

Provincie Zuid-Holland
Afdeling Bodemsanering
T.a.v. de heer F. Timmermans
Postbus 90602
2509 LP 's-GRAVENHAGE

IWACO B.V.
Postbus 183, 3000 AD Rotterdam
Schiekade 189, Rotterdam
Telefoon (010) 4.241.641
Telex 24069 NL
Telegramadres IWACO Rotterdam
Telefax (010) 4.330.977



Uw kenmerk

Bijlage(n)

Datum

20

24-11-1989

Ons kenmerk

LK/LO-T577/89115262

Onderwerp

Rapportage onderzoek bodemlucht vuilstort Coupépolder

Geachte heer Timmermans,

Hierbij ontvangt u in 20-voud de rapportage van het uitgevoerde onderzoek naar de kwaliteit van de bodemlucht op de vuilstort Coupépolder te Alphen a/d Rijn. Volgens afspraak verzorgt u de verzending aan de leden van de projectgroep Coupépolder.

Voor nadere informatie kunt u contact opnemen met de heer L.J. Koster (tel. 4241505) of de heer J. Groen (tel. 010-4241531) van ons bureau.

Wij vertrouwen erop u hiermee van dienst te zijn.

Hoogachtend,

I W A C O B . V .



Ir. H.M.C. Satijn
Hoofd regionale vestiging Rotterdam

AFD. BODEMSANERING			
	Gezien	Afged.	B.D.
Hfd. Afd.			
Bureau BIN 20 Z	1/11/89		Car
Beh. ambt.			19/11
Beh. ambt.			
Bureau BIN 20 Z			
Beh. ambt.			
Beh. ambt.			
Beh. wijze			

ARCHIEF
EXEMPTAR

BODEMLUCHT ONDERZOEK COUPE-
POLDER TE ALPHEN A/D RIJN

Rapportage

IWACO

Adviesbureau voor water en milieu

Postbus 183
3000 AD Rotterdam

Provincie Zuid-Holland
Afdeling Bodemsanering

BODEMLUCHT ONDERZOEK COUPE-
POLDER TE ALPHEN A/D RIJN

Rapportage

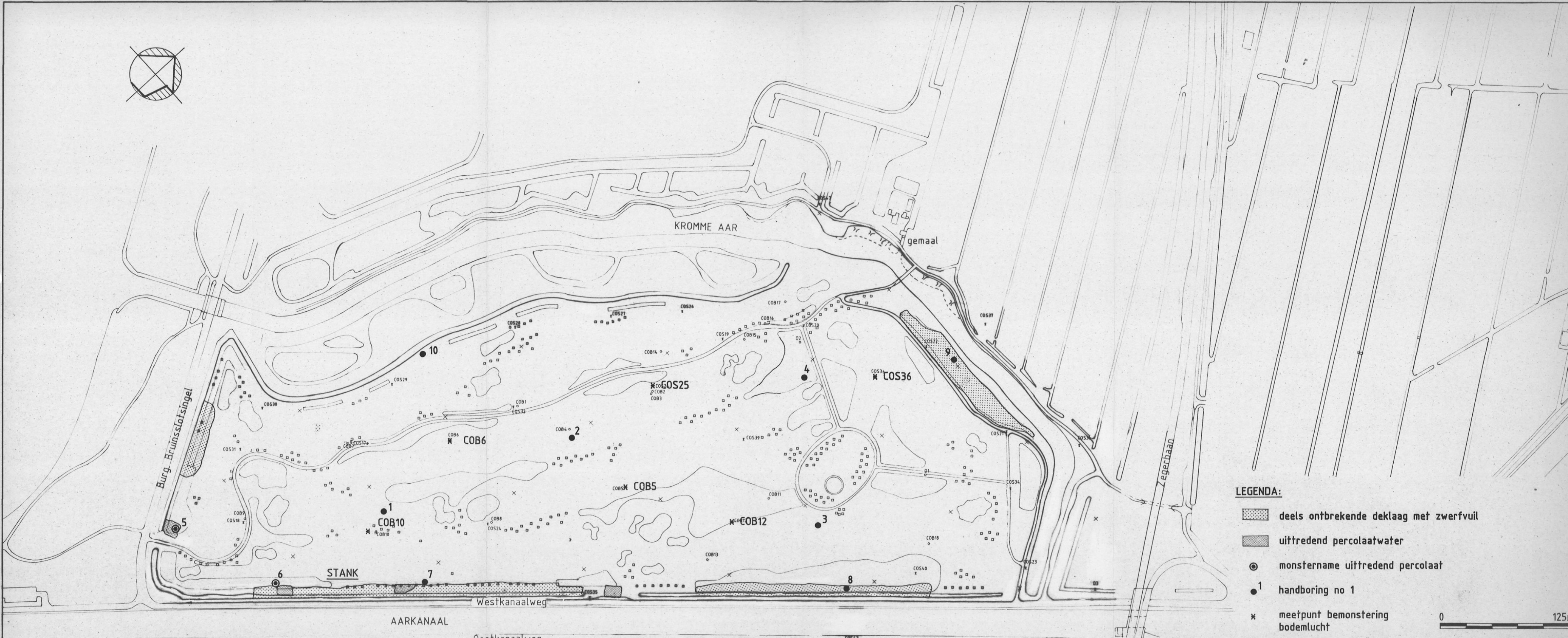
IWACO

Adviesbureau voor water en milieu






Postbus 183
3000 AD Rotterdam

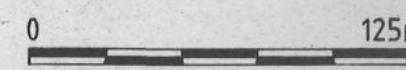
BIJLAGEN

Bijlage 1
Overzichtstekening met de meetpunten



LEGENDA:

-  deels ontbrekende deklaag met zwerfvuil
-  uittredend percolaatwater
-  monstername uittredend percolaat
-  1 handboring no 1
-  * meetpunt bemonstering bodemlucht



Opdrachtgever
Provincie Zuid Holland afdeling Bodemsanering
 Project
Bodemluchtonderzoek vuilstort Coupé polder
 Omschrijving
Lokatie meetpunten

Getekend:
SW
 Figuurnummer
1

Gezien:
KG
 Datum
04-'89
 Tekeningnummer
T577

IWACO
 Adviesbureau voor water en milieu
 Postbus 183, 3000 AD Rotterdam
 Schiedakade 189, Rotterdam
 Telefoon (010) 4.241.641

Bijlage 2
Analyseresultaten luchtmonsters

Referentienummer laboratorium : 893313
 Code opdrachtgever :
 Projectnummer : 1577
 Blad : 1
 Datum : 13/11/89

Analyseresultaten Luchtmonster

Monstercode: 1 . COB 5
 2 . COB 25
 3 . COB 36
 4 . COB 6
 5 . COB 10

Monstercode	1 .	2 .	3 .	4 .	5 .
Monsternamedatum	25/10/89	25/10/89	25/10/89	26/10/89	26/10/89

