0	0,2	2,0	3,9	3,0	0,2
methylcyclopentaan	µg/m <sup>3</sup>	1,9	3,8	2,9	0,2	1,9	3,8	2,9	0,2	1,9	3,8	2,9	0,2	1,9	2,9	2,9	0,2	1,9	3,8	2,9	0,2	1,9	3,8	2,9	0,2



ROYAL HASKONING

Onderzochte stoffen	Eenheid	Meetpunt 2 (referentiepunt)				Meetpunt 4 (provinciale weg)				Meetpunt 6 (kinderboerderij)				Meetpunt 8 (gebouw golfclub)				Meetpunt 10 (heuvel stortplaats)				Meetpunt 11 (central stortplaats)			
		Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaarddeviatie
2,4-dimethylpentaan	µg/m <sup>3</sup>	2,2	4,3	3,3	0,3	2,2	4,3	3,3	0,3	2,2	4,3	3,3	0,3	2,2	3,3	3,3	0,2	2,2	4,3	3,3	0,3	2,2	4,3	3,3	0,3
2,2,4-trimethylpentaan	µg/m <sup>3</sup>	2,4	4,6	3,6	0,3	2,4	4,6	3,6	0,3	2,4	4,6	3,6	0,3	2,4	3,6	3,5	0,2	2,4	4,6	3,6	0,3	2,4	4,6	3,6	0,3
2-methylhexaan	µg/m <sup>3</sup>	2,2	4,3	3,3	0,3	2,2	4,3	3,3	0,3	2,2	4,3	3,3	0,3	2,2	3,3	3,3	0,2	2,2	4,3	3,3	0,3	2,2	4,3	3,3	0,3
3-methylhexaan	µg/m <sup>3</sup>	2,2	4,3	3,3	0,3	2,2	4,3	3,3	0,3	2,2	4,3	3,3	0,3	2,2	3,3	3,3	0,2	2,2	4,3	3,3	0,3	2,2	4,3	3,3	0,3
methylcyclohexaan	µg/m <sup>3</sup>	2,2	4,3	3,3	0,3	2,2	4,3	3,3	0,3	2,2	4,3	3,3	0,3	2,2	3,3	3,3	0,2	2,2	4,3	3,3	0,3	2,2	4,3	3,3	0,3
2,5-dimethylhexaan	µg/m <sup>3</sup>	2,4	4,6	3,6	0,3	2,4	4,6	3,6	0,3	2,4	4,6	3,6	0,3	2,4	3,6	3,5	0,2	2,4	4,6	3,6	0,3	2,4	4,6	3,6	0,3
2,4-dimethylhexaan	µg/m <sup>3</sup>	2,4	4,6	3,6	0,3	2,4	4,6	3,6	0,3	2,4	4,6	3,6	0,3	2,4	3,6	3,5	0,2	2,4	4,6	3,6	0,3	2,4	4,6	3,6	0,3
3-methylheptaan	µg/m <sup>3</sup>	2,4	4,6	3,6	0,3	2,4	4,6	3,6	0,3	2,4	4,6	3,6	0,3	2,4	3,6	3,5	0,2	2,4	4,6	3,6	0,3	2,4	4,6	3,6	0,3
n-nonaan	µg/m <sup>3</sup>	2,5	4,8	3,7	0,3	2,5	4,8	3,7	0,3	2,5	4,8	3,7	0,3	2,5	3,7	3,7	0,2	2,5	4,8	3,7	0,3	2,5	4,8	3,7	0,3
n-decaan	µg/m <sup>3</sup>	2,7	5,3	4,1	0,3	2,7	5,3	4,1	0,3	2,7	5,3	4,1	0,3	2,7	4,1	4,0	0,2	2,7	5,3	4,1	0,3	2,7	5,3	4,1	0,3
n-undecaan	µg/m <sup>3</sup>	2,9	5,6	4,3	0,3	2,9	5,6	4,3	0,3	2,9	5,6	4,3	0,3	2,9	4,3	4,3	0,3	2,9	5,6	4,3	0,3	2,9	5,6	4,3	0,3



