



P449-53
2e

MER AKZO Metaalalkylatie

Hoofdrapport

18 augustus 1993

INHOUD**Blz.**

1	INLEIDING	1
2	PROBLEEMSTELLING EN DOEL	3
2.1	Algemeen	3
2.2	Historie	3
2.3	Markt	3
2.4	Produktiefaciliteiten van AKZO	4
2.5	Beoordelingscriteria	5
2.6	Procesalternatieven	6
3	BESLUITVORMING	7
3.1	Vergunningverlening en m.e.r.-plicht	7
3.2	Nog te nemen te besluiten	9
3.3	Reeds genomen besluiten	9
3.4	Toetsingskaders	9
4	DE ALTERNATIEVEN	15
4.1	Het Nul-Alternatief	15
4.2	Het VoorkeursAlternatief (VA)	16
4.3	Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)	43
5	MILIEUKWALITEIT	49
5.1	Inleiding	49
5.2	Lucht	49
5.3	Oppervlaktewater en waterbodem	51
5.4	Bodem en grondwater	57
5.5	Geluid	59
6	GEVOLGEN VOOR HET MILIEU	63
6.1	Inleiding	63
6.2	Transport	63
6.3	Visueel-ruimtelijke aspecten	63
6.4	Energie	63
6.5	Grond-, hulp- en reststoffen	64
6.6	Lucht	65
6.7	Geluid	66
6.8	Water en waterbodems	67
6.9	Bodem en grondwater	68
6.10	Veiligheid	70
7	VERGELIJKING EN TOETSING VAN DE ALTERNATIEVEN	73
7.1	Vergelijking	73
7.2	Toetsing	74
8	KENNISLEEMTEN, MONITORING EN EVALUATIE	77
8.1	Leemten in kennis en informatie	77
8.2	Monitoring en evaluatie	78
	DEFINITIES, AFKORTINGEN EN SYMBOLEN	79
	LITERATUURLIJST	89
	BIJLAGENLIJST	94

1 INLEIDING

AKZO, Welplaatweg 12 te Rotterdam (hierna 'AKZO'), is een onderdeel van AKZO Chemicals B.V., een onderneming die zich bezig houdt met de fabricage van een groot aantal chemische produkten ten behoeve van de chemische- en kunststoffenindustrie en eindgebruikers.

AKZO heeft het voornemen op een ca. 6 hectare groot, braakliggend terrein ten westen van de Chemiehaven op haar bedrijfsterrein aan de Welplaatweg installaties voor de produktie en distributie van katalysatoren te bouwen. Deze katalysatoren worden door derden gebruikt bij de polymerisatie van olefinen, zoals bijvoorbeeld etheen en propheen. De installaties zullen een produktiecapaciteit van totaal ruim 3.100 ton aluminium-alkylen per jaar hebben. Het gaat hierbij om ca. 1.900 ton Triethylaluminium (TEAL) en ca. 1.200 ton Ethylaluminiumsesquichloride (EASC) en/of Diethylaluminiumchloride (DEAC). Het project behoeft nog de goedkeuring door de Raad van Bestuur van AKZO. Deze beslissing wordt eind 1993 verwacht.

Op de het bedrijfsterrein van AKZO aan de Welplaatweg, zijn thans reeds installaties voor de produktie van vinylchloride, chloor, zoutzuur, loog, waterstof en gewasbeschermingsmiddelen aanwezig, alsmede de daarvoor benodigde hulpinstallaties. De keuze van de locatie is voornamelijk bepaald door de beschikbaarheid ter plaatse van twee belangrijke grondstoffen: Waterstof en etheen. Voor de aanvoer daarvan is kostbare infrastructuur nodig, o.a. in de vorm van ondergrondse aanvoerleidingen. Deze infrastructuur is op deze locatie al aanwezig voor de aanvoer naar reeds aanwezige fabrieken.

Er zullen bij de voorgenomen activiteiten geen significante emissies vrijkomen. Mede door de aard van de locatie en haar omgeving, worden geen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu verwacht.

Voor de voorgenomen activiteiten zijn milieu-vergunningen in het kader van Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (WVO) en de Wet Milieubeheer (WM) vereist. Bij de realisatie van het project vormen de te doorlopen procedures voor de vergunningaanvragen het kritieke pad (zie ook hoofdstuk 3). AKZO en het Bevoegd Gezag voor de WM-vergunning zijn van mening dat de voorgenomen activiteiten niet m.e.r.-plichtig zijn. Omdat de interpretatie van het begrip 'geïntegreerde chemische installatie' momenteel echter aan discussie onderhevig is en daarover nog geen jurisprudentie bestaat, heeft AKZO in dit geval toch besloten om, ter vermindering van procedure-risico's en onder het nadrukkelijk voorbehoud van haar rechten in andere gevallen, vrijwillig een MER op te stellen. AKZO heeft daartoe in december 1992 aan CMEO¹ opdracht verleend tot het opstellen van dit MER, in nauwe samenwerking met AKZO.

¹ Centrum voor Milieu-Effectonderzoek te Delft, een samenwerkingsverband tussen TNO en het Waterloopkundig Laboratorium (WL).

2 PROBLEEMSTELLING EN DOEL

2.1 Algemeen

De Business Unit Polymeer Chemicals is wereldwijd de marktleider als leverancier van initiatoren (voornamelijk organische peroxiden), Ziegler-Natta katalysatoren, co-katalysatoren en additieven voor de polymeerindustrie. Verder heeft de Business Unit een sterke positie in monomeren voor de optische industrie, organische peroxiden voor de polyesterindustrie en chemicaliën voor de coatingindustrie.

De voornaamste klanten zijn de grote petrochemische bedrijven die een of meerdere polymeren produceren, zoals polypropreen (PP), polyetheen (LDPE, LLDPE, HDPE), polyvinylchloride (PVC), polystyreen (PS), acrylaten en synthetische rubbers. Daarnaast zijn de polyester verwerkende bedrijven belangrijke afnemers.

2.2 Historie

Als gevolg van de sterke groei van de polymeerindustrie zijn in het verleden wereldwijd, o.a. door AKZO, lokale produktielijnen voor organische peroxides opgezet. Gezien de eigenschappen van deze produkten was het noodzakelijk daarvoor intrinsiek veilige, moderne en milieu-technisch verantwoorde produktiefaciliteiten op te zetten. De Business Unit heeft daardoor een grote en ook extern gewaardeerde deskundigheid met betrekking tot de veiligheids- en milieutechnische aspecten van deze produktietechnieken opgebouwd.

Een andere leverancier in de markt voor metaalalkylen was het voormalige Stauffer. In 1981 werd door Stauffer een locatie in Seneffe ingericht voor de menging en overslag van alkylen. Gezien de destijds reeds sterke positie van de Business Unit als leverancier voor de LDPE, PVC en PS-industrie, paste de overname van Stauffer's 'Specialty Chemicals Division' in 1987 uitstekend in haar portfolio. Stauffer had een sterke positie verkregen in de Ziegler Natta katalyse (metaalalkylen en katalysatoren) voor andere type polymeren als waarin de Business Unit tot dan toe werkzaam was, te weten PP, HDPE, LLDPE en synthetische rubbers. Door de overname werd de produktlijn van de Business Unit zodanig uitgebreid, dat vrijwel de totale polymeerindustrie kon worden bereikt. Toen Stauffer werd overgenomen, waren haar activiteiten in metaalalkylen ondergebracht in een Joint Venture met de firma Hercules, genaamd 'Texas Alkyls'. In 1990 is door AKZO besloten om de aandelen van Hercules over te nemen, zodat 'Texas Alkyls' momenteel een 100% AKZO dochter is.

2.3 Markt

Zoals reeds vermeld, worden metaalalkylen toegepast bij de polymerisatie van o.a. propreen en etheen. Daarnaast worden metaalalkylen gebruikt bij de produktie van synthetische rubbers, dimersolen en α olefinen. Percentagegewijs zijn deze markten ongeveer als volgt onder te verdelen:

PP	40%
Synthetische rubbers	20%
PE	18%
Overige, onder meer α -olefinen, dimersolen en tin stabilisatoren	22%

Het marktaandeel van AKZO is daarin ongeveer als volgt:

Wereldwijd	40%
Noord-Amerika	37%
Europa	20%
Japan	65%

Sommige bedrijven, zoals Ethyl (α -olefinen), Vista (α -alcoholen) en Witco (tin stabilisatoren), produceren hun metaalalkylen ook voor eigen gebruik. Het eigen verbruik van deze drie bedrijven wordt geschat op ca. 50.000 ton per jaar. De totale wereldwijde vrije markt voor metaalalkylen, waaraan o.a. AKZO levert, bedraagt momenteel ongeveer 28.000 ton per jaar. Verwacht wordt dat op de korte en middellange termijn het verbruik van metaalalkylen, afhankelijk van de regio, ca. 2,5% per jaar zal groeien. Veruit de belangrijkste produkten voor de vrije markt zijn:

- TEAL (triethylaluminium)
- DEAC (diethylaluminium chloride)
- EASC (ethylaluminium sesquichloride)

Het gebruik van metaalalkylen voor de beschreven toepassingen wordt voornamelijk bepaald door de betrokken polymerisatie-technologie. Zo zijn bijvoorbeeld Ziegler-Natta processen uitsluitend te bedrijven met behulp van metaalalkylen, waarbij zowel vanuit economisch als technisch oogpunt de bovengenoemde alkylen de voorkeur van de afnemers hebben. Dit betekent dat voor AKZO als leverancier, produktalternatieven geen reële optie zijn.

2.4 Produktiefaciliteiten van AKZO

Op dit moment worden door AKZO op drie locaties metaalalkylen geproduceerd, te weten:

- Deer Park (USA)
- Shinnanyo (Japan, 50/50 joint venture Tosoh)
- Paulinia (Brazilië)

Verder beschikt AKZO over een meng- en overslagfaciliteit in Seneffe, België (de voormalige Stauffer-inrichting). De locatie (een klein deel van het ICI-terrein) wordt gehuurd door AKZO. De zich daarop bevindende installaties zijn eigendom van AKZO en worden bediend door personeel van ICI.

De belangrijkste argumenten voor het opzetten van een geïntegreerde overslag-/productielijn in Europa voor (de drie belangrijkste) metaalalkylen zijn:

- De fabrieken in Amerika, Japan en Brazilië draaien op dit moment op vrijwel volle capaciteit. Om het marktaandeel van AKZO in een groeiende markt te kunnen handhaven of laten toenemen, is uitbreiding van de produktie noodzakelijk.
- AKZO wil wereldwijd verkopen, ook in Europa en het nabije Oosten. Dit betekent naast een wereldwijde verkooporganisatie ook een wereldwijd gedecentraliseerde produktie. Hierdoor zijn de afnemers gewaarborgd van betrouwbare, "just in time" leveringen, met korte aanvoerroutes. Bovendien wordt zo de mogelijkheid geschapen om vanuit verschillende locaties te leveren, als dit noodzakelijk mocht zijn.
- Het is voor AKZO van strategisch belang om met name haar marktaandeel in Europa te vergroten. Dit is alleen mogelijk als AKZO de beschikking heeft over

een produktiefaciliteit in Europa. Als gevolg van het grote belang van tijdige leveringen voor de continuïteit in hun bedrijfsvoering, staan afnemers kritisch tegenover lange aanvoerroutes, zelfs indien in Seneffe voorraden worden aangehouden. Het ontbreken van een produktielijn in Europa impliceert daarom op de termijn een substantieel verlies van het marktaandeel.

- AKZO hecht grote waarde aan Total Quality (zoals MTQ en ISO 9000). Dit is niet optimaal uitvoerbaar op een locatie van een derde partij (de locatie in Seneffe is eigendom van ICI), die bovendien in een andere markt (herbiciden) actief is.

Deze argumenten gelden in hoofdzaak voor de produktie van de beoogde groep van (de drie belangrijkste) alkylen, TEAL, DEAC en EASC. De marktvraag en het strategisch belang van de overige alkylen rechtvaardigen momenteel geen investeringen in een produktielijn in Europa. Hoewel binnen Europa meerdere locaties van AKZO in principe in aanmerking komen voor vestiging van de metaalalkylenproduktie, gaat de voorkeur van de Business Unit uit naar Rotterdam. Dit vanwege het feit dat de locatie aan de Welplaatweg te Rotterdam beschikt over:

- Een goede infrastructuur en een flexibele logistiek (weg, spoor, schip).
- Een goede grondstoffenpositie, met name de grondstoffen etheen en waterstof zijn reeds beschikbaar.
- Een afgasincinerator (met energierterugwinning) voor de verwijdering van procesgassen.

Door het ontbreken van een of meer van deze voorzieningen op de andere AKZO-locaties in Nederland, zouden de investeringen voor het opzetten van een produktielijn aldaar extreem onevenredig hoger uitvallen. Om die reden komen andere AKZO-locaties in Nederland niet in aanmerking (criteria R2 en R5, zie § 2.5). Voor een beschrijving van de inpassing van de metaalalkylenproduktie binnen de overige activiteiten van AKZO aan de Welplaatweg, wordt verwezen naar hoofdstuk 4.

2.5 Beoordelingscriteria

Samengevat worden de volgende doelstellingen en randvoorwaarden voor het metaalalkylenproject onderkend, waaraan (eventuele) alternatieven moeten worden getoetst:

Doelstelling:

- D1** Het verbeteren van de concurrentiepositie van AKZO op met name de Europese markt voor metaalalkylen. Daarvoor zijn met name nodig: Een verbetering van de logistiek en een uitbreiding van de capaciteit van de produktie en overslag van de belangrijkste metaalalkylen. Marktanalyses tot ca. het jaar 2000 hebben geleid tot de keuze voor het opzetten van een nieuwe produktielijn in Europa voor ca. 3.100 ton hoogwaardige metaalalkylen per jaar (ca. 1.900 ton TEAL en ca. 1.200 ton EASC/DEAC). Deze capaciteit is ter vervanging van en, bij een groeiende markt, in aanvulling op de huidige produktie in Amerika en de overslagactiviteiten in België.

Randvoorwaarden:

- R1** Het voldoen aan alle relevante milieuwet- en regelgeving en het overheidsbeleid terzake. Hiervoor wordt verwezen naar hoofdstuk 3.
- R2** Een zo positief mogelijk bedrijfsresultaat. Dit leidt o.a. tot een keuze voor:
- Integratie met bestaande activiteiten en voorzieningen van AKZO.
 - Moderne productieprocessen met een hoog procesrendement.
 - Beperking tot de belangrijkste groep metaalalkylen, waarvan de marktomvang het mogelijk maakt de investeringen op redelijke termijn terug te verdienen.
- R3** Een zo betrouwbaar mogelijk produktieresultaat. Deze randvoorwaarde leidt tot de keuze voor bewezen technieken, met name die, waar in de ontwikkeling ervan al door AKZO is geïnvesteerd.
- R4** Een zo hoog mogelijke produktkwaliteit. Dit in verband met de concurrentiepositie van AKZO en de toenemende kwaliteitseisen van de afnemers. Deze randvoorwaarde leidt tot de keuze van moderne productieprocessen.
- R5** Een zo laag mogelijk investeringsniveau, wat onder andere (eveneens) leidt tot:
- De keuze voor (bij AKZO) bekende technieken.
 - Integratie in een bestaande bedrijfslocatie van AKZO, met reeds aanwezige hoogwaardige voorzieningen. Het gaat hierbij met name om de beschikbaarheid van waterstof en etheen, en de aanwezigheid van vervoersinfrastructuur en installaties voor de verwijdering van reststoffen (met name een verbrandingsoven).

2.6 Procesalternatieven

TEAL. Tot 1991 werd door AKZO voor de produktie van TEAL een 'indirecte' procesroute op basis van tri-isobutylaluminium (TIBAL) toegepast. TIBAL werd daarbij met etheen omgezet in - met TIBAL verontreinigd - TEAL. Als nevenprodukt kwam een mengsel van isobutyleen en ethaan vrij, waaruit een belangrijk deel van beide componenten via destillatieve behandeling kon worden teruggewonnen. De rest moest worden gespuid om de opbouw van inerte verontreinigingen te vermijden. Om zowel de produktkwaliteit als het procesrendement te verbeteren, heeft AKZO besloten de in hoofdstuk 4 beschreven procesroute te ontwikkelen, en de produktie-eenheden in de VS en Japan hierop aan te passen. Via deze route verminderen het energieverbruik (door het ontbreken van de gasscheiding), en het verlies van etheen en isobuteen, en wordt een aanmerkelijk betere produktkwaliteit bereikt. Deze oude procesroute op basis van TIBAL wordt door AKZO met name op grond van randvoorwaarden R1 (reststoffenbeleid), R2 (procesrendement) en R4 (produktkwaliteit) niet (meer) als een redelijk alternatief beschouwd.

EASC. Een alternatief voor de in hoofdstuk 4 beschreven procesroute, is de omzetting van TEAL met zoutzuur (HCl). Vanwege de beschikbaarheid van HCl op de locatie aan de Welplaatweg, en de lage kosten daarvan, lijkt dit proces in eerste instantie een logisch alternatief. Een doorslaggevend nadeel van dit proces is evenwel dat een deel van het etheen wordt omgezet in de reststof ethaan. Met name op grond van de randvoorwaarden R1 (reststoffenbeleid) en R2 (procesrendement), wordt dit proces daarom niet als een redelijke alternatief beschouwd. Aangezien deze procesroute bovendien op technische schaal nog niet bewezen is, wordt ook niet aan randvoorwaarde R3 (bewezen techniek) voldaan.

DEAC. De produktie van DEAC is een mengproces. Hiervoor bestaan geen alternatieven.

3 BESLUITVORMING

3.1 Vergunningverlening en m.e.r.-plicht

Wet milieubeheer. Voor de voorgenomen activiteit zijn wijzigings-/uitbreidingsvergunningen in het kader van de Wet Geluidhinder (WGH), Wet op de Luchtverontreiniging (WLV), Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (WVO) en de Hinderwet (HW) nodig. Op 1 maart 1993 is de Wet Milieubeheer (WM) in werking getreden. De WM [3.1] bevat vele belangrijke wijzigingen ten opzichte van de tot 1 maart 1993 geldende milieuwetgeving. Enkele belangrijke nieuwe elementen, voor zover van belang voor dit MER, zijn:

- De invoering van de integrale milieuvergunning (zie hierna).
- Een uitbreiding van de mogelijkheden om, in het belang van het milieu, (vergaande) voorschriften bij vergunningen op te nemen;
- een brede toepassing van het 'ALARA'-beginsel, hetgeen betekent dat de schade aan het milieu 'As Low As Reasonably Achievable' moet zijn;
- de inhoudelijke en procedurele afstemming met de WVO-vergunning;
- vereenvoudiging en versnelling van de vergunningprocedure.

Een wijzigings- en/of uitbreidingsvergunning is in de WM niet apart geregeld. Een dergelijk verzoek van een vergunninghouder staat op één lijn met een volledige nieuwe vergunningaanvraag. In de WM zijn vijf afzonderlijke vergunningen, die van de HW, WLV, WGH, Afvalstoffenwet (AW) en de Wet Chemische Afvalstoffen (WCA), in één vergunning opgegaan. De WVO-vergunning is buiten de WM-vergunning gebleven.

M.e.r.-plicht. Naar het inzicht van de initiatiefnemer en de Provincie, is de voorgenomen activiteit niet m.e.r.-plichtig. Teneinde echter procedurele onzekerheden en vertraging te voorkomen², is desondanks besloten vrijwillig de m.e.r.-procedure te doorlopen. AKZO wenst in deze beslissing echter geen precedent te zien en behoudt zich het recht voor om in andere gevallen anders te beslissen.

De initiatiefnemer (IN) in deze procedure is AKZO. Op grond van de WM zijn Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland (GS) Bevoegd Gezag (BG). Met betrekking tot de WVO-vergunning is dat het Ministerie van Verkeer & Waterstaat, in deze vertegenwoordigd door de Directie Rijkswaterstaat Zuid-Holland. Gedeputeerde staten van Zuid-Holland zijn coördinerend Bevoegd Gezag. Er is sprake van verplichte coördinatie omdat tevens een WVO-vergunning noodzakelijk is [3.1]. Het project moet nog door de Raad van Bestuur van AKZO worden goedgekeurd. Deze beslissing wordt eind 1993 verwacht. De formele WM-procedure is schematisch weergegeven in bijlage 3.2. De in deze tabel opgenomen *cursieve* cijfers verwijzen naar beslismomenten in de procedure, zoals die hierna in deze paragraaf beschreven worden.

De onderhavige m.e.r.-procedure is op 25 januari formeel gestart met de openbare bekendmaking van AKZO van haar voornemen tot oprichting en in bedrijfname van installaties voor de produktie en distributie van katalysatoren, op een braakliggend terrein op haar locatie aan de Welplaatweg te Rotterdam, ten westen van de Chemiehaven. Dit geschiedde door publikatie in de Staatscourant (Stcr. 14, d.d. 21 januari 1993) en in een aantal landelijke en regionale dagbladen (2). De door AKZO daarvoor opgestelde Startnotitie van 13 januari 1993 (1) heeft van 25 januari tot en met 24 februari 1993 ter

²Het begrip 'geïntegreerde chemische installaties' is momenteel aan discussies onderhevig, terwijl daarover nog geen jurisprudentie beschikbaar is.

inzage gelegen (3). Langs deze weg is een ieder in de gelegenheid gesteld om opmerkingen te maken over de wenselijke inhoud van het MER. Van deze gelegenheid is geen gebruik gemaakt.

Bij brief van 21 januari 1993 heeft GS, optredend als coördinerend BG, de Commissie voor de milieu-effectrapportage (Cmer) verzocht om overeenkomstig art. 7.14 WM te adviseren over de inhoud van het door AKZO op te stellen MER. Tegelijk is advies gevraagd aan de overige wettelijke adviseurs, te weten de inspecteur voor de Volksgezondheid en de Milieuhygiëne en de inspecteur voor Landbouw, Natuur en Openlucht-recreatie.

Op 26 maart 1993 bracht de Cmer haar advies over de Richtlijnen voor het MER uit (4) [3.2-1]. Dat advies is gebaseerd op de Startnotitie en een mondelinge toelichting van AKZO daarop, de inspraakreacties (welke er in dit geval niet zijn) en de adviezen van de wettelijke adviseurs. Op 26 maart 1993 hebben GS de richtlijnen voor het MER vastgesteld (6).

Tegelijk met het MER zijn de aanvragen voor de vergunningen in het kader van de WM (c.q. de WLV, WGH en HW) opgesteld (7/7a). Het MER en de vergunningaanvragen zijn vervolgens tezamen bij het BG ingediend (8/8a). Het BG beoordeelt de aanvaardbaarheid van het MER binnen zes weken na de indiening (9). De ontvankelijkheid van de vergunningaanvragen wordt binnen 2 maanden na de indiening beoordeeld en kenbaar gemaakt. Binnen deze termijn dient ook het eventuele besluit tot verlenging van de termijnen bekend te worden gemaakt (art. 13.21, lid 1 WM). Indien het BG besluit tot verlenging van de procedure, bepaalt het zelf de duur waarmee de wettelijke termijnen (zowel de ontwerpbeschiikking als de beschiikking) worden verlengd. Het verlengingsbesluit moet worden gemotiveerd.

Het BG publiceert het MER en de vergunningaanvragen uiterlijk twee weken nadat het MER ontvankelijk is verklaard (10). Na deze publikatie is er tenminste één maand de tijd om schriftelijke bezwaren in te dienen over de kwaliteit van het MER. Gedurende deze maand worden ook de wettelijke adviseurs geraadpleegd. Op grond van artikel 7.24 WM wordt een hoorzitting gehouden alwaar iedereen opmerkingen over het MER mondeling kan inbrengen (11). Een maand na de beëindiging van de inspraakperiode, zal de Cmer over het MER een openbaar toetsingsadvies (art. 7.26 WM) uitbrengen (12).

Vervolgens worden door het BG de ontwerp-beschiikkingen opgesteld (13a). Het BG zendt uiterlijk 3 maanden na de datum van ontvangst van de aanvragen, een exemplaar van het ontwerp van de beschiikking aan de aanvrager en de betrokken overheidsorganen. Uiterlijk 2 weken na deze toezending maakt het BG de ontwerpbeschiikkingen bekend (13b), en worden ze tezamen met het MER ter inzage gelegd. Gedurende een maand kan een ieder schriftelijk gemotiveerde bezwaren tegen het ontwerp inbrengen (art. 13.17 WM). Op verzoek van een ieder kan een hoorzitting worden gehouden (art. 13.18 WM), waarbij mondeling gemotiveerde bezwaren kunnen worden ingebracht. Het BG geeft zo spoedig mogelijk, doch uiterlijk 6 maanden na de datum waarop de aanvraag is ontvangen, de beschiikking op de aanvragen. Nadat op de aanvragen is beschiikt (15a/b) kan tot één maand na de ter inzage legging beroep worden ingesteld tegen de beschiikkingen (16a). Het beroep dient te worden ingesteld bij de Kroon.

Procedurele coördinatie met de bouwvergunning. De Woningwet voorziet in een aanhoudingsplicht terzake van milieuvergunningen, welke betrekking hebben op het oprichten of veranderen van een inrichting, dat tevens is aan te merken als 'bouwen' in de zin van de (herziene) Woningwet [3.2-2] (art. 20.1, lid 2 juncto art. 8.5 lid 2 WM en art. 52

Woningwet). Bij de aanvraag van de milieuvergunningen moet, in kopie, een aanvraag van de bouwvergunning worden gevoegd (art. 8.5 WM). Bij de aanvraag om de bouwvergunning, moet de aanvraag, dan wel de beslissing op de aanvraag van de milieuvergunning eveneens in kopie worden bijgesloten op straffe van niet-ontvankelijkverklaring van de aanvraag bouwvergunning.

Ook bij de beslissing op de aanvragen, is er een koppeling van de beslissingen over de bouw- en milieuvergunningen. De milieuvergunning wordt niet eerder van kracht dan nadat de bouwvergunning is verleend (art.20.1, lid 2 WM). De beslissing omtrent de bouwvergunning wordt aangehouden, totdat duidelijkheid bestaat over de milieuvergunningen (art. 52 lid 1 Woningwet). Er is echter geen sprake van een inhoudelijke coördinatie.

3.2 Nog te nemen te besluiten

Het gaat hierbij om besluiten die nog genomen moeten worden door de overheid, alvorens het project daadwerkelijk uit te kunnen voeren. Deze besluiten zijn in dit geval de beslissingen op de reeds genoemde vergunningaanvragen van AKZO onder de WM en WVO.

3.3 Reeds genomen besluiten

Het gaat hierbij om reeds door de overheid genomen besluiten, voor zover deze randvoorwaarde stellend of richting gevend kunnen zijn voor de te nemen besluiten. De reeds genomen besluiten vormen daarom, naast de in hoofdstuk 2 beschreven doelstellingscriteria, mede het toetsingskader voor de in het MER te beschrijven activiteiten en hun milieu-effecten.

Het begrip 'besluiten' wordt daarbij ruim opgevat. Het gaat niet alleen om reeds genomen overheidsbesluiten in strikte zin, maar om alle relevante regelgeving en bestuurlijke uitspraken die invloed kunnen uitoefenen of beperkingen kunnen opleggen aan de besluiten waarvoor het MER wordt opgesteld. Daarbij wordt een beschrijving van de status en betekenis van de reeds genomen besluiten gegeven.

In de navolgende paragrafen worden de HW, WLV, WGH en WVO-toetsingskaders op hoofdlijnen beschreven. Voor de verdiepingsparagrafen per milieu-aspect, wordt verwezen naar bijlage 3.4.

3.4 Toetsingskaders

3.4.1 Algemeen toetsingskader (HW, WLV en WGH) Wet Milieubeheer

Een belangrijk toetsingskader voor de vergunningverlening door de provincie, vormt het provinciaal milieubeleidsplan [3.4.1-1]. Dit plan kent een planhorizon welke acht à tien jaar vooruit ligt. Voor de periode 1990-1994 is het plan een vastomlijnd beleidskader. Centraal in het provinciaal milieubeleid staat het principe 'onnodige vervuiling voorkomen'. De verantwoordelijkheid voor de verwezenlijking van dit principe berust, aldus de provincie, in belangrijke mate bij het bedrijfsleven. In de uitwerking van het algemene uitgangspunt 'onnodige vervuiling voorkomen', wordt zowel een 'brongerichte (= emissie) lijn' als ook een 'milieukwaliteitslijn' gevolgd. Volgens het beleidsplan bepalen

beide lijnen tezamen de uiteindelijke doelvoorschriften in de vergunning [3.4.1-1, p.21].

Tenzij door het rijk (via Algemene Maatregelen van Bestuur) of in het provinciale beleid anders is bepaald, zal de provincie bij de vergunningverlening voor wat betreft de emissies naar de lucht, de Nederlandse Emissie Richtlijnen (NER) als uitgangspunt voor het vergunningenbeleid aanhouden, voor zover het procesemissies betreft. De emissie-eisen gelden in principe voor bestaande en nieuwe installaties. Het doelgroepenbeleid laat - per geval - ruimte voor afwijking van de eisen. Voor de bestaande installaties zijn in de NER saneringstermijnen voorgesteld [3.4.1-2].

Vergunningvoorschriften. In het Milieubeleidsplan van de provincie Zuid-Holland wordt het volgende opgemerkt: Bij nieuwe vergunningen worden ten minste de 'best practicable means' (BPM) voorgeschreven. Daarbij wordt voor het bereiken van doeleinden uitgegaan van het soort technieken dat in vergelijkbare situaties vrij algemeen wordt toegepast. Soms, bijvoorbeeld voor zwarte lijst-stoffen, zullen 'best technical means' (BTM) worden voorgeschreven, waarmee die technieken bedoeld worden, die tenminste een keer in de praktijk zijn toegepast zij het niet noodzakelijkerwijs in dezelfde uitvoering of op dezelfde schaal [3.4.1-1, p.21].

In het provinciale beleid zal echter ook, zo wordt in het Milieubeleidsplan gesteld, acht worden geslagen op het aspect van de kosten-effectiviteit, en zal door de provincie steeds worden afgewogen in hoeverre het kostenverschil tussen de toepassing van BTM en andere zeer goede technieken in redelijke verhouding staat tot het verschil in restbelasting van het milieu. Op die manier wordt voorkomen dat extreem hoge kosten worden gemaakt voor een zeer beperkte extra vermindering van de milieubelasting. Hiermee wordt bevorderd dat de voor reductie van milieubelasting beschikbare gelden zo doelmatig mogelijk worden besteed [3.4.1-1, p.21].