Parameter	eenheid	CH ₂ O		C ₆ H ₆						
		X	X _{max}	X	X _{max}	1 .	2 .	3 .	4 .	5 .
Sulfide	mg/m ³	-	-	-	-	< 5	< 5	< 5	< 5	< 10
Ammoniak	mg/m ³	121000	820000	-	-	< 5	< 5	< 5	< 5	< 10
<u>Vluchtige aromatische k.w.</u>										
Benzeen	μg/m ³	4	83	0.09	19	2,3	3,9	< 2	< 2	5
Tolueen	μg/m ³	15	220	4	60	< 2	18	< 2	< 2	< 2
Ethylbenzeen	μg/m ³	24	740	9	267	< 2	4,3	< 2	< 2	< 2
Xylenen	μg/m ³	94	2510	22	606	< 2	16	< 2	< 2	< 2
<u>Vluchtige gechloreerde k.w.</u>										
Trichloormethaan	μg/m ³	28	1220	4	187	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Tetrachloormethaan	μg/m ³	0.6	2.6	0.9	4	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
1,2-dichloorethaan	μg/m ³	2	2	0.05	0.05	180	< 150	< 85	< 120	< 180
1,1,2-trichloorethaan	μg/m ³	0.8	4.8	0.5	3	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
1,1,1-trichloorethaan	μg/m ³	0.7	7.8	0.2	2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Trichlooretheen	μg/m ³	0.7	7.8	0.2	2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Tetrachlooretheen	μg/m ³	0.7	7.8	0.2	2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2

:1000!

Referentienummer laboratorium : 893313
Code opdrachtgever :
Projectnummer : T577
Blad : 2
Datum : 13/11/89

Analyseresultaten Luchtmonster

Monsterkode: 6 . COB 12

Monsterkode		6 .
Monsternamedatum		26/10/89
Parameter	eenheid	

Sulfide	mg/m ³	< 5
Ammoniak	mg/m ³	< 5
<u>Vluchtige aromatische k.w.</u>		
Benzeen	µg/m ³	51
Tolueen	µg/m ³	210
Ethylbenzeen	µg/m ³	43
Xylenen	µg/m ³	170
<u>Vluchtige gechloreerde k.w.</u>		
Trichloormethaan	µg/m ³	< 2
Tetrachloormethaan	µg/m ³	< 2
1,2-dichloorethaan	µg/m ³	< 160
1,1,2-trichloorethaan	µg/m ³	< 2
1,1,1-trichloorethaan	µg/m ³	< 2
Trichlooretheen	µg/m ³	< 2
Tetrachlooretheen	µg/m ³	< 2

PROJECTGROEPADVIES INZAKE SYSTEEMKEUZE DIEP GRONDWATER COUPEPOLDER

Van : afdeling Bodemsanering
 Aan : leden van Statencommissie Milieu
 Datum : 5 januari 1990

Bijgaand treft u aan het advies van de projectgroep Coupèpolder.
 Ter toelichting nog het volgende.

In de projectgroep hebben de volgende instanties en groeperingen zitting:

- het bewonerscomité;
- de streekcommissie Alphen en omstreken;
- de golfclub en golfstichting;
- het hoogheemraadschap van Rijnland;
- gemeente Alphen aan den Rijn;
- namens de provincie: afdeling Bodemsanering.

De regionale Inspectie wordt schriftelijk op de hoogte gehouden.

In opdracht van de provincie zijn de volgende deelstudies uitgevoerd:

- het nader onderzoek door IWACO/GEOLOGIC;
- de risico-schatting door IWACO;
- de inventarisatie van beheersmaatregelen door IWACO.

Alle genoemde rapportages zijn besproken in de door de provincie ingestelde projectgroep. In de laatste projectgroepvergadering is gediscussieerd over de te nemen maatregelen. Over de benodigde maatregelen ter voorkoming van direct contact is men het eens. Na een verdere technische uitwerking zal de besluitvorming hierover plaatsvinden. Over de benodigde maatregelen voor het diepere grondwater is men het oneens; er is derhalve geen unaniem advies. De meningen variëren van: volstaan met monitoring, totdat zou blijken dat de verontreiniging bepaalde nog te formuleren signaalwaarden overschrijdt, tot: onmiddellijk het grondwater gaan beheersen door afpompen en zonodig zuiveren. De diverse standpunten worden separaat gegeven.

Met het wel of niet invoeren van de beheersmaatregel is een bedrag van boven de 10 miljoen gemoeid. De financiering komt ten laste van de Interimwet Bodemsanering. Een precieze kostenraming kan pas na verdere studie verkregen worden.

Het voorlopig besluit van het college van GS dd. 12/12/'89, behelst het volgende pakket activiteiten:

- het uitvoeren van een monitoringsprogramma (meetpunten, meetfrequentie, analysepakket, etc. nader uit te werken);
- het formuleren van een beslissingsmodel met signaalwaarden om periodiek te beoordelen of een beheersmaatregel getroffen moet worden;
- het vaststellen van een saneringsplan voor het geval de situatie aanleiding geeft om te gaan beheersen.

Nadat de besluitvorming reeds was ingezet, is door het de bewonerscomité een contra-expertise aangevraagd bij TNO. Het resultaat hiervan wordt medio januari verwacht. De uitkomsten zullen u ter vergadering worden verstrekt.

Bij eventuele vragen of onduidelijkheden gelieve u contact op te nemen met dhr. F. Timmermans van afdeling Bodemsanering (tel 7097).

Van: Projectgroep Coupèpolder
Aan: Gedeputeerde staten van Zuid-Holland
Betreft: Saneringsmaatregelen voor het diepere grondwater onder
Coupèpolder

Inleiding

Thans is voor de locatie Coupèpolder de systeemkeus nagenoeg afgerond. Door de provincie zijn daartoe een aantal onderzoeken uitgevoerd. Het betreft hierbij de volgende deelstudies:

- Het nader onderzoek door IWACO/GEO-LOGIC
- De risicoschatting door IWACO
- De systeemkeus door IWACO

Alle genoemde rapportages zijn besproken in de door uc ingestelde projectgroep.

Gedurende de behandeling van de rapportages is gebleken dat, alhoewel overeenstemming bestond over de inhoud, met name de bewonersgroepering en de streekcommissie van oordeel waren dat uiteindelijke conclusies gebaseerd zijn op te weinig gegevens om een eindoordeel te kunnen geven. Om die reden hebben de groeperingen zich onthouden van een oordeel over de risicoevaluatie. Alle projectgroepleden onderschreven vervolgens dat het verzamelen van extra gegevens zoveel geld en moeite zou kosten dat het niet zinvol was op die wijze de risico-evaluatie uit te breiden. In de projectgroep is vervolgens afgesproken dat op basis van de risicoevaluatie wordt aangegeven waar maatregelen zouden moeten worden getroffen. Op basis van die uitspraak zou vervolgens worden gekeken of ondanks het meningsverschil, met betrekking tot de risicoevaluatie niet toch overeenstemming over de saneringsmaatregel kon worden verkregen. Zoals vermeld heeft ieder PG lid met deze procedure ingestemd.

Overigens wordt nog opgemerkt dat de bewoners, de streekcommissie en de gemeente het sterk betreuren dat zij onvoldoende kennis hebben van het justitieel onderzoek. Door streekcommissie en bewoners is daarom een algemeen voorbehoud gemaakt bij de standpuntsbepaling. Indien de gegevens uit het justitieel onderzoek nieuwe gegevens omtrent de verontreinigingssituatie zouden opleveren dan willen zij de mogelijkheid hebben om de op standpuntsbepaling terug te komen.