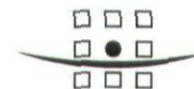
Tabel 3 Afwijkingen meetpunten 4, 6, 8, 10 en 11 ten op zichte van referentiepunt (meetpunt 2)

Onderzochte stoffen	Eenheid	mp4 (provincialeweg) t.o.v. referentiepunt (mp2)				mp6 (kinderboerderij) t.o.v. referentiepunt (mp2)				mp8 (gebouw golfclub) t.o.v. referentiepunt (mp2)				mp10 (heuvel stortplaats) t.o.v. referentiepunt (mp2)				mp11 (centraal stortplaats) t.o.v. referentiepunt (mp2)			
		Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaard deviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaard deviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaard deviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaard deviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaard deviatie
		Vluchtige aromaten																			
benzeen	µg/m <sup>3</sup>	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0	-0,4	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0
tolueen	µg/m <sup>3</sup>	0,0	1,7	0,2	0,3	0,0	3,8	0,1	0,4	0,0	17,6	0,2	1,7	0,0	1,4	0,0	0,1	0,0	0,4	0,0	0,1
3-ethyltolueen	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ethylbenzeen	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
o-xyleen	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
p/m-xyleen	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,9	0,0	0,2	0,0	2,3	0,0	0,2	0,0	1,2	0,0	0,1	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	-0,2	0,0	0,0
naftaleen	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2-ethyltolueen	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4-ethyltolueen	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
styreen	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gehalogeneerde koolwaterstoffen																					
1,1-dichloorethaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,2-dichloorethaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
cis-1,2-dichlooretheen	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
dichloormethaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	9,5	0,2	0,9	0,0	-3,5	-0,1	-0,4	0,0	5,5	0,2	0,7	0,0	-2,9	-0,1	-0,4	0,0	-1,4	-0,1	-0,3
Tetrachlooretheen (PER)	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tetrachloormethaan (TETRA)	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,1,1-trichloorethaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,1,2-trichloorethaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Trichlooretheen (TRI)	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Trichloormethaan (chloroform)	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



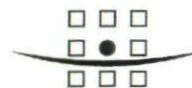
ROYAL HASKONING

Onderzochte stoffen	Eenheid	mp4 (provincialeweg) t.o.v. referentiepunt (mp2)				mp6 (kinderboerderij) t.o.v. referentiepunt (mp2)				mp8 (gebouw golfclub) t.o.v. referentiepunt (mp2)				mp10 (heuvel stortplaats) t.o.v. referentiepunt (mp2)				mp11 (centraal stortplaats) t.o.v. referentiepunt (mp2)			
		Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaard deviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaard deviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaard deviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaard deviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaard deviatie
benzylchloride	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2-chloortolueen	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3-chloortolueen	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4-chloortolueen	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chloorbenzenen																					
chloorbenzeen	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,1	0,0	-0,4	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	-0,1
1,3-dichloorbenzeen	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,2-dichloorbenzeen	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,4-dichloorbenzeen	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alkylbenzenen																					
1,3,5-trimethylbenzeen	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,2,4-trimethylbenzeen	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C3[91](n-propylbenzeen)	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
isopropylbenzeen	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,2,3-trimethylbenzeen	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Diverse organische verbindingen																					
n-hexaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	-4,0	0,0	-0,3	0,0	-2,9	0,0	-0,1	0,0	-3,4	0,0	-0,2	0,0	-0,9	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
n-heptaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
n-octaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
cyclopentaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2-methylpentaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3-methylpentaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
methylcyclopentaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2,4-dimethylpentaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2,2,4-trimethylpentaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,1	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