In voorkomende gevallen zullen in een vergunning voorts voorschriften (kunnen) worden opgenomen die het ontstaan van afvalstoffen beogen te beperken. De provincie gaat bij het verlenen van revisievergunningen uit van dezelfde uitgangspunten als bij nieuwe vergunningaanvragen. In geval van saneringssituaties (waarbij verontreinigd(e) grond en/of water kunnen vrijkomen), gelden deze uitgangspunten alleen voor zover daarmee de doelstellingen van de sanering niet worden doorkruist [3.4.1-1].

3.4.2 Algemeen toetsingskader WVO

Bij vergunningverlening door de Minister van Verkeer & Waterstaat op grond van de WVO, vormen het beleid zoals geformuleerd in het Rijkswaterkwaliteitsplan 1986 [3.4.2-1], het beleid zoals neergelegd in de Derde Nota Waterhuishouding (1989) [3.4.2-2] en het ontwerp Beheersplan voor de Rijkswateren (1992) [3.4.2-3] een belangrijk toetsingskader. Voor het beleid ten aanzien van lozingen op oppervlaktewater, geldt als eerste uitgangspunt 'vermindering van de verontreiniging'. Daarbij staat voor vrijwel alle verontreinigingen een emissie-aanpak voorop [3.4.2-1].

In het IMP-Water 1985- 1989 [3.4.2-4] is beleid geformuleerd met betrekking tot het terugdringen van de verontreiniging. Voor het terugdringen van de verontreiniging staat de brongerichte aanpak voor. Afhankelijk van de aard en schadelijkheid van de stoffen wordt de toepassing van de best uitvoerbare en best bestaande technieken als inspanningsbeginsel gehanteerd. Het voorkomen van onnodige verontreiniging en het voorzorg-principe blijven van kracht. Naast deze brongerichte benadering spelen waterkwaliteitsplannen een rol, die onder andere tot uitdrukking komen in het stand-still-beginsel en

de effectgerichte normering [3.4.2-4].

In de Derde Nota waterhuishouding [3.4.2-2] wordt dit beleid uitgewerkt en aangepast in versneld terugdringen van de verontreiniging. In de komende planperiode wordt de volgende maatregelen uitgewerkt:

- Bij het terugdringen van industriële emissies wordt de nadruk gelegd op het voorkomen van de verontreiniging door toepassing van schone technologie en het gebruik van schone produkten en grondstoffen. Als schone technologie niet voor handen is, zullen na weging van de doelmatigheid voor het milieu emissie reducerende maatregelen worden genomen in de vorm van schoonmaaktechnologie of wanneer daarmee de doelstelling niet kan worden gehaald volumemaatregelen.
- Door toepassing van BPM/BTM wordt de verontreiniging per 1995 teruggedrongen met 50% t.o.v. 1985.
- Waar dit redelijkerwijs mogelijk is, wordt een verdergaande reductie van bestrijdingsmiddelen en andere prioritaire stoffen in het milieubeleid opgenomen; dit geldt onder meer voor PCB's, PAK's en organotinverbindingen.
- De normstelling voor water en waterbodem zal worden aangescherpt (zie Notitie Milieudoelstellingen Bodem en Water MILBOWA [3.4.2-5]).

Vergunningsvoorschriften. Het beleid van het ministerie van Verkeer en Waterstaat is, dat voor alle 'zwarte lijst'-stoffen, alsmede stoffen die met vrij grote zekerheid voor aanwijzing als zwarte lijst-stof in aanmerking komen [3.2.4-4, p.19], gestreefd wordt naar beëindiging van de verontreiniging. Indien beëindiging niet mogelijk is, moeten ten minste de bestaande beste technieken ter beperking van de emissies worden toegepast. Voor alle overige stoffen, waaronder stoffen uit de grijze lijst, spelen bij de na te streven vermindering van de verontreiniging twee factoren een rol: De best uitvoerbare technieken ter beperking van de emissies, en de waterkwaliteitsdoelstellingen die voor het ontvangende oppervlaktewater gelden [3.4.2-1].

Naast het brongerichte spoor, spelen waterkwaliteitsaspecten dus een belangrijke rol in het beleid. In de eerste plaats komt dit tot uiting in het stand-still-beginsel, waarbij de waterkwaliteit niet mag verslechteren (de waterkwaliteitsnormen mogen niet worden opgevuld) en de emissies van zwarte lijst stoffen in een bepaald gebied niet mogen toenemen. Voorts vormen met name de waterkwaliteitsdoelstellingen en -eisen met betrekking tot het ontvangende oppervlaktewater een belangrijk instrument, zowel voor het bepalen van de richting van het beleid als voor het bepalen van de voor te schrijven maatregelen. Het niet halen van de doelstellingen en/of eisen betekent dat verdergaande maatregelen nodig kunnen zijn [3.4.2-2].

Internationale samenwerking. Het uitgangspunt van het Nederlandse internationale waterbeleid, is de gezamenlijke verantwoordelijkheid van de staten die een stroomgebied delen, voor de kwaliteit van het betrokken watersysteem. In de Derde Nota Waterhuishouding [3.4.2-2 p. 269] wordt als einddoel geformuleerd:

- Integrale besluitvorming (functietoekenning, kwaliteitsniveau) door de betrokken landen vindt voor elk van deze wateren gecoördineerd plaats via internationale commissies voor Rijn, Noordzee, Schelde, Maas, Eems en Waddenzee.
- Oppervlaktewater en waterbodems bevatten bij de landsgrens duidelijk minder verontreinigingen (in 1995 met ten minste 50% t.o.v. 1985) en bij de landsgrens wordt voldaan aan de aan het water toegekende functies en doelstellingen.
- De hydro-, bio- en morfologische toestand van oppervlaktewater en waterbodem garanderen een ecosysteem met inheemse planten- en diersoorten.

Als tussendoelstelling voor 1995 worden onder meer geformuleerd:

- Uitvoering van de actieprogramma's voor Rijn en Noordzee;
- Overeenkomen van internationale doelstellingen voor de Maas, Schelde en Eems.
- De belasting van de Rijn, Maas, Schelde en Eems met verontreinigende stoffen wordt met tenminste 50% verminderd ten opzichte van 1985;
- Totstandkoming van verdragen met België over de kwaliteit van de Maas en Schelde en over de verdeling van het Maaswater.

Internationale doelstellingen zijn reeds overeengekomen in onder meer het Rijnactieprogramma (RAP) [3.4.2-6] en het Noordzee-actieprogramma (NAP) [3.4.2-7]. Het RAP heeft als doelstelling de kwaliteit van het aquatisch milieu in het gehele Rijnstroomgebied te verbeteren. Het uiteindelijke doel is het algeheel herstel van het ecosysteem van de Rijn in het jaar 2000. Om dit te bereiken moet in eerste instantie de lozing van prioritaire stoffen door toepassing van de "Stand der Techniek" in de periode van 1985 tot 1995 gehalveerd worden. Daarna is een tweede fase voorzien waarbij op basis van gegevens over de bereikte resultaten en de waterkwaliteit eventuele aanvullende maatregelen zullen worden besproken [3.4.2-6].

Op de tweede internationale conferentie ter bescherming van de Noordzee en in het Noordzee-actieprogramma is aangegeven om de aanvoer van milieugevaarlijke stoffen naar de Noordzee via rivieren en estuaria te halveren in de periode 1985 tot 1995, mede door toepassing van de "best available technology" voor puntbronnen [3.4.2-7].

Sinds 1987 zijn de reductiedoelstellingen enigszins aangescherpt. Voor de prioritaire milieugevaarlijke stoffen is een emissiereductie van tenminste 50% afgesproken. Voor vier van deze stoffen (kwik, cadmium, lood en dioxinen) geldt daarenboven een reductiedoelstelling van tenminste 70%, bij gebruikmaking van de Best Bestaande Technieken. Deze reductiepercentages gelden nadrukkelijk voor de totale belasting van zowel de Rijn als de Noordzee en behoeven niet noodzakelijkerwijs te worden toegepast op individuele bronnen [3.4.2-6, 3.4.2-7].

3.4.3 Convenant van 2 april 1993.

Een belangrijk nieuw toetsingskader vormt het convenant dat op 2 april 1993 tussen de Overheid en de Chemische Industrie is afgesloten [3.4.3]. De Overheid beoogt daarbij een consistent milieubeleid te voeren, dat aan individuele bedrijven zekerheid biedt over langere perioden. In het convenant is door Rijksoverheid op basis van het NMP, het NMP-plus, en andere ten tijde van de ondertekening van deze verklaring gepubliceerde relevante overheidsplannen, zoals de Derde Nota Waterhuishouding, het Noordzee Actieprogramma (NAP), het Rijn Actieprogramma (RAP) en de Nota Energiebesparing, voor de bedrijfstak chemische industrie een Integrale Milieu Taakstelling (IMT) geformuleerd, die betrekking heeft op de milieubelasting ten gevolge van de bedrijfsvoering van de bedrijfstak chemische industrie. De IMT is geformuleerd voor de jaren 1994/1995, 2000 en 2010, waarbij de IMT voor 2010 op dit moment een meer richtinggevend karakter heeft.

Bij opstelling van de IMT is uitgegaan van het zogenaamde emissieprofiel, dat is gebaseerd op de meest betrouwbare gegevens betreffende de milieubelasting veroorzaakt door de bedrijfstak in een bepaald basisjaar (veelal 1985). Het doelgroepenbeleid en de in dit convenant omschreven uitvoering daarvan, krijgen vorm binnen de vergunningverlenende taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden van het Rijk, de provincies, de

gemeenten en de waterschappen ten aanzien van de bedrijfstak Chemische Industrie als directe bron van milieubelasting.

Indien reeds uitgevoerd of vastgelegd beleid leidt tot verder gaande reducties in milieubelasting dan opgenomen in de IMT, blijft dit uitgevoerde of vastgelegde beleid onverminderd van toepassing.

Ter implementatie van het milieubeleid op bedrijfsniveau en ter explicitering van de bijdrage van het bedrijf aan de realisatie van de IMT voor de bedrijfstak, stellen de bedoelde bedrijven als resultaatsverbintenis bedrijfsmilieuplannen op, waarvan de uitvoering een taakstellend karakter heeft. Deze plannen beschrijven de voorgenomen activiteiten en inspanningen van het bedrijf op milieugebied. Zij worden steeds na vier jaar geactualiseerd respectievelijk naar inzichten van het bedrijf met een korter interval opnieuw opgesteld [3.4.3].

4 DE ALTERNATIEVEN

In dit hoofdstuk worden de voorgenomen activiteiten en hun - redelijkerwijs in beschouwing te nemen - alternatieven beschreven. Het gaat hierbij om het VoorkeursAlternatief, c.q. de Voorgenomen Activiteiten (VA), Nul-Alternatief (NA) en het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA). Het MMA is een milieutechnische optimalisatie van het VA. Het ontbreken van redelijkerwijs te beschouwen procesalternatieven is in hoofdstuk 2 toegelicht.

4.1 Het Nul-Alternatief

Het Nul-Alternatief (NA) in strikte zin, is het niet uitvoeren van het Voorkeurs-Alternatief (VA, zie § 4.2). In het NA blijft het voor het VA bestemde bouwterrein vooralsnog braak liggen, en wordt het waarschijnlijk te zijner tijd voor andere (thans nog niet bekende) industriële activiteiten gebruikt.

AKZO produceert thans reeds metaalalkylen voor de markten in Europa en het Nabije Oosten. De huidige produktie vindt plaats in de Verenigde Staten. De distributie vindt plaats vanuit een locatie in Seneffe, België (zie hoofdstuk 2).

AKZO wil in verband met de groeiende markt, en uit strategische overwegingen (zie 2) de produktie, overslag en menging van metaalalkylen voor de genoemde markten uitbreiden en concentreren op één AKZO-locatie in Europa. AKZO heeft daarvoor haar terrein aan de Welplaatweg te Rotterdam gekozen. Indien dit voornemen niet kan worden uitgevoerd, zal elders (buiten Nederland) naar een locatie moeten worden gezocht.

Ter informatie wordt hierna de situatie in Seneffe globaal beschreven. Zonder uitvoering van het VA, zal deze situatie voor onbepaalde tijd moeten worden gecontinueerd, totdat een bouwlocatie elders is gevonden.

4.1.1 Locatie te Seneffe

In Seneffe worden voornamelijk TEAL, EASC en DEAC, en daarnaast kleinere hoeveelheden verwante produkten overgeslagen en (deels) verdund met oplosmiddelen. Er worden geen metaalalkylen geproduceerd. Alle produkten (ca. 1.500 ton) worden aangevoerd, per schip, vanuit de AKZO-locatie in Deer Park, USA. De hoofdprodukten TEAL, EASC en DEAC en aanverwante produkten, worden voornamelijk in 20-voet containers, zogenaamde ISO's aangevoerd. Sommige produkten worden aangevoerd in kleinere cylinders. Alle containers zijn van dezelfde soort als die welke voor de levering van produkten aan klanten worden gebruikt.

Afgezien van de aanvoer over zee, vindt de aan- en afvoer naar en van de locatie voornamelijk plaats over de weg. Aan enkele klanten wordt per trein geleverd. In dat geval kan van de op het terrein aanwezige spooraansluiting gebruik worden gemaakt. De overslag kan ook elders plaatsvinden. De meeste containers worden met een vorkheftruck verplaatst. Alleen volle ISO's worden op een chassis verplaatst/geparkeerd.

Voor de verdunning met oplosmiddelen, wordt meestal de daarvoor bestemde mengtank gebruikt. Op de locatie bevinden zich voorts opslagtanks voor de hoofdprodukten TEAL, EASC en DEAC, een tweetal opslagtanks voor oplosmiddelen, een laad- en losstation,

een opslagterrein voor containers, en een spoel- en testinrichting. In een dienstengebouw bevinden zich een klein laboratorium voor de voorbehandeling van monsters en een opslagruimte voor deze monsters.

Kleine onderhoudswerkzaamheden aan met name containers, worden in eigen beheer ter plekke uitgevoerd. Groot onderhoud, zoals volledige schilderbeurten, wordt uitbesteed en buiten het terrein uitgevoerd. Periodieke testen van de containers worden eveneens op de locatie uitgevoerd. Deze tests vinden altijd plaats onder toezicht van Bureau Veritas te Antwerpen. Bij de directe uitvoering van alle operationele en administratieve activiteiten waren in 1992 ca. acht personen betrokken.

4.1.2 Milieu-aspecten

Als verdunningsmiddelen werden in 1992 koolwaterstoffen met vijf tot zeven koolstofatomen gebruikt (circa 1.000 ton). Als spoelmiddel werd 50 ton kerosine gebruikt. Onder normale bedrijfsomstandigheden treden geen significante emissies op. Voor het mengen en aandrijven van o.m. verladingspompen wordt jaarlijks momenteel circa 30.000 kWh verbruikt. De belangrijkste reststof is circa 50 ton met aluminium en aluminiumalkylen verontreinigde kerosine. Er zijn geen continue emissies. De belangrijkste incidentele emissies zijn (mogelijk) met KWS verontreinigd spoel- en schrobwater en KWS-dampen bij schoonmaakwerkzaamheden en overslagactiviteiten. De locatie bevindt zich in een overwegend agrarisch gebied.

Als gevolg van het pyrofore³ karakter van de produkten, en hun reactiviteit met water, zijn aan de activiteiten in Seneffe in principe risico's verbonden. Bij monsternamen en bij aan- en afkoppelen van laad- en losverbindingen kan enige rookvorming optreden. Bij bijvoorbeeld leidingbreuk kan een grotere hoeveelheid produkt vrijkomen en onmiddellijk ontbranden. Door middel van speciale procedures en hulpmiddelen, wordt ernaar gestreefd deze risico's te minimaliseren. Ongevallen hebben zich in de praktijk niet voorgedaan.

4.2 Het VoorkeursAlternatief (VA)

4.2.1 Algemeen

AKZO heeft het voornemen de produktie, overslag en menging van metaalalkylen voor de markten in Europa en het Nabije Oosten grotendeels te concentreren op haar locatie aan de Welplaatweg te Rotterdam. De benodigde installaties zullen worden gebouwd op een braakliggend terrein van AKZO aan de Welplaatweg, ten westen van de Chemiehaven. Het terrein is ingesloten door de Chemiehaven, de Botlekweg en een tankenpark van Pan Ocean. De grondstoffen zullen in zuivere (onverdunde) vorm over zee worden aangevoerd naar havens elders in Rotterdam. Daar zullen ze worden overgeslagen, waarna ze over de weg worden aangevoerd naar de Welplaatweg.

De activiteiten waarvoor dit MER is opgesteld, zijn het oprichten en bedrijven van faciliteiten voor de produktie van Triethylaluminium (TEAL), Ethylaluminiumsesquichloride (EASC) en Diethylaluminiumchloride (DEAC). De genoemde produkten zijn, zoals gezegd, pyrofoor. In verband daarmee vindt de produktie plaats onder stikstof. Om

³Pyrofore stoffen zijn zelf-ontbrandend aan de lucht.

dezelfde reden worden de produkten deels opgelost in verzadigde koolwaterstoffen met 5 tot 7 koolstofatomen (waaronder cyclo-hexaan). De produkten worden in zuivere of verdunde vorm in speciale containers naar de afnemers vervoerd (zie ook 4.2.3.4). Ze worden ondermeer gebruikt als co-katalysator bij de bereiding van poly-olefinen zoals HDPE en PP.

Buiten de te realiseren fabrieksinstallaties voor de produktie, menging en verlading van aluminiumalkylen, worden geen belangrijke installaties gebouwd of gewijzigd. Vanuit de reeds bestaande installaties op het bedrijfsterrein, zullen verbindingen voor water, elektriciteit, instrumentenlucht, stikstof, waterstof, etheen en brandbluswater met de nieuw te realiseren installaties worden aangelegd. Er zullen voorts leidingen worden aangelegd voor de afvoer van afgas naar de bestaande verbrandingsoven. In de fabriek zullen ca. 28 personen werkzaam zijn.

De ontwerpcapaciteiten zijn als volgt (ton per jaar):

Aluminiumalkylen	ca. 1.900
Ethylaluminiumchloriden	ca. 1.200

De feitelijke produktiehoeveelheden zijn afhankelijk van de marktvraag. De produkten worden, afhankelijk van de vraag uit de markt, verdund met koolwaterstoffen.

Naast de aan de Welplaatweg te produceren alkylen, zullen voorts o.a. de volgende produkten in vloeibare vorm in containers van elders worden aangevoerd voor overslag, verdunning en distributie: Titanium- en vanadiumderivaten, zoals titaanchlorides, vanadiumchlorides, vanadiumoxychlorides en aluminium-, magnesium- en zinkalkylen. De daarmee samenhangende activiteiten worden geïntegreerd met die voor de lokaal te produceren alkylen, maar zijn niet m.e.r.-plichtig. Er zijn geen chemische processen bij betrokken. Ze zijn ook geen noodzakelijk(e) voorwaarde voor, of gevolg van de wel als m.e.r.-plichtig bechouwde activiteiten. Ze worden, om een volledig beeld te schetsen, hier echter wel beschreven.

4.2.2 Aanlegactiviteiten

Gedurende een periode van circa 18 maanden zullen bouwactiviteiten plaatsvinden op het ca. 6 hectare grote terrein, ten westen van de Chemiehaven. Voor deze activiteiten wordt een aantal tijdelijke behuizingen neergezet.

Het terrein is in het verleden ontstaan door opspuiten van (mogelijk verontreinigd) havenslib en zand, en ligt op Delta + niveau (N.A.P. + 5,5 meter). Het terrein is nooit in gebruik geweest. Op verscheidene plaatsen liggen wat restpartijen grond, afkomstig van andere projecten op het bedrijfsterrein. Er is een verkennend bodemonderzoek, conform de NVN 5740-norm [4.2.2] verricht. Het onderzoek heeft aangetoond dat de bodem niet tot zeer licht verontreinigd is. Verder is het grondwater plaatselijk verontreinigd met minerale olie en fenol. Op één plaats is een verhoogd PAK-gehalte in het grondwater aangetroffen. Het restmateriaal op twee puinhoudende locaties is licht, en op de overige locaties zeer licht verontreinigd. De conclusie van het Bevoegd Gezag (DCMR) is, dat er geen beperkingen gelden ten aanzien van het voorgenomen gebruik van de bodem. Het puinhoudende restmateriaal mag alleen op het desbetreffende terrein worden hergebruikt voor egalisatie e.d. Een tweede conclusie is, dat aanvullend onderzoek van het grondwater nodig is. Naar aanleiding van de resultaten daarvan, zullen in overleg met DCMR zonodig passende maatregelen worden getroffen.

Na de egalisatie van het terrein op een niveau van N.A.P. + 5,5 meter, worden een regenwaterriool, drainage, wegen en een nieuwe toegangspoort (aan de Botlekweg) aangelegd. Ook worden de aanwezige parkeer-/rangeerspoorlijnen verwijderd. Daarna zal worden geheid ten behoeve van de produktiesectie, het dienstengebouw, de tankopslag en de verladerssectie. Er wordt gebruik gemaakt van prefab-, dan wel schroefpalen. Er worden geen heipalen met verzwaarde punt of verticale drainage aangebracht (beide veroorzaken risico van kortsluiting van de verschillende watervoerende pakketten). Ten behoeve van de bouwwerkzaamheden vindt alleen beperkte en tijdelijke bronnering (t.b.v. leidingsleuven) plaats, er wordt geen bouwput gegraven.

Tot slot zullen gedurende circa 8 maanden de resterende bouwactiviteiten plaatsvinden. Voornamelijk in deze fase zullen ook de grote apparaten over de weg worden aangevoerd en geplaatst.

4.2.3 Proces- en installatiebeschrijvingen

4.2.3.1 Algemeen

Voor de constructie van de installaties en de opslag-, overslag- en mengfaciliteiten, wordt voornamelijk koolstofstaal toegepast. Alleen de EASC-reactor is van roestvaststaal. De pompen worden magneet aangedreven en zijn uitgevoerd in roestvaststaal, chroomstaal, gietstaal en gietijzer. Een beperkt aantal apparaten wordt onder druk bedreven:

- TEAL-reactor, ontwerp-druk 61 bara.
- EASC-reactor, ontwerp-druk 13 bara.

De overige systemen worden onder lichte overdruk of onder vacuüm bedreven. Alle apparaten welke met 3 bara stikstof gespoeld (kunnen) worden, hebben een ontwerp-druk van 3 bara of hoger. Apparaten aangesloten op het hoge druk stikstofnet (met een maximale druk van 11 bara), hebben een ontwerp-druk groter dan 11 bara.

4.2.3.2 TEAL

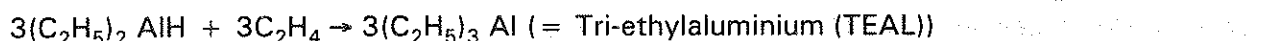
Zie bijlage 4.2.3.2. TEAL wordt gemaakt in een continu proces. De werkdruk en -temperatuur in de reactor zijn resp. ca. 40 bar en ca. 160 °C. Het proces kent drie stappen:

- 1 Aluminiumdosering en alkylering
- 2 Destillatie
- 3 Na-alkylatie

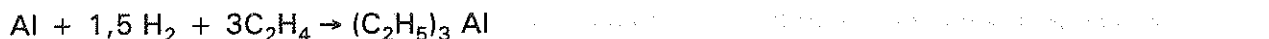
De produktie van TEAL berust op de simultane omzetting van aluminium met waterstof en etheen, in een geroerde drukreactor. De procesvoering is volledig continu.

Alkylering. In de TEAL slurrytank wordt een homogene suspensie bereid van aluminium in ruwe TEAL door continue dosering van aluminiumpoeder. De homogene slurry wordt vervolgens verpompt naar de reactor. In de reactor vindt de alkylering plaats door toevoeging van waterstof en etheen. De alkyleringsreactie verloopt in twee stappen, via het tussenprodukt DEAL-H:

$\text{Al} + 1,5 \text{H}_2 + 2(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{Al} \rightarrow 3(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{AlH}$ (= Di-ethylaluminiumhydride (DEAL-H)),
en vervolgens:



De netto reactievergelijking is:



Als bijprodukten worden voornamelijk tri-n-butylaluminium (TNBAL) en ethaan gevormd. De reactie is exotherm. De warmte-afvoer vindt plaats via thermische olie in een inwendige spiraalkoeler. Het reactiemengsel loopt over naar de TEAL settler, waarbij een scheiding ontstaat tussen het niet omgezette aluminium, de ruwe TEAL en gasvormige bijprodukten. Het ruwe TEAL wordt afgevoerd naar de destillatiesectie. Het afgescheiden aluminium wordt teruggevoerd naar de TEAL-slurrytank.

Destillatie. In een eentraps vacuümdestillatie worden restanten aluminium gescheiden van het ruwe TEAL. Het TEAL stroomt in een aflooptank. Het residu wordt gedeeltelijk teruggevoerd naar de TEAL slurrytank. De rest wordt opgeslagen in een slopstank. Het vacuüm wordt onderhouden door een pomp. De restgassen (waterstof, ethaan en etheen) en sporen TEAL/DEAL-H/TNBAL worden afgevoerd, via de centrale afgassenleiding en een afgaswasser, naar de VC-afgasincinerator. Hergebruik van deze gassen is niet mogelijk, door de aanwezigheid van ethaan. Het TEAL wordt afgevoerd naar de na-alkylatie en de eindzuivering.

Na-alkylatie en eindzuivering. In de na-alkylatie wordt het in het TEAL aanwezige restant aan DEAL-H met etheen omgezet in TEAL. De reactievergelijking is:



De na-alkylatiekolom bevat twee zogenaamde 'gepakte bedden'. Het etheen wordt onder in de kolom toegevoegd. Niet omgezet etheen, wordt door middel van compressie gerecirculeerd van de top naar de bodem van de kolom. Het bodemprodukt (TEAL) wordt afgelaten in een zogenaamd 'flash-vat', waarbij niet-omgezet etheen 'uitflasht'. Het etheen wordt teruggevoerd naar de destillatie. Het zuivere TEAL wordt verpompt naar de dagtank en na controle opgeslagen in de opslagtank.

4.2.3.3 EASC en DEAC

Deze stoffen worden in een separate installatie, gedeeltelijk batchgewijs geproduceerd.

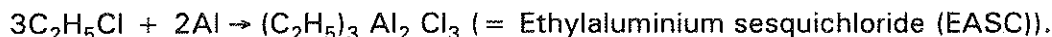
4.2.3.3.1 EASC

Zie bijlage 4.2.3.3.1. De reactordruk en -temperatuur zijn resp. ca. 5 bar en 115 °C. Het batchproces kent twee stappen:

- 1 Alkylering en halogenering.
- 2 Destillatie.

Alkylering en halogenering. Het reactieprincipe voor de produktie is de omzetting van aluminium met ethylchloride. In een reactor wordt een bepaalde hoeveelheid Al/E-

ASC-slurry gebracht. Hierna wordt aluminium toegevoegd, waarbij door roeren een homogene slurry ontstaat. De slurry wordt verhit. Vervolgens wordt dampvormige ethylchloride gedoseerd. De reactie is exotherm. De reactiewarmte wordt door interne koelerspiralen afgevoerd. De netto reactievergelijking is:



Nadat de reactie is afgelopen, wordt de reactorinhoud door middel van drukverhoging met stikstof overgebracht in een afscheider, waarbij niet omgezet aluminium uitzakt. De uitgezakte slurry (aluminium in ruwe EASC) wordt in de volgende batch ingebracht in de reactor. De afscheider wordt langzaam in druk verlaagd door het aflaten van bij de reactie ontstane gassen (voornamelijk ethaan, butaan en enig ethylchloride). Deze gassen worden afgevoerd naar het afgassysteem. Vervolgens vindt nog een destillatieve zuivering plaats.

Destillatie. Door middel van vacuümdestillatie wordt het ruwe EASC ontdaan van bijprodukten (voornamelijk aluminium). De installatie bestaat uit een verdampingsketel en een zogenaamde 'gepakte' destillatietoren. Ruwe EASC wordt aan de verdampingsketel toegevoegd en in dampvorm over de top afgevoerd naar de destillatietoren. In de bodem blijft het bijproduct achter. Dit wordt gedeeltelijk teruggevoerd naar de afscheider en gedeeltelijk afgevoerd naar een slopstank. In de destillatietoren wordt de EASC gezuiverd, en via de aflooptank naar de dagtank gepompt. Na controle wordt het produkt verpompt naar de opslagtank. Indien de verhouding Cl/Al niet de juiste waarde heeft, wordt aan de dagtank TEAL toegevoegd. Met behulp van een vacuümpomp op de aflooptank, wordt het systeem op de juiste druk gehouden. De restgassen, voornamelijk bestaande uit ethaan, n-butaan, stikstof en ethylchloride, worden via de centrale afgassenleiding en een afgaswasser naar de VC-afgasincinerator afgevoerd.

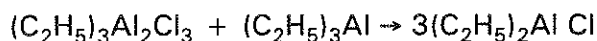
4.2.3.3.2 DEAC

Zie bijlage 4.2.3.3.2. Het batchproces kent twee stappen, en wordt in dezelfde apparatuur uitgevoerd als de EASC synthese:

- 1 Synthese van ruw EASC
- 2 Synthese van DEAC en zuivering

Stap 1. Deze is identiek aan de beschreven alkylering en halogenering van EASC.

Stap 2. Ruwe EASC uit de afscheider en zuivere TEAL uit de opslag, worden gelijktijdig aan de verdampingsketel toegevoegd, waarbij herschikking van de ethylgroep en chloor over het aluminium plaatsvindt en het DEAC wordt gevormd. De netto reactievergelijking is:



Dampvormig DEAC gaat naar de destillatietoren. In de bodem verzamelt zich bijproduct, voornamelijk bestaand uit aluminium, DEAC en/of EASC, dat wordt afgevoerd naar de slopstank. In de destillatie wordt de DEAC gezuiverd en via de aflooptank naar de dagtank gepompt. Na controle wordt het opgeslagen in de opslagtank. Indien nodig kan door toevoeging van TEAL in de dagtank het produkt op de juiste specificatie worden gebracht.