Projectgroepvergadering 14-11-1989

Naar aanleiding van de door IWACO uitgevoerde systeemkeuze heeft op 14 november overleg in de projectgroep plaatsgevonden. Binnen de projectgroep was overeenstemming over de maatregelen die getroffen zouden moeten worden gedacht aan het aanbrengen van een voldoende afdeklaag op plaatsen waar deze ontbreekt, zoals bv bij de taluds langs de ringsloot, het treffen van maatregelen ter plaatse van percolaat uitstroming. Concreet komt dit neer op een maatregel die contact met het omringende water onmogelijk maakt en het aanbrengen van een toplaag op sommige plaatsen. Over de wijze waarop deze maatregelen moeten worden uitgevoerd is niet verder gesproken.

R/061289M1

Een en ander is afhankelijk van een technische uitwerking. De verwachting is dat met deze maatregel ook de stankoverlast zal worden weggenomen. Afgesproken is dat naar dit laatste nog separaat onderzoek wordt verricht. Mocht uit dit onderzoek blijken dat een aanvullende maatregel noodzakelijk is dan wordt ook deze getroffen. Ten aanzien van maatregelen aan de onderzijde van het stort bleken de meningen verdeeld.

Tijdens de projectgroep bleek dat zowel de bewoners als de streekcommissie alsmede de gemeente van oordeel zijn dat reeds nu maatregelen moeten worden genomen aan de onderzijde van het stort. Afdeling Bodemsanering is van mening dat voorlopig met monitoring kan worden volstaan; het Hoogheemraadschap deelt de visie van afdeling Bodemsanering dat geen maatregelen aan de onderzijde behoeven te worden getroffen. De Golfclub heeft medegedeeld in te stemmen met de maatregel die de overheid noodzakelijk acht.

Tijdens de projectgroep is gebleken dat de standpunten dermate principieel lagen dat verdere uitwisseling van gegevens niet zinvol was. Afgesproken is dat alle leden van de projectgroep hun motivatie ten aanzien van de maatregel aan de onderzijde van het stort samenvatten. Deze samenvattingen zijn in het onderstaande per groepering/instantie integraal overgenomen.

U.c. wordt verzocht ten aanzien van de maatregelen rondom en op het stort in te stemmen met verdere uitwerking en terzake van de onderafdichting een standpunt te bepalen. Daartoe is van de uitgevoerde onderzoeken een samenvatting van alle onderzoeksresultaten van het watervoerend pakket gemaakt incl. de verwachte verspreiding conform de risicoevaluatie. Conform de afspraken met de SCM zal vervolgens bespreking van dit voorlopig in de SCM (geen eensluidende mening binnen de projectgroep) plaatsvinden. Na bespreking in de SCM kan UC vervolgens definitief de systeemkeus van de Coupépolder bepalen.

De bespreking in de SCM is voorzien in de januari vergadering.

Een samenvatting van het voorlopig GS-besluit wordt verwoord in de stortplaatsen notitie die in december ter kennisname aan de Statencommissie-leden wordt toegestuurd.

STANDPUNT

Standpunt bewonersvertegenwoordiging

Het Bewonerscomité Vuilstort Coupépolder vertegenwoordigt de belangen van de inwoners van Alphen a/d Rijn, die bij en in de omgeving van de vuilstort wonen. Die bewoners zijn bezorgd over de gevolgen van de milieuverontreiniging door de vuilstort, zeker ook met het oog op het diepe grondwater. De voorstellen van de afdeling bodemsanering nemen die zorgen niet weg, integendeel. Ons uitgangspunt is dat de vervuiling zich niet verder mag verspreiden. Op dit moment wordt het grondwater al verontreinigd en het voorstel om enkel te monitoren verhelpt dat niet. Vandaar dat wij eisen dat er onmiddellijk een maatregel wordt getroffen die wèl effectief is. Een dergelijke maatregel behoort tot de mogelijkheden, is relatief goedkoop en heeft nog een aantal belangrijke voordelen, zoals wij hieronder uiteenzetten.

Het bewonerscomité onderkent bij de vuilstort overigens problemen op vier vlakken: verontreiniging van de lucht, verontreiniging aan de oppervlakte van de stort, vervuiling van de ringsloten en het oppervlaktewater en verontreiniging van het diepe grondwater.

Wat de verontreiniging van de lucht betreft, wil het bewonerscomité geen standpunt innemen, voordat het door de provincie toegezegde onderzoek naar de omvang en de aard van de stankklachten is afgerond. Wat betreft de verontreiniging van de ringsloten en het oppervlaktewater gaat het bewonerscomité akkoord met de voorstellen van de provincie. Het bewonerscomité gaat eveneens akkoord met het provincievoorstel over de ophoging van de vuilstort, daar waar de verontreinigingen dicht onder de oppervlakte zijn gelegen.

Wat het grondwater betreft is het bewonerscomité van mening dat weg-pompen en zuiveren de voorkeur verdient. Pompen is relatief goedkoop. In het scala van maatregelen, waarvan de kosten kunnen oplopen tot ± 500 miljoen gulden, is de door ons gewenste variant (kosten 15,7 miljoen) de goedkoopste maatregel die daadwerkelijk iets reinigt. Pompen levert een bijdrage aan het verwijderen van de in water oplosbare verontreinigingen uit de vuilstort. Het zijn juist die verontreinigingen die het grondwater vervuilen. Het bewonerscomité kan voorlopig instemmen met enkel pompen op die plaatsen waar de bodem doorlatend is gebleken. Aangezien de ondoorlaatbaarheid van de kleibodem elders op de vuilstort in het geheel niet is bewezen, is monitoring naar het doordringen van de vervuiling in de bodem daar dringend gewenst.

Uitstel van de maatregelen is voor het bewonerscomité niet acceptabel, omdat de daaraan ten grondslag liggende risico-analyse geen verantwoorde basis heeft. De analyse van het ingenieursbureau Iwaco is gebaseerd op 47 sonderingen (onderzoek naar de weerstand van de bodem) en vooral op de 18 daadwerkelijke boringen. Op het zeer grote terrein van 22 hectare is dat een steekproef, die te vergelijken is met een speldeprik in een voetbalveld. En dan nog niet eens het hele veld, want op een aantal verdachte plaatsen bleek dermate hard materiaal begraven, dat de boor er niet doorheen kon komen. Bij het justitieel onderzoek op

een soortgelijke plek bleken juist onder dergelijk materieel vaten te zijn verborgen.

De zeer beperkte opzet van het onderzoek en de aard van de vuilstort maken het 'zeer problematisch om de aanwezigheid van 100.000 vaten chemisch afval aan te tonen', zoals Iwaco zelf constateert. De metingen, die bij die zeer beperkte steekproef zijn gedaan, zijn vervolgens middels een rekenkundig model verwerkt tot de risico-analyse. Bij de invulling van dat model is bij essentiële gegevens uitgegaan van aannames, omdat daarvoor gezien het beperkte onderzoek geen meetgegevens aanwezig waren. Overigens bleek uit de steekproef, ondanks de geringe omvang ervan, dat de belt zeker chemisch verontreinigd is en dat op dit moment reeds het diepe grondwater wordt aangetast.