**ROYAL HASKONING**

Onderzochte stoffen	Eenheid	mp4 (provincialeweg) t.o.v. referentiepunt (mp2)				mp6 (kinderboerderij) t.o.v. referentiepunt (mp2)				mp8 (gebouw golfclub) t.o.v. referentiepunt (mp2)				mp10 (heuvel stortplaats) t.o.v. referentiepunt (mp2)				mp11 (centraal stortplaats) t.o.v. referentiepunt (mp2)				
		Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaard deviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaard deviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaard deviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaard deviatie	Minimum	Maximum	Gemiddeld	Standaard deviatie	
2-methylhexaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3-methylhexaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
methylcyclohexaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2,5-dimethylhexaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,1	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2,4-dimethylhexaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,1	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3-methylheptaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,1	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
n-nonaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,1	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
n-decaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
n-undecaan	µg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,3	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Op basis van de tabellen 2 en 3 kan het volgende worden afgeleid:

- In de metingen van een aantal stoffen treedt een grote standaard deviatie op (>1,0). Dit betreft de volgende stoffen:
  - Toluëen op meetpunt 8;
  - Dichloormethaan op de meetpunten 2, 4, 8 en 11;
  - Chloorbenzeen op alle meetpunten (2, 4, 6, 8, 10 en 11).
- Voor een groot aantal stoffen wordt geen verschil gemeten tussen het referentiepunt (meetpunt 2) en het betreffende meetpunt op of rond de voormalige stortplaats. Dit betreffen de volgende stoffen: *o*-xyleen, 3-ethyltolueen, ethylbenzeen, naftaleen, 1,1-dichloorethaan, 1,2-dichloorethaan, *cis*-1,2-dichlooretheen, tetrachlooretheen (PER), 1,1,1-trichloorethaan, trichlooretheen (TRI), trichloormethaan (chloroform), 1,3,5-trimethylbenzeen, 1,2,4-trimethylbenzeen, *n*-heptaan en *n*-octaan.
- Voor een groot aantal stoffen wordt een lagere concentratie gemeten op meetpunt 8 (gebouw golfclub) ten opzichte van het referentiepunt (meetpunt 2). Op de overige meetpunten zijn dezelfde concentraties gemeten als op het referentie punt. De verlaagde concentraties betreffen de volgende stoffen:  
2-ethyltolueen, 4-ethyltolueen, styreen, benzylchloride, 2-chloortolueen, 3-chloortolueen, 4-chloortolueen, 1,3-dichloorbenzeen, 1,2-dichloorbenzeen, 1,4-dichloorbenzeen, C3[91](*n*-propylbenzeen), isopropylbenzeen, 1,2,3-trimethylbenzeen, cyclopentaan, 2-methylpentaan, 3-methylpentaan, methylcyclopentaan, 2,4-dimethylpentaan, 2,2,4-trimethylpentaan, 2-methylhexaan, 3-methylhexaan, methylcyclohexaan, 2,5-dimethylhexaan, 2,4-dimethylhexaan, 3-methylheptaan, *n*-nonaan, *n*-decaan en *n*-undecaan.
- Voor de stof *n*-hexaan wordt op meetpunt 11 een hogere maximale concentratie gemeten ten opzichte van het referentiepunt. Op de overige meetpunten wordt een lagere concentratie gemeten ten opzichte van het referentiepunt.
- Voor de volgende stoffen wordt een hogere gemiddelde, minimale of maximale concentratie gemeten op meetpunt 4, 6, 8, 10 of 11 ten opzichte van het referentie punt (meetpunt 2): benzeen, toluëen, *p/m*-xyleen, dichloormethaan, tetrachloormethaan (TETRA), 1,1,2-trichloorethaan en chloorbenzeen.

De stoffen waarvan hogere concentraties zijn gemeten op of rond de voormalige stortplaats zijn getoetst aan beschikbare normen voor deze stoffen. Deze toetsing vindt plaats aan de hand van de *maximaal* (max.) gemeten concentraties en aan de hand van de *gemiddelde* (gem.) concentraties. De resultaten hiervan zijn opgenomen in tabel 4.