4.2.3.4 Overige installaties en activiteiten

De belangrijkste overige installaties en activiteiten worden onderstaand beschreven:

Mengen en containerverlading. Zie bijlage 4.2.3.4a. Een deel van de produkten wordt gemengd met koolwaterstoffen zoals i-pentaan of n-hexaan. Hiervoor wordt een verlaadstation gebouwd, voor resp. grote ISO-containers en kleinere containers.

- De ISO-containers (20 m^3) worden gevuld door sequentiële toevoer van produkt en oplosmiddel, via tellende meters. Door rondpompen wordt een goede menging tot stand gebracht. Voor het vervoer en de opslag worden de containers geplaatst op een chassis.
- Kleine containers ($7,5$ en $1,6 \text{ m}^3$): Voor de juiste verhouding worden batchgewijs afgewogen hoeveelheden produkt en oplosmiddel aan de container toegevoegd. Goede menging wordt verkregen door het rollen op een rollenbank, door voormengen in een ISO-container of met doorleiden van stikstof. De containers worden verplaatst met een vorkheftruck.

Van elders aangevoerde produkten worden in de kleine containers overgeslagen. De vul- en menginstallatie is voorzien van noodblokafluiters, die in geval van een brand automatisch sluiten. In deze installatie worden containers gevuld. Deze containers hebben alleen een bovenaansluiting, zodat het onmogelijk is dat deze leeglopen als een vulslang faalt. Brand in dit bedrijfs gedeelte wordt bestreden met bluspoeder, dat in transportabele blussers ter plaatse aanwezig is

Verwarmingsketel F 4811. Deze ketel is nodig voor de verwarming van de werkruimten en de processen. Het benodigde netto vermogen van de ketel is ca. 410 KW (8.500 GJ/j). Het merk en type zijn thans nog niet bekend. De ketel zal de volgende kenmerken hebben:

- Aardgasgestookt
- Bruto vermogen ca. 10.000 GJ/j
- ca. 85% rendement
- Verbruik ca. 274 KNm^3 c.q. ca. 223 ton aardgas per jaar.
- Schoorsteenhoogte ca. 8 meter (maaiveld = N.A.P. + 5,5 meter).
- Schoorsteendiameter ca. 0,3 meter.
- Schoorsteencoördinaten $X = \text{ca. } 78.068$, $Y = \text{ca. } 432.027$
- Afgastemperatuur en gemiddelde uittredesnelheid ca. 115°C , resp. ca. 2,6 m/sec.

Het centrale afgassysteem en de VCI. Zie bijlage 4.2.3.4b. De afgassen van de VC-fabriek en het tankenpark (inclusief ventgassen van verladingen) worden, na conditionering, verbrand in de vinylchloride-afgas incinerator (VCI). Het op de VCI geloosde afgas bestaat voornamelijk uit dichloorethaan, vinylchloride, chloroform, tetra, en stikstof. Het vernietigingsrendement is ten minste 99,99%. De verbranding wordt ondersteund met aardgas. De verbranding vindt plaats bij ca. 1200°C . De verbrandingsgassen worden gekoeld, waarbij de warmte wordt gebruikt voor de opwekking van stoom voor het 'base load' verbruik op het bedrijfsterrein van AKZO. De verbrandingsgassen worden vervolgens geabsorbeerd in verdund zoutzuur, dat wordt gebruikt ter neutralisatie van de basische afvalwaterstromen van het vinylchloridebedrijf (VCB). Het gekoelde gas wordt vervolgens gewassen met water en verdund loog, en afgevoerd naar de atmosfeer.

Een eigen verbrandingsoven voor de metaalalkylatieactiviteiten is niet overwogen, omdat voor een economische, betrouwbare en kwalitatief optimale bedrijfsvoering de decentrale verwerking van afgassen, behoudens bijzondere omstandigheden zoals grote transportafstanden en/of speciale, niet te goed verwijderen afgascomponenten, ongewenst is.

Een typerende omvang en samenstelling van de afgastoevoer naar de VCI, is 1170 Nm³/h, ondersteund met 500 Nm³ aardgas. De procentuele samenstelling van de afgassen is daarbij als volgt: 95,2% Stikstof, 1,9% zuurstof, 2,2% dichloorethaan, 0,5% vinylchloride, 0,1% chloroform en 0,05% tetrachloorkoolstof.

De rookgassen worden geëmitteerd op ca. 40 m boven het maaiveld (maaiveld = N.A.P. + 5,5 meter), bij een temperatuur van 45 - 50 °C. De uittredesnelheid is ca. 8 m/sec. De diameter en coördinaten van de schoorsteen zijn ca. 0,3 meter, resp. X = ca. 78.510, Y = ca. 432.054. Ter hoogte van het eerste bordes is een 3" aansluiting aangebracht, waar monsters genomen kunnen worden. De afgaskwaliteit wordt, mede in verband met de vergunningvoorschriften voor de oven, regelmatig gecontroleerd.

De massastroom vanuit de metaalalkylatie naar de VCI zal ca. 170 kg/uur gedurende ca. 7.000 uur (maximaal ca. 200 kg/uur) bedragen, dat is ca. 1.200 ton/jaar. Het aardgasverbruik van de VCI neemt hierdoor af met ca. 162 kg/h. De reële belastingstoename is dus slechts ca. 8 kg/h, ofwel ca. 56 ton per jaar. De verwachte gemiddelde samenstelling van de afgassen van de metaalalkylatie in gewichtsprocenten is als volgt:

Ethaan	65-75
Stikstof	10-20
Waterstof	6-8
Etheen	0-2
n-Butaan	0-2
Ethylchloride	0-0,4
Isopentaan	0-0,5
Kerosine	0-0,5

De samenstelling van de te verbranden afgassen fluctueert, omdat naast het continue TEAL proces, de afgassen van de batchprocessen EASC en DEAC en de menging/verlading op de centrale afgasleiding zijn aangesloten.

Alvorens het afgas naar de VCI wordt gestuurd, wordt het gewassen in een waskolom met een mengsel van oliezuur en kerosine, ter verwijdering van in het afgas aanwezige (sporen) metaalalkylen. De wasvloeistof wordt over een waskolom met een gepakt bed in tegenstroom met het afgas gecirculeerd. De kwaliteit van de wasvloeistof wordt regelmatig gecontroleerd. Het ontwerp van de wasinstallatie is gebaseerd op een verwijderingsrendement van 95%, hetgeen voldoende is voor de beheersing van de eventuele vervuiling van het leidingwerk en de brander. Afgewerkte wasvloeistof is een vloeibare reststof zonder water, en wordt afgevoerd naar de AVR, via een afvalbuffer-tank.

Biologische waterzuiveringsinstallatie. Afvalwater van het AKZO-bedrijf wordt, zonodig na voorbehandeling geleid naar de biologische afvalwaterzuivering van AKZO. In deze installatie wordt het water onder beluchting biologisch geoxideerd. Niet afbreekbare organische componenten worden geadsorbeerd aan poederkool, dat in de beluchtings-tank aan het water wordt toegevoegd. Per jaar wordt ca. 825.000 m³ afvalwater gezuiverd. Het zuiveringsrendement is meer dan 90%. De toevoer vanuit de metaalalkylatie is ca. 40 m³ per jaar (ca. 0,005%). De daarin aanwezige componenten (natriumverbindingen) zijn thans ook reeds in het afvalwater aanwezig.

Noodopvangtank. De breekplaten en de veerbelaste veiligheden van de apparaten die metaalalkylen bevatten, zijn aangesloten op een stalen open opvangvat, dat op veilige afstand van de fabriek wordt geplaatst. Het vat is ontworpen om de spontane verbranding van de volledige reactorinhoud aan de lucht te kunnen weerstaan.

Dienstengebouw. Het dienstengebouw wordt ontworpen om een overdruk van 10 kN/m² te kunnen weerstaan. In de instrumentatieruimte en het motorcontrolecentrum is een rookdetectiesysteem aangebracht met een signalering naar de controlekamer. Verder zijn er kleine blusmiddelen in het gebouw geplaatst.

Bluswaternet. Op het terrein is een bluswaternet aangelegd. Dit bluswaternet is in ringen om de verschillende installatiegroepen gelegd en zodanig ontworpen, dat ook bij onderhoud aan het leidingsysteem altijd minstens aan een zijde van zo'n groep installaties bluswater beschikbaar is. Dit zal ook bij de alkylfabriek het geval zijn. Op het bluswaternet zijn bovengrondse en ondergrondse hydranten en handbediende watersproeisystemen aangesloten.

Opslag, verlading en transport.

Tabel 4.2.3.4a Stoftransport- en opslag		
	Aan- en afvoer	Opslag
Grondstoffen		
Ethylchloride	Tankauto's	30 m ³
Waterstof	Pijpleiding	-
Aluminium	Vaten van 240 kg en totebins van 1.000 kg	ca. 40 ton
Etheen	Pijpleiding	-
Hulpstoffen		
Verwarmingsolie	Drums van 200 l	0,4 m ³
Actieve kool	Drums van 60 kg	120 kg
Kerosine	Tankauto's	40 m ³
20% NaOH	Drums van 200 l	2 m ³
Water	Pijpleiding	-
iso-Pentaan	Tankauto's	40 m ³
n-Hexaan	Tankauto's	40 m ³
Sealolie	Drums van 200 l	0,4 m ³
Oliefzuur	Drums van 200 l	2 m ³
Reststoffen		
Spoelwater	Aanvoer per pijpleiding, afvoer per tankauto	15 m ³
Destillatie-residu van de TEAL-, EASC- en DEAC-processen en restvloeistof van de alkyl-afgaswasser	Aan-/afvoer per pijpleiding/tankauto	35 m ³
Eindprodukten		
TEAL	Pijpleiding / containers	100 m ³
EASC	Pijpleiding / containers	50 m ³
DEAC	Pijpleiding / containers	100 m ³

Aluminiumpoeder, dat wordt gebruikt bij de produktie van aluminiumalkylen wordt opgeslagen in een apart gebouw. Aluminiumpoeder moet in geval van brand worden geblust met bluspoeder. Er is een transportabele poederblusser in de installatie aanwezig.

Oplosmiddelen, zoals isopentaan en hexaan, worden in bovengrondse tanks opgeslagen. De tanks zijn geplaatst in een tankput en voorzien van een watersproeisysteem, voor koeling in geval van brand in de omgeving. Ze zijn voorzien van een stikstofdeken zodat een brandincident in de tank zelf is uitgesloten. Het tankpark is ontworpen conform CPR⁴ richtlijn 9-2 "Bovengrondse opslag, kleine installaties" [4.2.3.4].

Residuen worden opgeslagen in de afvalbuffertank, en gemengd met kerosine. Periodiek wordt het mengsel afgevoerd per tankauto naar de AVR. Op jaarbasis wordt maximaal

⁴ Commissie voor Preventie van Rampen.

ca. 900 ton afgevoerd. Spoelwater van de eerste wassing (ca. 40 m³/jaar) wordt incidenteel eveneens per tankauto afgevoerd naar de AVR.

De opslagtanks voor metaalalkylen hebben automatisch beveiligde onderaansluitingen (smelt zekering). De kans op lekkage of leeglopen van een tank is daardoor tot een minimum beperkt. Bestrijding van incidenten gebeurt met een inert absorptiemiddel zoals vermiculite. Branden worden bestreden met bluspoeier.

Tabel 4.2.3.4b Verkeersbewegingen	
	Aantallen
Produkt	ca. 1.200 per jaar (vol-leeg)
Grondstoffen	ca. 300 per jaar (vol-leeg)
Overslag geschat	ca. 150 per jaar (vol-leeg)
Slops	ca. 100 per jaar (vol-leeg)
Personeel	ca. 60 per dag (retour)
Onderhoud, leveranciers etc.	ca. 10 per dag (retour)

Het gaat hierbij om ca. 1.750 vrachtwagen transporten per jaar = ca. 8 in- en uitgaande transporten per dag. Dit verkeersaanbod zal mogelijk omstreeks het jaar 2005 worden bereikt. Tijdens de bouwphase (1993 tot 1995) zal het verkeersaanbod tijdelijk groter zijn. Het maximale personenvervoer zal, met een aanlooperperiode vanaf ca. 1994, worden bereikt in ca. 1995.

4.2.4 Aanzicht, situering en terreinindeling

Het aanzicht van het bedrijvencomplex van AKZO, is dat van een groot industrieel complex van chemische installaties met hoogten van apparaten en schoorstenen van ca. 40 m. Op circa 500 meter afstand daarvan, wordt de alkylfabriek gesitueerd, naast een tankenpark van Pan Ocean. Het alkylproductiebedrijf heeft het aanzicht van een kleine chemische faciliteit met hoogten van maximaal ca. 20 m (zie bijlage 4.2.4a). De produktiesectie beslaat een oppervlak van ca. 12 x 16 m, gedeeltelijk omgeven door een muur. De opslagsectie bestaat uit 7 opslagtanks, variërend van 30 tot 100 m³. Met een eventuele toekomstige uitbreiding van de opslag van alkylen en/of oplosmiddelen, wordt rekening gehouden. De verladingsectie bestaat uit een driezijdige muur met afdak, los- en laadfaciliteiten, een parkeer- en een containeropslagplaats. De verschillende secties zijn met elkaar verbonden door middel van pijpenbruggen. Los van de produktiefaciliteit, is een ca. 50 meter lang dienstengebouw van één verdieping geprojecteerd. Op circa 30 meter afstand van de produktiesectie bevindt zich als veiligheidsvoorziening een open opvangtank van 6 meter hoogte.

Voor de ligging en indeling van het terrein van de alkylfabriek, wordt verwezen naar bijlage 4.2.4b. De plaats van de alkylfabriek op het bedrijfs-terrein van AKZO, is weergegeven op bijlage 4.2.4c. Het bedrijfsterrein AKZO aan de Welplaatweg, is één van de produktielocaties van AKZO Chemicals bv. Zij is gelegen in het industriegebied Botlek (zie ook bijlage 4.2.4d). De directe begrenzingen van het terrein worden gevormd door:

Noordzijde : Tankinstallatie Chemiehaven (TIC).
Oostzijde : Welplaatweg (toegangspoort), met aan de overzijde Esso.
Zuidzijde : Botlekweg, met daarachter op enige afstand de A15.
Westzijde : Chemiehaven (met aan de overzijde Pan Ocean)

Op wat grotere afstand wordt het bedrijfsterrein omsloten door:

- Aan de noordzijde de Botlekhaven en de Nieuwe Waterweg,
- aan de oostzijde het bedrijfsterrein van Esso Nederland,
- aan de zuidzijde rijksweg A15 en het Hartelkanaal en
- aan de westzijde de Chemiehaven en de A15.

Het terrein ligt op 'Delta + niveau' (= N.A.P. + 5,5 m.). Het bedrijfsterrein is verdeeld in secties. De ligging van de secties is aangegeven op bijlage 4.2.4e. Voor een opsomming van de verschillende secties en bedrijfsactiviteiten wordt verwezen naar bijlage 4.2.4f

Het terrein is rondom afgesloten met een hek. Dit hek is gedurende de nachturen verlicht om de bewaking te vereenvoudigen. In het hekwerk is een aantal toegangspoorten aangebracht:

- De hoofdpoot is gelegen aan de Welplaatweg en continu bemand door de bewakingsdienst. In de portiersloge bij deze poort is de alarmcentrale van het bedrijf gevestigd en bevindt zich de commandokamer van de calamiteitenbestrijdingsorganisatie.
- De kantooringang is eveneens gelegen aan de Welplaatweg. De ingang is alleen geopend op werkdagen gedurende de kantooruren en bewaakt door de bewakingsdienst.
- De spoorpoort is gelegen aan de Botlekweg, en wordt uitsluitend door spoorwegverkeer gebruikt. De poort is bewaakt met een TV-camera vanuit de portiersloge.
- Speciaal voor de hulpverleningsvoertuigen zijn toegangspoorten in de omheining aangebracht aan de Welplaatweg- en aan de Botlekwegzijde (spoorpoort).
- In het hek zijn voorts vier vluchtpoorten aangebracht.
- Voor de metaalalkylenfabriek zal een nieuwe toegangspoort aan de Botlekweg worden aangelegd, naast de spoorpoort.

Op het terrein is een wegennet aangelegd, zodanig dat de produktiebedrijven en tankopslagen aan alle zijden goed bereikbaar zijn. De wegbreedte is zodanig gekozen dat twee voertuigen elkaar zonder hinder kunnen passeren. Tussen de wegranden en de bedrijven zijn ruime afstanden aangehouden om beschadiging van apparatuur bij verkeersongevallen te voorkomen. In enkele gevallen wordt apparatuur beschermd door middel van vangrails.

4.2.5 Bedrijfsinterne milieuzorg

Eind 1987 heeft de Raad van Bestuur van AKZO de Gedragsregels vastgelegd ten aanzien van Veiligheid, Gezondheid en Milieu. Daarbij onderschrijft AKZO ten volle de door CEFIC (Europese organisatie voor de chemische industrie) opgestelde richtlijnen over milieubescherming. Hiermee is het AKZO-milieubeleid vastgelegd.

Als afgeleide van de Gedragsregels ziet de directie van AKZO Chemicals erop toe, dat

onderwerpen op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu op kwalitatief dezelfde wijze behandeld worden als de overige ondernemingstaken. Iedere medewerker zal aangesproken worden op zijn verantwoordelijkheid voor veilig, gezond en milieubewust werken.

Ter ondersteuning hiervan worden zorgsystemen voor veiligheid, gezondheid en milieu ingevoerd. De kern van een zorgsysteem bestaat uit een beschrijving van het handhavingssysteem ter voldoening aan de wettelijke eisen en een programma ter verbetering van de bestaande situatie. De programma's worden jaarlijks aangepast in relatie tot de actuele situatie. De zorgsystemen zullen regelmatig door deskundigen worden doorge-licht middels 'audits'.

Uitgaande van de Gedragsregels zal het milieubeleid op de locatie Rotterdam met name verder worden gekenmerkt door:

- Het actief medewerken aan de realisatie van doelen welke zijn geformuleerd in convenanten, gesloten tussen overheden en brancheverenigingen (VNO/NCW, VNCI) of met het regionale samenwerkingsorgaan, de Stichting EBB.
- Het voortdurend streven naar het verminderen van de milieubelasting. Dit soort verbeteringen krijgen een hoge prioriteit.
- Jaarlijkse trainings- en/of voorlichtingsbijeenkomsten, om de actieve deelname van medewerkers in de uitvoering van de milieudoelstellingen te bevorderen.
- Een goede communicatie over de milieu-aspecten van de bedrijfsvoering, zowel met medewerkers als met de overheid en maatschappelijke groeperingen.

Dit beleid zal ook voor de metaalalkylenfabriek gaan gelden.

4.2.6 Energieverbruik en -opwekking

Het totaal opgestelde vermogen aan electromotoren bedraagt ca. 313 kW en is als volgt onderverdeeld:

Tabel 4.2.6 Elektrisch motorvermogen.	
Installatie	Vermogen in kW
TEAL-fabriek	ca. 102
EASC/DEAC-fabriek	ca. 41
Verlading	ca. 16
Overig	ca. 154
Totaal	ca. 313

Alle electromotoren hebben een vermogen kleiner dan 50 kW. Het totale continu in bedrijf zijnde electromotorisch vermogen bedraagt ca. 170 kW. Het jaarverbruik aan elektriciteit bedraagt ca. 1.500 MWh. Dit komt overeen met ca. 55% van het opgestelde vermogen.

Voor verwarming van de processen middels het hete oliesysteem, is maximaal ca. 160 kW thermische capaciteit nodig. Voor de verwarming van werkruimtes middels een warmwatersysteem (C.V.) is maximaal ca. 250 kW thermische capaciteit nodig. Van de diverse onderzochte alternatieven, is de eigen opwekking van deze (geringe hoeveelheid)

warmte met aardgas de meest economische oplossing. Het aardgasverbruik zal jaarlijks (bij een ketelrendement van 85%) 200 tot 250 ton (ca. 10.000 GJ) bedragen.

De koellucht-capaciteit t.b.v. de koeling van de thermische olie van de metaalalkylenfabriek is 700 kW.

4.2.7 De stoffenbalans

Op basis van een 'Maximum Waste' produktiescenario is de volgende indicatieve stoffenbalans afgeleid:

Tabel 4.2.7 Indicatieve stoffenbalans	
In/uit	Tonnen per jaar
Etheen	2.300
Aluminium	700
Waterstof	200
Ethylchloride	700
Kerosine	600
Oliezuur	10
Stikstof	250
Organische oplosmiddelen	2.000
Natronloog (spoelvloeistof)	5
Spoelwater	75
Totaal in	6.840
TEAL	1.500
DEAC + EASC	1.200
Organische oplosmiddelen	2.000
Slops, organisch	860
Spoelwater 1e wasbeurt	40
Spoelwater 2e wasbeurt	40
Afgas	1.200
Totaal uit	6.840

Deze balans wordt in de volgende paragrafen nader toegelicht.

Grondstoffen. Dit zijn aluminium, etheen, waterstof en ethylchloride. Voor het maximaal verbruik wordt verwezen naar bovenstaande tabel.

Hulpstoffen. Handelsprodukten zoals TEAL, DEAC en EASC, worden afhankelijk van marktvraag meestal verdund met koolwaterstoffen (5 tot 7 koolstofatomen, m.n. isopentaaan en n-hexaan) gedistribueerd. De overige hulpstoffen zijn kerosine, natronloog, water en oliezuur.

Vaste reststoffen. Afgas van de aluminiumopslag wordt via stoffilters op ca. 8 en ca. 12 m hoogte afgevoerd naar de atmosfeer. Het afgevangen stof wordt teruggevoerd naar het aluminiumvoedingsvat (hierdoor ontstaat dus geen reststof).

Vloeibare reststoffen zonder water. Deze stoffen zijn met name afkomstig uit de destillatie, de afgaswasser en het wassen van productieapparatuur met kerosine. De reactie in de afgasstroom tussen oliezuur en alkylen is in het onderstaande overzicht meegenomen. De totale hoeveelheid is circa 900 ton per jaar. De verwachte samenstelling in gewichtsprocenten is:

Alkylen	ca. 20
Oliezuur complex	ca. 2
Aluminium	ca. 4
Kerosine/organics	ca. 74

Deze reststroom wordt afgevoerd naar de AVR, inclusief het laboratoriumafval (voornamelijk oplosmiddelen). De hoeveelheid laboratoriumafval is ca. 6 m³/jaar.

Reststoffen met water. Deze reststoffen zijn afkomstig van het reinigen van de productieapparatuur met water en incidenteel van de olieafscheiders in de regenwaterriolen. De totale hoeveelheid afkomstig van de eerste spoelingen is ca. 40 m³ per jaar. De verwachte samenstelling in gewichtsprocenten is:

Water	80-100
NaAl (OH) ₄	0-10
NaCl	0-5
NaOH	0-1
Kerosine/organics	0-1

Deze stoffen gaan naar de AVR.

De samenstelling van spoelwater, afkomstig van de tweede wasbeurt van productieapparatuur hangt sterk af van de mate van de vervuiling van die apparatuur. Als maximum kan de samenstelling van het eerste spoelwater worden genomen, waarbij echter kerosine/organics niet meer voorkomen. De hoeveelheid is eveneens ca. 40 m³ per jaar. Dit wordt in de biologische zuiveringsinstallatie (Biobot) verwerkt, mits aan het gebruikte criterium (max. 20 ppm kerosine/organics) wordt voldaan. In het andere geval wordt het ook afgevoerd naar de AVR.

Het waswater van de gaswasser van de VCI wordt gebruikt om de afvalwaterstroom van de VC-fabriek, die een hoge pH-waarde heeft, te neutraliseren alvorens beide stromen worden geloosd op de biologische waterzuivering. Door dit restgebruik wordt het gebruik van zoutzuur als grondstof verminderd. Het restwaterdebiet vanuit de gaswasser is ca. 1,5 m³ per uur. Het gehalte aan zoutzuur in deze stroom is 100 tot 200 kg/uur (7 tot 13 gewichts %). Het gehalte actief chloor is maximaal ca. 1 mg/l. Door alkylatie-activiteiten neemt het gehalte zoutzuur toe met ca. 0,34 kg/uur.

4.2.8 Gasvormige emissies

4.2.8.1 Continue emissies

De aluminiumopslag. Aluminium wordt discontinu toegevoerd aan de aluminium voe-

dingsvaten van de TEAL en EASC-reactoren. Het afgas van deze vaten wordt via stoffilters op resp. 12 en 8 meter boven maaiveld afgevoerd naar de atmosfeer. Het resterende stofgehalte is kleiner dan 10 mg/m^3 (minder dan 1 kg per jaar).

Verwarmingsketel F 4811. Het thermische oliesysteem, ten behoeve van verwarming en koeling van de alkylatieprocessen, en het warmwatersysteem voor de verwarming van werkruimten en dergelijke, zullen worden verwarmd met behulp van een aardgas gestookte ketel. De verbrandingsgassen worden afgevoerd naar de atmosfeer. Het benodigde netto vermogen van de ketel is ca. 410 KW (8.500 GJ/j). Het merk en type zijn thans nog niet bekend. De ketel zal de volgende emissies hebben:

- Rookgas droog ca. 2.700 KNm^3 , nat ca. $3.300 \text{ KNm}^3/\text{jaar}$.
- Rookgastemperatuur ca. 115°C .
- O_2 in rookgas ca. 2 volume % (betrokken op nat rookgas).
- CO_2 -uitworp ca. 290 KNm^3 c.q. ca. 570 ton/jaar (ca. 8,75 volume %, betrokken op nat rookgas).
- CO-uitworp maximaal ca. 270 kg/jaar (ca. 100 mg/Nm^3 , betrokken op droog rookgas).
- NO_x -uitworp ca. 1.350 kg/jaar (ca. 500 mg/m^3 , betrokken op droog rookgas).

Het centrale afgassysteem en de VC-afgas incinerator. De VC-afgasincinerator wordt ondersteund met aardgas. De gasmassastroom, afkomstig van de metaalalkylatie-activiteiten, vervangt, evenredig aan de verhouding van de calorische waarden, een deel van het ondersteuningsgas. De huidige rookgashoeveelheid (ca. 19.000 m^3 per uur, i.n.d⁵) wijzigt daarom als gevolg van de metaalalkylatieactiviteiten niet significant.

Gezien de samenstellingen van het afgas uit de metaalalkylatie en dat van aardgas, is ethylchloride de enige te verwachten emissiecomponent als gevolg van de metaalalkylatieactiviteiten (het bij de verbranding vrijkomende chloor en zoutzuur worden met een afgaswasser uit de afgassen van de VCI verwijderd). Het ethylchloridegehalte in de afgassen van de metaalalkylatie is 0 - 0,4 gewichtsprocent. Bij een minimaal verbrandingsrendement van 99,99% is de extra emissie aan ethylchloride als gevolg van de metaalalkylatieactiviteiten dus maximaal ca. 70 mg/uur, hetgeen verwaarloosbaar is. Ethylchloride is weinig toxisch (MAC-waarde van 2600 mg/m^3) en geen prioritaire stof.

Het dioxinegehalte in de rookgassen wordt door de metaalalkylatie-activiteiten niet of nauwelijks beïnvloed, omdat in de voeding van de oven thans reeds (potentieel) dioxine vormende componenten aanwezig zijn. Indien deze componenten eenmaal aanwezig zijn, leidt de vergroting van het aanbod niet zondermeer tot een hogere uitworp van TEQ. De in het alkyl-afgas mogelijk aanwezige sporen aluminium hebben ook geen katalyserende werking t.a.v. de uitworp van TEQ⁶. De TEQ-uitworp is voornamelijk afhankelijk de verbrandingstechniek zelf. Het dioxinegehalte van de rookgassen bedraagt 0,05 - 0,2 ng TEQ/ m^3 . Opgemerkt wordt dat de VC-afgasincinerator recentelijk, volgens de laatste stand der techniek is ontworpen en gebouwd, o.a. om het dioxinegehalte van de verbrandingsgassen tot het praktisch haalbare minimum te beperken.

De rookgassen van de VCI moeten aan de volgende vergunningseisen voldoen:

⁵ In normale toestand droog.

⁶ Zelfs bij metingen aan de verbranding van pure alkylen zijn geen dioxines aangetoond. Er zijn ook geen restricties t.a.v. de verbranding van aluminium bij afvalverwerkingsbedrijven.

Stikstofoxiden (NO _x)	< 500 mg/m ³
Koolmonoxide (CO)	< 100 mg/m ³
Chloor (Cl ₂)	< 5 mg/m ³
Waterstofchloride (HCl)	< 30 mg/m ³
Methylchloride (CH ₃ Cl)	< 20 mg/m ³

Eens per maand wordt de (eventuele) aanwezigheid van de volgende componenten in de afgassen gemeten: Koolmonoxide, waterstofchloride, chloor, vinylchloride, dichloorethaan, chloroform, tetrachloorkoolstof en methylchloride. De meetresultaten zijn als volgt:

Tabel 4.2.8.1a Resultaten metingen afgaskwaliteit VCI				
Component	Eenheid	Meetwaarden		
		Gemiddeld	Minimum	Maximum
Stikstof-oxiden ¹⁾	mg/m ³	89	-	-
Koolmonoxide		-	< 50	-
Waterstofchloride		3,8	< 1	60
Chloor		14,4	< 1	65
Vinylchloride		-	< 5	-
1,2-dichloorethaan		-	< 5	-
Chloroform		-	< 20	-
Tetrachloride		-	< 20	-
Methylchloride		-	< 20	-
1) Tot nu toe een maal gemeten.				

Op 21 mei 1992 is een testrun gehouden onder normale belasting, waarbij de volgende componenten zijn gemeten:

Rookgas, totaal (in normale droge toestand)	19.000 m ³ /u
Stikstofoxiden (NO _x , als NO ₂)	89 mg/m ³
Koolmonoxide (CO)	9 mg/m ³
Chloor (Cl ₂)	20 mg/m ³
Waterstofchloride (HCl)	8 mg/m ³
Koolwaterstoffen (incl. gechloreerde)	< 5 mg/m ³
Dioxinen (PCDD/PCDF in TEQ) ⁷	0,2 ng/m ³

De uitworp van CO₂ is ca. 10.000 ton per jaar. Bij verbranding van het alkyl-afgas in plaats van aardgas, zal deze uitworp met ca. 350 ton per jaar (ca. 3,5 %) afnemen. De uitworp van ethylchloride is hierboven reeds genoemd. Als gevolg van de gaswasser is de uitworp van stof nihil.