Al met al is een zeer beperkte steekproef verwerkt in een theoretisch rekenmodel, dat zijn waarde niet heeft bewezen, middels aannames die evenmin bewezen zijn. Wij vinden de waarde van de hierop gebaseerde risico-analyse dan ook minimaal. Ook het door de provincie ingeschakelde ingenieursbureau Iwaco heeft zelf toegegeven dat de gevolgde werkwijze 'wetenschappelijk niet verantwoord was, maar de beste gezien de tijd en het geld die de provincie Zuid-Holland ons gaf'. Het bewonerscomité meent dan ook dat de opvatting van de afdeling bodemsanering, dat de resultaten van de onderzoeken hebben aangetoond dat uitstel en eventueel afstel van beheersmaatregelen mogelijk is, niet stoelt op een verantwoorde basis.

Uitbreiding van de onderzoeken is zeer kostbaar en het is twijfelachtig of dat tot betere resultaten zal leiden. Reden voor het bewonerscomité om daarvan af te zien en ervoor te kiezen alle beschikbare gelden te stoppen in beheersmaatregelen. Milieu-gedeputeerde Van der Vlist heeft steeds gezegd dat de vervuiling van het grondwater 'de grootste zorg van de provincie' is. Nu starten met pompen heeft als voordeel dat ook tot op heden onontdekte verontreinigingen, die zeer wel aanwezig kunnen zijn, worden afgevoerd. Ook als in de nabije toekomst blijkt dat de verontreinigingen, bijvoorbeeld vanwege het doorroesten van vaten, veel ernstiger zijn dan nu wordt ingeschat, is de maatregel effectief. Dat geldt evenzeer voor het geval gewijzigde inzichten in de ernst van de verontreiniging, of nieuwe technische mogelijkheden, in de toekomst leiden tot een andere aanpak van het probleem.

Bovenal echter betekent nu starten met de 'pompenvariant', dat de verdere verspreiding van chemische verontreinigingen wordt gestopt en dat daarmee voor relatief weinig geld het onherstelbaar vervuilen van toekomstig drinkwater wordt voorkomen.

Standpunt Gemeente Alphen a/d Rijn

De gemeente heeft zich in de projectgroepvergadering van 14-11-1989 voorstander getoond van het zo spoedig mogelijk treffen van een beheersmaatregelen voor het diepere grondwater.

Standpunt Golfclub en Golfstichting

De Golfclub geeft in haar brief van 25-11-1989 aan dat zij in kan stemmen met elke maatregel die de overheid noodzakelijk acht.

Standpunt Hoogheemraadschap van Rijnland

Het Hoogheemraadschap heeft in de projectgroepvergadering van 14-11-1989 aangegeven te kunnen instemmen met het voorstel van afdeling Bodemsanering om een monitoringsprogramma te starten.

Het Hoogheemraadschap vindt dat daarnaast signaalwaarde geformuleerd moeten worden, zodat duidelijk is wanneer een maatregel getroffen moet worden. De te zijner tijd te treffen technische voorziening moet zodanig zijn dat er geen bovenmatige hydraulische belasting van de Rijnlandse zuiveringsinstallatie optreedt.

Standpunt Streekcommissie "Alphen a.d. Rijn e.o."

Risico's vervuiling diep grondwater

1. Streekcommissie "Alphen a.d. Rijn e.o." merkt op dat VASTSTAAT dat de vervuiling van het diepe grondwater zich verspreiden zal. Er is slechts verschil van mening over WANNEER dat zal gebeuren en in WELKE MATE.

Gezien het grote belang wat gehecht moet worden aan het bewaren van de kwaliteit van schoon grondwater, is de sc van mening dat nimmer vervuiling daarvan mag worden toegestaan als dat voorkomen kan worden. De sc vindt dan ook dat niet moet worden gewacht met het treffen van maatregelen totdat de vervuiling zich aantoonbaar nog verder, dan heden het geval is, heeft verspreid.

- 2a. De analyseresultaten van percolatiewatermonsters laten duidelijk zien dat de diverse percolatiestromen in de belt zich (nog) niet vermengd hebben (stoffen aangetroffen in het ene monster ontbreken in een ander monster).
- b. Daar komt bij dat bij het justitieele onderzoek 30 volle onbeschadigde vaten te voorschijn zijn gekomen. Er bestaat dus, vooral omdat niet op alle plekken met anamolieren kon worden geboord of gegraven, gerede kans dat er nog meer volle vaten aanwezig zijn, die vandaag of morgen lek kunnen raken. Deze twee factoren houden de mogelijkheid in dat de belt in de Coupépolder vervuild is of zal raken met nu nog niet aangetroffen stoffen, zoals bv. ftalaten en dioxinen (meldingen van tipgevers). O.i. mag geen risico worden genomen dat deze stoffen alsnog in het diepe grondwater terecht komen.

3. In het concept advies van de afd. Bodemsanering wordt gemeld dat het Hoogheemraadschap van Rijnland (HHR) stelde dat h.i. geen maatregelen aan de onderzijde van de stort noodzakelijk zouden zijn. Hierbij zijn opgemerkt dat de vertegenwoordiger van het HHR uitdrukkelijk stelde dat het bewaken van de grondwaterkwaliteit geen taak is van het HHR en dat het het HHR daarom niet uitmaakte of er wel of niet maatregelen aan de onderzijde werden getroffen. Het HHR sprak zich dus NIET uit over het risico an sich.

De streekcommissie adviseert om zo snel mogelijk te beginnen met het afpompen en zuiveren van het vervuilde percolatiewater.

Standpunt afdeling Bodemsanering

Gelet op de meetresultaten die betrekking hebben op de onderzijde van het stortpakket en de daaronder aanwezige zandgeulen, concludeert afdeling Bodemsanering dat er door de bestaande inzijging sprake is van enige beïnvloeding van het water onder stort: verhoogd geleidingsvermogen, en licht verhoogde concentraties van enkele stoffen. De concentraties zijn echter veel lager dan de concentraties die in het stortpakket worden gemeten. Adsorptieprocessen en natuurlijke afbraak verhinderen een gemakkelijk transport van de verontreinigingen. De modelberekeningen geven aan dat de verspreiding van verontreiniging zeer langzaam plaatsvindt. Op enige afstand stroomafwaarts worden geen verhogingen meer geconstateerd. Op grond van bovenstaande feiten blijkt een beheersmaatregel thans niet noodzakelijk. Een beheersmaatregel treffen in de huidige situatie brengt zelfs het risico van enige verslechtering mee, aangezien de aansliblagen direct aan de onderzijde van het stortpakket met hun verhoogde hydrologische weerstand en absorberend vermogen, plaatselijk doorboord worden.

De situatie is onvoldoende zeker om het volledig achterwege laten van maatregelen in de toekomst, een verantwoorde keuze te maken. Het is niet uit te sluiten dat de modelberekeningen gebaseerd zijn op niet volledig juiste uitgangspunten. Daarnaast moet rekening gehouden worden met de mogelijkheid van plotselinge veranderingen, bijvoorbeeld doordat er niet voorspelbare verhogingen van concentraties ontstaan van het percolaat. Mede gelet op het provinciale bodemsaneringsbeleid, zoals vastgelegd in de nota "Bodemsaneringsbeleid in stad en provincie", en de discussienota "Interimbeleid Monitoring, Beheersmaatregelen en Nazorg" adviseert afdeling Bodemsanering uw college te besluiten tot het volgende pakket van activiteiten voor het diepere grondwater:

- het uitvoeren van een monitoringsprogramma. Een aantal zal hiertoe nader uitgewerkt moeten worden in overleg met de betrokken (meetpunten, frequentie, analysepakket, etc.);
- het formuleren van de beslissingsmodel op grond waarvan telkens bekeken wordt of er redenen zijn om beheersmaatregelen te treffen. Hiertoe dienen signaalwaarden gekozen te worden;
- het uitwerken van een saneringsplan voor het geval dat de situatie aanleiding geeft om te gaan beheersen. De reden is dat er dan onmiddellijk ingegrepen kan worden.

Samenvatting analyseresultaten diep grondwater Coupépolder

In de bijgaande figuur 1 is aangegeven op welke plaatsen binnen de invloedssfeer van de verspreidingsbaan van het diepere grondwater, aantoonbare concentraties verontreinigingen voorkomen.

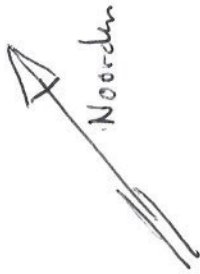
Gerelateerd aan de in de IBS gebruikelijke referentie van A, B en C waarden is slechts sprake van een lichte verontreiniging. Zoals blijkt uit de schets komen er buiten het stort in het diepe grondwater geen aantoonbare concentraties verontreinigingen voor. Tot slot wordt nog opgemerkt dat de gemeten concentraties zich allen direct onder het stort in de zandgeulen bevinden. Monsters die dieper in het watervoerend pakket zijn genomen, geven geen aantoonbare verontreiniging te zien.

Naast de verwerkte analyses is bovendien een risicoschatting uitgevoerd voor het diepe grondwater. Daarbij zijn aannames gedaan over de hoeveelheden die zich kunnen verspreiden. Op basis van de aangetroffen stoffen en de mogelijke verspreiding daarvan zijn modelberekeningen uitgevoerd. Deze modelberekeningen geven aan dat ook op termijn geen aanzienlijke verslechtering is te verwachten. Het verspreidingspatroon is in bijgaande figuur 2 weergegeven. Zoals blijkt nemen de concentraties ook bij vergaande aannames vrijwel niet toe.

COUPEPOLDER

GROVESAMENVATTING 6-12-1989.

CONCENTRATIES AROMA IN IN GEULAFZETTING EN DIEP
GRONDWATER



0,3 µg/l benzene
6 µg/l toluene
2,02 µg/l ethylbenzene
50,2 µg/l xyleen

3,3 µg/l benzene
1,1 µg/l toluene
20,2 µg/l ethylbenzene
95 µg/l xyleen

1,6 µg/l benzene
1 µg/l toluene
2,5 µg/l ethylbenzene
12 µg/l xyleen

45 µg/l benzene
0,6 µg/l toluene
0,5 µg/l ethylbenzene
10 µg/l xyleen

SCHOOON
SCHOOON
SCHOOON

SCHOOON

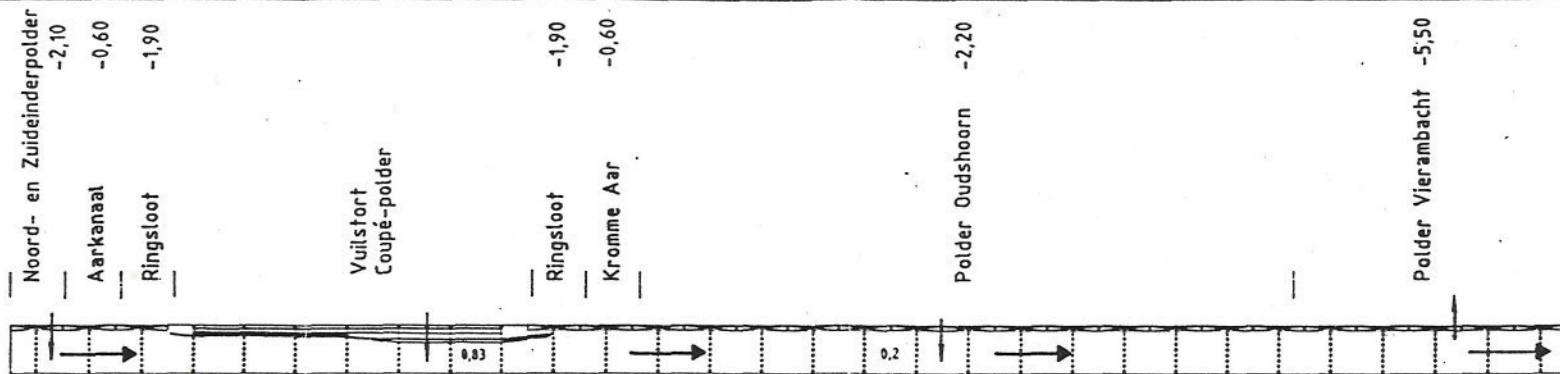
Figuur 1

BOORPUNTEN BINNEN GEULGEBIED → VERSPREIDINGRICHTING DIEP GRONDWATER

--- GEBIED MET GEULAFZETTING TEN NOORDEN VAN DEZE LYN
COUPE POLDER, INCLUSIEF HEEM GEBIED

HEEM GEBIED, GEEN VML STORT.

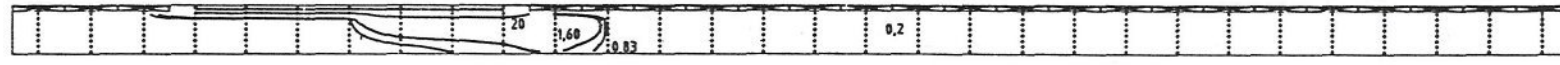




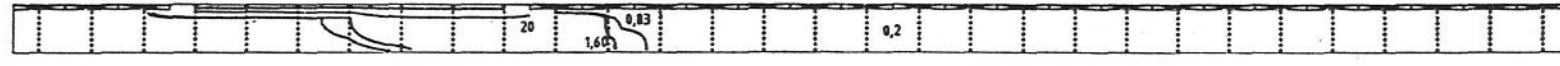
situatie 1988



situatie 2013 (na 25 jaar)



situatie 2038 (na 50 jaar)



situatie 2088 (na 100 jaar)

0 horizontale schaal 250m
 0 verticale schaal 250m

LEGENDA:
 concentratie BENZEEN : mg/l
 + : centrum van een gridcel
 : inaktieve gridcel
 peilen in meters t.o.v. NAP
 → : grondwaterstroming

Opdrachtgever Provincie Zuid-Holland afdeling Bodemsanering		IWACO Adviesbureau voor water en milieu Postbus 183, 3000 AD Rotterdam Schiekade 189, Rotterdam Telefoon (010) 4.241.641	
Project Coupé polder Alphen a/d Rijn STIWACO-grondwaterkwaliteitsmodel			
Getekend SW	Gezien MB	Datum 04-'89	Tekeningnummer 1804-7
Omschrijving Isoconcentratielijnen benz in grondwater			

Figuur 2

UITDAMPING VAN VERONTREINIGENDE STOFFEN
UIT DE VUILSTORT COUPEPOLDER TE ALPHEN

EEN RISICO-BEOORDELING

provincie zuid-holland
dienst water en milieu
afdeling bodemsanering

januari 1990

1. INLEIDING

In april '89 heeft IWACO een risico-evaluatie uitgevoerd voor de Coupépolder in Alphen aan den Rijn. Bij de bespreking van de risico-evaluatie in de projectgroep 'Coupépolder' bleek dat ondermeer over de stank die met een zekere regelmaat in de omgeving van de locatie waargenomen wordt, verschillend werd geoordeeld.

De oorzaak van de stank is onderwerp van discussie geweest, waarbij de meningen uiteen liepen van: directe uitdamping uit het stort (ook waar de afdeklaag niet aangetast is), tot: verdamping uit de ringsloot langs de West-Kanaalweg en uit plaatsen waar de afdeklaag ontbreekt (het stortmateriaal ligt daar direct aan het oppervlak).

Daarnaast was het onduidelijk hoe de risico's ingeschat moeten worden. De provincie heeft in de vergaderingen steeds aangegeven dat zij de risico's voor de volksgezondheid ten gevolge van uitdamping uit de bodem verwaarloosbaar klein acht. Dit was voor de andere deelnemers aan de projectgroep reden om te vragen om een onderbouwing van dit standpunt. Er werd afgesproken dat de provincie een aanvullende notitie zou schrijven over de uitvoerde berekeningen en een nieuwe interpretatie zou geven.

Daarnaast adviseerde IWACO de provincie om de aannames van het uitdampingsmodel nog eens te verifiëren d.m.v. een onderzoek naar de kwaliteit van de bodemlucht. Aldus werd besloten; de resultaten worden beschreven in het IWACO-rapport 'Bodemlucht Onderzoek Coupépolder' van november 1989.

Onderhavige notitie geeft een antwoord op de volgende vraag:

hoe moeten de risico's voor de volksgezondheid ten gevolge van uitdamping van verontreinigende stoffen uit de bodem beoordeeld worden ?

Hierbij is van belang dat er in de projectgroep al overeenstemming bestaat over het feit dat zowel voor de ringsloot langs de West-Kanaalweg als voor alle plaatsen waar het stortmateriaal direct aan de oppervlakte ligt, maatregelen worden getroffen die de contactmogelijkheden (ook via lucht) wegnemen.

Tenslotte wordt opgemerkt dat bij de beoordeling hetzelfde onderscheid in 'witte', 'grijze' en 'zwarte' risico's wordt gehanteerd als in de notitie "beheersmaatregelen" van IWACO (september '89) is gebruikt*).

*)
wit : geen of verwaarloosbaar klein risico;
grijs : het risico is twijfelachtig vanwege geringe hoeveelheid data of te weinig inzicht in de complexe processen;
zwart : aantoonbaar risico op contact met de verontreinigende stoffen.

2. SAMENVATTING BESTAANDE ONDERZOEKSRESULTATEN

Als onderdeel van de risico-evaluatie heeft IWACO, uitgaande van de gemeten concentraties in het grondwater, berekend welke concentraties in de bodemlucht verwacht zouden kunnen worden, en welke concentraties in de buitenlucht boven de stortplaats hiervan het gevolg kunnen zijn. Deze resultaten staan vermeld tabel 1.

De berekeningen zijn tweemaal uitgevoerd: er is uitgegaan van zowel de gemiddelden van de gemeten grondwaterconcentraties, als van de maximale concentraties die zijn aangetroffen (kolom 1 en 2 in de tabel). Op deze wijze wordt een indruk verkregen van de meest waarschijnlijke situatie, en van de meest ongunstige situatie. De berekende bodemluchtconcentraties zijn weergegeven in de kolommen 3 en 4.

In het bodemlucht-onderzoek van november '89 zijn op een zestal plaatsen de concentraties in de bodemlucht gemeten. De hoogste gemeten waarden staan vermeld in kolom 5.

TABEL 1 BEREKENDE EN GEMETEN CONCENTRATIES

Stof	WATER		BODEMLUCHT		BODEMLUCHT
	berekende concentratie gemiddeld ug/l	concentratie maximaal ug/l	berekende concentraties gemiddeld ug/m ³	concentraties maximaal ug/m ³	gemeten concentraties maximaal ug/m ³
fenol	17	180	0,4	4	
minerale olie	164	2.810	-	-	
benzeen	4	83	90	19.000	51
tolueen	15	220	4.000	60.000	210
ethylbenzeen	24	740	9.000	267.000	43
xylenen	94	2.510	22.000	606.000	170
isobytanol	1.000	300	600	1.800	
VOX-totaal	-	-	-	-	
trichloormethaan	28	1.220	4.000	187.000	<2
tetrachloormethaan	0,6	2,6	900	4.000	<2
1,2 dichloorethaan	2	2	50	50	<160
trichloorethaan	0,8	4,8	500	3.000	<2
trichlooretheen	0,7	7,8	200	2.000	<2
tetrachlooretheen	0,7	8,8	800	9.000	<2
ammoniak	121.000	820.000	-	-	<5
waterstofsulfide	-	-	-	-	<5
methaan	-	-	-	-	

Bij een vergelijking tussen de getallen uit de kolommen 3 en 5 valt op dat ook bij het uitgaan van de gemiddelde grondwaterconcentraties de berekende bodemluchtconcentraties aanmerkelijk hoger liggen dan de gemeten (maximale) concentraties. Hiervoor kunnen een aantal mogelijke verklaringen gegeven worden:

- de theoretische voorwaarden voor de geldigheid van de Wet van Henry (ideale oplossing; ideaal gas; evenwicht tussen vloeistof en gas) gaan niet op; te denken valt hierbij aan de situatie waarin tijdens het wegpompen van bodemlucht het evenwicht tussen de concentraties in het water en in de lucht verstoord raakt;

- wind, wegwaaien van stoffen;
- diffusie, oneindige afmetingen van het luchtruim;
- uitputting van de bovenste waterlaag, trage aanvoer van nieuwe stof naar het oppervlak;
- natuurlijke afbraak van stof in de luchtfase (het grootst in de onverzadigde zone).

In de risico-evaluatie is uit de gemiddelde berekende concentraties in de bodemlucht vervolgens berekend welke emissie hiervan het gevolg kan zijn naar de buitenlucht. Eerst is bepaald wat de flux van gemiddelde componenten is. Daarbij worden aannames gedaan voor de dikte van de stortlaag, en de stortgasproduktie. De flux wordt gebruikt om een indruk van de verspreiding van de stoffen in de atmosfeer te bepalen. Het stofbalansmodel dat hierbij gebruikt wordt, gaat uit van vermenging van de lucht in een denkbeeldige doos boven de stortplaats.

Om te voorkomen dat de situatie rooskleuriger ingeschat wordt dan dat onder extreme omstandigheden het geval kan zijn, is het volume van deze doos klein gehouden, en is de windsnelheid gering. Tevens wordt ervan uitgegaan dat er geen verwijdering door depositie plaatsvindt, en dat de concentraties niet afnemen door natuurlijke afbraak. Uit onderzoek is overigens bekend dat de laatste twee verschijnselen wel een belangrijke invloed kunnen hebben. Ze zijn echter weggelaten omdat ze zeer moeilijk te kwantificeren zijn.

Bovenstaande uitgangspunten, die voor beide berekeningen gelden, hebben als effect dat een extreem ongunstige situatie nagebootst wordt. De berekende concentraties staan in tabel 2.

TABEL 2 BEREKENDE BUITENLUCHTCONCENTRATIES

gemiddelde luchtconcentratie boven stort bij geringe windsnelheid en inversielaag op 2m geen afbraak of depositie.	
Stof	LUCHTCONCENTRATIE! gemiddeld ug/m3
fenol	0,0001
minerale olie	-
benzeen	0,28
tolueen	13
ethylbenzeen	28
xylenen	69
isobytanol	1,9
VOX-totaal	-
trichloormethaan	13
tetrachloormethaan	2,8
1,2 dichloorethaan	0,2
trichloorethaan	1,6
trichlooretheen	0,6
tetrachlooretheen	2,5
ammoniak	-
waterstofsulfide	-
methaan	634.000

Overigens is in de rapportage van het bodemluchtonderzoek dezelfde berekening uitgevoerd, maar dan is uitgegaan van de gemeten bodemluchtconcentraties (voor benzeen, tolueen, ethylbenzeen en de xylenen). De resultaten worden in dezelfde rapportage geïnterpreteerd. De uitkomsten worden in deze notitie verder niet meegenomen.

3. INTERPRETATIE

Uit het bovenstaande blijkt dat het bodemluchtonderzoek in ieder geval geen redenen geeft om de eerste stap van het uitdampingsmodel aan te vechten. De werkelijk gemeten concentraties zijn altijd een aantal factoren lager, maar daar zijn goede verklaringen voor te geven. Een aantal van de genoemde oorzaken zijn inherent aan het toepassen van de Wet van Henry en werden vooraf door IWACO voorspeld (risico-evaluatie, bijlage 4, pag 5).

De werkelijk gemeten concentraties van de bodemlucht zijn lager dan waarmee de volgende stappen van het model zijn doorberekend. Daarbij komen een aantal nieuwe aannames waarbij steeds voorzichtigheidshalve van een ongunstige situatie is uitgegaan. Op deze wijze worden de effecten van alle afzonderlijke aannames met elkaar vermenigvuldigd. Met de berekening wordt een extreem ongunstige situatie wordt nagebootst, waarvan men zich met rede kan afvragen hoe vaak deze in de werkelijkheid zich zal voordoen.

4. REFERENTIEKADER VOOR DE BEREKENDE CONCENTRATIES

IWACO heeft in het rapport betreffende de risico-evaluatie MAC / 1000 als referentiekader gehanteerd. Men heeft hierbij meteen aangegeven dat dit een oneigenlijk gebruik van de MAC-waarde is; bij gebrek aan beter is er toch voor gekozen om dit als referentiekader te gebruiken.

In de projectgroepvergaderingen zijn hierbij de nodige kanttekeningen geplaatst. Naast de vragen die gesteld werden over het aanwenden van de MAC-waarde, werden daarbij ook vragen over de veiligheidsfactor van 1000. Deze arbitrair gekozen factor corrigeert voor het feit dat er sprake is van een situatie die niet gelijk is aan de situatie waarvoor de MAC-waarde is bedoeld (acht-urige blootstelling op de werkplek, voor een gezonde mannelijke werknemer van 70 kg).

De provincie meent dat de waarde van MAC / 1000 vooral gebruikt kan worden als vergelijkingsmateriaal om een beeld te krijgen van de orde-grootte van het probleem. Wanneer er geen ander vergelijkingsmateriaal voor handen is, mag MAC / 1000 niet aangewend worden om een uitspraak te doen over de risico's voor de volksgezondheid. Andersom zou ook de stelling dat indien de waarde wel overschreden wordt voor een bepaalde component, er dus een aantoonbaar risico bestaat, ook opgegeven moeten worden. Deze situatie doet zich in dit geval overigens niet voor.

Meer (en waarschijnlijk ook beter) vergelijkingsmateriaal wordt gevormd door gemeten achtergrondgehalten in buitenlucht en binnenshuis in Nederland: de gehalten waaraan men in het dagelijks leven blootgesteld wordt. In de risico-studie worden voor een viertal stoffen recent gepubliceerde achtergrondgehalten gegeven (pag. 49). Tabel 3 is een uitgebreidere lijst, overgenomen uit het onderzoek van Lebrecht (1982). Ook voor deze getallen wordt opgemerkt dat ze slechts gebruikt kunnen worden als vergelijkingsmateriaal.

TABEL 3: ACHTERGRONDCONCENTRATIES

Percentage of homes with volatile organic compounds (VOC) levels above detection limit, median and maximum concentration of VOC in three age-groups of homes and outdoors, and the ratio of median indoor/median outdoor concentration (week-long measurement program, winter 1981/82, 1982/83)

Compound	% above det.lim.	Volatile organic compound concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)								overall indoor/outdoor ratio
		Ede post-war homes		Rotterdam pre-war homes		Ede < 6 years old homes		outdoors		
		median	maximum	median	maximum	median	maximum	median	maximum	
n-hexane	99	4	107	5	338	3	178	2	4	2
n-heptane	100	3	68	3	30	2	556	1	3	3
n-octane	98	2	60	1	36	1	533	< 0.3	1	> 3
n-nonane	99	4	269	3	278	6	407	< 0.3	8	> 15
n-decane	99	9	433	8	807	14	905	0.6	5	> 15
n-undecane	97	5	191	3	229	9	445	0.4	3	15
n-dodecane	95	2	118	1	40	4	96	< 0.3	1	> 10
n-tridecane	92	1	18	1	13	2	38	< 0.3	< 0.3	> 3
n-tetradecane	97	2	8	1	7	2	46	< 0.3	< 0.3	> 6
n-pentadecane	95	1	4	0.9	3	2	5	< 0.3	0.5	> 3
n-hexadecane	61	< 0.3	3	0.8	2	1	4	< 0.3	< 0.3	3
3-methylpentane	99	3	101	3	82	2	52	1	3	3
2-methylhexane	99	2	54	3	19	2	278	1	4	3
3-methylhexane	99	2	44	2	14	1	233	0.9	3	2
cyclohexane	98	1	22	2	26	1	355	0.4	2	3
methylcyclohexane	100	1	50	2	33	1	504	0.6	2	3
dimethylcyclopentane is.	32	< 0.3	3	< 0.3	2	< 0.3	60	< 0.3	0.4	> 1
dimethylcyclopentane is.	27	< 0.3	2	< 0.3	2	< 0.3	29	< 0.3	0.4	> 1
dimethylcyclopentane is.	85	0.7	8	0.7	5	0.5	59	< 0.3	0.9	> 2
limonene	98	26	216	18	773	45	693	< 0.3	10	> 80
benzene	99	7	148	7	24	5	53	3	7	2
toluene	99	40	697	23	526	43	2252	5	17	8
xylenes	99	12	178	9	159	10	753	3	30	3
ethylbenzene	94	3	45	2	117	2	138	0.4	14	5
n-propylbenzene	65	1	27	< 0.3	18	0.4	15	< 0.3	0.7	> 2
i-propylbenzene	45	0.3	11	< 0.3	5	< 0.3	10	< 0.3	0.3	—
0-methylethylbenzene	80	2	72	1	51	1	156	< 0.3	2	> 3
m-methylethylbenzene	95	3	166	3	82	3	227	0.4	2	8
p-methylethylbenzene	82	2	77	1	54	2	94	< 0.3	1	> 6
1,2,3-trimethylbenzene	57	1	40	< 0.3	24	< 0.3	16	< 0.3	0.9	> 1
1,2,4-trimethylbenzene	98	6	276	4	165	5	400	0.7	4	7
1,3,5-trimethylbenzene	92	2	99	1	37	2	93	< 0.3	1	> 6
n-butylbenzene	72	0.9	40	0.8	30	1	20	< 0.3	0.6	> 3
p-methyl-i-propylbenzene	76	0.7	32	0.6	11	1	10	< 0.3	< 0.3	> 3
naphthalene	25	< 0.3	14	< 0.3	4	< 0.3	7	< 0.3	< 0.3	—
1-methylnaphthalene	11	< 0.3	2	< 0.3	0.5	< 0.3	0.9	< 0.3	< 0.3	—
tetrachloromethane	8	< 4	6	< 4	25	< 4	25	< 4	20	—
trichloroethene	2	< 2	106	< 2	11	< 2	30	< 2	< 2	—
tetrachloroethene	30	< 2	205	< 2	49	< 2	182	< 2	< 2	—
chlorobenzene	10	< 0.4	< 0.4	< 0.4	3	< 0.4	27	< 0.4	< 0.4	—
m-dichlorobenzene	4	< 0.6	9	< 0.6	6	< 0.6	6	< 0.6	< 0.6	—
p-dichlorobenzene	50	2	138	< 0.6	299	< 0.6	240	< 0.6	< 0.6	> 3
1,2,3-trichlorobenzene	2	< 0.8	3	< 0.8	3	< 0.8	28	< 0.8	< 0.8	—
1,2,4-trichlorobenzene	3	< 0.8	15	< 0.8	5	< 0.8	33	< 0.8	< 0.8	—
1,3,5-trichlorobenzene	1	< 0.8	8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	5	< 0.8	< 0.8	—

Uit: Lebret, E.: Air Pollution in Dutch Homes; an exploratory study in environmental epidemiology (1982).

Voor een aantal stoffen overschrijden de berekende concentraties de door Lebret gepubliceerde achtergrondconcentraties. Dit is niet zo verwonderlijk indien men bedenkt dat in de berekening sprake is van een extreme situatie. Voor ethylbenzeen en voor de xylenen wordt ook de maximale concentratie in de buitenlucht die Lebret geeft, overschreden.

Vergelijking met de binnenshuis-situaties geeft voor deze stoffen overigens aan dat de maximale waarden van het achtergrondnivo binnenshuis een veelvoud vormen van de berekende buitenluchtconcentraties.

Aangezien voor de xylenen de berekende buitenluchtconcentratie het sterkst afwijkt van de in Nederland gemeten 'normale' buitenluchtconcentraties valt, zal hier iets verder ingegaan worden op de betekenis hiervan.

Voor de beoordeling van de blootstellingsrisico's dient men eigenlijk te beschikken over ADI-waarden of soortgelijke gegevens. Het probleem is dat deze ADI's voor veel stoffen, waaronder ethylbenzeen en de xylenen, niet vastgesteld zijn. Bij gebrek hieraan wordt in de literatuur teruggevallen op inname in 'normale' situaties. Van Wijnen en Stijkel concluderen dat een dagelijkse dosis (via inhalatie van binnenlucht in woningen) van 120 - 1800 ug aan xylenen 'normaal' is (Van Wijnen en Stijkel: 'Beoordeling van het Gezondheidsrisico van de Bodemverontreiniging Steendijkpolder-Zuid te Maassluis' (1985)). Deze uitkomst is mede gebaseerd op de gegevens van Lebret; er is uitgegaan van 100 % opname in de longen en een verblijf van 18 uur binnenshuis. Een 12 uur durend verblijf op de locatie Coupépolder onder de in 3 beschreven omstandigheden, betekent een inname van 570 tot 690 ug (afhankelijk van persoonlijke omstandigheden zoals fysiek gestel, lichamelijke activiteit, etc.).

Samengevat:

- de berekende concentraties blijven voor alle beschouwde stoffen onder het nivo van MAC / 1000;
- de berekende concentraties blijven voor de meeste stoffen (uitzonderingen: ethylbenzeen en de xylenen) binnen de range van gemeten achtergrondconcentraties in Nederlandse buitenlucht;
- voor alle beschouwde stoffen geldt dat de inname die verwacht kan worden op basis van de berekende concentraties, in dezelfde orde-grootte ligt als de inname die een gevolg is van 'normale' binnenshuis- en buitenshuisactiviteiten.

5. CONCLUSIES EN VOORSTEL VOOR VERVOLG

Het uitgevoerde bodemluchtonderzoek vormt een verdere onderbouwing van de berekeningen van de uitdamping van verontreinigende stoffen uit de bodem van de Coupépolder. Met de aannames voor de uitdampingsberekeningen wordt een erg ongunstige situatie nagebootst, die zich in de praktijk zelden zal voordoen. Vergelijking van de berekende concentraties met achtergrondwaarden die normaal zijn in Nederland laat zien voor de meeste stoffen de waarden binnen de range van gemeten waarden vallen. Verdere berekening van de mogelijke inname van uitgedampte stoffen op de locatie, geeft aan dat de inname in dezelfde orde-grootte ligt als de inname die normaal plaatsvindt in de binnenshuissituatie.

Afdeling Bodemsanering handhaaft derhalve haar standpunt dat de risico's van inname via inhalatie van buitenlucht in de omgeving van de Coupépolder, verwaarloosbaar klein zijn. Om in de terminologie van de beheersmaatregelen-notitie te blijven: een wit risico.

Afdeling Bodemsanering erkent wel dat in de omgeving van de stort stankklachten kunnen optreden en in het verleden ook opgetreden zijn. De ringsloot langs de West-Kanaalweg en de plaatsen waar de afdeklaag ontbreken, zijn hiervan mogelijke oorzaken. Met de maatregelen die hier getroffen gaan worden, zullen waarschijnlijk ook de oorzaken van de stankklachten grotendeels worden weggenomen.