ROYAL HASKONING

Tabel 4 Toetsing van stoffen met hogere concentraties t.o.v. referentie (o.b.v. metingen in de periode van januari 2006 t/m december 2009)

Stof	Toetsingswaarde <sup>b</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Meting	Maximaal gemeten concentraties ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )						Overschrijding <sup>c</sup>	
			MP2 <sup>a</sup>	MP4 <sup>a</sup>	MP6 <sup>a</sup>	MP8 <sup>a</sup>	MP10 <sup>a</sup>	MP11 <sup>a</sup>	MTR	Streef- waarde
Benzeen	MTR: 5 <sup>c</sup>	Max.	3,6	3,4	3,9	3,1	3,3	3,4	Nee	Ja
	Streefwaarde: 1	Gem.	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	Nee	Ja
Tolueen	MTR: 400 <sup>d</sup>	Max.	3,2	4,9	7,0	20,7	4,6	3,6	Nee	Ja
	Streefwaarde: 3 <sup>e</sup>	Gem.	1,7	1,9	1,8	1,9	1,7	1,7	Nee	Nee
p/m-xyleen	MTR: 870 <sup>f</sup>	Max.	2,3	3,2	4,6	3,5	2,1	2,1	Nee	-
	Streefwaarde: n.a. <sup>i</sup>	Gem.	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	Nee	-
Dichloormethaan	MTR: 1.700 <sup>g</sup>	Max.	10,0	19,6	6,5	15,5	7,1	8,7	Nee	Ja
	Streefwaarde: 17 <sup>h</sup>	Gem.	1,9	2,0	1,8	2,1	1,7	1,8	Nee	Nee
Tetrachloor- methaan (TETRA)	MTR: 60	Max.	1,8	1,8	2,3	1,8	1,8	1,8	Nee	Ja
	Streefwaarde: 1	Gem.	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	Nee	Ja
1,1,2- trichloorethaan	MTR: 17	Max.	1,8	2,2	2,2	1,8	1,8	1,8	Nee	Ja
	Streefwaarde: 0,17	Gem.	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	Nee	Ja
n-hexaan	MTR: 200	Max.	9,2	5,3	6,3	5,9	8,4	9,4	Nee	-
	Streefwaarde: n.a. <sup>i</sup>	Gem.	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	Nee	-
Chloorbenzeen	MTR: 500	Max.	7,4	8,2	8,6	7,1	7,6	7,5	Nee	-
	Streefwaarde: n.a. <sup>i</sup>	Gem.	2,9	3,0	3,0	3,0	2,9	2,9	Nee	-

- MP = meetpunt
- De toetsingswaarden zijn verkregen uit 'Luchtnormen geordend'<sup>2</sup>;
- In 'Luchtnormen geordend' worden de volgende MTR-waarden vermeld: 0,17, 5, 20 en 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Hierin wordt geadviseerd om de EU-norm van 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  te hanteren, deze heeft een wettelijke status;
- In 'Luchtnormen geordend' worden de volgende MTR-waarden vermeld: 260, 300, 400 en 3.000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . De MTR van 400  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  heeft een beleidsmatige status. Derhalve wordt hieraan getoetst;
- In 'Luchtnormen geordend' worden streefwaardes van 3 en 4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  vermeld. Getoetst wordt aan de laagste streefwaarde van 3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- Geen specifieke waarden beschikbaar voor p-xyleen,- m-xyleen of p/m-xyleen. De genoemde waarde betreft de MTR voor xyleen.
- In 'Luchtnormen geordend' worden de volgende MTR-waarden vermeld: 450, 1.700, 3.000 en 25.000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . De MTR van 1.700  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  heeft een beleidsmatige status, derhalve wordt hieraan getoetst;
- In 'Luchtnormen geordend' worden streefwaardes van 17 en 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  vermeld. Getoetst wordt aan de laagste streefwaarde van 17  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- n.a = niet aanwezig.

<sup>2</sup> Road-map Normstelling – Luchtnormen geordend, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, RIVM-rapport 601782026/2010.