Uit bovenstaande gegevens blijkt dat de emissies aan de voorschriften voldoen, alleen (nog) niet voor de component chloor, en incidenteel voor waterstofchloride. Momenteel worden door de leverancier van de VCI aanpassingen aangebracht, die er toe zullen leiden dat de uitworp van chloor vermindert. Dit zal opnieuw met behulp van metingen worden gecontroleerd. Een en ander geschiedt in nauw overleg met DCMR.

Diffuse emissies. Dit zijn voornamelijk emissies uit lekkende flenzen e.d. van de

⁷ De vermelde concentratie is tevens de maximale gemeten waarde. De metingen variëren van 0,05 tot 0,2 ng/m³.

hulpstoffenleidingen en -opslagtanks voor kerosine, sealolie en oplosmiddelen, het stikstofsysteem, de waterstofvoorziening en het afgassysteem. Hierbij kunnen in zeer kleine hoeveelheden de volgende componenten vrijkomen:

- Stikstof (N_2)
- Waterstof (H_2).
- Koolwaterstoffen (KWS):
 - ethaan (C_2H_6)
 - ethylchloride (C_2H_5Cl)
 - etheen (C_3H_8)
 - n-butaan (C_4H_{10})
 - iso-pentaaan (C_5H_{12})
 - n-hexaan (C_6H_{14})
 - cyclo-hexaan (C_6H_{12})

De belangrijkste continue emissies⁸ van de metaalalkylatieactiviteiten naar de lucht kunnen als volgt worden samengevat, waarbij de voor de VCI vermelde afgasconcentraties zijn gebaseerd op de op 21 mei 1992 gehouden testrun.

Tabel 4.8.2.1b Continue emissies naar de lucht					
Installatie	Bronsoort	Component	Afgasconcentratie		Vracht
			Emissies	Vergunning-eisen	
Aluminiumopslag	2 puntbronnen van 8 en 12 meter hoogte	Aluminium	ca. 10 mg/m ³	-	< 1 kg/jaar
Verwarmingsketel	Puntbron 8 meter boven m.v.	CO ₂	-	-	ca. 570 ton/jaar
		CO	Max. 100 mg/Nm ³ nat rookgas	100 mg/Nm ³ nat rookgas	max. ca. 270 kg/jaar.
		NO _x	Max. 500 mg/m ³ droog rookgas	500 mg/m ³ droog rookgas	ca. 1.350 kg/jaar
VCI	Puntbron 40 meter boven m.v.	CO ₂	-	-	minus ca. 350 ton/jaar
		Ethylchloride	-	-	ca. 0,5 kg/jaar
Flenzen e.d.	Diffuus	KWS	-	-	-
		Gechloroerde KWS	-	-	-
		Waterstof	-	-	-
- = Emissies, maar niet gekwantificeerd of (nog) niet bekend, c.q. geen eisen.					

Opgemerkt wordt dat de vergunningseisen voor NO_x en CO₂ in de loop van de tijd vermoedelijk scherper zullen worden.

⁸ Met name de emissies van stikstof en waterdamp buiten beschouwing gelaten.

4.2.8.2 Incidentele emissies

De bronconcentraties, duur en frequenties van de incidentele emissies zijn niet bekend. De maximale vrachten zijn samengevat in de tabellen 4.2.8.2a en b. Er kan onderscheid worden gemaakt in zes soorten bronnen:

- Aanleg en sloop.
- laden/lossen en onderhoud,
- proefdraaien, onderhoud en herstel,
- storingen,
- veiligheden die zijn aangesloten op het afgassysteem,
- veiligheden die rechtstreeks lozen op de buitenlucht,
- veiligheden aangesloten op het noodopvangvat en
- calamiteiten.

De emissies van de aanleg-, sloop, laad- en losactiviteiten zijn moeilijk bepaalbaar, maar kunnen, gezien de aard en omvang van de activiteiten en de bouwlocatie en haar omgeving, niet van belang zijn voor de besluitvorming. Proefdraaien levert niet meer luchtverontreiniging op dan tijdens normaal bedrijf. Gassen die vrijkomen bij het spoelen van de installatie ten behoeve van onderhoudswerkzaamheden, worden afgezogen en geloosd op het afgassysteem, behalve in het geval van opvullen en schoonmaken met loog en water waarbij, om geen vocht in het afgassysteem te krijgen, de afgassen naar de atmosfeer afgevoerd worden.

Storingen.

Elektriciteitsuitval. Bij uitval van elektriciteit vallen ook afgassenventilatoren en de VC-afgasincinerator uit. Daarbij wordt de afblaasklep van het afgassysteem naar de atmosfeer geopend. Het spoelen van het afgassysteem met stikstof wordt niet onderbroken.

Uitval instrumentenlucht. Uitval van instrumentenlucht geeft aanleiding tot een emissie van de inhoud van het doorspoelde afgasleidingsysteem.

Uitval stikstoftoevoer. Stikstof wordt betrokken via een aanvoerleiding van elders van de locatie. In verband met het pyrofore karakter van de (tussen)produkten, moet onder alle omstandigheden over stikstof kunnen worden beschikt. Daarom is het stikstofsysteem aangesloten op een buffervat met vloeibare stikstof.

Uitval koelvoorziening. Ten gevolg van de uitval van de proceskoelvoorziening, zullen geen extra emissies optreden.

Uitval van aardgas. Ten gevolg van de aardgasuitval zullen geen extra emissies optreden.

Uitval grondstoffentoevoer. Ten gevolge van de uitval van de grondstoffen toevoer zullen geen extra emissies optreden.

Veiligheden. De thermische veiligheden in het procesgedeelte blazen niet naar de atmosfeer af, maar laten de druk af binnen het proces, of in enkele gevallen naar het afgassysteem of de slopstank. De veiligheden van de hulpstoffenopslagtanks (kerosine, sealolie en oplosmiddelen), het stikstofsysteem, de waterstofvoorziening en het afgassysteem van de etheenvoeding blazen wel af naar de atmosfeer. Hierbij kunnen incidenteel dezelfde componenten vrijkomen, als die genoemd bij de diffuse emissies.

Gasdetectie zal worden aangebracht rondom apparaten waarin met brandbare stoffen wordt gewerkt zoals etheen, waterstof en ethylchloride. Bij eventuele kleine lekkages of in uitzonderlijke situaties bij lozingen op het noodopvangvat, zullen de metaalalkylen bij het contact met de lucht ontbranden. De verbrandingsprodukten bestaan uit koolzuur, water en aluminium-oxide. Bij de verbranding van EASC en DEAC ontstaat tevens waterstofchloride. De maximale uitworp treedt op, indien de veiligheid van één van de reactoren in werking treedt. Hoewel de veiligheden op de damp ruimten aangesloten zijn, wordt, voor de bepaling van de maximale uitworp, er vanuit gegaan dat de gehele vloeistofinhoud afgeblazen kan worden.

Een lozing op het noodopvangvat heeft bij de reeds bestaande fabrieken van AKZO nog niet plaatsgevonden. Voor wat betreft de calamiteiten, zijn de twee meest relevante scenario's onderzocht. Bij andere scenario's zijn uiteraard andere emissies mogelijk.

De belangrijkste incidentele emissies⁹ van de metaalalkylatie-activiteiten kunnen als volgt worden samengevat.

Tabel 4.2.8.2a Incidentele emissies onder normale omstandigheden.			
Installatie / activiteit	Bronsoort	Component	Maximale vrachten
Laden / lossen en onderhoud	Lage puntbronnen	KWS	-
Veiligheden van het afgassysteem	Puntbronnen	Waterstof	ca. 16 kg / uur
		Ethaan	ca. 150 kg / uur
		Etheen	ca. 4 kg / uur
		n-Butaan	ca. 4 kg / uur
		iso-pentaan	ca. 1 kg / uur
		Kerosine	ca. 1 kg / uur
Veiligheden op tanks	Puntbronnen	KWS	-
		Gechloreerde KWS	-
		Waterstof	-
- = Niet gekwantificeerd of (nog) niet bekend			

⁹ Met name de incidentele emissies van N₂, CO₂ en H₂O buiten beschouwing gelaten.

Tabel 4.2.8.2b Emissies bij uitzonderlijke incidenten.			
Installatie / activiteit	Bronsoort	Component	Maximale vrachten
Gecontroleerde lozing op het noodopvangvat vanuit de TEAL-reactor, gevolgd door spontane verbranding in het vat.	Puntbron	Aluminiumoxide	ca. 2,5 ton per incident
Gecontroleerde lozing op het noodopvangvat vanuit de EASC-reactor, gevolgd door spontane verbranding in het vat	Puntbron	Waterstofchloride	ca. 2 ton per incident
		Aluminiumoxide	ca. 1,5 ton per incident
Lekkende EASC-reactor en verbranding	Puntbron	Zoutzuur	ca. 1,3 ton / uur
		Aluminiumoxide	ca. 1,3 ton / uur
Lekkende ethylchloride opslag, gevolgd door verbranding	Puntbron	Zoutzuur	ca. 8,7 ton / uur

4.2.9 Geluidsemissies

De huidige installaties op het AKZO terrein gelegen ten oosten van de Chemiehaven hebben een totaal geluidvermogen van ca. 125 dB(A) [4.2.9]. De installaties die in het kader van het VA worden geplaatst, worden gesitueerd op het open terreingedeelte ten westen van Chemiehaven en beslaan een oppervlakte van circa 2 ha. De installaties omvatten een:

- produktie-unit in een deels open gebouw,
- produktie-, oplosmiddelen- en een containeropslag,
- containervulgebouw,
- thermische olievoorziening en
- dienstengebouw, waarin zijn ondergebracht:
 - de centrale controlekamer,
 - een laboratorium,
 - een werkplaats en
 - kantoren.

De ligging van de verschillende bedrijfsonderdelen is weergegeven op de plattegrondtekening in bijlage 4.2.4b. De geluidemissie van de nieuwe installaties (VA), zal worden beperkt door de selectie van geluidarme apparatuur. Mede gelet op de stand van de techniek, zal bij offerte-aanvraag en bestellingen een dienovereenkomstige geluidsspecificatie worden gehanteerd.

In dit projectstadium is nog slechts globale informatie beschikbaar van de procesapparatuur en hun opstelling. Voor de geluidsprognose is een werkwijze gevolgd, waarbij aan de hand van de beschikbare informatie een schatting is gemaakt van de geluidsniveaus van de apparatuur en op basis waarvan de bronsterkte is bepaald. Verder is rekening gehouden met het feit dat de produktie-installaties voor de metaalalkylen (VA) vrijwel continu in bedrijf zijn, terwijl de verlading, het transport en het vullen van de containers ten behoeve van het VA overwegend in dagdienst (07.00 - 17.00 uur) zullen plaatsvinden.

In onderstaand overzicht is aangegeven met welke geluidsbronnen voor het VA is gerekend en van welke bronsterkte is uitgegaan.

Productie-unit. De procesapparatuur wordt ondergebracht in een deels open gebouw met 3 verdiepingsvloeren. Het gebouw heeft een grondoppervlak van ca. 12 x 16 m en is ca. 20 m hoog. Bij de produkt- en oplosmiddelenopslag zijn nog enkele pompen opgesteld.

Tabel 4.2.9a Voornaamste geluidsbronnen van de productie-unit (VA)		
Bronnen	L_{pA} op 1 m in dB(A)	Bronsterkte L_{WR} in dB(A)
18 circulatie- en transportpompen van 0,5-15 kW	65 tot 70	ca. 93
3 vacuümpompen van 5 tot 11 kW	ca. 75	ca. 94
3 procescompressoren van ca. 11 kW in een geluidsisolerende omkasting	ca. 70	ca. 92
Regelafsluiters + overige	-	ca. 90
5 transportpompen (bij de opslag) van 2-5 kW	ca. 70	ca. 90
Totale bronsterkte van de productie-unit	-	ca. 99 dB(A)

Thermische olievoorzieningen. In een open opstelling worden een thermisch oliefornuis, een heetwatervoorziening (C.V. warmtewisselaar), een luchtgekoelde condensor en enkele pompen geïnstalleerd.

Tabel 4.2.9b Voornaamste geluidsbronnen thermische voorzieningen (VA)		
Bronnen	L_{pA} op 1 m in dB(A)	Bronsterkte L_{WR} in dB(A)
1 thermisch oliefornuis	-	ca. 90
1 verbrandingsluchtventilator en een gasreducerklep	ca. 70	ca. 87
1 luchtgekoelde warmtewisselaar (koelvermogen 700 kW)	-	ca. 92
5 transport- en circulatiepompen van 8 tot 15 kW	70 tot 75	ca. 93
Totale bronsterkte thermische olievoorzieningen	-	ca. 97

Opslag en verlading. De aanvoer van grondstoffen en oplosmiddelen en de afvoer van het produkt, vinden in dagdienst plaats. In het vulgebouw wordt eveneens overwegend in dagdienst gewerkt. Hier vindt het schoonmaken en vullen van de containers plaats. De containers worden getransporteerd met een heftruck. De voornaamste geluidsbron is deze heftruck, die gedurende ca. 50% van de werktijd in en voor het vulgebouw in bedrijf is. De geluidemissie t.g.v. het transport van vrachtauto's is, vanwege het beperkte aantal (max. 10 auto's per dag) en de korte rij-afstanden niet relevant. Het uitgestraalde geluid wordt in de immissierelevante richting (zuid) gedeeltelijk afgeschermd door het vulgebouw. Als immissierelevante bronsterkte voor het containertransport wordt gerekend met ca. $L_{WR} = 100$ dB(A).

Uit de prognose volgt, dat t.g.v. de continu in bedrijf zijnde bronnen (VA) een totale immissierelevante bronsterkte van $L_{WR} = 99 + 97 =$ ca. 101 dB(A) optreedt. Hierbij kan een gemiddelde bronhoogte van 5 m worden aangehouden. Gedurende de dagperiode, zal t.g.v. het transport een wat hogere geluidemissie optreden, die echter voor de etmaalwaarde niet van belang is.

Het totale geluidvermogen van AKZO van ca. 125 dB(A) zal na implementatie van het VA niet noemenswaardig toenemen, de toename is kleiner dan 0,1 dB(A).

4.2.9.1 Geluidaspecten bij storing en/of onderhoud

De incidentele geluidbijdrage tijdens storingen is moeilijk aan te geven, maar zal naar verwachting van weinig invloed zijn. De AKZO-installaties hebben een bronvermogen tussen de 100 en 110 dB(A). Ten opzichte van het totale geluidvermogen van 125,3 dB(A) voor het gehele bedrijf zal het uit bedrijf gaan van een onderdeel van ca. 110 dB(A) een te verwaarlozen invloed op de geluidemissie van AKZO hebben. Het uitvallen door storing of onderhoud van de VA installaties met een geluidvermogen van ca. 100 dB(A) hebben geen invloed op de geluidemissie van AKZO.

4.2.10 Vloeibare emissies

4.2.10.1 Naar het oppervlaktewater

Regen en spoelwater. Vanuit de metaalalkylatie vinden alleen beperkte incidentele emissies van (mogelijk) verontreinigde regen en spoelwater plaats. Bij schoonmaakwerkzaamheden wordt de apparatuur gespoeld met kerosine en daarna, indien nodig, gewassen met loog en/of water. De kerosine, met de daarin opgeloste afvalstoffen, wordt verbrand bij de AVR. Het afvalwater van de eerste spoelbeurt wordt ook afgevoerd naar de AVR.

Het afvalwater van de tweede loog- en waterwassing wordt in de biologische zuiveringsinstallatie verwerkt, mits aan het criterium van max. 20 ppm kerosine/organics wordt voldaan. Dit criterium wordt gebruikt om de prestaties van de zuiveringsinstallatie niet nadelig te beïnvloeden. De hoeveelheid spoel- en schrobwater van de tweede wasbeurt bedraagt ca. 40 ton/jaar. De verwachte samenstelling is maximaal die van de eerste spoelbeurt, echter exclusief de koolwaterstoffen:

	Wt%
Water	80 - 100
NaAl(OH) ₄	0 - 10
NaCl	0 - 5
NaOH	0 - 1

Dit water wordt periodiek per tankauto afgevoerd naar de biologische waterzuiveringsinstallatie. De genoemde natriumverbindingen zijn reeds in het in- en effluent van de zuiveringsinstallatie aanwezig, het betreft dus geen nieuwe componenten. De belasting van deze installatie is/wordt als volgt:

	Huidige situatie	Alkylfabriek
Debiet (m ³ /jaar)	ca. 825.000	ca. 40 (= 0,005 %)
Inwoner equivalenten (i.e.)	ca. 1.360	ca. 0,7
Total Suspended Solids (TSS, kg/jaar)	ca. 13.200	ca. 0,6
Aluminium (kg/jaar)	ca. 1.650	ca. 40

Hemelwater. Het bebouwde oppervlak, inclusief de wegen, is ongeveer 12.000 m². Uitgaande van een neerslag van 750 mm/jaar wordt ongeveer 9.000 m³ afgevoerd naar de Chemiehaven. Het water vanuit de tankputten wordt via olieafscheiders geloosd.

Koelwater. Er wordt geen koelwater gebruikt. Er wordt alleen gebruik gemaakt van luchtkoeling (700 kW).

4.2.10.2 Emissies naar bodem- en grondwater

Onder normale bedrijfsomstandigheden kunnen geen emissies naar bodem en grondwater optreden. Daartoe zijn de volgende voorzieningen aangebracht.

Opslag grondstoffen en enkele hulpstoffen. Aluminium wordt opgeslagen in het eigen magazijn. Etheen wordt aangevoerd via een pijpleiding vanuit het ontvangstation zonder tussenopslag. Waterstof wordt via een pijpleiding van elders van het bedrijfsterrein aangevoerd. De hulpstoffen kerosine, n-hexaan en iso-pentaan en de grondstof ethylchloride worden opgeslagen in tanks. Deze tanks staan in betonnen tankputten van voldoende inhoud om bij lekkage de vloeistof uit de grootste tank te kunnen opvangen, tezamen met 10% van de inhoud van de overige tanks. De bodem en wand van de tankput zijn vloeistofdicht uitgevoerd. De afwatering gaat via een olie-/waterscheider naar een put waarin een pomp is geplaatst. Indien de put regenwater bevat, wordt de inhoud overgepompt naar het regenwaterriool. Een eventuele olielaag wordt afgevoerd naar de spoelwatertank, en afgevoerd naar de AVR.

Opslag overige hulpstoffen. Water wordt aangevoerd per pijpleiding zonder tussenopslag. Natronloog wordt aangevoerd als 20% loog in drums van 200 liter, en wordt daarin ook opgeslagen.

Productie-unit. De productie-unit wordt gebouwd op een vloeistofdichte en omrande betonnen vloer met goten. De afwatering gaat via een pomp naar de tankput voor de hulpstoffenopslag.

Opslag gereed produkt. De produkten TEAL, EASC en DEAC worden opgeslagen in tanks in een vloeistofdichte betonnen tankput. Ook deze tanks staan in een tankput van voldoende inhoud om bij lekkage de vloeistof uit de grootste tank te kunnen opvangen, tezamen met 10% van de inhoud van de overige tanks. De bodem van de tankput is vloeistofdicht uitgevoerd. Indien de put regenwater bevat, wordt de inhoud overgepompt naar de tankput voor de hulpstoffenopslag.

Menging en verlading. Het meng- en verlaadstation wordt overdekt uitgevoerd, de vloeren zijn vloeistofdicht en van beton. Het regen- en spoelwater wordt via goten afgevoerd. De afwatering gaat ook hier via een olie-/waterscheider naar een put waarin een pomp is geplaatst. Indien de put regenwater bevat, wordt de inhoud, afhankelijk van de samenstelling, overgepompt naar het regenwaterriool of de spoelwatertank. Een eventuele olielaag wordt afgevoerd naar de spoelwatertank.

4.2.11 Veiligheid

4.2.11.1 Algemeen

Door het pyrofore karakter en de reactiviteit met water van de (tussen)produkten en de hoge druk in sommige installatiedelen, zijn aan de bedrijfsvoering van de alkylfabriek zekere risico's verbonden. Bij de reactie van (tussen)produkten met lucht ontstaan kooldioxide, water, waterstofchloride en aluminiumoxide. Bij de reactie van (tussen)produkten met water ontstaan alkanen en aluminiumoxide en, afhankelijk van het produkt, mogelijk ook waterstof of waterstofchloride. De risico's hebben voornamelijk betrekking op de veiligheid op en rond de installaties. Voor de alkylfabriek heeft geen 'Quantitative Risk Assessment' te worden gemaakt, de externe veiligheid van het AKZO-terrein wordt door de nieuwe activiteit niet beïnvloed.

In het ontwerp is een groot aantal voorzieningen voor beveiliging aangebracht. Het ontwerp voldoet aan alle vigerende voorschriften en richtlijnen van onder andere het Stoomwezen en Arbeidsinspectie. Het basis-ontwerp is gecontroleerd met behulp van een risico-analyse, een zogenaamde 'HAZOP-studie'. Ingeval van wijzigingen in latere fasen, zal de HAZOP-studie op de betrokken onderdelen aangepast worden. In dit hoofdstuk wordt allereerst een overzicht gegeven van de algemeen toegepaste veiligheidsvoorzieningen en de filosofie ten aanzien van bediening, onderhoud en inspectie. Vervolgens wordt dieper ingegaan op drie speciale aandachtspunten. De belangrijkste algemene maatregelen, voorzieningen en beleid ter voorkoming van storingen en onregelmatigheden zijn als volgt.

Voorzieningen tegen brand en lekkages. De productie-installaties worden gebouwd in een betonconstructie op gesloten vloeren. De reactoren zijn aan drie zijden omsloten door brandwerende betonnen muren. Er is een aantal structurele maatregelen getroffen om incidenten te voorkomen en/of te beperken en aantasting van de stabiliteit van de ondersteunende constructies in geval van brand te voorkomen. De belangrijkste zijn:

- In het productiegebouw, de opslag voor grond- en hulpstoffen en de produktopslag zijn vloeistofdichte vloeren aangebracht. Deze vloeren liggen op afschot, waardoor in geval van lekkages de gemorste stoffen naar een veilige plaats stromen en zich niet onder de installaties kunnen verzamelen.
- In de fabriek is een groot aantal spoelaansluitingen op de apparatuur aangebracht. Op diverse plaatsen zijn aansluitpunten op het kerosinesysteem, het stikstofsysteem, het slopsysteem en op het water/loogwassysteem aangebracht in verband met het pyrofore karakter van de (tussen)produkten.
- Uitvloeiende vloeistoffen worden in goten opgevangen. Deze goten zijn zodanig geconstrueerd, dat het oppervlak van de uitvloeiende vloeistoffen dat aan lucht wordt blootgesteld zo klein mogelijk is.
- Lekkages worden opgevangen in een put die buiten de productie-installatie is gelegen. In zowel de goten als de opvangput kan het uitstromende materiaal worden afgedekt met vermiculite en geblust met bluspoeder.
- De ondersteunende constructie van de apparatuur is gedeeltelijk voorzien van een brandwerende bekleding. Branden worden verder bestreden met het bluspoeder dat op de blusvoertuigen van de locatie aanwezig is.
- Warmtetransport geschiedt uit veiligheidsoverwegingen niet met water, maar uitsluitend met olie. Verwarming van de processen vindt plaats met een thermisch oliesysteem. De olie wordt in een met aardgas gestookte ketel verwarmd. Deze ketel verzorgt tevens de verwarming van het dienstengebouw. Koeling van de processen vindt eveneens plaats met een thermisch oliesysteem. De olie wordt gekoeld met een luchtkoeler.
- Voor het verpompen van produkten worden magneet-gedreven pompen toegepast.
- Aan produkthoudende vaten, onder het vloeistofniveau aangesloten leidingen, zijn voorzien van op afstand bedienbare kleppen. Deze kleppen sluiten bij brand vanzelf, door het smelten van de om de klep gewikkelde kunststof stuurleiding.
- Omdat metaalalkylen bij contact met lucht spontaan ontbranden, worden van apparaten welke metaalalkylen bevatten, de breekplaten en/of veerbelaste veiligheidskleppen, aangesloten op een op veilige afstand geplaatste open opvangtank. Om dezelfde reden worden de afgasleidingen van de reactoren continu met stikstof gespoeld om zuurstofindringing te voorkomen.

Overige technische veiligheidsvoorzieningen:

- Processen worden bestuurd door een procescomputer.
- Een groot aantal alarmeringen ter bewaking van de procescondities maakt tijdige correcties mogelijk.
- De containers zijn beveiligd tegen overvulling.
- De fabriek wordt voorzien van een groot aantal op afstand bedienbare afsluiters. Indien dit van belang is voor de vergrendelingslogica, worden deze kleppen voorzien van standmelders. De ingebouwde vergrendelingssystemen voorkomen verkeerde stappen bij het sluiten en openen van kleppen.
- De bedrijfsvoering van de fabriek is middels noodstopsystemen beveiligd tegen storingen en overschrijdingen van procesparameters. Deze noodstopvergrendelingen zijn, onafhankelijk van de regelingen, middels separate transmitters en onafhankelijk van de procesbesturingscomputer (via separate bekabeling) uitgevoerd. De noodstopknoppen zijn vanuit de controlekamer bedienbaar.
- Alle reactoren, vaten en kolommen zijn beveiligd met mechanisch werkende veiligheden, welke automatisch in werking treden indien de afstandsbedieningen niet goed zouden werken of niet goed bediend zouden worden, en drukken daardoor te hoog zouden oplopen.
- Pompen worden zoveel mogelijk gesloten (dus zonder pakkingen) uitgevoerd, en voorzien van droogloopbeveiligingen. Daarnaast wordt een minimum doorstroming van de pompen gewaarborgd door terugstroomleidingen, of door van de pers- naar de zuigzijde overstortende veiligheden.
- Vaten worden tegen overvullen beveiligd door niveauschakelaars.
- Electromotoren kunnen alleen lokaal gestart worden. Op een enkele uitzondering na kunnen de electromotoren zowel lokaal als vanuit de controlekamer gestopt worden. Daarnaast worden bij het in werking treden van een noodstopstelsel de betrokken pompen automatisch afgeschakeld.
- De assen van roerders worden uitgevoerd met een dubbele mechanische olievoerende pakking, die is aangesloten op een centraal oliesysteem. De pakking van de roerder van de TEAL-reactor, heeft een separate olievoorziening in verband met de hogere druk.
- Vanwege het pyrofore karakter van de produkten, worden alle processtappen onder uitsluiting van lucht bedreven.
- Vanwege de heftige reactie van (tussen)produkten met water, wordt contact met water uitgesloten.
- Vervuilde apparatuur kan na het stopzetten en 'inblokken' (= door afsluitingen scheiden van de rest van de installatie) van de betrokken installatiedelen, door spoelen met kerosine en stikstof produktvrij gemaakt worden, waarna op veilige wijze onderhoud en/of herstelwerkzaamheden kunnen plaatsvinden. Bij het openen van apparatuur waarin zich (tussen)produkten hebben bevonden, wordt speciale beschermende kleding gedragen.

Organisatorische en procedurele veiligheidsvoorzieningen:

- Periodieke keuringen vinden plaats onder toezicht van de Dienst voor het Stoomwezen.
- Leidingen en apparatuur worden frequent niet-destructief getest.
- Vanwege het werken met risicodragende stoffen, wordt het personeel streng geselecteerd. Zwaarwegende factoren hierbij zijn opleiding, kennis en ervaring. Het personeel wordt regelmatig geïnstrueerd en zonodig bijgeschoold.
- Er wordt uitsluitend gewerkt volgens geschreven bedieningsvoorschriften en werkprocedures.
- In geval van handelingen waarbij contact met het produkt niet kan worden uitgesloten (monsternamen, verlading, reiniging en onderhoud) wordt speciale

beschermende kleding gedragen.

4.2.11.2 Veiligheid bij storingen

De verrichte HAZOP-studie heeft tot de onder § 4.2.11.2 en § 4.2.11.3 vermelde inzichten en maatregelen geleid:

Elektriciteitsuitval. Bij uitval van elektriciteit schakelen de diverse onderdelen op een veilige wijze af. De procesbesturingscomputer en alle andere instrumentele verbruikers (plus noodverlichting) zijn op een no-break set aangesloten.

Door uitval van pompen, roerders en vacuümpompen worden de processen afgebroken. Deze bedrijfssituatie is op zichzelf al veilig. Daarnaast zullen de noodstopsystemen door directe bekrachtiging ingeval van een elektriciteitsuitval een veilige situatie waarborgen. Omdat ook de afgassenventilatoren en de VC-afgasincinerator uitvallen wordt de afblaasklep van het afgassysteem naar de atmosfeer geopend; het spoelen van het afgassysteem met stikstof wordt niet onderbroken.

Uitval instrumentenlucht. Bij uitval van instrumentenlucht lopen alle kleppen naar de veilige positie. Hierdoor vallen de fabrieken uit en worden alle verladersactiviteiten gestopt. Tevens wordt de verbranding van de afgassen in de VC-afgasincinerator gestopt en opent de afblaasklep van het afgassysteem naar de atmosfeer. Het spoelen van het afgassysteem met stikstof wordt niet onderbroken.

Uitval stikstoftoevoer. Stikstof wordt via een leidingsysteem van elders van de locatie betrokken. Om onder alle omstandigheden over stikstof te kunnen blijven beschikken wordt het stikstofsysteem aangesloten op een buffervat met vloeibare stikstof.

Uitval koelvoorziening. De verwarming en koeling van de fabrieken wordt verzorgd door een thermisch oliesysteem. De koelolie wordt door luchtkoelers gekoeld. Bij uitval van deze koeling zullen de regelsystemen de doorzet van de diverse onderdelen beperken. Bij onvoldoende effect hiervan zullen de betrokken onderdelen op indicatie van te hoge temperatuur uitvallen. In geval uitval van de koeling veroorzaakt wordt door uitval van elektriciteit, worden de fabrieken gestopt door directe bekrachtiging van de noodstop-systemen. De warmtecapaciteit van de reactoren is in dit geval groot genoeg voor het absorberen van de reactiewarmte van de nog in de reactoren aanwezige grondstoffen.

Uitval van aardgas. Aardgas wordt gebruikt voor de verwarming van thermische olie. Bij uitval van aardgas zullen beide fabrieken, na uitbedrijfname van de zuiveringssecties, gestopt moeten worden. Indien, voordat de EASC-reactor gestopt is, de temperatuur van de ethylchloridevoeding te laag is geworden, wordt de EASC-reactor automatisch gestopt. Ten gevolg van de aardgasuitval zullen zich geen onveilige situaties voordoen en zullen geen extra emissies optreden.