### **Conclusie**

De MTR (Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau) waarde wordt in de meetperiode niet overschreden. MTR is de concentratie van een stof in water, sediment, bodem of lucht waar beneden geen negatief effect is te verwachten. Het MTR is een algemene milieukwaliteitsnorm en beschermt zowel mens als ecosysteem. Over het algemeen betreft het MTR een jaargemiddelde concentratie.

De streefwaarde wordt overschreden voor de stoffen waarvan hogere concentraties zijn gemeten op of rond de voormalige stortplaats: benzeen, toluen, p/m-xyleen, dichloormethaan, tetrachloormethaan (TETRA), 1,1,2-trichloorethaan, n-hexaan en chloorbenzeen. De streefwaarde is de (niet wettelijk, wel beleidsmatig) na te streven waarde waarmee schadelijke effecten op termijn geheel worden vermeden. De streefwaarden spelen een rol in het preventieve beleid en zijn gebaseerd op het verwaarloosbaar risiconiveau.

### **Advies**

*Op basis van voorgaande wordt geadviseerd de meting in ieder geval voort te zetten voor de volgende stoffen:*

- Benzeen;
- Toluen;
- Dichloormethaan;
- Tetrachloormethaan (TETRA);
- 1,1,2-trichloorethaan.

A COMPANY OF



**ROYAL HASKONING**

**Bijlage 6**  
**Evaluatie grondwaterstromingsrichting Coupépolder**



## Notitie

Aan : M. van Meeteren  
Van : F. Olie  
Datum : 6 mei 2010  
Kopie :  
Onze referentie : 9V5038/N00003/902281/Amst

**Betreft : Evaluatie grondwaterstromingsrichting  
Coupépolder**

### Inleiding

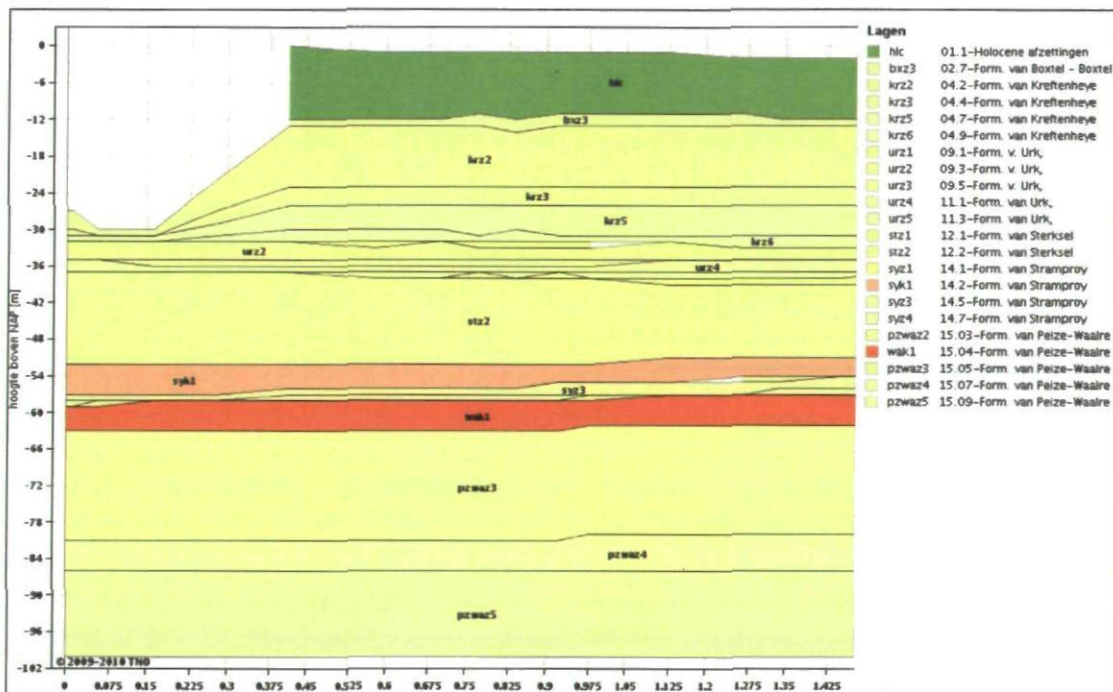
In opdracht van de gemeente Alphen aan den Rijn stelt Royal Haskoning een vernieuwd nazorgplan op van de voormalige stortplaats Coupépolder. Een belangrijk onderdeel van het nazorgprogramma is het monitoren van de grondwaterkwaliteit ter plaatse van peilbuizen langs verschillende posities van de stortplaats. De bestaande inrichting van het monitoringsnetwerk is gebaseerd op inzichten uit het verleden c.q. aannames die in het verleden zijn gemaakt ten aanzien van de toen heersende grondwaterstroming. Omdat sindsdien enige tijd is verstreken is ter discussie gesteld in hoeverre het huidige meetnet aan peilbuizen nog voldoende dekking geeft aan de huidige grondwaterstroming.

### Bodemopbouw

Ter illustratie van de bodemopbouw laat figuur 1 een ZW-NO ondergrondprofiel zien in de lengteas van de Coupépolder. In dit hydrogeologische profiel zijn diverse zandlagen (lichtgekleurde eenheden aangeduid met "Z") onderscheiden evenals kleien (donkergekleurde eenheden aangeduid met "K").

Kortweg bestaat de ondergrond vanaf maaiveld uit een slecht doorlatende, Holocene deklaag tot ca. NAP -12 m, met daaronder een ca. 45 m dik pakket voornamelijk grove rivierafzettingen (Formaties van Kreftenheije, Urk, Sterksel en Stramproy). Deze grove rivierafzettingen zijn goed watervoerend en vormen het zogenaamde eerste watervoerende pakket.

Op ca. NAP -58 m worden ca. 5 m dikke kleien aangetroffen (Formatie van Peize-Waalre) die de zogenaamde eerste scheidende laag vormen met daaronder het tweede watervoerende pakket.

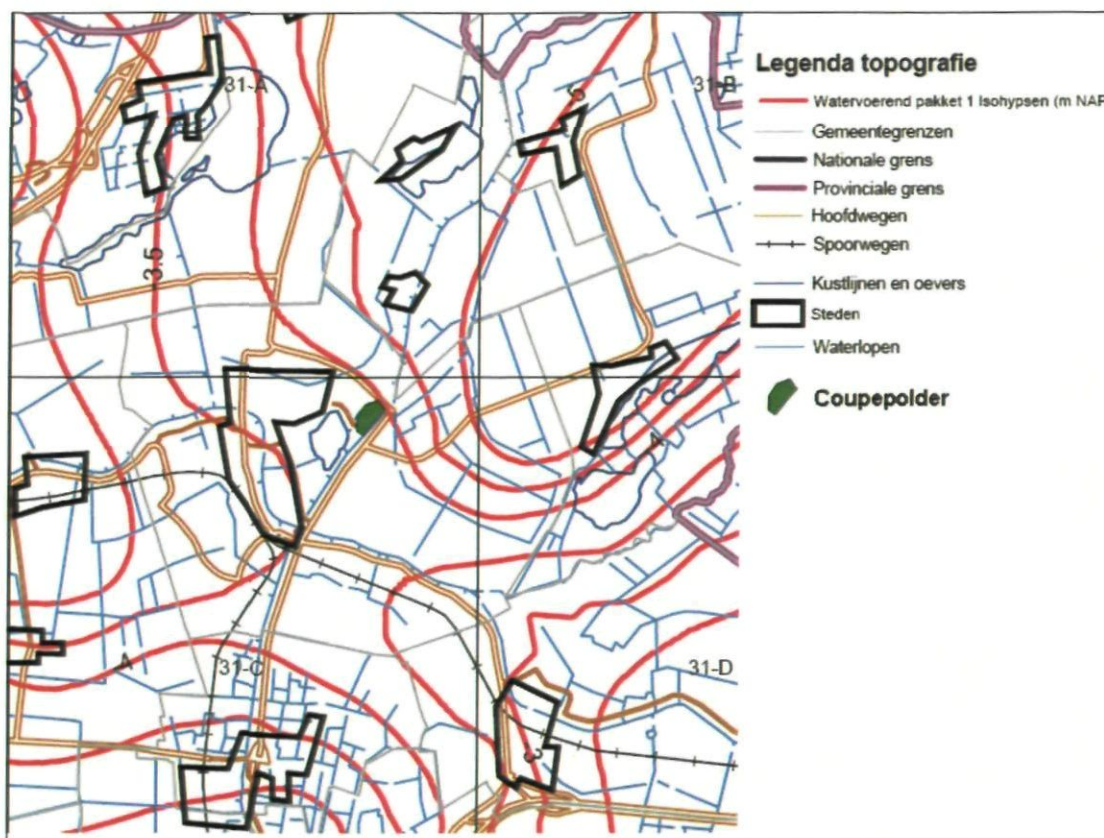


Figuur 1: ZW-NO hydrogeologisch profiel vanuit Zegerplas over Coupépolder (TNO, 2010).

### Regionale stromingsituatie

Nabij Alphen a/d Rijn vindt wegzijging plaats van het ondiepe grondwater vanuit de Holocene deklaag naar het onderliggende eerste watervoerende pakket. Binnen het watervoerende pakket stroomt het grondwater richting de diep bemalen polders in de regio waar het als kwel aan het maaiveld uittreedt.

Dit stromingsbeeld wordt geïllustreerd door het berekend isohypsenpatroon in figuur 2 voor de situatie van 1995 op basis van REGIS 1 (TNO, 2002). In de omgeving van de Coupépolder (met groen gemarkeerd) wordt in het eerste watervoerende pakket grondwater