Uitval grondstoffentoevoer TEAL-reactor.

Etheen. Bij uitval van etheen stopt de reactie. De waterstofvoeding wordt automatisch teruggeregeld. De druk in de reactor kan met waterstof op de gewenste waarde gehouden worden. De slurryvoeding zal niet automatisch wijzigen. De temperatuur kan door overschakeling op verwarming op het gewenste niveau gehandhaafd worden. Bij weer beschikbaar komen van etheen kan de reactie weer normaal gestart worden.

Waterstof. Bij uitval van waterstof, valt ook de etheenvoeding uit. De slurrydoorzet zal niet automatisch wijzigen. De reactortemperatuur blijft gehandhaafd. De reactordruk zal niet of niet snel dalen. Bij weer beschikbaar komen van waterstof kan de reactie weer normaal gestart worden.

Slurryvoeding. Bij uitval van de slurryvoeding stopt de doorzet van de reactor. De grondstoffentoevoer en consumptie zal langzaam terugvallen naar nul. Ook hier kan, na herstel van de slurryvoeding, de reactie weer gestart worden.

De beschreven storingen leveren geen onveilige situatie op.

Uitval grondstoffentoevoer EASC-reactor. Bij uitval van de ethylchloridevoeding stopt de reactie. Door handhaving van de reactiecondities kan bij herstel weer gestart worden. Deze storing levert geen onveilige situatie op.

4.2.11.3 Speciale aandachtspunten

In drie gevallen zouden mogelijk onbeheersbare procesreacties kunnen optreden. Om toch veilige werkomstandigheden te kunnen waarborgen en constructieve schade te voorkomen, zijn in het ontwerp speciale beveiligingsmaatregelen getroffen. De drie betrokken mogelijke risico's zijn:

- Aluminium brand/explosie in het systeem voor aluminiumvoeding.
- Snelle ontleding van etheen in de TEAL-reactor.
- Snelle nevenreactie tussen ethylchloride en EASC in de EASC-reactor.

4.2.11.3.1 De aluminiumvoeding

Het aluminiumvoedingsvat van de TEAL-fabriek wordt onder een (geringe) stikstof-overdruk bedreven. Het aluminiumpoeder wordt onder stikstof in speciale containers van 1 m³ lekdicht op het voedingsvat aangesloten en gekoppeld met de stikstofvoorziening van het voedingsvat. De afloopklep van het voedingsvat is tijdens het vullen gesloten. De toevoerklap sluit bij hoogniveau en bij hoge druk in het voedingsvat. Beide kleppen kunnen niet tegelijkertijd geopend zijn. De ontwerpdruk van het vat en toebehoren ligt hoger dan de explosiedruk.

Het kleine aluminiumvoedingsvat van de EASC-reactor wordt eveneens onder stikstofatmosfeer bedreven en heeft dezelfde ontwerpdruk.

4.2.11.3.2 De TEAL-reactie

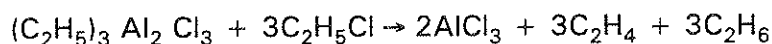
Onder de procescondities kan 100% etheen met behulp van een krachtige ontstekingsbron ontleden tot methaan en koolstof. De vrijgekomen warmte doet de temperatuur en daarmee de druk en ook de ontledingssnelheid toenemen, resulterend in een heftige ontledingsreactie (deflagratie). De genoemde condities bevinden zich geheel aan de onderzijde van het gebied van moeilijke ontsteking en net boven het veilige gebied. De veiligheid van de reactor wordt daarom gewaarborgd door een bewaking op de etheen-/waterstof verhouding in de voeding. In het ongunstigste geval, het niet aanslaan van de reacties, blijven de condities in het gebied waar de ontsteking van etheen niet mogelijk is. De reactor wordt gestart met het voeren van waterstof, waarbij DEAL-H gevormd

wordt.

Bij een te hoge etheen/waterstofverhouding wordt de reactor automatisch gestopt. Bij de start van de voeding met etheen bestaat, door de snelle reactie met DEAL-H, geen gevaar voor opbouw van etheen in de gaskap. De bewaking van de etheen/waterstofverhouding in de voeding, tezamen met de overige vergrendelingen en regelingen, stellen een veilige bedrijfsvoering van de TEAL-reactor zeker. Desondanks is bij de keuze van de capaciteit van de afblaasbeveiliging van de reactor rekening gehouden met de eventuele ontleding van etheen.

4.2.11.3.3 De EASC-reactie

Naast de gewenste hoofdreactie tussen ethylchloride en aluminium, verloopt onder normale condities in geringe mate een nevenreactie tussen ethylchloride en EASC:



Het aandeel van de nevenreactie neemt toe bij hogere ethylchloride/EASC verhoudingen. Bij een te hoge verhouding in de reactor bestaat het gevaar van een "run away" (= een onbeheerste, snel toenemende reactie).

Ingeval van een "run away", zal de druk zeer snel stijgen door de beperkte capaciteit van het afgassysteem. Deze situatie kan alleen ontstaan indien de hoofdreactie niet of onvoldoende verloopt, waardoor het gehalte ethylchloride in de reactor toeneemt en de nevenreactie sneller gaat verlopen. Deze situatie wordt voorkomen door een dubbele bewaking van de warmtebalans, waarmee een veilige ethylchloride/EASC-verhouding in de reactor wordt zeker gesteld. Het meten van het onderscheid tussen de hoofdreactie en de nevenreactie is dankzij het grote verschil in reactiewarmtes goed mogelijk. Indien toch grote afwijkingen optreden, wordt de ethylchloridevoeding automatisch gestopt. Bovendien is de capaciteit van de mechanische afblaasveiligheid van de reactor ontworpen op een "run away"-reactie.

4.3 Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)

Proces-alternatieven worden (conform de richtlijnen) niet beschreven. Het ontbreken van redelijkerwijs te beschouwen procesalternatieven is in hoofdstuk 2 toegelicht. Het MMA is een, in milieu-hygiënisch opzicht geoptimaliseerde variant van het VA. De voor optimalisatie in aanmerking komende aspecten zijn in principe:

- Het gebruik van energie (§ 4.3.1),
- de produktkwaliteit (§ 4.3.2),
- het gebruik/verlies van grond- en hulp-, en reststoffen (§ 4.3.3),
- de emissies (§ 4.3.4) en
- de veiligheid (§ 4.3.5).

De mogelijkheden tot optimalisatie worden hierna besproken.

4.3.1 Energie

De energie welke nodig is voor de verwarming van de werkruimtes en de processen, kan theoretisch geheel aan die processen worden onttrokken. Toepassing van warmte-integratie stuit echter op een aantal praktische bezwaren:

- Om de processen te kunnen starten en vanwege de vereiste flexibiliteit in de bedrijfsvoering, blijven separate energie-opwekking en het hete oliesysteem nodig. Het verwarmingssysteem zou hierdoor te complex worden, mede doordat TEAL continu en EASC/DEAC batchgewijs geproduceerd worden.
- Directe verwarming door circulatie van de processtromen, is (voor de belangrijkste stromen) uit procestechnische overweging niet mogelijk. Daarom zou het warmtetransport via een tussenmedium (thermische olie) moeten plaatsvinden. Omdat voor het warmtetransport in dit geval echter geringere temperatuurverschillen beschikbaar zijn, moeten de warmtewisselende oppervlakten vergroot worden. Dit is technisch niet mogelijk door ruimtegebrek in de reactoren.

Er zou ook kunnen worden gedacht aan het gebruik van stoom van de VCI voor de opwekking van elektriciteit, en/of voor de verwarming van de processen en werkruimten. Hiermee zou per jaar maximaal ca. 250 ton aardgas en ca. 1.500 MWh electriciteit kunnen worden bespaard. De kosten van de daarvoor benodigde voorzieningen staan echter niet in verhouding tot de te bereiken besparingen. Het is overigens wel zo dat de afgassen van de metaalalkylatie, die in de VCI verbrand worden, bijdragen aan deze stoomproductie. Bij een afgashoeveelheid van 170 kg/uur (ca. 7 GJ/uur), kan hiermee ca. 2,5 ton stoom per uur worden geproduceerd (ca. 5,9 GJ/uur aan nuttige warmte). Bij 7.000 draaiuren per jaar, is de opbrengst aan nuttige warmte ca. 42.000 GJ. Deze energie (die de behoefte van de metaalalkylatie ruim vijf maal overtreft) kan elders op het terrein van AKZO wel economisch worden ingezet.

Verder wordt hier nog eens opgemerkt dat de VCI wordt ondersteund met aardgas. De gasmassastroom, afkomstig van de metaalalkylatieactiviteiten, vervangt, evenredig aan de verhouding van de calorische waarden, een deel van het ondersteuningsgas, hetgeen per jaar een besparing van ca. 900 ton aardgas geeft. Separate verbranding van het afgas biedt dus geen mogelijkheid tot energiebesparing.

Er zou ook zou ook kunnen worden gedacht aan het in eigen beheer verbranden van de ca. 900 ton vloeibare afvalstromen (na afscheiding van de vaste bestanddelen). De stookwaarde van deze afvalstroom bedraagt 30.000 - 35.000 GJ, hetgeen eveneens de behoefte van het alkylenproject ver overstijgt. Bovendien wordt deze afvalstroom thans door de AVR ingezet als ondersteuningsbrandstof. Bij wegvallen van deze afvalstroom, zou de inkoop van vervangende brandstof door de AVR evenveel moeten toenemen (zie ook § 4.3.3). Ook hier is dus sprake van nuttig restgebruik.

4.3.2 Produktkwaliteit

Gezien het streven van AKZO naar een maximale produktkwaliteit, worden door AKZO geen reële mogelijkheden onderkend om het MMA op dit punt significant te onderscheiden van het VA.

4.3.3 Grond-, hulp- en reststoffen

Besparing op het gebruik van grond- en hulpstoffen, is reeds in het ontwerp van de fabriek geïmplementeerd. Deze besparing richt zich op het minimaliseren van de hoeveelheid reststoffen, waardoor de grondstoffen optimaal worden gebruikt (voor zover produktkwaliteit en veiligheid dit toestaan). Reststoffenvermindering wordt in het VA reeds vergaand bereikt door:

- Intern recirculatie van processtromen, bijvoorbeeld
 - Etheen naar de TEAL-destillatie.
 - Aluminium slurry naar de TEAL-slurrytank.
 - Terugvoer residu van EASC-destillatie naar de settler.
 - Terugvoer bodemafloop EASC settler naar de EASC-reactor.
 - De afgasstroom uit de aluminiumtoevoervaten gaat via een filter, aluminium wordt teruggevoerd naar het proces.
 - Produkten die niet aan de specificaties voldoen, worden in het proces herverwerkt.
- Oplosmiddelen en produkten hebben eigen leidingen naar de verlaadsectie, zodat verliezen door tussenspoelingen, die anders ter voorkoming van contaminatie noodzakelijk zouden zijn, worden voorkomen.
- Koeling van processtromen, om de hoeveelheid afgas te beperken.
- Koeling van afgassen, om stoffen die in het proces gebruikt kunnen worden terug te kunnen winnen.
- De hoeveelheid niet brandbare vaste reststoffen (voornamelijk aluminium) is niet significant. Brandbare reststoffen worden als ondersteuningsbrandstof gebruikt.
- Aluminiumpoeder wordt aangevoerd in vaten en 'tote'-bins, die eveneens terug gaan naar de leverancier. Door deze aanvoerwijze wordt emballage-afval voorkomen.

Het restgebruik van de transportvloeistoffen bij de afnemers van alkylen, ligt buiten het gezichtsveld van AKZO. Het gebruik van deze vloeistoffen is noodzakelijk voor een veilig transport van de alkylen. Afnemers gebruiken uit veiligheidsoverwegingen de alkylen tegelijk met de transportvloeistof in hun processen, zonder ze eerst af te scheiden. Een retoursysteem is dus niet mogelijk. De alkylen worden opgelost tot aan de verzadigingsgrens van de transportvloeistoffen. Op het gebruik daarvan kan daarom niet worden bespaard.

De vloeibare (niet waterhoudende) afvalstroom is ca. 860 ton per jaar en bestaat voor ca. 75% uit kerosine. In principe zou de kerosine kunnen worden hergebruikt, indien ze zou kunnen worden gereinigd. Hydrolyse van de alkylen uit deze reststroom, is althans theoretisch een alternatief voor de verbranding van de vloeibare reststoffen bij de AVR. De AVR zou in dat geval echter wel de calorische tegenwaarde aan fossiele brandstoffen (ter ondersteuning van haar verbrandingsproces) moeten inkopen. De hydrolyse zou, vanwege het pyrofore karakter van sommige opgeloste bestanddelen, alleen na verdunning en onder uitermate gecontroleerde condities moeten plaatsvinden. Het vrijkomende aluminaat bevindt zich in een waterige fase, maar is gecontamineerd met organische oplosmiddelen en daardoor niet verwerkbaar. Het zou dus alleen nog kunnen worden verbrand (wat echter thans ook reeds gebeurt). De teruggewonnen oplosmiddelen zouden voor een veilig hergebruik eerst volledig moeten worden gedroogd. Zonder dat kunnen ze alleen nog als brandstof worden gebruikt (wat echter thans ook reeds gebeurt). De beschreven voorzieningen zouden een aanzienlijke extra investering vergen, terwijl het totale milieurendement waarschijnlijk negatief is, als gevolg van de verontreinigde reststromen en het energiegebruik van de hydrolyse. Het betreft bovendien een

techniek waarmee (voor het hier beschreven doel) nog geen ervaring mee is opgedaan.

4.3.4 Emissies

4.3.4.1 Lucht

Onder normale omstandigheden vinden geen directe emissies naar de buitenlucht plaats. Er zijn reeds vergaande maatregelen genomen ter beperking van de emissies. Alle processen vinden plaats in gesloten systemen. In de menging en verlading zijn alle vulleidingen aan het uiteinde voorzien van afsluiters. Alvorens leidingen worden afgekoppeld, wordt het aansluitstuk met stikstof leeggedrukt naar de opslagtank. Afgassen die vrijkomen bij het verwerken van extern aangevoerde produkten, worden eveneens afgelaten naar het afgassensysteem. Bij de lossing van tankwagens (oplosmiddelen) worden dampretoursystemen toegepast. Produktcontainers worden bij het vullen op het afgassysteem aangesloten.

De afgassen uit de fabrieken en uit de oplosmiddelenopslag, worden verzameld in een centraal afgassysteem, waarna zij worden verbrand in de VCI. Voor het transport naar de incinerator staan twee ventilatoren opgesteld, waarvan er normaal één in bedrijf is. Bij uitval start automatisch de andere ventilator.

Gezien de zeer beperkte toename van de continue emissies naar de lucht, en de toegepaste technieken ter beperking daarvan, worden door AKZO geen reële mogelijkheden onderkend om het MMA op dit punt significant te onderscheiden van het VA.

De belangrijkste incidentele emissies zijn die, welke bij een spui op het noodopvangvat en bij calamiteiten zouden kunnen ontstaan. Voor het MMA zou kunnen worden gedacht aan een gesloten noodopvangvat, waaruit geen, of boven een bepaalde druk alleen beperkte emissies vrij kunnen komen. Een dergelijke gesloten constructie zou echter een explosiegevaar introduceren en aan zware veiligheidseisen moeten voldoen. Er is nog geen ervaring met deze techniek. Bij andere bij AKZO in bedrijf zijnde reactoren is het nog niet voorgekomen dat de inhoud van de reactor moest worden geloosd. Om deze redenen ziet AKZO een gesloten opvangvat niet als een redelijk alternatief.

4.3.4.2 Geluid

De immissierelevante bronsterkte van het huidig bedrijf van AKZO (ca. 125,3 dB(A)) onderscheidt zich niet significant van die na de realisatie van het metaalalkylatieproject. Met maatregelen in de sfeer van het MMA kan daarom geen significante geluidsreductie worden bereikt.

De geluidsemissies van de installaties voor de metaalalkylatie worden door technische maatregelen beperkt. Daarbij wordt uitgegaan van de stand der techniek. Zo zijn alle pompen, aandrijvingen en regelafsluiters geluidsarm, waar mogelijk met toerentallen lager dan 1.500 toeren per minuut. Procescompressoren en vacuümpompen worden van een geluidsisolerende bekasting voorzien. Daarnaast is onderzocht wat de met 'best technical means' te bereiken verbeteringen zijn. Daarbij is het volgende gebleken:

- Het onderbrengen van de produktie-unit in een compleet gebouw, stuit op grote bezwaren van veiligheidstechnische aard. Er moet worden uitgegaan van een opstelling in de open lucht. Dit betekent dat de mogelijkheden voor verdere

reductie van de geluidsemissie beperkt zijn tot zwaardere omkastingen van de geluidsbronnen zelf. Het daarmee te bereiken effect zal daarmee naar verwachting niet meer dan ca. 1 dB(A) bedragen. De immissierelevante bronsterkte komt daarmee op ca. 98 dB(A).

- Het onderbrengen van de thermische olie-unit c.a., de heetwatervoorziening en de circulatiepompen in een gesloten ruimte is technisch mogelijk. De geluidsarm uitgevoerde luchtgekoelde condensor kan van een geluidsafschermende wand worden voorzien. Het effect van deze maatregelen zal ca. 7 dB(A) bedragen. De immissierelevante bronsterkte van dit gedeelte komt daarmee op ca. 90 dB(A).

De bereikbare totale immissierelevante bronsterkte L_{WR} van de continu in bedrijf zijnde metaalalkylatie-installaties wordt hiermee $98 + 90 = \text{ca. } 99 \text{ dB(A)}$. In het VA is dit ca. 101 dB(A). De overige activiteiten, zoals opslag en verlading, vinden in dagdienst plaats en leveren gezien hun geringe omvang alleen een zeer beperkte geluidsbijdrage, die voor de beoordeling van de etmaalwaarde niet van belang is. De haalbare reductie is t.o.v. van de totale immissierelevante bronsterkte van ca. 125,3 dB(A) verwaarloosbaar.

4.3.4.3 Water

Gezien de zeer beperkte emissies naar het water, worden geen reële mogelijkheden onderkend om het MMA op dit punt significant te onderscheiden van het VA.

4.3.5 Veiligheid

Gezien het feit dat de voorgenomen activiteiten geen wijziging in de externe veiligheidscontouren veroorzaken en gezien het grote aantal maatregelen dat reeds genomen zal worden om de veiligheidsrisico's binnen de terreingrenzen zo klein mogelijk te houden, worden geen reële mogelijkheden onderkend om het MMA op dit punt significant te onderscheiden van het VA. Bedacht moet worden dat, in verband met de aard en de plaats van de voorgenomen activiteiten, AKZO zelf er als eerste maximaal belang bij heeft haar voorkeursalternatief zo veilig mogelijk te maken.

5 MILIEUKWALITEIT

5.1 Inleiding

5.1.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de bestaande toestand van het milieu en de te verwachten autonome ontwikkeling daarvan. In de volgende paragrafen worden de volgende milieu-aspecten behandeld:

§ 5.2 Lucht

§ 5.3 Oppervlaktewater en Waterbodem

§ 5.4 Bodem en Grondwater

§ 5.5 Geluid

De autonome ontwikkeling wordt telkens, uitgaande van de bestaande toestand, per milieu-aspect beschreven. In verband met de zeer beperkte emissies van de voorgenomen activiteit en het ontbreken van nabij gelegen gevoelige bestemmingen, wordt de kwaliteit van het milieu alleen globaal beschreven.

5.1.2 Studiegebied en tijdsvenster

De omvang van het te beschouwen gebied hangt samen met de aard en omvang van de emissies en het betrokken milieu-aspect. Het beschouwde tijdsvenster voor alle milieu-aspecten is, voor zover de beschikbare gegevens dat toelaten, de periode ca. 1990 tot ca. 2000. In een aantal gevallen moest, in verband met het ontbreken van recentere gegevens, gebruik worden gemaakt van gegevens daterend uit de periode eind jaren '80.

5.2 Lucht

5.2.1 Huidige luchtkwaliteit

De luchtkwaliteit in het Rijnmondgebied is een resultante van de grootschalige industriële activiteiten, de stedelijke agglomeraties en het grote aantal transportbewegingen. Met name bij oosten wind, wordt deze kwaliteit ook belangrijk beïnvloed door vanuit het buitenland afkomstige immissies.

In de wijdere omgeving worden min of meer continu en op meerdere locaties luchtkwaliteitsmetingen verricht door zowel RIVM als DCMR. In dit MER is, voor zover daarover beschikt kon worden, gebruik gemaakt van onderzoeksresultaten over het jaar 1991. Voor diverse andere componenten, onder andere KWS¹⁰, waren alleen gegevens over eerdere jaren beschikbaar [5.2.1-1 en 5.2.1-2].

Sommige voor dit MER relevante componenten worden niet (m.n. kooldioxide, chloor en zoutzuur), of op weinig (één tot zes) punten gemeten. Soms zijn in voorafgaande jaren voor bepaalde componenten wel intensieve meetcampagnes gehouden. De meetresultaten van een aantal voor dit MER relevante componenten zijn vermeld in bijlage 5.2.1

¹⁰KoolWaterStoffen.

Opgemerkt wordt dat de metingen over het algemeen niet zijn gericht op het vaststellen van regionale verontreinigingsniveaus. Zij worden vaak verricht in de directe omgeving van de verontreinigingsbronnen, zoals industriële complexen en verkeersrijke gebieden. De meeste metingen zijn verricht in het Rijnmondgebied of in een verkeersrijke omgeving. Waar metingen zijn gedaan op minder zwaar belaste locaties, zoals voor NO_x in Naaldwijk, blijken de concentraties daar, zoals mag worden verwacht, duidelijk lager te zijn.

De gemeten niveaus geven daarom meer een beeld van de lokale, dan van de regionale luchtkwaliteit. Als gevolg hiervan kunnen de verschillen van meetpunt tot meetpunt, vooral bij de hogere percentielen, groot zijn. De representativiteit van de meetpunten is als gevolg hiervan over het algemeen ook niet groot. Dit betekent dat het doorgaans niet goed mogelijk is de metingen te extrapoleren naar ruimtelijke concentratieprofielen voor het gehele gebied. De metingen van de meeste componenten geven echter wel een zekere indicatie van de verontreinigingsniveaus in het gebied.

Er kan worden aangenomen dat over het algemeen een zekere gradiënt in de verontreinigingsniveaus in het gebied aanwezig is, waarbij de hoogste concentraties in het centrum van het Rijnmondgebied en de verkeersbelaste gebieden optreden. Als gevolg van de frequent voorkomende zuidwesten wind, is deze gradiënt (voor de jaargemiddelden) in zuidwestelijke richting steiler dan in noordoostelijke richting, waar de invloed van het Rijnmondgebied ook op grotere afstand merkbaar is.

Hierna wordt op enkele bijzondere luchtverontreinigingscomponenten nog wat nader ingegaan.

Aluminiumoxide. De emissie van aluminiumoxide bedraagt in Nederland ongeveer 1.000 ton per jaar [5.2.1-3]. Er zijn voor deze component geen grens- of streefwaarden gesteld. De MAC-waarde (10 mg/m^3) is gebaseerd op de hinder als stofdeeltjes. De grenswaarden in Nederland voor zwevende deeltjes bedragen [5.2.1-6]:

- $150 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ voor het 24-uursgemiddelde,
- $90 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ voor het 98-percentiel van het 24-uursgemiddelde,
- $75 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ voor het 95-percentiel van het 24-uursgemiddelde en
- $30 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ voor het 50-percentiel van het 24-uursgemiddelde.

Chloor en zoutzuur. Chloor en zoutzuurmetingen aan de buitenlucht vinden in Nederland niet plaats. De emissie in Nederland bedraagt ongeveer 10.000 ton per jaar [5.2.1-3, supplement 1A]. De jaargemiddelde concentratie van chloriden in Nederland wordt geschat op $0,63 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ [5.2.1-4]. De totale emissie van chloriden bedraagt ongeveer 18.000 ton per jaar [5.2.1-3]. Er zijn geen grens- of streefwaarden voor chloor of zoutzuur. In het "Overzicht normen Luchtkwaliteit M.I.C.-waarden", Interprovinciaal DocumentatieCentrum (1985), wordt een jaargemiddelde norm voor zoutzuur voorgesteld van $25 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.

Dioxinen en furanen. Emissies van dioxinen en furanen vinden met name plaats bij verbrandingsprocessen. Metingen aan de buitenlucht vinden in Nederland niet plaats. Een volledige inventarisatie van de emissies heeft ook nog niet plaats gevonden. In Nederland worden deze emissies uitgedrukt in toxische equivalenten (TEQ). Deze eenheid is gebaseerd op de verhouding tot de toxiciteit van 2,3,7,8-TCDD. Doordat de blootstelling aan TEQ voor ca. 95% plaatsvindt door opname via voedsel, vindt normering plaats op basis van concentraties in voedsel. TEQ wordt, afhankelijk van de toegepaste afgaswastechnieken, met name geëmitteerd door afvalverbrandingsinstallaties (per installatie 1 tot 250 gram per jaar). De totale emissie in Nederland wordt

geschat op 600 gram per jaar. Deposities die aanleiding kunnen geven tot normoverschreidingen via de inname van koemelk, kunnen, afhankelijk van de feitelijk uitwoorphaagte, de lokale meteorologische omstandigheden en de ligging van de weilanden ten opzichte van de bron, reeds optreden bij emissies van 10 gram TEQ per jaar [5.2.1-5].

5.2.2 Autonome ontwikkelingen

Voor luchtverontreiniging geldt dat de milieutechnologische mogelijkheden voor de bestrijding daarvan zich steeds verder ontwikkelen. Het beleid van de overheid wordt steeds stringenter. De provincie hanteert als basis voor haar vergunningenbeleid thans de NER, welke zijn gebaseerd op een aanscherping van de Duitse TA-Luft.

Hoewel door de (proces-)technologische ontwikkelingen en de ontwikkelingen in wet- en regelgeving de luchtverontreiniging per eenheid produkt of activiteit een dalende trend vertoont, laat zich in veel gevallen een stijging of stabilisatie van de totale uitworp zien. Dit is het gevolg van de jaarlijkse stijging van de activiteiten in het gebied [5.2.2].

5.3 Oppervlaktewater en waterbodem

5.3.1 Oppervlaktewater

5.3.1.1 Inleiding

Beschouwd worden de Chemiehaven, de Botlek en het stroomafwaarts gelegen deel van de Nieuwe Maas.

Vervuilingsbronnen. Oppervlaktewater wordt zowel van nature als door menselijk handelen belast met organische en anorganische stoffen. Van nature vindt deze belasting plaats door bijvoorbeeld de verwerking van mineralen en de uitscheiding van dieren. Momenteel vormen de antropogene¹¹ afvalstoffen verreweg de belangrijkste bron van belasting van het oppervlaktewater. Dit zijn met name:

- Atmosferische depositie (nat¹² en droog).
- Afspoeling van verhardingen
- Scheepvaart.
- Oeverbeschermingsmaterialen.
- Uitwisseling met waterbodems en grondwater.
- Ongecontroleerde huishoudelijke lozingen.

Het bedrijfsterrein van AKZO is gelegen in het noordelijk deel van het plangebied Benedenrivieren en ligt ca. 3,5 kilometer ten westen van de Oude Maas, aan de Chemiehaven, welke via de Botlek uitmondt op de Nieuwe Waterweg. In dit gebied vinden industriële lozingen vooral plaats langs de Nieuwe Maas en Nieuwe Waterweg met hun bijbehorende havens, en in de omgeving van Dordrecht. AKZO zelf loost afval- en koelwater via de Chemiehaven en de Botlek op de Nieuwe Waterweg. In dit MER worden daarom voor de oppervlaktewater- en waterbodemkwaliteit van deze wateren beschreven.

¹¹ Van menselijke oorsprong afkomstige.

¹² Regen, sneeuw e.d.

Waterhuishouding. De kwaliteit van het water in het plangebied wordt vooral bepaald door de reeds genoemde aanvoer van stoffen van bovenstroomse zijde, met name via de Rijn. Voor het Noordelijk Deltabekken is in februari 1993 een ontwerp regionota [5.3.1.1-1] opgesteld, als onderdeel van de Wet op de Waterhuishouding. Deze regionota vormt samen met andere regionota's het ontwerp Beheersplan voor de Rijkswateren [5.3.1.1-2]. In de ontwerp regionota van het Noordelijk Deltabekken is op basis van het waterhuishoudkundig karakter de volgende indeling gemaakt:

- De Noordrand (Nieuwe Waterweg, Nieuwe en Oude Maas).
- De Hollandse IJssel.
- De Zuidrand.
- De Biesbosch.
- De afgedamde Maas.
- Het middendeel.

De aanvoer van water naar het gebied vanaf bovenstroomse zijde vindt plaats via de Lek, de Waal en de Maas, waarbij de afvoer van de Lek en de Maas direct beïnvloed kan worden met de in deze rivieren opgenomen stuwen. De afvoer van water vindt hoofdzakelijk plaats via de Nieuwe Waterweg, de Haringvlietsluizen en, in mindere mate, de Volkeraksluizen. De feitelijke afvoer via de diverse waterwegen wordt voornamelijk bepaald door de wens de zoutindringing vanuit zee te beperken.

Bij een lage afvoer van de Rijn, wordt vrijwel al het rivierwater via de Nieuwe Waterweg afgevoerd. Via de Nieuwe Waterweg doet het getij zijn invloed tot ver in het plangebied gelden. Enerzijds heeft het getij een verticale waterbeweging tot gevolg, anderzijds is er sprake van een horizontale waterbeweging waarbij de zeewaartse en landwaartse beweging elkaar afwisselen. Onder normale omstandigheden beperkt de zoutindringing zich tot het traject Nieuwe Waterweg-Oude Maas (benedenstrooms van het Spui) en het traject Nieuwe Waterweg-Nieuwe Maas.

Bij vloed dringt het zwaardere zeewater langs de rivierbodem naar binnen, waarbij opgeloste- en gesuspendeerde stoffen vanuit zee worden aangevoerd. Het vanuit zee aangevoerde materiaal komt voor een deel tot bezinking in het Beer- en Calandkanaal, in de Botlek, in de havens langs de Nieuwe Maas, in de Nieuwe Maas zelf en in de Nieuwe Waterweg. Tevens vindt (uitgezonderd in het Beer- en Calandkanaal) bezinking plaats van een deel van de door de rivieren aangevoerde (opgeloste en gesuspendeerde) stoffen.

Het aandeel van het riviervlib in de totale hoeveelheid afgezet materiaal neemt langs de Nieuwe Maas en Nieuwe Waterweg in westelijke richting af. Op plaatsen waar zout en zoet water elkaar ontmoeten, vindt afsterving plaats van enerzijds specifieke zoutwaterorganismen en anderzijds specifieke zoetwaterorganismen. Hierdoor wordt het estuarium belast met een grote hoeveelheid dood organisch materiaal, dat door micro-organismen aldaar wordt afgebroken.

Normstellingen. Beschrijving van de waterkwaliteit vindt plaats door gemeten of berekende concentraties van componenten en/of de aan- of afwezigheid van levensvormen te relateren aan de doelstellingen daarvoor.

In het voorjaar van 1992 heeft de Tweede Kamer een wijziging van de Derde Nota Waterhuishouding [3.4.2-2] aangenomen, en tevens de beleidsnota Milieudoelstellingen voor Bodem en Water (MILBOWA) [3.4.2-5] bekrachtigd. In deze nota worden grens- en streefwaarden voor water en waterbodem (nieuw sediment) genoemd. Hiermee is het

systeem van streef- en grenswaarden, zoals geïntroduceerd in het Indicatief Meerjarenprogramma Milieubeheer 1986-1990 [5.3.1.1-3] geoperationaliseerd voor de effectgerichte normstelling voor oppervlaktewater en waterbodem. De grens- en streefwaarden zijn gekoppeld aan risicogrenzen, waarbij de streefwaarden een verwaarloosbaar klein risico aangeven, en grenswaarden het maximaal toelaatbaar risico.

Voor de Nieuwe Waterweg geldt tevens de functie 'water voor karperachtigen'. Deze doelstelling beoogt bescherming voor vissoorten als snoek, snoekbaars, blank- en rietvoorn, brasem en paling. Ten opzichte van de grenswaarden, worden voor water voor karperachtigen scherpere eisen gesteld voor opgelost zuurstof, en worden voorts aanvullende eisen gesteld met betrekking tot residueel chloor, ammonium, nitriet en zwevend stof. Voor dit MER zijn alleen componenten van belang, die vallen onder de algemene kwaliteitsparameters en die behorend bij de doelstelling 'water voor karperachtigen'.

5.3.1.2 Meetgegevens

Aan de Nieuwe Maas en de Nieuwe Waterweg is een groot aantal fabrieken gelegen dat het oppervlaktewater in meer of mindere mate met afvalstoffen belast. Daarnaast vindt aanvoer van afvalstoffen plaats via de Rijn en de Oude Maas [5.3.1.2-1]. Het bedrijf van AKZO loost, via de Chemiehaven en de Botlek (gezuiverd) afvalwater en voorts regen, spoel- en koelwater op de Nieuwe Maas.

Een beeld van de kwaliteit van het oppervlaktewater stroomop- en -afwaarts van de Chemiehaven en Botlek, kan worden verkregen op basis van metingen bij de meetstations Puttershoek (Oude Maas), Brienenoord (Nieuwe Maas) en Maassluis (Nieuwe Waterweg). De metingen worden routinematig uitgevoerd in het kader van het waterkwaliteitsmeetnet van Rijkswaterstaat. De waterkwaliteit in de havens zelf, wordt echter niet regelmatig gemeten. Als gevolg van de geringe verversingsgraad achterin de havens, zal nabij de daar gelegen lozingspunten de concentratie van de geloosde verontreinigingen waarschijnlijk ongeveer gelijk zijn aan die in het geloosde water, waarna een afname van de concentraties plaatsvindt onder invloed van afbraak- en omzettingsprocessen, sedimentatie en menging met en afvoer door het ontvangende water. Bij de lozing van koelwater zal de temperatuur van het water afnemen door menging met en afvoer door het ontvangende water, en door afkoeling aan de lucht.

Tussen de meetstations vinden naast de lozingen door AKZO nog vele andere lozingen plaats [5.3.1.2-1]. Daarom vormen de metingen op de meetstations onvoldoende grondslag om vast te stellen welke invloed de lozingen van AKZO op de kwaliteit hebben. In opdracht van Rijkswaterstaat (Directie Zuid-Holland) en Dienst Binnenwateren/RIZA, zijn door het Waterloopkundig Laboratorium modellen opgesteld voor de simulatie van de verspreiding van stoffen in het Noordelijk Deltabekken en in de aangrenzende havens [5.3.1.2-2 en 5.3.1.2-3]. Met de modellen is een eerste calibratie uitgevoerd voor het Noordelijk deltabekken en de Botlek en Chemiehaven. Het ligt in de bedoeling om in de komende jaren te komen tot een geïntegreerd waterkwaliteitsmodel voor het Noordelijk Deltabekken, waarvan de aangrenzende havens een onderdeel zullen vormen en waarbij noodzakelijke aanvullende calibratie voor het watersysteem plaats zal vinden.

Tabel 5.3.1.2a laat zien, hoe de kwaliteit van het oppervlaktewater bij de meetstations zich in de periode 1990-1991¹³ verhielt tot de algemene kwaliteitsparameters en de doelstelling 'water voor karperachtigen', voor zover het de (mogelijk) voor dit MER relevante componenten betreft¹⁴. Daarbij geldt, dat een lichte trend tot verbetering is geconstateerd over de periode 1990-1991, welke duidt op een verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit. Doordat de concentraties door een veelheid van factoren worden bepaald, kan echter niet zondermeer worden geconcludeerd, dat als de gemeten waarden dalen, de lozingen zijn verminderd.

Tabel 5.3.1.2a Toetsing van de in de jaren 1990-1991 door RWS in de Nieuwe Waterweg gemeten waterkwaliteit aan de normen:		
Component	Algemene waterkwaliteit	Water voor karperachtigen
Stikstof (Kj + NO ₃ + NO ₂) *	+	/
Olie (TNO-methode)	/	/
Zuurstof	-	+/-
Zwevend stof	/	+/-
+ Gemiddelde van de gemeten waarden overschrijdt de norm. +/- Hoogste gemeten waarde overschrijdt de norm. - Geen overschrijding. / Geen norm. * Geldt alleen voor stilstaand water.		

Overigens is het onduidelijk, in hoeverre de zoetwaternormen in brak water toepasselijk (kunnen) zijn. In tabel 5.3.1.2b zijn de bij de meetstations gemiddeld gemeten concentraties van de voor dit MER (mogelijk) relevante componenten voor de perioden 1986 - 1987 en 1990 - 1991 weergegeven. Ook daarbij geldt, behoudens voor de component olie, dat er een trend is welke duidt op een verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit. Ook hier geldt, dat de concentraties van stoffen in het oppervlaktewater door een veelheid van factoren worden beïnvloed, en dat (althans alleen op basis van deze cijfers) niet kan worden geconcludeerd dat de emissies zijn verminderd.

Tabel 5.3.1.2b Vergelijking van de door RWS gemiddeld gemeten concentraties van een aantal componenten in de Nieuwe Waterweg in twee perioden.			
Component	Eenheid	1986-1987	1990-1991
Stikstof totaal	mg/l	5,5	4,1
Olie	mg/l	0,02	0,04
Zuurstof	mg/l	9,4	9,3
Zwevend stof	mg/l	26	18

¹³ De metingen van 1992 waren door RWS ten tijde van het opstellen van dit MER nog niet gecontroleerd.

¹⁴ Metingen van aluminiumverbindingen vinden niet plaats.

5.3.2 Waterbodems

5.3.2.1 Algemeen

Door de belasting van het oppervlaktewater, vindt tevens een belasting van de waterbodems plaats, met name door het bezinken van slibdeeltjes. Deze slibdeeltjes kunnen verontreinigingen bevatten. De beschrijving van de waterbodemkwaliteit vindt, even als bij de waterkwaliteit, plaats door gemeten en/of berekende concentraties van stoffen of de aan-/afwezigheid van (levende) organismen te vergelijken met de kwaliteitsdoelstellingen. De kwaliteitsdoelstellingen geven aan of en in welke mate maatregelen nodig zijn ter verbetering van de waterbodemkwaliteit.

Normering. De methode van normstelling ten aanzien van de kwaliteit van waterbodems is gedeeltelijk overeenkomstig de normstelling voor oppervlaktewater. Uit praktische overwegingen zijn er aanvullende richtlijnen ten aanzien van de uitvoering van het waterbodemsanerings- en baggerspeciebeleid. In de beleidsnota MILBOWA [3.4.2-5], worden grens-, streef en signaleringswaarden waterbodems (nieuw sediment) genoemd (zie ook het MILBOWA-beleidskader voor water). Analooq aan het systeem bij het landbodembeleid, is bij overschrijding van een signaleringswaarde, nader onderzoek nodig.

Algemene waterbodemkwaliteit. Onderzoek van de provincie Zuid-Holland heeft uitgewezen dat een groot deel van de waterbodems in het gebied niet voldoet aan de streefwaarde. Een deel daarvan komt, gezien de kwaliteit, in aanmerking voor urgente sanering. Het potentiële saneringsvolume van alleen al de binnenwateren bedraagt in totaal 500.000-700.000m³ slib. Thans ontbreken nog de hiervoor benodigde stortplaatsen. Van de rijkswateren vraagt o.a. de waterbodem van de Chemiehaven sanering. Tijdstip, manier en aard van de verwachte verbeteringen zijn nog onduidelijk [3.4.1-1].

Door Gemeentewerken Rotterdam wordt regelmatig (om de 2-3 jaar) de kwaliteit van het sediment in de havens en vaarwegen in het Benedenrivierengebied bepaald. In 'Milieuaspecten onderhoudsbaggerspecie, analyseverslag monstercampagne 1990' [5.3.2.1], is een overzicht gegeven van de waterbodemkwaliteit in het Rijnmond-gebied. De kwaliteit van de baggerspecie wordt voor een belangrijk deel bepaald door de herkomst van het slib. Uit de analyses blijkt dat naarmate de bijdrage van vanuit zee afkomstig sediment groter is, de vervuilingsgraad afneemt. In de Chemie- en Botlekhaven is sprake van 50% marine en 50% fluviatiele afzettingen. Daarnaast kan door lokale lozingen het slib extra verontreinigd zijn, terwijl ook aangemeerde schepen verontreinigingen kunnen hebben veroorzaakt.

5.3.2.2 Meetgegevens

In de monding van de Chemiehaven vindt sedimentatie plaatsvindt van:

- Marien zwevend stof,
- door de Nieuwe Waterweg en Botlekhaven aangevoerd zwevend stof en
- zwevend stof, aanwezig in het op de havens geloosde afvalwater.

De bagger kan op basis van het organische stof- en lutumgehalte bij benadering worden beschouwd als een standaardbodem. In de hieronder opgenomen tabel 5.3.2.2 zijn voor de voor dit MER (mogelijk) relevante componenten (aluminium en olie), de meetgegevens uit 1990 van de waterbodem (bagger) in de Chemiehaven weergegeven, tezamen met

de streef, grens en signaalwaarden uit de MILBOWA beleidsnota voor nieuw sediment.

Hieruit blijkt, dat de concentratie van de component olie in de baggerspecie in de Chemiehaven voldoet aan de signaalwaarde, maar niet aan de grens- en streefwaarden. Met betrekking tot aluminium zijn geen normen gesteld. Aluminium, aluminiumoxiden en -silicaten komen van nature voor in klei [5.3.2.2-1], en zijn als zodanig in alle bodems aanwezig. De gehalten variëren van 10-300 gram per kilogram droge stof [5.3.2.2-2]. De gehalten aluminium in waterbodemmonsters van de campagne 1990 voor de vaarwegen en havens in het Rijnmondgebied variëren van 0,85 tot 41 gram per kilogram droge stof.

Tabel 5.3.2.2 Gemiddelde kwaliteit van de baggerspecie in de Chemiehaven, monstercampagne 1990						
Component	Eenheid	Meetpunten haven		Signaal- waarde	Grens- waarde	Streef- waarde
		Eind	Begin (= monding)			
Olie (TNO-methode)	mg/kg	2.800	1.700	5.000	1.000	50
Aluminium	g/kg	27	33	/	/	/
/ = Geen norm beschikbaar.						

5.3.3 Autonome ontwikkelingen

Voor de autonome ontwikkeling van de kwaliteit van het oppervlaktewater en de waterbodems in het beschreven gebied, zijn twee zaken van belang:

- De hoofdfuncties van de waterwegen zijn en blijven waterafvoer en transport, o.a. ten behoeve van de aanliggende industrie. De eisen die aan de waterkwaliteit worden gesteld zijn dienovereenkomstig, waarbij wordt uitgegaan van een minimaal vereiste waterkwaliteit [3.4.1-1]. De definitie daarvan is voor brak water overigens niet duidelijk.
- De oppervlaktewateren en waterbodems in het gebied zijn en blijven zwaar belast vanwege:
 - De situering in een sterk verstedelijkt gebied,
 - de lokale aanwezigheid van grootschalige industrie, en
 - de aanvoer van verontreinigingen vanuit het buitenland.

Het is te verwachten dat in de toekomst sprake zal blijven van relatief verhoogde concentraties van milieubelastende stoffen in het oppervlaktewater en de waterbodems. Op dit moment zijn vooral de concentraties zwarte lijst stoffen hoog. Dat geldt in het bijzonder voor de waterbodems, waarin die stoffen accumuleren. De overheid heeft echter nog onvoldoende inzicht in de kwantitatieve bijdragen van verschillende emissiebronnen om effectieve maatregelen te kunnen nemen. Ook het gebrek aan slibstortplaatsen verhindert een voortvarend saneringsbeleid. Daarom verkeert het beleid nog voornamelijk in een fase van onderzoek en beleidsvoornemens [3.4.1-1 en 5.2.1-1].

Ter ondersteuning van de toekomstige vergunningverlening wordt zoals gezegd op dit moment een geïntegreerd waterkwaliteitsmodel voor het Noordelijk Deltabekken ontwikkeld, waarvan de aangrenzende havens een onderdeel zullen vormen. Op basis van dit waterkwaliteitsmodel zal kunnen worden doorgerekend wat de effecten op het oppervlaktewater en de waterbodem in het Noordelijk Deltabekken zijn, als gevolg van de

lozingen op de Nieuwe Maas, de Oude Maas en de Nieuwe Waterweg en van de aanvoer van verontreinigingen via de Lek, de Waal en de Maas.

Het is nog niet duidelijk wat de gevolgen van al deze ontwikkelingen voor de emissieplafonds, welke in vergunningen worden voorgeschreven, zullen zijn.

5.4 Bodem en grondwater

5.4.1 Inleiding

De installaties van het metaalalkylatieproject zullen worden gebouwd op een ca. 6 hectare groot, braakliggend terrein ten westen van de Chemiehaven. Het terrein is ontstaan door opspuiten van (mogelijk verontreinigd) havenslib en/of zand. Het terrein is nooit in gebruik geweest. Het terrein vormt een onderdeel van het bedrijfsterrein van AKZO aan de Welplaatweg. Er is in het verleden grond gestort. Deze grond is afkomstig van andere projecten van AKZO. Er is een verkennend bodemonderzoek, conform de NVN 5740-norm [4.2.2] verricht. Het onderzoek heeft aangetoond dat de bodem niet tot zeer licht verontreinigd is. Verder is het grondwater plaatselijk verontreinigd met minerale olie en fenol. Op één plaats is een verhoogd PAK-gehalte in het grondwater aangetroffen. De conclusie van het Bevoegd Gezag (DCMR) is, dat er geen beperkingen gelden ten aanzien van het voorgenomen gebruik van de bodem. Een tweede conclusie is, dat aanvullend onderzoek van het grondwater nodig is. Naar aanleiding van de resultaten daarvan, zullen in overleg met DCMR zonodig passende maatregelen worden getroffen.

Alleen de bodem- en grondwaterkwaliteit onder de toekomstige installaties van het metaalalkylatieproject van AKZO is in dit MER aan de orde (§ 5.4.2). De kwaliteit wordt in bijlage 5.4.1 in een breder kader geplaatst door een beschrijving van de algemene bodemopbouw en -kwaliteit in de regio en het daarop gerichte EBB-onderzoek.

5.4.2 Specifieke gegevens over de bodemopbouw en kwaliteit

In deze paragraaf worden de opbouw en kwaliteit van de bodem onder de aan te leggen installaties beschreven op basis van een door derden uitgevoerd verkennend bodemonderzoek. In totaal werden 35 ondiepe boringen (1 meter beneden maaiveld) verricht. Hieruit werden in totaal 14 grondmonsters (waaronder 5 mengmonsters) op hun samenstelling onderzocht. Voorts werden 12 ondiepe peilbuizen geplaatst (ca. 2,5 meter beneden maaiveld). Hieruit werden 12 grondwatermonsters op hun samenstelling onderzocht. De onderzoeksstrategie werd mede bepaald op grond van met vooronderzoek geïdentificeerde 'verdachte' locaties.

Laagopbouw. Het maaiveld ligt, afgezien van de gronddepots, gemiddeld op ca. N.A.P. + 5,5 meter. De toplaag van 1 tot 1,3 meter dikte, bestaat hoofdzakelijk uit een zandige, soms zeer licht kleihoudende of kleilagen bevattende laag. Deze laag rust op een kleilaag, waarvan de onderzijde varieert van 2 tot 2,5 meter beneden maaiveld en welke plaatselijk zandige insluitingen bevat. Deze kleilaag rust op zandig materiaal. In sommige boringen werden schelpen en/of puin aangetroffen. Bij sommige boringen werd een geur van olie waargenomen, en bij één boring een geur van plastic.

Geohydrologie. De geohydrologie van de ondergrond wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van ondiepe, zandige en doorlatende lagen en de nabijheid van de

Chemiehaven, waarop deze lagen afwateren. Ten tijde van het onderzoek bevond het grondwaterniveau op het terrein zich tussen N.A.P. + 3,6 en 4,3 meter. Het gemiddelde niveau van de haven ligt ongeveer op N.A.P.

Verontreinigingen. De grondmonsters werden onderzocht op de aanwezigheid van de navolgende componenten, waarbij geen overschrijding van C-waarde is geconstateerd.

Tabel 5.4.5a Onderzochte componenten in de grondmonsters	
Chroom	
Koper	
Nikkel	
Kwik	
Minerale olie	
EOX	
Naftaleen	
Fenantheen	
Anthraceen	
Fluorantheen	
Benzo(a)anthraceen	
Chryseen	
Benzo(k)fluorantheen	
Benzo(a)pyreen	
Benzo(g,h,i)peryleen	
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	
PAK-VROM totaal	

De watermonsters werden onderzocht op de aanwezigheid van de volgende componenten. Daarbij is het aantal geconstateerde overschrijdingen van de B- en/of C-waarde vermeld. Opgemerkt wordt dat, behoudens voor olie, bij 9 van de 12 monsters geen overschrijdingen werden gemeten.

Tabel 5.4.5b Kwaliteit watermonsters		
Component	> B-waarde	> C-waarde
Benzeen	-	-
Tolueen	-	-
Ethylbenzeen	-	-
Xyleen	-	-
Minerale olie	2	4
Fenolen	2	-
EOX	-	-
Naftaleen	-	-
Fenanthreen	1	-
Anthraceen	-	-
Fluorantheen	-	-
Benzo(a)anthraceen	1	-
Chryseen	1	-
Benzo(k)fluorantheen	1	-
Benzo(a)pyreen	1	-
Benzo(g,h,i)peryleen	-1	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreen	1	-

De belangrijkste conclusies van het verkennend bodemonderzoek zijn:

- De bovenste 0,5 meter van de bodem is niet of licht verontreinigd.
- Het terrein is licht tot matig verontreinigd met olie en PAK's. Op één plaats overschrijden de PAK-concentraties de C-waarden.
- Op twee plaatsen is een lichte verontreiniging met kwik geconstateerd.

5.4.6 Autonome ontwikkeling bodem en grondwater

Hiervoor wordt verwezen naar bijlage 5.4.1.

5.5 Geluid

5.5.1 Algemeen

In § 5.5 zijn de belangrijkste, van industriële bronnen afkomstige geluidemissies in de (mogelijk door AKZO beïnvloedde) woonomgevingen Geervliet en Heenvliet aan de orde. De effecten zoals deze voor Geervliet en Heenvliet worden beschreven, gelden tevens voor de op grotere afstand liggende woonkernen, zoals Spijkenisse, Abbebroek en Zwartewaal. Maassluis en Vlaardingen liggen ten noorden van het industrieterrein Botlek en worden gedeeltelijk afgeschermd door de installaties van de industrie op het Botlek-terrein.

Voor de omvang van het studiegebied wordt aansluiting gezocht bij de voor de geluidsproblematiek wettelijk geldende standaard zonering. Het bedrijfsterrein van AKZO maakt onderdeel uit van het industrieterrein Botlek en de bijbehorende geluidszonering.

5.5.2 Geluid van de industrieterreinen

Op het industrieterrein Botlek (waarop AKZO zich bevindt), bevinden zich vestigingen van ca. 65 bedrijven, die krachtens de Hinderwet een vergunning nodig hebben. Hiervan hebben naast AKZO nog 15 bedrijven (A-inrichtingen) een vergunning in het kader van Wet geluidshinder. De lijst van bedrijven is gegeven in bijlage 5.5.2a (afkomstig uit het zoneringsrapport Industriegebied Botlek [5.5.2]).

In bijlage 5.5.2b is een plattegrond opgenomen van de omgeving van het industrieterrein, met de geluidcontouren van 50, 55 en 60 dB(A), welke binnenkort bij Koninklijk Besluit zullen worden vastgelegd. Hierin is te zien dat van het industrieterrein Botlek geluidcontouren over Rozenburg, Zwartewaal, Heenvliet, Geervliet, Spijkenisse, Hoogvliet, Vlaardingen en Maassluis lopen, nl. die van 50, 55 en 60 dB(A).

Binnen het kader van de Bestuursovereenkomst Rijnmond-West (gesloten tussen overheid en de bedrijven, de laatsten verenigd in de Stichting Europoort/Botlekbelangen, waarvan AKZO deel uitmaakt [3.4.7-3]) zijn de gezamenlijke cumulatieve geluidcontouren gegeven van de industrieterreinen Botlek en Pernis. In de Bestuursovereenkomst zijn tevens de geluidscontouren van het Europoort/Maasvlakte industrieterrein gegeven. Daarbij is te zien dat Maassluis en Rozenburg ook binnen de geluidcontouren van de industrieterreinen Europoort/Maasvlakte liggen. In verband met de zeer minimale geluidsbijdrage van de Alkylfabriek op deze woongebieden, wordt in dit MER verder geen aandacht geschonken aan het overlappen van geluidszones van meerdere industrieterreinen en wordt alleen de zonering voor het industrieterrein Botlek beschouwd.

Ingevolge de Bestuursovereenkomst en de Wet Geluidshinder moet, wanneer er woningen binnen de 55 dB(A) etmaalwaardecontour liggen, een geluidsaneringsprogramma worden uitgevoerd. Het programma vormt de grondslag voor het treffen van geluidemissie beperkende voorzieningen bij de betrokken industrieën, waarbij getracht wordt de 55 dB(A) etmaalwaardecontour tot aan de randen van de woongebieden terug te dringen.

Op basis van de Bestuursovereenkomst zal per bedrijf worden onderzocht welke vervangingsinvesteringen zullen worden genomen. De bedrijven zijn de verplichting aangegaan om voor 1 maart 1993 aan te geven welke geluidbronnen zullen worden vervangen en welke additionele maatregelen zullen worden genomen voor de dominante bronnen welke niet zullen worden vervangen. Op grond hiervan mag verwacht worden dat de geluidemissie van de industrieterreinen in de loop der jaren zal verminderen.

5.5.3 Andere geluidbronnen

Omdat de geluidbijdrage van het metaalalkylatieproject nagenoeg geen extra bijdrage geeft aan de geluidemissie van AKZO wordt geen aandacht geschonken aan de geluidsproductie van luchtvaart en spoor-, vaar en autowegen in de omgeving. Indien daarmee wel rekening zou worden gehouden en de geluidsbelastingen energetisch zouden worden opgeteld, dan zou uiteraard blijken dat de werkelijke geluidsbelasting op de omgeving hoger is dan wat op grond van de zonering voor het industriegebied Botlek kan worden geconcludeerd. In § 5.5.4. wordt wel in kwalitatieve zin iets gezegd over de mogelijke

ontwikkelingen in de diverse soorten geluidsbronnen.

5.5.4 Autonome ontwikkeling

Het beleid van de centrale overheid is gebaseerd op de Bestuursovereenkomst Rijnmond-West [3.4.7-3] en is erop gericht om de meeste bronnen van geluidhinder via vervangingsinvesteringen te saneren. Uit de overeenkomst kan echter worden opgemaakt, dat de saneringsoperaties na het jaar 2000 zullen worden voltooid (looptijd ca. 25 jaar). De betrokken overheden willen dat na deze saneringsoperaties zoveel mogelijk aan een voorkeursgrenswaarde van 55 dB(A) aan woongevels wordt voldaan. Voor het oude havengebied wordt echter 60 dB(A) als etmaalwaarde gehandhaafd [3.4.1-1]. Meerdere gemeenten in de omgeving van AKZO conformeren zich aan deze 'Havennorm'.

Inzake verkeerslawaaï overlegt de centrale overheid rechtstreeks met de industrie, om deze te bewegen meer te investeren in geluidarme vrachtwagens. Het terugdringen van verkeerslawaaï wordt ook bevorderd door het op grotere schaal aanbrengen van 'stil asfalt', het in het algemeen ontmoedigen van de (auto)-mobiliteit en het aanbrengen van geluidschermen. De van dit alles te verwachten effecten kunnen nu nog niet worden gekwantificeerd.

Inzake spoorweglawaaï speelt de spoorbaan op de noord-oever van de Nieuwe Waterweg een belangrijke rol. De geluidhinder daarvan is voor de bewoners van de aangrenzende huizen aanzienlijk. Plannen voor geluidschermen zijn op dit moment niet bekend. Gezien het overheidsbeleid om het vervoer per trein te stimuleren, mag verwacht worden dat zonder aanvullende maatregelen deze hinder zal toenemen. Spoorweglawaaï wordt echter in het algemeen als minder hinderlijk ervaren dan (onafgebroken) industrielawaaï. Aan het saneren van spoorweglawaaï wordt dan ook door de overheid vooralsnog geen hoge prioriteit toegekend.

De scheepvaart veroorzaakt een meer beperkte geluidhinder. De prognose hiervan voor de toekomst is onduidelijk [3.4.1-1].

Industrie, transportroutes, stedelijke recreatie en wonen zijn in het Rijnmondgebied sterk geconcentreerd aanwezig. Het is daarom onwaarschijnlijk dat in de nabije toekomst strenge geluidnormen zullen gelden. Er wordt niet verwacht dat er stiltegebieden zullen worden gevestigd [3.4.1-1]. Met betrekking tot vliegtuiglawaaï is de situatie in het studiegebied relatief gunstig, het vliegveld Rotterdam heeft weinig internationale betekenis. De planvorming voor Zestienhoven is gericht op het verschuiven van de aanvliegroutes in de richting van Delft. Voor de plannen is een m.e.r.-procedure doorlopen. Verkeerslawaaï blijft voorlopig vooral afkomstig van de A15. Er zijn plannen voor de aanleg van nieuwe wegen om de Van Brienenoordbrug en de A20 te ontlasten, maar de hiervan te verwachten gevolgen zijn nog niet bekend.

aanpak van de Commissie, met name de afname van de steunintensiteit.

De Commissie heeft de volgende conclusies getrokken:

De Commissie heeft vastgesteld dat de steunmaatregelen van de Staat van België die zijn bedoeld om de productie van metaalalkylaten te stimuleren, in België en in andere landen van de Europese Unie worden toegepast. De Commissie heeft vastgesteld dat deze maatregelen in België en in andere landen van de Europese Unie worden toegepast. De Commissie heeft vastgesteld dat deze maatregelen in België en in andere landen van de Europese Unie worden toegepast. De Commissie heeft vastgesteld dat deze maatregelen in België en in andere landen van de Europese Unie worden toegepast.

De Commissie heeft vastgesteld dat de steunmaatregelen van de Staat van België die zijn bedoeld om de productie van metaalalkylaten te stimuleren, in België en in andere landen van de Europese Unie worden toegepast. De Commissie heeft vastgesteld dat deze maatregelen in België en in andere landen van de Europese Unie worden toegepast. De Commissie heeft vastgesteld dat deze maatregelen in België en in andere landen van de Europese Unie worden toegepast. De Commissie heeft vastgesteld dat deze maatregelen in België en in andere landen van de Europese Unie worden toegepast.

De Commissie heeft vastgesteld dat de steunmaatregelen van de Staat van België die zijn bedoeld om de productie van metaalalkylaten te stimuleren, in België en in andere landen van de Europese Unie worden toegepast. De Commissie heeft vastgesteld dat deze maatregelen in België en in andere landen van de Europese Unie worden toegepast. De Commissie heeft vastgesteld dat deze maatregelen in België en in andere landen van de Europese Unie worden toegepast. De Commissie heeft vastgesteld dat deze maatregelen in België en in andere landen van de Europese Unie worden toegepast.

De Commissie heeft vastgesteld dat de steunmaatregelen van de Staat van België die zijn bedoeld om de productie van metaalalkylaten te stimuleren, in België en in andere landen van de Europese Unie worden toegepast. De Commissie heeft vastgesteld dat deze maatregelen in België en in andere landen van de Europese Unie worden toegepast.

De Commissie heeft vastgesteld dat de steunmaatregelen van de Staat van België die zijn bedoeld om de productie van metaalalkylaten te stimuleren, in België en in andere landen van de Europese Unie worden toegepast. De Commissie heeft vastgesteld dat deze maatregelen in België en in andere landen van de Europese Unie worden toegepast. De Commissie heeft vastgesteld dat deze maatregelen in België en in andere landen van de Europese Unie worden toegepast. De Commissie heeft vastgesteld dat deze maatregelen in België en in andere landen van de Europese Unie worden toegepast.

6 GEVOLGEN VOOR HET MILIEU

6.1 Inleiding

In hoofdstuk 6 wordt een prognose voor de effecten op het milieu, bij realisatie van het voorkeursalternatief (VA) en het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) beschreven. De effecten worden - voor zover zinvol en mogelijk - kwantitatief beschreven. De daarvoor benodigde gegevens over de alternatieven (inclusief de emissies), zijn ontleend aan hoofdstuk 4. Het externe toetsingskader (randvoorwaarden uit wet- en regelgeving en overheidsbeleid) is ontleend aan hoofdstuk 3, en de gegevens over de milieukwaliteit aan hoofdstuk 5.