aangevoerd met een westelijke herkomst. Het grondwater stroomt vervolgens in noordoostelijke richting naar de diep bemalen polder ten noordoosten van de Coupépolder, met stijghoogten lager dan NAP -5 m. Op grond van dit isohypsenpatroon variëren de stijghoogten ter plaatse van de Coupépolder ruwweg tussen NAP -3.8 m (zuidgrens) en NAP -4 m (noordgrens).



Figuur 2: Uitsnede uit berekend isohypsenspatroon eerste watervoerend pakket omgeving Alphen a/d Rijn, situatie april 1995 (TNO, 2002).

In de regio staan verschillende peilbuizen opgesteld (zie figuur 3). Alleen van peilbuis B31C0253 zijn recente metingen tot 2009 beschikbaar. Van de overige peilbuizen zijn alleen historische meetreeksen beschikbaar tot halverwege jaren 90. De metingen van deze peilbuizen konden dan ook niet gebruikt worden voor het bepalen van de actuele grondwaterstroming binnen het eerste watervoerend pakket. Alleen de metingen van peilbuis B31C0253 zijn gebruikt.



**Figuur 3: Situering regionale peilbuizen (bron: DINO TNO, 2010).**

### **Lokale stromingsituatie**

Ter plaatse van de zg. observatielijn ten noorden van de Coupépolder bevinden zich 5 peilbuizen ter bewaking van de grondwaterkwaliteit in het eerste watervoerende pakket benedenstrooms ten opzichte van de stortplaats. Alle peilbuizen zijn uitgerust met 4 filters (1 m filterlengte) op gelijke diepten: op 15 m-mv, 25 m-mv, 35 m-mv en 50 m-mv. Het ondiepste filter is enkele meters beneden de holocene deklaag ingericht (zie figuur 1), het diepste filter onderin het eerste watervoerende pakket.