6.2 Transport

Voor de transportcijfers wordt verwezen naar § 4.2.3.4. Het waterwegennet, verkeerswegennet en de nutsvoorzieningen worden, als gevolg van het in bedrijf nemen van de metaalalkylenfabriek niet significant belast. Het VA en MMA onderscheiden zich daarbij niet.

6.3 Visueel-ruimtelijke aspecten

Voor een aanzichtstekening en plattegrond van de nieuwe installaties wordt verwezen naar bijlagen 4.2.4a t/m c. Het aanzien van de nieuwe installaties zal zich niet bijzonder onderscheiden van dat van de rest van het AKZO-complex en het nabijgelegen tankenpark van Pan Ocean. De installaties die er reeds staan, zijn tot op enkele kilometers afstand waarneembaar vanuit alle richtingen van het terrein. Het aanzien van het AKZO-terrein wordt met name gekenmerkt door een petrochemische installatie, met een maximale hoogte van ca. 45 meter. De nabijgelegen tanks van Pan Ocean zijn ca. 12 meter hoog.

De visueel ruimtelijke aspecten worden dus bepaald door schoorstenen, industriële installaties en -opslagtanks. Het aanzien van hoogbouw en industrie worden vaak negatief ervaren door omwonenden, maar het eigen, vaak imposante karakter van industriële installaties wordt soms ook positief beoordeeld. Er kan 's-nachts in de meest nabij gelegen woonbebouwingen hinder worden ervaren als gevolg van de (uit veiligheidsoverwegingen noodzakelijke) terreinverlichting.

De visueel-ruimtelijke aspecten van het VA en MMA onderscheiden zich niet.

6.4 Energie

Voor de energiebalans wordt verwezen naar § 4.2.6.

6.4.1 Het voorkeursalternatief

Het energiegebruik van het VA is per jaar ca. 1.100 MWh elektriciteit en 200 tot 250 ton aardgas.

6.4.2 Het meest milieuvriendelijk alternatief

De belangrijkste (ogenschijnlijke) mogelijkheden tot beperking van het gebruik van energie en hulpstoffen met een grote energie-inhoud zijn:

- Het gebruik van restwarmte van de incinerator, in plaats van opwekking met aardgas,
- hydrolyse en hergebruik, of verbranding in eigen beheer van de ca. 860 ton verontreinigde kerosine, welke thans als afval wordt verbrand bij de AVR, en
- het gebruik van afgas als brandstof, in plaats van aardgas.

Het betreft echter in geen van de drie gevallen een reële mogelijkheid tot besparing indien wordt rekening gehouden met verschuivingen in het gebruik van energie buiten het kader van het alkylenproject:

- De restwarmte van de incinerator wordt benut voor 'base-load' stoomopwekking. Deze stoom wordt elders op het AKZO-terrein ingezet.
- Het niet afvoeren van kerosine naar de AVR, zou leiden tot het inkopen van extra ondersteuningsbrandstof door de AVR.
- Het verbranden van het afgas in de VCI, leidt tot een verminderd aardgasverbruik (en een verminderde uitstoot van CO₂).

6.5 Grond-, hulp- en reststoffen

Voor de stoffenbalans wordt verwezen naar § 4.2.7.

6.5.1 Het voorkeursalternatief

Grond- en hulpstoffen. Het verbruik van de belangrijkste grond- en hulpstoffen is per jaar maximaal 2.300 ton etheen, 700 ton aluminium, 700 ton ethylchloride, 600 ton kerosine en 2.000 ton (overige) koolwaterstoffen. Het betreft hoogwaardige grond- en hulpstoffen, waarvan de (winbare) voorraden eindig zijn. Aluminium wordt gewonnen uit bauxiet, dat in dagbouw wordt gewonnen en waarbij, afhankelijk van de winningslocatie, negatieve milieu-effecten kunnen ontstaan. De opwerking van bauxiet naar aluminium vergt veel energie.

Reststoffen. De belangrijkste reststoffen zijn ca. 860 ton met alkylen, aluminium en oliezuur verontreinigde kerosine, die bij de AVR worden verbrandt, en ca 1.200 ton afgas, voornamelijk ethaan. Het betreft in beide gevallen (potentieel) hoogwaardige brandstoffen. Voorts kunnen de maximaal ca. 2.000 ton koolwaterstoffen, nodig voor het transport van de alkylen naar de afnemers, in zekere zin als reststoffen worden opgevat.

6.5.2 Het meest milieuvriendelijk alternatief

In theorie bestaan de volgende belangrijkste mogelijkheden voor verbetering van de verhouding grond-/reststoffen:

- Hergebruik van de oplosmiddelen/transportvloeistoffen. Hieraan staat in de weg, dat de afnemers uit veiligheidsoverwegingen de alkylen tegelijk met de trans-

portvloeistof in hun processen verwerken, zonder ze eerst af te scheiden. Een retoursysteem is dus niet mogelijk. Een retoursysteem veronderstelt bovendien een operationele opwerkingstechniek (hydrolyse), welke (nog) niet beschikbaar is (zie hierna).

- Hydrolyse van de vloeibare organische reststoffen (vervuilde kerosine), welke worden verbrand bij de AVR. De AVR zou in dat geval de calorische tegenwaarde aan fossiele brandstoffen (ter ondersteuning van haar verbrandingsproces) moeten inkopen, zodat hiermee geen reële besparing wordt bereikt. Hydrolyse stuit bovendien op technische bezwaren en onzekerheden, en zou bovendien tot een nieuwe reststroom leiden. E.e.a is in § 4.3.4 nader toegelicht.

Samengevat bestaan, ondanks de ogenschijnlijk lage verhouding grond-/reststoffen, geen reële mogelijkheden deze te verbeteren.

6.6 Lucht

6.6.1 Het voorkeursalternatief

De emissies van de metaalalkylatie-activiteiten naar de lucht, zijn zowel in absolute als in relatieve zin zeer beperkt. Gezien aard de bedrijfslocatie en de kwaliteit van haar directe omgeving, en gezien het feit dat de emissies aan de voorschriften voldoen, kan niet worden verwacht dat de bijbehorende immissies een criterium voor de besluitvorming zijn. Verspreidingsberekeningen zijn daarom achterwege gelaten.

De volgende componenten worden (mogelijk) continu en/of incidenteel (in minimale tot beperkte hoeveelheden) geëmitteerd als gevolg van de metaalalkylatie-activiteiten. De met * gemerkte stoffen zijn relatief weinig toxisch of anderszins relevant, en worden hier alleen voor de volledigheid gespecificeerd. Voor de hoeveelheden en afgasconcentraties wordt verwezen naar hoofdstuk 4.

- Stikstofoxiden (NO_x).
- * Koolstofdioxide (CO_2).
- Koolmonoxide (CO).
- * Waterstof (H_2)
- Chloor (Cl_2).
- Waterstofchloride (HCl).
- Stof (Aluminiumoxide (Al_2O_3)).
- Koolwaterstoffen (KWS)
- Kerosine
- * Ethaan (C_2H_6)
- * Ethylchloride ($\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$)
- * Etheen (C_2H_4)
- * n-butaan (C_4H_{10})
- * Iso-pentaaan (C_5H_{12})
- N-hexaan (C_6H_{14})
- Cyclo-hexaan (C_6H_{12})
- Dioxinen/furanen (PCDD/PCDF)

Voor de bij twee onderzochte calamiteiten vrijkomende relevante componenten (Aluminiumoxide en waterstofchloride) zijn de maximale immissieconcentraties bepaald. Daarbij is gebleken dat alle concentraties beneden de MAC-waarden blijven. De daarbij optredende warmtestraling bleek geen gevaar buiten de installaties te veroorzaken.

6.6.2 Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief

In het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) wordt de verwarmingsketel vervangen door het gebruik van restwarmte (stoom) van de VCI, en wordt de noodopvangtank gesloten uitgevoerd. De daarbij behorende emissies komen daardoor te vervallen. Voor de verwarmingsketel zijn dat:

- CO₂-uitworp ca. 570 ton/jaar
- CO-uitworp ca. 270 kg/jaar
- NO_x-uitworp ca. 1.350 kg/jaar

Voor de noodopvangtank zijn dat:

- | | | |
|------------------------------------|-------------------|--------------------------|
| Bij lozing vanuit de EASC-reactor: | Aluminiumoxide | ca. 2,5 ton per incident |
| Bij lozing vanuit de EASC-reactor: | Waterstofchloride | ca. 2 ton per incident |
| | Aluminiumoxide | ca. 1,5 ton per incident |

Deze alternatieven worden echter door AKZO op grond van de beperkte te realiseren voordelen en de onevenredig hoge investeringen afgewezen. Voor het gebruik van restwarmte geldt bovendien, dat deze warmte elders op het terrein van AKZO wordt gebruikt, zodat de totale inkoop van energie door AKZO en de door AKZO veroorzaakte emissies niet significant verminderen. Voor de gesloten noodopvangtank geldt dat er nog geen ervaring is met deze techniek, en dat een dergelijke voorziening in principe een (weliswaar beheersbaar) explosiegevaar introduceert.

6.7 Geluid

6.7.1 Inleiding

De geluidemissie van de metaalalkylatie-activiteiten draagt alleen in de zuidelijke richting en dan nog alleen minimaal bij aan de totale geluidemissie van AKZO en haar omgeving. In noordelijke richting en in de richting Rozenburg worden de installaties van de VA gedeeltelijk afgeschermd. In oostelijke richting bevindt zich alleen industrie. In die richtingen treden dus geen relevante effecten op.

Als gevolg van het totale huidige bedrijf van AKZO is een L_{Aeq} in Heenvliet van ca. 36 dB(A) en in Geervliet van ca. 41 dB(A) berekend.

6.7.2 Het Voorkeursalternatief (VA)

Uitgaande van de berekende immissierelevante bronsterkte van het VA, is met behulp van de geluidoverdrachtsberekening overeenkomstig de handleiding "Meten en rekenen industrielawaai" [6.7.2] de geluidbijdrage voor de woonbebouwing van Geervliet (ca. 1.000 m afstand) en Heenvliet (ca. 1.600 m afstand) berekend. Voor de overdrachtsberekening is met de volgende termen gerekend.

Tabel 6.7.2 Geluidoverdracht naar de woonbebouwing Geervliet en Heenvliet				
	Geervliet		Heenvliet	
D_{geo}	$10 \lg 4 \pi 1000^2$	71,0	$10 \lg 4 \pi 1600^2$	75,1
D_{lu}	$0,002 \times 1000$	2,0	$0,002 \times 1600$	3,2
D_{bo}	70% zacht	-1,3	70% zacht	-1,3
C_m	$h_b = 5 \text{ m}$	4,5	$h_b = 5 \text{ m}$	4,7
$D_{tot} + C_m$	-	76,2	-	81,7

De geluidbijdrage van het VA voor de nachtsituatie bedraagt voor:

- Geervliet $L_{Aeq} = 101 - 76 = \text{ca. } 25 \text{ dB(A)}$.
- Heenvliet $L_{Aeq} = 101 - 82 = \text{ca. } 19 \text{ dB(A)}$.

Hierin is de 101 dB(A) het geluidvermogen van het VA. Als gevolg van de installaties voor de metaalalkylen productie (VA), zal de totale geluidbijdrage van AKZO op de immissiepunten in Geervliet en Heenvliet slechts met ca. 0,1 dB(A) toenemen, hetgeen verwaarloosbaar is.

6.7.3 Het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)

De geluidproductie van de installaties voor de metaalalkylenproductie, kan met gebruik van BTM-voorzieningen (Best Technical Means) met ca. 2 dB(A) worden teruggebracht tot ca. 99 dB(A). Dit wordt bereikt door de open installaties van de productie-unit en de thermische olievoorzieningen in een compleet gesloten gebouw te plaatsen, en het aanbrengen van extra verzwaarde omkastingen en extra isolatie maatregelen, zoals b.v. afscherming. De geluidreductie bij de productieunit zal dan ca. 1 dB(A) zijn, bij de thermische olievoorzieningen is een reductie van ca. 7 dB(A) mogelijk.

De geluidoverdracht naar de woonomgeving bij is bij het MMA overeenkomstig die bij het VA (zie tabel 6.7.2). De geluidbijdrage van het MMA bedraagt voor de nachtsituatie:

- Geervliet $L_{Aeq} = 99 - 76 = \text{ca. } 23 \text{ dB(A)}$.
- Heenvliet $L_{Aeq} = 99 - 82 = \text{ca. } 17 \text{ dB(A)}$.

De geluidimmissie van de nieuwe installaties zal in de woonomgevingen als gevolg daarvan met ca. 2 dB(A) worden verlaagd. De geluidimmissie van het huidig bedrijf van AKZO overheerst echter in deze woonomgevingen, waardoor, als gevolg van de geluidsreductie door de toepassing van BTM, de totale geluidsimmissie van AKZO ca. 0,05 dB(A) zal toenemen.

Het effect van de maatregelen staat in geen verhouding tot de kosten die voor het MMA met betrekking tot de geluidreductie zouden moeten worden gemaakt. De berekeningsresultaten vallen ook buiten de nauwkeurigheidsgrenzen van dit soort berekeningen.

6.8 Water en waterbodems

De lozingen op het oppervlaktewater betreffen per jaar:

- Ca. 40 m³ matig tot licht verontreinigd spoelwater, dat via de biologische zuiveringsinstallatie op de Chemiehaven wordt geloosd. De resulterende toename van de belasting van de biologische waterzuiveringsinstallatie is als volgt:
 - . Inwoner eenheden (i.e.) ca. 0,5
 - . Total Suspended Solids (TSS, kg/jaar) ca. 0,6
 - . Aluminium (kg/jaar) ca. 40
- Ca. 9.000 m³ niet of zeer licht verontreinigd hemelwater, dat via olieafscinders op de Chemiehaven wordt geloosd.
- Grondwater, afkomstig van de mogelijk benodigde bronnering ter beheersing van een bestaande (beperkte) verontreiniging van de bodem met olie en PAK's. De hoeveelheid en samenstelling van dit water is thans nog niet bekend. Ook de herkomst van de verontreinigingen is nog niet bekend. Om deze reden is het ook nog niet zeker of, waar en hoe de bronnering zal moeten plaatsvinden. Eventuele maatregelen worden in overleg met DCMR genomen. Gewonnen grondwater zal, voor zover nodig na zuivering, op de Chemiehaven worden geloosd.

Gezien hun grootte en de kwaliteit van het ontvangende water, worden de mogelijke milieu-effecten van deze drie stromen als verwaarloosbaar beschouwd. Het VA en MMA onderscheiden zich daarbij niet. Het ontwerp van de installaties is conform de CPR 9-2 richtlijn.

6.9 Bodem en grondwater

Er vinden geen directe emissies naar het grondwater plaats. De effecten op de kwaliteit van bodem en grondwater als gevolg van de depositie van immissies vanuit de lucht, en van de uitwisseling van verontreinigingen in grond- en oppervlaktewater, worden als verwaarloosbaar beschouwd. Deze effecten zijn bovendien niet moeilijk te kwantificeren.

Bij een de eventuele grondwatersanering, zal het te bronneren gebied geohydrologisch worden geïsoleerd van zijn omgeving. Daardoor zullen buiten het te saneren gebied geen effecten op de bodemkwaliteit optreden. In het te saneren gebied zal de concentratie van de verontreiniging op den duur uiteraard verminderen.

Over het geheel bezien, zal ten gevolge van de metaalalkylenfabriek geen significante verandering van de kwaliteit van de bodem en het grondwater optreden. Het VA en MMA onderscheiden zich daarbij niet. Hierna wordt wat meer specifiek op de bouw- en bedrijfsfase van de metaalalkylenfabriek ingegaan.

6.9.1 Aanlegwerkzaamheden

Tijdens de bouw van de installaties, wordt (afgezien van de genoemde mogelijke saneringsmaatregelen) alleen beperkt gebronneerd (alleen tijdelijk t.b.v. leidingsleuven). Voorafgaand aan de bouw, maar ook tijdens de bedrijfsvoering daarvan, wordt het terrein echter uiteraard wel gedraineerd. Er wordt ook geen grond ontgraven. De bij de egalisatie van het terrein vrijkomende grond, zal ter plaatse worden hergebruikt. Voor zover vervuilde grond vrijkomt die gezondheidsrisico's met zich mee kan brengen, zal deze worden afgevoerd naar een grondverwerkingsbedrijf of naar de AVR. Naar schatting zullen deze laatste hoeveelheden echter zeer gering zijn.

Op de grondwaterkwaliteit en het regionaal watervoerend pakket onder het betrokken terreingedeelte, zullen de werkzaamheden weinig of geen effect hebben, aangezien de

eerste waterafsluitende (kleidek)laag die ca. 6 meter beneden maaiveld ligt, niet als gevolg van graafwerkzaamheden wordt doorsneden. Tijdens de bouw wordt ook geen gebruik gemaakt van verticale drainage. Wel worden heipalen aanbracht. Deze hebben echter geen verzwaarde punt, zodat kortsluiting van de watervoerende lagen niet optreedt.

Afgezien van de (positieve) gevolgen van een eventuele bodemsanering, zullen de aangetroffen verontreinigingen zich bij uitvoering van het VA zich in hoofdzaak niet anders gaan gedragen dan zonder de voorgenomen activiteiten het geval zou zijn.

6.9.2 Nieuwe installaties in bedrijf

Ten behoeve van de bouw van de metaalalkylenfabriek, neemt het verharde oppervlak van de bedrijfsterrein toe met ca. 12.000 m² (inclusief gebouwen en installaties). Mogelijk verontreinigde neerslag (ca. 9.000 m³) wordt via olieafscheiders geloosd op de Chemiehaven. Schrob- en spoelwater wordt opgevangen en afgevoerd. Er komt dus geen (al dan niet verontreinigd) water in het grondwater terecht. Het afvangen van het hemelwater zal als gevolg van de vrij goede doorlatendheid van de (antropogene) grondlaag in de bovenste meters, alleen lokale effecten op de grondwaterspiegel hebben.

Indien wordt besloten tot het installeren van een geohydrologische isolatiesysteem, zal het uiteraard zodanig worden ontworpen dat door de grondwateronttrekking geen schade aan installaties of gebouwen kan ontstaan. Eventuele effecten op planten, als gevolg van de grondwateronttrekking, zijn in het onderhavige gebied niet relevant.

De beïnvloeding van de bodem- en grondwaterkwaliteit wordt verder bepaald door de grootte en aard van de mogelijke vloeistofverliezen en de getroffen voorzieningen.

Hiervoor geldt het volgende:

- De terreinen onder de nieuwe installaties zijn (waar relevant) voorzien van een vloeistofdichte bestrating en goten met aansluiting op olie-afscheiders.
- Leidingen worden periodiek geïnspecteerd.
- De voor de metaalalkylenfabriek gebouwde tanks zijn geplaatst in vloeistofdichte bassins, welke zijn ontworpen conform de relevante CPR¹⁵-richtlijnen.
- Op het terrein is permanent personeel en materieel (pompen, opslagcapaciteit) aanwezig om bij calamiteiten direct maatregelen te treffen.

Het functioneren van de installaties zal door dit alles bij normale bedrijfsomstandigheden geen gevolgen hebben voor de kwaliteit van de bodem en het grondwater. Het VA en MMA onderscheiden zich daarbij niet.

¹⁵ Commissie voor Preventie van Rampen.

6.10 Veiligheid

6.10.1 Externe veiligheid

Bij uitvoering van het VA treden geen veranderingen op in de externe veiligheidsrisico's van het bedrijfsterrein. Het VA en MMA onderscheiden zich daarbij niet.

6.10.2 Interne veiligheid

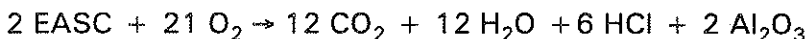
Naast een HAZOP-studie, waarvan de resultaten in het ontwerp van de installaties zijn verwerkt, zijn ten behoeve van dit MER 'Maximum Credible Accident'-analyses gemaakt. Voor de berekening van het MCA is uitgegaan van twee scenario's:

- Lekkage van het EASC-reactorsysteem.
- Lekkage van de ethylchloride-opslag.

In het eerste geval ontstaat verbranding van EASC, in het tweede geval van ethylchloride. Uit beide analyses blijkt, dat de maximum immissieconcentraties van de relevante verbrandingsprodukten de MAC-waarden niet overschrijden. De maxima treden buiten de locatie op. Ook de bij de verbranding optredende warmtestraling blijkt geen gevaar buiten de installatie te veroorzaken, zodat domino-effecten in deze scenario's niet mogelijk zijn.

Lekkage van het EASC-reactorsysteem. Bij lekkage zal het uitstromende materiaal onmiddellijk ontbranden als gevolg van het pyrofore karakter. Een explosie kan niet optreden, omdat daarvoor een vertraagde ontsteking nodig is. Het gaat dus om de intensiteit van de warmtestraling en de bij de verbranding vrijkomende HCl en Al_2O_3 .

In het laboratorium van AKZO te Deventer, zijn de afbrandsnelheden gemeten van TEAL en EASC: ca. 1,65 resp. ca. 2,15 kg/m^2 per minuut. Het brandoppervlak wordt zo klein mogelijk gehouden door het aanleggen van goten, die uitmonden in een verzamelbak. Het gezamenlijke vrije oppervlak van de goten en de verzamelbak zal ca. 25 m^2 bedragen. Hieruit kunnen de HCl en Al_2O_3 -uitworp worden afgeleid. De afbrandsnelheid van ca. 2,15 kg/m^2 (EASC) per minuut, komt, onder veronderstelling van stochiometrie, overeen met HCl- en Al_2O_3 -fluxen van resp. 14,88 en 14,78 g/m^2 per seconde:



Op basis hiervan zijn voor enkele afstanden de immissieconcentraties van HCl en Al_2O_3 berekend. Hiervoor is de methode gebruikt uit het TNO-rapport 'Dispersie Verbrandingsprodukten Vinylchloride' [6.10.2-1]. De methodiek is verwerkt in het computerprogramma PLUIMWEERT, en levert voor HCl het volgende resultaat:

Tabel 6.10.2a Immissieconcentraties HCl bij lekkend EASC-reactorsysteem				
	Eenheid	MAC	Weersituatie F2	Weersituatie D5
Hoogte inversielaag	m		200	500
Maximum pluimhoogte	m		90	127
Maximum concentratie HCl op grondniveau	mg/m ³	7	0,97	0,45
Maximum concentratie Al ₂ O ₃ op grondniveau	mg/m ³	10	0,90	0,42
Afstand vanaf de bron voor zowel HCl als Al ₂ O ₃	m		10.576	2.972

Deze concentraties liggen beneden de MAC-waarden. De intensiteit van de warmtestraling kan worden berekend met behulp van het 'Gele Boek' [6.10.2-2]. Bij een conservatieve aanname over de grootte van de stralingsfractie ($\eta = 0,35$, zie tabel 1 van het gele boek) komt het stralingsvermogen E op ca. 41,5 KW. Bij een transmissiefactor $\tau_a = 0,8$ en een maximale geometrische zichtfactor is de warmte instraling voor enkele afstanden berekend met behulp van figuur B 1.4 uit het gele boek:

Tabel 6.10.2b Warmte instraling bij lekkend EASC-reactorsysteem	
Afstand in meters	q" in KW/m ²
10	5
20	1,33
30	0,66

Ter vergelijking: De (warmte)intensiteit van de zonnestraling op een zomerse dag is ca. 1 kW/m².

Lekkage van de ethylchloride opslag. In dit scenario wordt een 2" gat verondersteld. Daarbij worden de mogelijke gevolgen van een explosie en een gasbrand in de opslagtank onderzocht.

De druk in de tank is 2 bar. Het uitstroomdebiet $G = 18,9$ kg/sec. Bij een opslagtemperatuur van 20 °C is de fractie adiabatische flash 3,45 %. Uit dispersieberekeningen met het computerprogramma SAFETI, blijkt dat zowel voor weerstype D5 als F2 de hoeveelheid brandbaar gas binnen de explosiegrenzen te gering is voor het ontstaan van een explosie.

Het grootste deel van de lekkage zal in de tankput terecht komen. De verbrandingssnelheid van ethylchloride is ca. 0,05 kg/m² per seconde. Het effectieve oppervlak van de tankput is ca. 85 m², zodat per seconde ca. 4,25 kg ethylchloride verbrandt (dit is minder dan het uitstroomdebiet). Analoog aan de berekeningen voor EASC, zijn de volgende immissieconcentraties en warmte-instraling berekend ($E = 52$ kW/m², tabel 2 van het Gele Boek [6.10.2-2]).

Tabel 6.10.2c Immissieconcentraties HCl bij lekkende ethylchloride opslag			
	Eenheid	Weersituatie F2	Weersituatie D5
Hoogte inversielaag	m	200	500
Maximum pluimhoogte	m	90	127
Maximum concentratie HCl op grondniveau	mg/m ³	2,81	0,71
Afstand vanaf de bron	m	22.800	10.000

Tabel 6.10.2d Warmte instraling bij lekkende ethylchloride opslag	
Afstand in meters	q" in KW/m ²
10	12,5
20	4,2
30	2,1
40	1,3

7 VERGELIJKING EN TOETSING VAN DE ALTERNATIEVEN

In hoofdstuk 7 worden alleen het Voorkeurs-Alternatief ('VA') en het Meest Milieu-vriendelijk Alternatief ('MMA') vergeleken. Het Nul-alternatief ('NA') is het braak laten liggen van het voor de metaalalkylatie bestemde terrein aan de Welplaatweg, totdat het een andere industriële bestemming krijgt. Het gevolg daarvan is de tijdelijke voortzetting van de leveringen van alkylen vanuit de Verenigde Staten, alsmede de distributie daarvan voor de Europese markt via België, totdat elders in Europa een alternatieve produktielocatie is gevonden. Dit maakt een vergelijking van het VA met het NA niet zinvol en methodisch ook niet goed mogelijk, door het verschil in schaal en de mogelijke detaillering van de alternatieven.

7.1 Vergelijking

Vergelijking van de alternatieven op hun milieu-aspecten, levert samengevat het volgende resultaat:

Tabel 7a Vergelijking milieu-aspecten MMA versus VA	
Milieu-aspect	MMA
Transport	0
Visueel-ruimtelijke aspecten	0
Energie	+
Grond-, hulp- en reststoffen	+
Gasvormige emissies	+
Geluid	0
Vloeibare emissies	0
Interne veiligheid	-
Externe veiligheid	-
0 = Geen significant onderscheid + = Relatief voordelig t.o.v. VA - = Relatief nadelig t.o.v. VA	

De relatief positieve score van het MMA op de punten energie, grond-, hulp- en reststoffen en gasvormige emissies, steunt met name op de volgende aanpassingen van het VA:

- Het gebruik van restwarmte van de incinerator, in plaats van opwekking met aardgas,
- hydrolyse van de ca. 860 ton verontreinigde kerosine, welke thans als afval wordt verbrand bij de AVR, en
- het gebruik van alkylafgas als brandstof, in plaats van aardgas.
- Het plaatsen van een gesloten noodopvangvat.

De eerste drie punten betreffen echter in geen van de drie gevallen een reële mogelijkheid tot besparing indien rekening wordt gehouden met verschuivingen in het gebruik van energie buiten het kader van het alkylenproject: De restwarmte van de incinerator kan ook elders, en meer economisch op het AKZO-terrein worden ingezet. Het niet afvoeren van kerosine naar de AVR, zou leiden tot het inkopen van extra ondersteu-

ningsbrandstof door de AVR. Het verbranden van het afgas in de VCI, leidt reeds tot een verminderd aardgasverbruik door AKZO (en een verminderde uitstoot van CO₂).

De relatief negatieve score van het MMA t.a.v. de veiligheidsaspecten, is het gevolg van de introductie van een gesloten noodopvangvat. Dit heeft bovendien als nadeel dat het geen bewezen techniek betreft.

Om deze redenen is AKZO van mening, dat tegenover de hoge investeringskosten van het MMA geen significante voordelen staan, en dat het MMA daardoor niet als redelijkerwijs uitvoerbaar kan worden aangemerkt.

7.2 Toetsing

In § 2.5 zijn de toetsingscriteria geformuleerd, welke hier kort worden herhaald.

Doelstelling:

- D1** Een verbetering van de logistiek en een uitbreiding van de capaciteit van de produktie en overslag van de belangrijkste metaalalkylen. Daarvoor is nodig een nieuwe produktielijn in Europa voor ca. 1.900 ton TEAL en ca. 1.200 ton EASC/DEAC per jaar.

Randvoorwaarden:

- R1** Het voldoen aan alle relevante milieuwet- en regelgeving en het overheidsbeleid terzake.
R2 Een zo positief mogelijk bedrijfsresultaat.
R3 Een zo betrouwbaar mogelijk produktieresultaat.
R4 Een zo hoog mogelijke produktkwaliteit.
R5 Een zo laag mogelijk investeringsniveau.

Toetsing aan deze criteria, levert samengevat het volgende resultaat:

Tabel 7b Toetsing van de alternatieven		
Criterium	Alternatieven	
	VA	MMA
D1	+	+
R1	+	+
R2	+	-
R3	+	-
R4	+	+
R5	+	-
+ = Voldoet - = Voldoet niet		

De bezwaren van AKZO tegen realisatie van het MMA, zijn met name gemotiveerd in § 4.3. Ze worden hier nog eens kort samengevat.

- 1 Het meest milieuvriendelijk alternatief vergt aanvullende investeringen, welke zich

- niet op redelijke termijn laten terugverdienen (R2 en R5).
- 2 De belangrijkste bezwaren voor AKZO zijn echter de onder 7.1 reeds genoemde beperktheid en, waar het gaat om het gebruik van energie, grond-, hulp- en reststoffen en de continue emissies, de schijnbaarheid van de verschillen met het VA, waardoor de voor het MMA benodigde investeringen niet kosten-effectief zijn.
- 3 De technische onzekerheden over de met hydrolyse en een gesloten nood-opvangtank te bereiken resultaten (R3).

De afname van de productie van metaalalkylaten kan tot een afname van de productie van metaalalkylaten leiden. De afname van de productie van metaalalkylaten kan tot een afname van de productie van metaalalkylaten leiden. De afname van de productie van metaalalkylaten kan tot een afname van de productie van metaalalkylaten leiden.

8 KENNISLEEMTEN, MONITORING EN EVALUATIE

8.1 Leemten in kennis en informatie

Er worden geen significante leemten in kennis en informatie onderkend. Voor zover deze er zijn, worden ze behandeld aan de hand van de volgende indeling:

- Aard en omvang van de activiteiten en hun emissies (hoofdstuk 4).
- De alternatieven (hoofdstuk 2 en 4).
- De milieukwaliteit (hoofdstuk 5).
- De effectvoorspellingen (hoofdstuk 6).

8.1.1 Aard en omvang van de activiteiten

De belangrijkste onzekerheden zijn de feitelijke produktiehoeveelheden, en de frequentie en duur van de incidentele emissies. Bij de effectvoorspellingen is uitgegaan van een 'maximum waste' produktie-scenario, zodat de aangehouden afvalstromen en continue emissies als een maximum kunnen worden beschouwd.

De belangrijkste incidentele emissies kunnen worden onderverdeeld in:

- Het afblazen van de veiligheden van het centrale afgassysteem,
- het afblazen van de veiligheden van de hulpstoffentanks,
- het spuien van de reactoren op het noodopvangvat, en
- emissies bij calamiteiten.

Op basis van ervaringen met vergelijkbare installaties in het buitenland, is wel bekend, dat deze incidenten zeer weinig of niet voorkomen.

8.1.2 De alternatieven

Deze kunnen worden onderscheiden in proces-alternatieven (hoofdstuk 2) en het meest milieuvriendelijk alternatief (het MMA, § 4.3). In hoofdstuk 2 is toegelicht dat redelijke proces-alternatieven ontbreken. AKZO kan echter niet geheel uitsluiten dat nog niet bekende proces-alternatieven bestaan, of dat concurrenten deze gebruiken of in ontwikkeling hebben.

Met betrekking tot het MMA bestaat onzekerheid over de technische aspecten van de hydrolyse van vloeibare afvalstromen en van een gesloten noodopvangtank. AKZO heeft geen haalbaarheidstudies uitgevoerd voor het MMA, omdat de eventueel daarmee te bereiken milieu-voordelen te beperkt zijn in verhouding tot de kosten.

8.1.3 Milieukwaliteit

Gezien de zeer beperkte omvang van de emissies, zijn er geen relevante onzekerheden in de vaststelling van de milieukwaliteit.

8.1.4 Effectvoorspellingen

Gezien de zeer beperkte omvang van de emissies, zijn er geen relevante onzekerheden in de effectvoorspellingen.

8.2 Monitoring en evaluatie

Incidenten zoals genoemd onder 8.1.1. zullen worden geregistreerd, zodat op termijn meer inzicht wordt verkregen in de feitelijke frequentie daarvan, en hun oorzaken. Indien daartoe aanleiding is, kunnen zonodig, afhankelijk van de aard van de oorzaken maatregelen worden genomen. Vooralsnog wordt echter niet verwacht dat deze nodig zullen zijn.

DEFINITIES, AFKORTINGEN EN SYMBOLEN

abiotisch	de niet levende natuur betreffend
absorptie	het opnemen van een gas of vloeistof in het volume van een (andere) vloeistof of vaste stof
additief	stof die aan een produkt wordt toegevoegd (bv. kleurstof)
adsorptie	binding van een stof aan de oppervlakte van een andere stof
afgaswasser	installatie voor afgasreiniging m.b.v. vloeistof(fen)
ALARA	As Low As Reasonably Achievable, d.w.z. zo laag als redelijkerwijs mogelijk is; beleidsuitgangspunt voor de milieubelasting van activiteiten
algemene maatregel van bestuur (AMVB)	nadere regelgeving door de Kroon op basis van wettelijke delegatie (bij voorbeeld het Besluit m.e.r. op grond van de Wet Milieubeheer en het Lozingenbesluit op grond van de Wet bodembescherming)
alpha olefinen	Onverzadigde koolwaterstoffen met een dubbele binding tussen het eerste en tweede koolstofatoom
alternatief	in het kader van een MER: - het nul-alternatief ('NA'), i.e. niets doen, - het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) en - andere redelijkerwijs te beschouwen alternatieven; vaak wordt bij de vergelijking van alternatieven eveneens de m.e.r.-plichtige voorgenomen activiteit zelf als alternatief opgevat (het Voorkeurs Alternatief of de Voorgenomen Aktiviteit ('VA'))
AMVB	zie algemene maatregel van bestuur
aquatisch	betrekking hebbend op water
audit	systematische doorlichting / inventarisatie
AVR	1) Afvalstoffenverwerking Rijnmond 2) Arbeidsveiligheidsrapport
bara	eenheid van absolute druk
base load	basis last / verbruik
basiskwaliteit	waterkwaliteitsdoelstelling, zowel kwalitatief als kwantitatief omschreven, die als algemeen beschermingsniveau voor de zoete oppervlaktewateren geldt

basisveen	het oudste veen uit het Holoceen, dat direct bovenop de pleistocene afzettingen (op de grens met de holocene afzettingen) te vinden is; ontstaan nabij de overgang zee-land door de zeespiegelstijging
batch(gewijs)	discontinu, in partijen
BEES	Besluit Emissie-Eisen Stookinstallaties
best practicable means	BPM: (gebruik makend van) de beste economisch haalbare technieken
best technical means	BTM: (gebruik makend van) de beste, ongeacht de kosten, technisch haalbare middelen
bevoegd gezag (BG)	overheidsorgaan, gerechtigd tot het uitoefenen van bepaalde bevoegdheden zoals het nemen van een besluit over de voorgenomen activiteit, i.c. over het verlenen van een vergunning
biofiltratie	bewerking (reiniging) door filtratie over bacteriën
BG	bevoegd gezag
BPM	best practicable means
BSB	(commissie) Bodemsanering in gebruik zijnde bedrijfsterreinen ('Commissie Oele')
BTM	best technical means
calibratie	lijken op een concrete situatie
Cmer	Commissie voor de milieu-effectrapportage
co-katalysator	katalysator welke naast een tweede (hoofd)katalysator wordt gebruikt
Commissie voor de milieu-effectrapportage (Cmer)	wettelijk ingestelde, uit deskundigen bestaande commissie waaruit per MER een werkgroep wordt gevormd, die is belast met het adviseren over de Richtlijnen voor de inhoud, en de toetsing daarvan
contractor area	aan aannemers tijdelijk ter beschikking gesteld werkterrein
CPR	Commissie voor Preventie van Rampen
dampspanning	gasverzadigingsdruk
DEAC	diethylaluminiumchloride
DCMR	Dienst Centraal Milieubeheer Rijnmond

debiet	volumestroom (passerende inhoud per tijdseenheid)
depositie	proces waarbij stoffen door aanraking met het aardoppervlak, door oplossing in (zee)water of door opname in vegetatie uit de lucht worden genomen; bekende stoffen die 'deponeren' zijn ozon, stikstofdioxide en zwaveldioxide
destillatieproces	het op basis van kookpuntsverschillen scheiden van vloeistoffen
diffuse emissie	verspreide emissies naar de lucht door lekverliezen e.d.
dimersolen	dimeren van alkenen
dispersie	het fijn verdelen van stoffen
E	eenheid van stralingsvermogen
EASC	ethylaluminiumsesquichloride
EASC reactor	reactor voor de productie van EASC
EBB	stichting Europort Botlek Belangen
ecologie	wetenschap die de betrekkingen tussen (groepen van) organismen en hun milieu onderzoekt
ecosfeer	dat gedeelte van de aarde waarin zich ecosystemen bevinden
ecosysteem	ruimtelijk begrensd systeem van organismen en elementen, inclusief hun onderlinge relaties
EOX	extraheerbare halogeenverbindingen
estuarium	trechtersvormige riviermonding onder invloed van getijdewerking
evaluatie	(MER-) het onderzoeken of in een concreet geval de daadwerkelijke optredende gevolgen van een activiteit binnen de grenzen blijven van de gevolgen die in een milieu-effectrapport worden voorspeld, wat de oorzaken zijn en welke maatregelen kunnen en moeten worden genomen
EVR	Extern Veiligheids Rapport
exotherme reactie	chemische reactie waarbij warmte vrij komt
flash vat	vat, waarin verdamping door drukverlaging plaatsvindt
fluviaal	door rivieren gevormde bodemafzetting (slib, zand)

fractie adiabatische flash	deel van een vloeistof, dat zonder warmte-uitwisseling verdampt bij drukverlaging
g.e.	geur-equivalent
Gedeputeerde Staten (GS)	uit en door de leden van Provinciale Staten gekozen college, met het dagelijks bestuur van een provincie belast, en met aan het hoofd de niet gekozen maar benoemde Commissaris van de Koningin
geohydrologie	grondwaterkunde
gepakt bed	kolomvulling, ter bevordering van stofoverdracht
geroerde drukreactor	een onder overdruk werkende reactor, waarin een roerinstallatie is aangebracht
GJ	GigaJoule, eenheid van energie (doorgaans warmte)
gradiënt	verloop, geleidelijke verandering
grenswaarde	wettelijk maximaal toegestane waarde; kwaliteitsniveau dat tenminste door betrokkenen moet worden bereikt of gehandhaafd (IMP-milieubeheer 1986-1990)
groepsrisico	het aantal malen per jaar dat in één keer een groep van tenminste een bepaalde grootte het slachtoffer is van een ongeval
GS	(college van) gedeputeerde staten
HAZOP-studie	veiligheidsstudie
HDPE	hoge dichtheid polyetheen
holoceen	meest recente geologisch tijdperk, van tienduizend jaar geleden tot nu
HW	Hinderwet
hydrologie	(oppervlakte-)waterkunde
hydrolyse	ontleding door (reactie met) water
IBC-criteria	richtlijnen van VROM t.a.v. het Isoleren, Beheersen en Controleren van bodem- en grondwaterverontreiniging
IMP	Indicatief Meerjarenprogramma
IN	initiatiefnemer inzake een m.e.r.-plichtige activiteit of voor-nemen
incinerator	verbrandingsinstallatie

individueel risico	de kans per jaar op overlijden van een individu t.g.v. ongewenste gebeurtenissen bij een beschouwde activiteit; het individueel risico is afhankelijk van de afstand vanaf de beschouwde activiteit; hierbij wordt verondersteld dat de persoon zich continue buitenshuis bevindt
influent	het instromende water (bij voorbeeld bij een rioolwaterzuiveringsinstallatie)
initiatiefnemer (IN)	(m.e.r.) de partij die de m.e.r.-plichtige activiteit wil uitvoeren en het MER moet opstellen
initiator	stof die bepaalde chemische reactie in gang zet
instrumentenlucht	perslucht voor de bediening en/of aandrijving van instrumenten
ISO-container	20-voets container, voor het vervoer van vloeibaar produkt
katalysator	stof die, zonder daarbij in principe zelf veranderd te worden, een chemisch proces versnelt of vertraagt
kwetsbaarheid (biota)	het produkt van gevoeligheid en zeldzaamheid of natuurbehoudswaarde van een (groep) organisme(n)
KWS	koolwaterstoffen
LDPE	lage dichtheid polyetheen
lutum	bodemdeeltjes kleiner dan 2 micrometer
m.e.r.	de wettelijke procedure in de loop waarvan een milieu-effectrapport (MER) wordt opgesteld
meest milieuvriendelijk	(m.e.r.) het (wettelijk voorgeschreven) alternatief waarbij de beste
alternatief (MER)	bestaande mogelijkheden tot bescherming van het milieu worden toegepast
MER	milieu-effectrapport (in tegenstelling tot de procedure van milieu-effectrapportage (m.e.r.))
metaal-alkylatie	vorming c.q. produktie van metaalalkylen
metaal-alkylen	verbinding bestaande uit een metaal en een alkyl(gechloreerde koolwaterstof)groep, algemene formule: MC_nH_{2n+1}
MILBOWA	notitie Milieudoelstellingen Bodem en Water

milieu-effectrapport (MER)	een openbaar document waarin van een voorgenomen activiteit en de redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven de te verwachten gevolgen voor het milieu in hun onderlinge samenhang op systematische en zo objectief mogelijke wijze worden beschreven
milieu-effectrapportage	(m.e.r.) een hulpmiddel bij de besluitvorming; een procedure die bestaat uit het maken, beoordelen en gebruiken van een milieu-effectrapport en het evalueren achteraf van de gevolgen voor het milieu van de uitvoering van een mede op basis van dat milieu-effectrapport genomen besluit, e.e.a. met inachtneming van de voorgeschreven procedurele uitgangspunten
MMA	meest milieuvriendelijk alternatief (in het kader van een m.e.r.)
monitoring	het regelmatig meten en controleren; controle waarbij herhaaldelijk op dezelfde manier wordt gemeten en de gegevens voor (latere) worden vastgelegd
monomeer	uit 1 eenheid bestaand koolwaterstofmolecule, bouwsteen van polymeer
morfologie	bodemvormkunde
NA	nul-alternatief (in het kader van m.e.r.)
NAP	Nieuw Amsterdams Peil, standaard-niveau dat als uitgangspunt dient bij het aangeven van hoogten
NER	Nederlandse Emissie Richtlijnen
NMP	Nationaal Milieubeleidsplan
NMP +	Nationaal Milieubeleidsplan-plus
no break set	aanvullende voorziening, die zorg draagt voor een on-onderbroken electriciteitsaanvoer bij een kortstondige uitval van de hoofdvoorziening
nul-alternatief (NA)	het alternatief om 'niets te doen' en alles te laten zoals het is of gaat (in het kader van m.e.r.); soms is dit een reëel alternatief
olefinen	onverzadigde niet-aromatische koolwaterstoffen; algemene formule C_nH_{2n}
organics	(Engels voor) organische stoffen
organotinverbinding	verbinding van tin met een organische verbinding
oxideren	een verbinding vormen met zuurstof

PAK's	polycyclische aromatische koolwaterstoffen
PCB's	polychloorbifenylen
pH	zuurgraad, maat voor de concentratie vrije waterstof-ionen (H^+)
pleistoceen	(aardlaag uit het) geologisch tijdperk, van 2,5 miljoen jaar geleden tot 10 duizend jaar geleden
polymerisatie	het vormen c.q. produceren van polymeren (ketenmoleculen)
poly olefinen	polymeer van olefinen
PP	polypropeen
ppb	parts per billion, één molecuul van een bepaalde stof op één miljard (1.10^9) andere moleculen
PS	polystyreen
PVC	polyvinylchloride
pyrofoor	zelfontbrandend aan de lucht
quantitative risk assessment	(Engels voor) kwantitatieve risico-analyse
regressie	zeespiegeldaling
richtlijnen	door het bevoegd gezag, na vooroverleg en op advies van de Cmer vast te stellen leidraad voor de inhoud van het op te stellen MER
richtwaarde	kwaliteitsniveau dat zoveel mogelijk moet worden bereikt of gehandhaafd; de betrokken overheidsorganen dienen hierop zoveel mogelijk hun beleid te richten (richtsnoer; IMP-milieu-beheer 1986-1990)
risico	term die een mate van onveiligheid aangeeft; het begrip bevat ten minste twee componenten de frequentie en de gevolgen van een of meer ongewenste gebeurtenissen
RIVM	Rijks Instituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne
SAFETI	computerprogramma voor het uitvoeren van kwantitatieve risico-analyses
sedimentatie	bezinking van gesuspendeerd materiaal
sequentieel	na elkaar (i.t.t. tegelijk)

slopstank	tank voor opslag van onbruikbaar restprodukt
slurry	mengsel van een vloeistof en veel (gesuspendeerde) vaste deeltjes
stand-still	uitgangspunt, m.n. gehanteerd in het waterkwaliteitsbeleid, waarbij de kwaliteit in beginsel niet significant mag verslechteren en de emissies van stoffen in een bepaald gebied niet mogen toenemen
Stb.	Staatsblad (met o.a. wetten en a.m.v.b's)
Stcr.	Staatscourant (met o.a. lagere regelingen, beschikkingen en nieuws)
streefwaarde	kwaliteitsniveau waarop geen als nadelig te waarden effect als gevolg van een milieubelasting is te verwachten voor mensen, planten, dieren en goederen (IMP-milieubeheer 1986-1990)
tankenpark	terreingedeelte, ingericht voor de opstelling van opslagtanks
TEAL	triethylaluminiumchloride
TEAL reactor	reactor voor de produktie van TEAL
TEAL settler	TEAL bezinktank
TEQ	toxische equivalent; eenheid van toxiciteit
total suspended solids	totaal aan (in water) zwevende, onopgeloste bestanddelen
totebin	(Engels voor) een bepaald soort vat
transgressie	zeespiegelstijging
TSS	Total Suspended Solids
tube trailer vulstation	(Engels voor) vulstation voor tankauto's
toetsing	1) onderzoek of milieugevolgen van alternatieven voldoen aan beleidsvoornemens, regels en normen van hogere en lagere overheden 2) beoordeling van het opgestelde milieu-effectrapport door de Commissie voor de milieu-effectrapportage op onder meer juistheid en volledigheid en afgestemd zijn op de betrokken besluitvorming
uitflashen	verdampen onder drukverlaging
unit	inrichting, installatie, plant of fabriek; i.h.a. een produktie- of verwerkings-eenheid

VA	Voorgenomen Activiteit of Voorkeurs Alternatief
vacuümdestillatie	destillatie onder verminderde druk
VC-afgasincinerator	vinylchloride afgasincinerator
VCB	vinylchloride bedrijf
VCI	vinylchloride incinerator
ventgas	afgas dat op de buitenlucht wordt geloosd
vermiculite	speciaal brandblusmiddel, materiaal voor absorptie van koolwaterstoffen
vinylchloride afgasincinerator	afgasverbrandingsinstallatie van het vinylchloridebedrijf
voorgenomen activiteit	(m.e.r.) voornemen voor de verwezenlijking waarvan een m.e.r.-plichtige beschikking (vergunning) van een daartoe bevoegd overheidsorgaan (BG) nodig is
VROM	(ministerie van) Volksgezondheid, Ruimtelijke ordening en Milieuhygiëne
wettelijk adviseur	bij wettelijk voorschrift aangewezen orgaan of persoon om het bevoegd gezag zijn oordeel en de gronden daarvoor te geven
waskolom	kolom waarin afgaszuivering plaatsvindt
watervoerend pakket	een goed doorlaatbare laag in de ondergrond, waardoor relatief veel grondwatertransport plaats vindt (zand of grind)
WGH	Wet Geluidhinder
WLV	Wet inzake de Lucht Verontreiniging
WM	Wet Milieubeheer
WVO	Wet verontreiniging oppervlaktewateren
Ziegler-Natta katalysator	Katalysator die werkt volgens het Ziegler-Natta principe
zwarte lijst	lijst van milieugevaarlijke stoffen waarvan de emissie op kortst mogelijke termijn dient te worden beëindigd

LITERATUURLIJST**Hoofdstuk 3**

- [3.1] Wet Milieubeheer, 1993, Stb. 551
- [3.2-1] Advies richtlijnen voor het milieu-effectrapport AKZO metaalalkylatie, Cmer, Utrecht, 26 maart 1993
- [3.2-2] Woningwet, 1992, Stb. 354
- [3.4.1-1] Provinciaal milieubeleidsplan Zuid-Holland, Provincie Zuid-Holland, Den Haag, 1990
- [3.4.1-2] Nederlandse Emissie Richtlijnen - lucht, Stafbureau NER (RIVM), Bilthoven, 1992
- [3.4.2-1] Rijkswaterkwaliteitsplan 1986, ministerie van Verkeer & Waterstaat, ministerie van VROM, Den Haag, 1986
- [3.4.2-2] Derde nota Waterhuishouding, Tweede kamer, vergaderjaar 1988-1989, 21 250, nrs 1-2
- [3.4.2-3] Ontwerp Beheersplan Rijkswateren, ministerie Verkeer & Waterstaat, Den Haag, 1992
- [3.4.2-4] Indicatief Meerjarenprogramma Water IMP-W 1985-1989, Tweede kamer, vergaderjaar 1984-1985, 19153, nrs 1-2
- [3.4.2-5] Notitie Milieudoelstellingen Bodem en Water (MILBOWA), Tweede Kamer, vergaderjaar 1990 - 1991, 21990, nr 1
- [3.4.2-6] Rijn-actieprogramma, Internationale commissie ter bescherming van de Rijn tegen verontreiniging, Koblenz, 1987
- [3.4.2-7] Noordzee actieprogramma
- [3.4.3] Intentieverklaring uitvoering milieubeleid chemische industrie, Den Haag, 1993
- [3.4.4-1] Wet inzake de Luchtverontreiniging 1970, Stb. 580
- [3.4.4-2] Besluit luchtkwaliteit koolmonoxide en lood, 1987, Stb. 34
- [3.4.4-3] Besluit loodgehalte benzine, 1991, Stb. 588
- [3.4.4-4] Besluit zwavelgehalte brandstoffen, 1974, Stb. 549
- [3.4.4-5] Besluit emissie-eisen stookinstallaties, 1992, Stb. 541
- [3.4.4-6] Nationaal Milieubeleidsplan, Tweede kamer, vergaderjaar 1988-1989, 21 137, nrs 1-2

- [3.4.4-7] Nationaal Milieubeleidsplan-plus, Tweede kamer, vergaderjaar 1989-1990, 21 137, nrs 20-21
- [3.4.4-8] Bestrijdingsplan Verzuring 2000, Tweede Kamer, vergaderjaar 1988-1989, 18 255 nr. 31
- [3.4.4-9] Bestrijdingsstrategie voor de emissies van vluchtige organische stoffen, Project KWS 2000. Ministerie van VROM, Den Haag, 1990
- [3.4.4-10] Richtlijn Verbranden, 1989, Stcr. 188
- [3.4.4-11] Nota stankbeleid, ministerie VROM, Den Haag, 1992
- [3.4.5-1] Wet verontreiniging oppervlaktewateren, 1969, Stb. 536
- [3.4.5-2] Regionota Benedenrivieren (behorend bij het waterkwaliteitsplan voor de rijkswateren), Rijkswaterstaat, directie benedenrivieren, 1984
- [3.4.5-3] Post Sandoz richtlijn CPR 15-2, DG-Arbeid, Den Haag, 1991
- [3.4.5.2-1] Besluit kwaliteitsdoelstellingen en metingen oppervlaktewateren, 1983, Stb. 606
- [3.4.5.2-2] Saneringsprogramma waterbodembodem rijkswateren 1993-2010, Ministerie van Verkeer & Waterstaat, Den Haag, 1992
- [3.4.6-1] Wet Bodembescherming, 1986, Stb. 374
- [3.4.6-2] Nota bodemsanering in gebruik zijnde bedrijfsindustrieterreinen, provincie Zuid-Holland (i.s.m. de gemeenten Rotterdam en Den Haag), Den Haag, 1990
- [3.4.7-1] Wet Geluidhinder, 1979, Stb. 99
- [3.4.7-2] Circulaire industriewelawaai, ministerie VROM, Leidschendam, 1979
- [3.4.7-3] Bestuursovereenkomst Rijnmond-West inzake de uitvoering van de hoofdstukken IV en V (industriewelawaai) van de Wet Geluidhinder, 1992
- [3.4.8-1] Notitie inzake Preventie en hergebruik van afvalstoffen, Tweede Kamer, vergaderjaar 1988-1989, nrs 1-2
- [3.4.8-2] Plan voor de verwijdering van afval en tezamen daarmee te verwerken bedrijfsafvalstoffen 1988-1993, Provincie Zuid-Holland, Den Haag, 1988
- [3.4.10-1] EG-richtlijn 886 inzake de risico's van zware ongevallen bij bepaalde industriële activiteiten (Post Seveso richtlijn, 82/501, PbEG1982, L230), 1988

[3.4.10-2] Besluit risico's zware ongevallen (BRZO), 1988, Stb. 432

[3.4.10-3] Veiligheidsbesluit voor fabrieken of werkplaatsen, 1992, Stb. 434

[3.4.10-4] Veiligheidsbesluit restgroepen, 1991, Stb. 598

[3.4.11-1] Notitie "Omgaan met risico's", ministerie van VROM Den Haag, 1989

Hoofdstuk 4

[4.2.2] NVN 5740-norm - onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek, NNI, Delft, 1991

[4.2.3.4] Commissie voor Preventie van Rampen; Bovengrondse opslag, kleine installaties; richtlijn 9-2.

Hoofdstuk 5

[5.2.1-1] DCMR tabellenboek 1991

[5.2.1-2] RIVM-luchtkwaliteit jaaroverzicht 1990, RIVM, Bilthoven, 1991

[5.2.1-3] Industriële emissies in Nederland 1985-1987, Publicatierreeks Emissieregistratie nr.1, Ministerie VROM, 1990

[5.2.1-4] Eindrapport NOK-LUK, Luchtverontreiniging ten gevolge van de uitworp van kolengestookte installaties, PEO, projectnr. 20: 70-004.10, 1986

[5.2.1-5] De dioxineproblematiek en de risico's voor de volksgezondheid, Sein, A.A., in Publikatiereeks LUCHT nr. 4, p. 133-136, 1992

[5.2.1-6] Besluit luchtkwaliteit zwaveldioxide en zwevende deeltjes ("zwarte rook"), 1986, Stb. 78

[5.2.2] Nationale milieuverkenningen 2 (1990-2010), RIVM, Bilthoven, 1991

[5.3.1.1-1] Ontwerp regionota van het noordelijk deltabekken

[5.3.1.1-2] Ontwerp Beheersplan voor de rijkswateren, ministerie Verkeer & Waterstaat, Den Haag, 1992

[5.3.1.1-3] IMP-Milieubeheer 1986-1990, ministerie VROM, Den Haag, 1985

[5.3.1.2-1] Regionota benedenrivieren, behorend bij het waterkwaliteits-

plan voor de rijkswateren, Rijkswaterstaat, directie beneden-rivieren, Den Haag, 1984

[5.3.1.2-2] Waterkwaliteitsonderzoek Noordelijk Deltabekken-regionaal waterkwaliteitsmodel, Waterloopkundig Laboratorium (J.A.G. van Gils e.a.), Delft, 1990

[5.3.1.2-3] Lozingen in havens - modellen voor de verspreiding van water- en bodem verontreinigende stoffen in havens als instrument bij vergunningverlening, Waterloopkundig Laboratorium (C.F. Hopstaken e.a.), Delft, 1989

[5.3.2.1] Milieuaspecten onderhoudsbaggerspecie - analyseverslag monstercapagne 1990, Rotterdam

[5.3.2.2-1] Bolt, G.H. en M.G.M. Bruggeweert (ed); Soil chemistry, part A, basic elements, Elsevier Scientific Publishing Company; Amsterdam, 1978

[5.3.2.2-2] Lindsay, W.L. Chemical equilibria in soils; New York, John Wiley and sons, 1979

[5.4.1-1] Leidraad bodemsanering, SDU, Den Haag, 1990

[5.4.1-2] Aanbevelingen commissie Bodemsanering in gebruik zijnde bedrijfsterreinen, Commissie Oele, Den Haag, 1991

[5.4.1-3] Plan van Aanpak voor nader bodemonderzoek, Stichting Europort Botlek Belangen (EBB), 1990

[5.4.1-4] Grondwaterkwaliteitsstudie in het Rotterdamse industriegebied ten westen van de Beneluxtunnel (EBB clusteronderzoek); CO-289641 / 476, Grondmechanica Delft, Delft, 1990

[5.5.2] Bureau van Dorsser bv; VC zonering industriegebied Botlek akoestisch onderzoek fase 1 Eindrapport; Rapport 3955; februari 1988

Hoofdstuk 6

- [6.7.2] Handleiding "Meten en rekenen industrielawaai" - rapport ICG-reeks nr. IL-HR-13-01, Interdepartementale commissie geluidhinder, ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiene, 1981
- [6.10.2-1] Dispersie verbrandingsprodukten vinylchloride; Blom en Bruggeman, TNO, Melag, november 1988
- [6.10.2-2] Methoden voor het berekenen van de fysische effecten van het incidenteel vrijkomen van gevaarlijke stoffen; DGA
- De DGA heeft een aantal methoden ontwikkeld voor het berekenen van de fysische effecten van het incidenteel vrijkomen van gevaarlijke stoffen. Deze methoden zijn gebaseerd op de volgende principes:
- 1. Het berekenen van de verspreiding van de stof in de omgeving.
 - 2. Het berekenen van de dosering van de stof voor de bevolking.
 - 3. Het berekenen van de gezondheidseffecten van de dosering.
 - 4. Het berekenen van de schade aan de omgeving.
 - 5. Het berekenen van de schade aan de economie.
 - 6. Het berekenen van de schade aan de cultuur.
 - 7. Het berekenen van de schade aan de natuur.
 - 8. Het berekenen van de schade aan de infrastructuur.
 - 9. Het berekenen van de schade aan de openbare orde en veiligheid.
 - 10. Het berekenen van de schade aan de maatschappij.
- De DGA heeft deze methoden toegepast op een aantal gevallen van incidenteel vrijkomen van gevaarlijke stoffen. De resultaten van deze toepassing zijn te vinden in de bijlage bij het rapport.

BIJLAGENLIJST

Bijlage 3.2	Schema procedurekoppeling m.e.r. en vergunningverlening
Bijlage 3.4	Verdiepingsparagrafen Wettelijk Kader en Beleid
Bijlage 4.2.3.3.1	Schema's EASC productie unit
Bijlage 4.2.3.3.2	Schema DEAC productie unit
Bijlage 4.2.3.4a	Schema menging en verlading
Bijlage 4.2.3.4b	Schema centraal afgassysteem en VCI
Bijlage 4.2.4a	Aanzicht alkylproductiebedrijf
Bijlage 4.2.4b	Ligging en indeling alkylproductiebedrijf
Bijlage 4.2.4c	Locatie alkylproductiebedrijf op AKZO-terrein
Bijlage 4.2.4d	Locatie AKZO-terrein in Botlekgebied
Bijlage 4.2.4e	Sectie-indeling AKZO-terrein
Bijlage 4.2.4f	Secties en gebouwen/installaties/activiteiten AKZO-terrein
Bijlage 5.2.1	Luchtkwaliteit in de regio
Bijlage 5.4.1	De bodemkwaliteit in de regio en het EBB-onderzoek
Bijlage 5.5.2a	Lijst van hinderwetplichtige bedrijven op industrieterrein Botlek
Bijlage 5.5.2b	50, 55 en 60 dB(A) contouren rond industrieterrein Botlek