De peilbuizen van deze observatielijn worden elke 2 jaar bemonsterd en geanalyseerd op een relevant chemisch analysepakket, alsmede worden dan de stijghoogten gemeten. Voor interpretatie van de lokale grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket zijn de stijghoogtemetingen gebruikt van peilrondes op 13 mei 2005, 19 juni 2007 en 6 augustus 2009. De gemiddelde waarden zijn vermeld in onderstaande tabel 1:

Tabel 1: Gemiddelde stijghoogten wvp1 in peilbuizen 1 t/m 5 ter plaatse van zg. monitoringslijn.

Filterdiepte	Peilbuis 1	Peilbuis 2	Peilbuis 3	Peilbuis 4	Peilbuis 5
[m-mv]	[m tov NAP]	[m tov NAP]	[m tov NAP]	[m tov NAP]	[m tov NAP]
15	-3.88	-3.91	-3.99	-4.02	-4.07
25	-3.86	-3.92	-3.99	-3.95*	-4.06
35	-3.86	-3.93	-4.00	-4.04	-4.07
50	-3.85	-3.91	-4.04	-4.02*	-4.07

\* onbetrouwbaar gemiddelde stijghoogte, inclusief mogelijke foute aflezing

Uit de onderling geringe stijghoogteverschillen per peilbuis kan worden opgemaakt dat in het eerste watervoerende pakket geen of een zeer zwakke verticale grondwaterstroming plaatsvindt. Uit de onderlinge verschillen tussen gelijke filterdiepten van putten 1 t/m 5 blijkt verder dat er sprake is van een noordoostelijk gerichte stroming op filterdiepten van 15 m-mv en 25 m-mv. Daarentegen kan voor filterdiepten 35 m-mv en 50 m-mv een meer noordelijke stromingscomponent worden opgemaakt.

De regionale peilbuis B31C0253 bevindt zich ten zuidoosten van de Coupépolder (figuur 2) en is uitgerust met 1 filter op ca. NAP -20 m. Ten tijde van de peilrondes in 2005 en 2007 langs de peilbuizen 1 t/m 5 van de observatielijn, werden in peilbuis B31C0253 stijghoogten gemeten van ca. NAP -3.89 m. Deze metingen passen in het beeld van een noordoostelijke grondwaterstroming ter plaatse van de Coupépolder, zowel op basis van lokale stijghoogtemetingen in de peilbuizen 1 t/m 5, als op grond van het berekende isohypsenpatroon van figuur 2.

#### Consequenties en aanbevelingen

Ter plaatse van de Coupépolder is een noordelijke (onderste helft eerste watervoerend pakket) tot noordoostelijke (bovenste helft eerste watervoerend pakket) grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket afgeleid<sup>1</sup>.

Bij een overheersende noordelijke grondwaterstroming is de huidige inrichting van peilbuizen in het eerste watervoerende pakket voldoende zijn voor bewaking van de grondwaterkwaliteit langs de noordoostzijde van de Coupépolder.

Uit de bovenstaande analyse blijkt dat in de bovenste helft van het eerste watervoerende pakket mogelijk sprake is van een meer noordoostelijke grondwaterstroming. Hierdoor is de bewaking van de grondwaterkwaliteit langs de noordoostzijde van de Coupépolder mogelijk onvoldoende en dient ten oosten van peilbuis 5 een extra peilbuis te worden ingericht, in ieder geval met filters in de bovenste helft van het eerste watervoerende pakket.

Aanbevolen wordt om bij plaatsing van de extra peilbuis gelijke filterdiepten aan te houden als bij de bestaande peilbuizen (15, 25, 35 en 50 m-mv).

Met de inrichting van een aantal extra meetpunten (2-4 stuks verspreid langs de buitenzijde stortplaats) is meer zekerheid te krijgen over de actuele grondwaterstroming.

<sup>1</sup> Enige voorzichtigheid is geboden omdat de monitoringsbuizen ter plaatse van de monitoringslijn weinig verspreid staan opgesteld wat de interpretatie bemoeilijkt.

**Referenties:**

- TNO, 2002: Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem (REGIS 1). Grondwaterkaart van Nederland, blad 25.
- TNO, 2010: Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO).