



499-55  
2<sup>e</sup>

## MER AKZO Metaalalkylatie

Samenvatting

18 augustus 1993

<b>INHOUD</b>		<b>Blz.</b>
1	INLEIDING .....	1
2	PROBLEEMSTELLING EN DOEL .....	1
3	BESLUITVORMING .....	3
4	DE VOORGENOMEN ACTIVITEITEN EN DE ALTERNATIEVEN .....	4
4.1	Het Nul-Alternatief	4
4.2	Het VoorkeursAlternatief (VA)	4
4.3	Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)	12
5	MILIEUKWALITEIT .....	14
5.1	Lucht	15
5.2	Oppervlaktewater	15
5.3	Waterbodems	17
5.4	Bodem en grondwater	17
5.5	Geluid	18
6	GEVOLGEN VOOR HET MILIEU .....	18
6.1	Energie	19
6.2	Grond-, hulp- en reststoffen	19
6.3	Lucht	19
6.4	Geluid	20
6.5	Water en waterbodems	21
6.6	Bodem en grondwater	21
6.7	Veiligheid	22
7	VERGELIJKING EN TOETSING VAN DE ALTERNATIEVEN .....	22
7.1	Vergelijking	22
7.2	Toetsing	23
8	KENNISLEEMTEN, MONITORING EN EVALUATIE .....	24

## 1 INLEIDING

AKZO heeft het voornemen installaties voor de produktie en distributie van metaalalkylen op te richten op een braakliggend terrein ten westen van de Chemiehaven, op haar bedrijfsterrein aan de Welplaatweg te Rotterdam. Metaalalkylen zijn katalysatoren voor de polymerisatie van olefinen, zoals bijvoorbeeld etheen en propeen. De installaties zullen een jaarlijkse produktiecapaciteit hebben van ca. 1.900 ton Triethylaluminium (TEAL) en ca. 1.200 ton Ethylaluminiumsesquichloride (EASC) en/of Diethylaluminiumchloride (DEAC). De produktie is bestemd voor afzet in Europa en het Nabije Oosten. De feitelijke produktiehoeveelheden zullen worden bepaald door de marktvraag. Deze produkten worden, eveneens afhankelijk van de marktvraag, verdund met koolwaterstoffen met 5 tot 7 koolstofatomen.

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.

## 2 PROBLEEMSTELLING EN DOEL

De voornaamste afnemers van metaalalkylen zijn de grote petrochemische bedrijven die polymeren produceren, zoals polypropeen en polyetheen. Daarnaast worden metaalalkylen gebruikt bij de produktie van dimersolen en alpha-olefinen. Het marktaandeel van AKZO is daarin ongeveer als volgt:

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

De totale wereldwijde vrije markt voor metaalalkylen 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 (ethylaluminiumsesquichloride)

Het gebruik van metaalalkylen 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. 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 belangrijkste argumenten voor het opzetten van een geïntegreerde overslag-/produktielijn in Europa voor (de drie belangrijkste) metaalalkylen zijn:

- De fabrieken draaien op dit moment op vrijwel volle capaciteit. Om het markt-aandeel 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.
- 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.

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

#### 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.

**Locatie-alternatieven.** Hoewel binnen Europa in principe meerdere locaties van AKZO in aanmerking komen voor vestiging van de metaalalkylenproduktie, gaat de voorkeur 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 grondstoffenaanvoer. Met name de grondstoffen etheen en waterstof, waarvoor kostbare infrastructuur voor de aanvoer nodig is, zijn reeds beschikbaar.
- Een geavanceerde 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 zijn andere AKZO-locaties in Nederland voor AKZO geen redelijk alternatief.

**Proces-alternatieven.** Op grond van de bij AKZO beschikbare kennis, zijn geen redelijke proces-alternatieven beschikbaar. Dit kan als volgt worden toegelicht:

**TEAL.** Tot 1991 werd door AKZO voor de produktie van TEAL een 'indirecte' procesroute op basis van tri-isobutylaluminium (TIBAL) toegepast. 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. De 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 redelijk 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

Voor de voorgenomen activiteiten 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. De aanvragen vallen onder de op 1 maart 1993 in werking getreden Wet Milieubeheer (WM). 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 voorkomen<sup>1</sup>, 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. Het project moet nog door de Raad van Bestuur van AKZO worden goedgekeurd. Deze beslissing wordt eind 1993 verwacht.

---

<sup>1</sup>Het begrip 'geïntegreerde chemische installaties' is momenteel aan discussies onderhevig, terwijl daarover nog geen jurisprudentie beschikbaar is.

## **4 DE VOORGENOMEN ACTIVITEITEN EN DE ALTERNATIEVEN**

### **4.1 Het Nul-Alternatief**

Het Nul-Alternatief (NA) in strikte zin, is het niet uitvoeren van de Voorgenomen Activiteiten, ofwel het VoorkeursAlternatief (VA). 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 Seneffe, België. Zonder uitvoering van het VA, zal deze situatie voor onbepaalde tijd moeten worden gecontinueerd, totdat een bouwlocatie elders is gevonden.

### **4.2 Het VoorkeursAlternatief (VA)**

#### **4.2.1 Installaties en activiteiten**

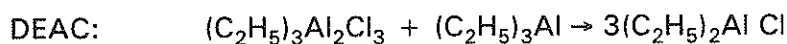
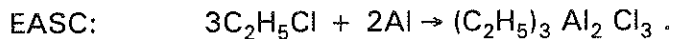
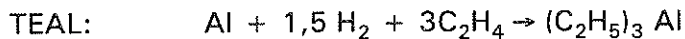
De installaties zullen worden gebouwd op een ca. 6 ha groot, braakliggend terrein van AKZO aan de Welplaatweg, ten westen van de Chemiehaven. De installaties voor de metaalalkylatie beslaan slechts een deel van het beschikbare terrein (ca. 2 ha). Het terrein is onderdeel van het bedrijfsterrein van AKZO en ingesloten door de Chemiehaven, de Botlekweg en een tankenpark van Pan Ocean, en ligt op 'Delta+ niveau' (= N.A.P. + 5,5 m.). Het bedrijfsterrein is verdeeld in secties en rondom afgesloten met een hek.

De activiteiten waarvoor het MER is opgesteld bestaan uit het oprichten en bedrijven van faciliteiten voor de produktie van Triethylaluminium (TEAL), Ethylaluminiumsesquichloride (EASC) en Diethylaluminiumchloride (DEAC). De genoemde produkten zijn pyrofoor (= zelf ontbrandend aan de lucht). In verband daarmee vindt de produktie plaats onder stikstof. Om 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.

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.

Naast de aan de Welplaatweg te produceren alkylen, zullen 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 beschouwde activiteiten. De belangrijkste installaties en activiteiten zijn als volgt:

**Het alkylproductiebedrijf.** Dit bestaat in hoofdzaak uit een TEAL en een EASC/DEAC-productielijn met reactoren. De installatie heeft het aanzicht van een kleine chemische faciliteit met een hoogte van maximaal ca. 20 m en een oppervlak van ca. 12 x 16 m. De diverse secties worden met elkaar verbonden door middel van pijpenbruggen. De reactoren worden onder verhoogde druk en temperatuur bedreven. De chemische hoofdreacties zijn als volgt:



**Transport, opslag en mengen.** De opslagsectie aldaar bestaat uit 7 opslagtanks voor grond-, en hulpstoffen en producten, variërend van 30 tot 100 m<sup>3</sup>. De tanks zijn geplaatst in tankputten 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 CPR<sup>2</sup> richtlijn 9-2. Een deel van de produkten wordt hier gemengd met koolwaterstoffen.

De niet aan de Welplaatweg geproduceerde alkylen zullen over zee worden aangevoerd naar havens in Rotterdam. Daar zullen ze worden overgeslagen, waarna ze over de weg worden aangevoerd naar de Welplaatweg.

Aluminiumpoeder, dat wordt gebruikt bij de productie 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.

Residuen worden opgeslagen in de afvalbuffertank, en gemengd met kerosine. Periodiek wordt het mengsel afgevoerd per tankauto naar de AVR. Op jaarbasis wordt maximaal ca. 900 ton afgevoerd. Spoelwater van de eerste wassing (ca. 40 m<sup>3</sup>/jaar) wordt incidenteel eveneens per tankauto afgevoerd naar de AVR.

De opslagtanks voor metaalalkylen hebben automatisch beveiligde onderaansluitingen (smeltzekering). 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 bluspoeder.

Het aantal vrachtwagenbewegingen bedraagt ca. 8 in- en uitgaande transporten per dag. Tijdens de bouwfase (1994/95) zal het verkeersaanbod tijdelijk groter zijn.

**Verwarmingsketel F 4811.** Deze aardgas gestookte 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).

**Centraal afgassysteem en VCI.** De afgassen van de alkylfabriek zullen, samen met die van de reeds aanwezige VC-fabriek en het tankenpark, na conditionering worden verbrand in de vinylchloride-afgas incinerator (VCI). De massastroom vanuit de metaalalkylatie naar de VCI is ca. 170 kg per uur gedurende ca. 7.000 uur per jaar. Het aardgasverbruik van de VCI neemt hierdoor af met ca. 162 kg per uur. De reële belasting-

---

<sup>2</sup>Commissie voor Preventie van Rampen.

stoename is dus slechts 8 kg per uur. 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
Isopentaaan	0-0,5
Kerosine	0-0,5

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. Het ontwerp van de wasinstallatie is gebaseerd op een verwijderingsrendement van 95%. De afgewerkte wasvloeistof is een vloeibare reststof zonder water, en wordt afgevoerd naar de AVR.

Het vernietigingsrendement van de VCI is ten minste 99,99%. 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 daarna 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.

**Biologische waterzuiveringsinstallatie.** Afvalwater van het AKZO-bedrijf wordt, zondig 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 m<sup>3</sup> afvalwater gezuiverd. Het zuiveringsrendement is meer dan 90%. De toevoer vanuit de metaalalkylatie is 40 m<sup>3</sup> per jaar (ca. 0,005%). De daarin aanwezige componenten zijn thans ook reeds in het afvalwater aanwezig.

**Noodopvangtank.** De breekplaten en veerbelaste veiligheids die metaalalkylen kunnen lozen, worden aangesloten op een stalen, open, ca. 6 meter hoog opvangvat, dat op veilige afstand (ca. 30 meter) van de fabriek wordt geplaatst. Het vat is ontworpen om de spontane verbranding van de volledige reactorinhoud aan de lucht te kunnen weerstaan.

**Dienstengebouw.** Los van de produktiefaciliteit, is een ca. 50 meter lang dienstengebouw van één verdieping geprojecteerd. 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 één zijde van zo'n groep installaties bluswater beschikbaar is. Dit zal ook bij de alkylenfabriek het geval zijn. Op het bluswaternet zijn bovengrondse en ondergrondse hydranten en handbediende watersproeisystemen aangesloten.



#### 4.2.2 Energie

Het totaal opgestelde vermogen aan electromotoren bedraagt ca. 313 kW. Alle motoren 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 een heet oliesysteem, is maximaal ca. 160 kW thermische capaciteit nodig. Voor de verwarming van werkruimtes middels een warmwatersysteem (C.V.) is maximaal 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 is ca. 700 kW.

#### 4.2.3 Stoffenbalans

Op basis van een 'maximum waste' produktiescenario is de volgende indicatieve stoffenbalans afgeleid:

Tabel 4.2.3 Indicatieve stoffenbalans	
In/uit	Tonnen per jaar
Etheen (grondstof)	2.300
Aluminium (grondstof)	700
Waterstof (grondstof)	200
Ethylchloride (grondstof)	700
Kerosine (schoonmaakmiddel)	600
Oliezuur (wasmiddel)	10
Stikstof (hulpstof)	250
Organische oplosmiddelen (5 - 7 koolstof-atomen)	2.000
Natronloog (spoelvoeistof)	5
Spoelwater	75
<b>Totaal in</b>	<b>6.840</b>
TEAL	1.500
DEAC + EASC	1.200
Organische oplosmiddelen	2.000
Organische slops (incl. laboratorium)	860
Spoelwater 1e wasbeurt	40
Spoelwater 2e wasbeurt	40
Afgas	1.200
<b>Totaal uit</b>	<b>6.840</b>

#### 4.2.4 Reststoffen

Voor de hoeveelheden wordt verwezen naar § 4.2.3.

Afgas van de aluminiumopslag wordt via stoffilters afgevoerd naar de atmosfeer. Het afgevangen stof wordt teruggevoerd naar het aluminiumvoedingsvat (hierdoor ontstaat dus geen reststof).

De slops zijn met name afkomstig uit de destillatie, de afgaswasser en het wassen van produktieapparatuur met kerosine. Ze worden afgevoerd naar de AVR. De verwachte samenstelling in gewichtsprocenten is ca.:

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

Het spoelwater van de 1e wasbeurt is afkomstig van de voorreiniging van de produktie-apparatuur met water en incidenteel van de olieafscidders in de regenwaterriolen. Ze worden eveneens afgevoerd naar de AVR. De totale hoeveelheid afkomstig van de voorreinigingen is ca. 40 m<sup>3</sup> per jaar. De verwachte samenstelling in gewichtsprocenten is ca.:

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

De samenstelling van spoelwater, afkomstig van de tweede wasbeurt van produktie-apparatuur hangt sterk af van de mate van de vervuiling van die apparatuur. Als maximum kan de samenstelling van het eerste spoelwater worden genomen, waarbij kerosine/organics echter niet meer voorkomen. De hoeveelheid is eveneens ca. 40 m<sup>3</sup> per jaar. Dit wordt in de biologische zuiveringsinstallatie (Biobot) verwerkt, mits aan een criterium van maximaal 20 ppm kerosine/organics wordt voldaan. In het andere geval wordt het ook als reststof 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.

#### 4.2.5 Gasvormige emissies

##### 4.2.5.1 Continue emissies

**De aluminiumopslag.** Het afgas van deze vaten wordt via stoffilters afgevoerd naar de atmosfeer. Het resterende stofgehalte is kleiner dan 10 mg/m<sup>3</sup> (minder dan 1 kg/jaar).

**Verwarmingsketel F 4811.** De ketel zal maximaal de volgende emissies hebben:

CO <sub>2</sub>	ca. 570 ton/jaar
CO	ca. 270 kg/jaar
NO <sub>x</sub>	ca. 1.350 kg/jaar

**Het centrale afgassysteem en de VC-afgas incinerator.** De huidige rookgashoeveelheid (ca. 19.000 m<sup>3</sup> per uur, i.n.d.<sup>3</sup>) wijzigt door de metaalalkylatieactiviteiten niet significant. Dit als gevolg van de uitwisseling van aardgas met afgas. Gezien de samenstellingen van het afgas uit de metaalalkylatie en dat van aardgas, is ethylchloride de enige te verwachten nieuwe 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. De extra emissie aan ethylchloride als gevolg van de metaalalkylatieactiviteiten is maximaal ca. 70 mg/uur, hetgeen verwaarloosbaar is. Ethylchloride is weinig toxisch (MAC-waarde van 2.600 mg/m<sup>3</sup>) 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 TEQ<sup>4</sup>. De TEQ-uitworp is voornamelijk afhankelijk van de verbrandingstechniek zelf. Het dioxinegehalte van de rookgassen bedraagt 0,05 - 0,2 ng TEQ/m<sup>3</sup>. 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 belangrijkste continue emissies<sup>5</sup> 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.

---

<sup>3</sup>In normale toestand droog.

<sup>4</sup>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.

<sup>5</sup>Met name de emissies van stikstof en waterdamp buiten beschouwing gelaten.

Tabel 4.2.5.1 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 <sup>3</sup>	-	< 1 kg / jaar
Verwarmingsketel	Puntbron 8 meter boven m.v.	CO <sub>2</sub>	-	-	ca. 570 ton / jaar
		CO	Max. 100 mg / Nm <sup>3</sup> nat rookgas	100 mg / Nm <sup>3</sup> nat rookgas	max. ca. 270 kg / jaar.
		NO <sub>x</sub>	Max. 500 mg / m <sup>3</sup> droog rookgas	500 mg / m <sup>3</sup> droog rookgas	ca. 1.350 kg / jaar
VCI	Puntbron 40 meter boven m.v.	CO <sub>2</sub>	-	-	minus ca. 350 ton / jaar
		Ethylchloride	-	-	ca. 0,5 kg / jaar
Flenzen e.d.	Diffuus	KWS	-	-	-
		Gechlorideerde KWS	-	-	-
		Waterstof	-	-	-
- = Emissies wel aanwezig, maar niet gekwantificeerd of (nog) niet bekend, danwel geen eisen					

#### 4.2.5.2 Incidentele emissies

De belangrijkste incidentele emissies<sup>6</sup> van de metaalalkylatie-activiteiten kunnen als volgt worden samengevat. De bronconcentraties, duur en frequenties van de incidentele emissies zijn niet bekend.

Tabel 4.2.5.2a Incidentele emissies onder normale omstandigheden.			
Installatie / activiteit	Bronsoort	Component	Maximale vrachten
Laden / lossen en onderhoud	Puntbronnen	KWS	-
Veiligheden van het afgassysteem	Puntbronnen	Waterstof	16 kg / uur
		Ethaan	150 kg / uur
		Etheen	4 kg / uur
		N-Butaan	4 kg / uur
		Iso-pentaaan	1 kg / uur
		Kerosine	1 kg / uur
Veiligheden op tanks	Puntbronnen	KWS	-
		Gechlorideerde KWS	-
		Waterstof	-
- = Niet gekwantificeerd of (nog) niet bekend			

<sup>6</sup> Met name de incidentele emissies van N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>O zijn buiten beschouwing gelaten.

Tabel 4.2.5.2b Emissies bij uitzonderlijke incidenten, na verbranding.			
Installatie / activiteit	Bronsoort	Component	Maximale vrachten
Gecontroleerde lozing op het noodopvangvat vanuit de TEAL-reactor, gevolgd door spontane ontsteking.	Puntbron	Aluminiumoxide	ca. 2,5 ton per incident
Gecontroleerde lozing op het noodopvangvat vanuit de EASC-reactor, gevolgd door spontane ontsteking.	Puntbron	Waterstofchloride	ca. 2 ton per incident
		Aluminiumoxide	ca. 1,5 ton per incident
Lekkende EASC-reactor en verbranding (MCA).	Puntbron	Zoutzuur	ca. 1,3 ton / uur
		Aluminiumoxide	ca. 1,3 ton / uur
Lekkende ethylchloride opslag en opvolgende verbanding (MCA).	Puntbron	Zoutzuur	ca. 8,7 ton / uur

#### 4.2.6 Geluid

De geluidemissie van de nieuwe installaties zal worden beperkt door de selectie van geluidarme apparatuur. Voor de geluidsprognose is een schatting gemaakt van de geluidsniveaus van de apparatuur, op basis waarvan de bronsterkte is bepaald. Verder is rekening gehouden met het feit dat de installaties vrijwel continu in bedrijf zijn, terwijl de verlading, het transport en het vullen van de containers overwegend in dagdienst (07.00 - 17.00 uur) zullen plaatsvinden.

De totale bronsterkte van de productie-unit is ca. 99 dB(A), en van de thermische voorzieningen ca. 97 dB(A). Als immissierelevante bronsterkte voor de opslag en verlading wordt gerekend met ca.  $L_{WR} = 100$  dB(A). T.g.v. de continu in bedrijf zijnde bronnen zal een totale immissierelevante bronsterkte van  $L_{WR} = 99 + 97 =$  ca. 101 dB(A) optreden. 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 het AKZO-terrein is ca. 125 dB(A) en zal na implementatie van het VA niet significant toenemen (minder dan 0,1 dB(A)). De geluidsaspecten bij storing en/of onderhoud zijn eveneens niet significant.

#### 4.2.7 Vloeibare emissies

Het afvalwater van de tweede loog- en waterwassing (ca. 40 ton/jaar) 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 verwachte samenstelling is maximaal die van de eerste spoelbeurt (zie 4.2.4), echter exclusief de koolwaterstoffen. De in het spoelwater aanwezige componenten zijn reeds in het in- en effluent van de zuiveringsinstallatie aanwezig, het betreft dus geen nieuwe componenten. Het debiet van de zuiveringsinstallatie neemt nauwelijks toe (ca. 0,005 %).

Het bebouwde oppervlak, inclusief de wegen, is ongeveer 12.000 m<sup>2</sup>. Uitgaande van een neerslag van 750 mm/jaar wordt ongeveer 9.000 m<sup>3</sup> afgevoerd naar de Chemiehaven.

#### 4.2.8 Veiligheid

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, aluminiumoxide en, afhankelijk van het product, waterstofchloride. 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 behoeft 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 de Arbeidsinspectie. Het basis-ontwerp is gecontroleerd met behulp van een risico-analyse, een zogenaamde 'HAZOP-studie'. Ten behoeve van het MER zijn bovendien twee 'Maximum Credible Accident analyses' gemaakt. De resultaten daarvan worden gepresenteerd in hoofdstuk 6.

### 4.3 Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)

#### 4.3.1 Energie

- De toepassing van warmte-integratie wordt verhinderd door procesmatige beperkingen.
- Met het gebruik van stoom van de VCI zou per jaar maximaal 250 ton aardgas en 1.500 MWh elektriciteit voor het alkylproject kunnen worden bespaard. De afgassen van de metaalalkylatie, die in de VCI verbrand worden, dragen bij aan deze stoomproductie (ca. 42.000 GJ nuttige warmte per jaar). Deze energie (die de behoefte van de metaalalkylatie ruim vijf maal overtreft) kan elders op het terrein van AKZO economischer worden ingezet.
- 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 netto besparing van ca. 900 ton aardgas geeft. Separate verbranding van het afgas biedt dus geen mogelijkheid tot energiebesparing.
- Met het in eigen beheer verbranden van de ca. 900 ton vloeibare afvalstromen (na afscheiding van de vaste bestanddelen) zou ook energie kunnen worden bespaard. De stookwaarde van deze afvalstroom bedraagt 30.000 - 35.000 GJ, hetgeen eveneens de behoefte van het alkylproject 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. Ook hier is dus sprake van nuttig restgebruik en kan geen zinvolle inhoud worden gegeven aan het MMA.

### 4.3.2 Grond-, hulp- en reststoffen

Er zijn geen technieken bekend voor de verbetering van de produktkwaliteit. Vermindering van het gebruik van grond- en hulpstoffen kan alleen worden bereikt door vermindering of hergebruik van de reststoffen. Daarvoor zijn in het VA reeds vergaande maatregelen getroffen. Op de mogelijkheden tot vermindering / hergebruik van de twee belangrijkste reststofstromen wordt hier nader ingegaan:

De alkylen worden, afhankelijk van de eisen van de afnemers, opgelost in koolwaterstoffen. Het oplossen van de alkylen in koolwaterstoffen is uit veiligheidsoverwegingen noodzakelijk. Op het gebruik daarvan kan daarom niet worden bespaard. De afnemers verwerken de oplosmiddelen mee in hun proces. Een retoursysteem is dus niet mogelijk. Overigens zijn de deze oplosmiddelen strikt genomen geen echte reststoffen, ze kunnen zijn worden beschouwd als 'verpakking' of onderdeel van het produkt.

De vloeibare (niet waterhoudende) afvalstroom van ca. 860 ton per jaar bestaat voor ca. 75% uit kerosine. Hydrolyse van de alkylen uit deze reststroom, is theoretisch een alternatief voor de verbranding 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 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 is opgedaan.

### 4.3.3 Emissies

#### 4.3.3.1 Lucht

Onder normale omstandigheden vinden geen directe emissies naar de buitenlucht plaats. Er zijn reeds vergaande maatregelen genomen ter beperking van de emissies. 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.

#### 4.3.3.2 Geluid

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

De in het MMA bereikbare totale immissierelevante bronsterkte van de nieuwe activiteit is  $L_{WR} = \text{ca. } 99 \text{ dB(A)}$ . In het VA is dit ca. 101 dB(A). De haalbare reductie is t.o.v. van de totale immissierelevante bronsterkte van ca. 125,3 dB(A) verwaarloosbaar.

#### 4.3.3.3 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.

#### 4.3.4 Veiligheid

Gezien het feit dat de voorgenomen activiteiten geen wijziging in de externe veiligheidscontouren veroorzaken en gezien het grote aantal maatregelen dat 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

Het bedrijfsterrein van AKZO aan de Welplaatweg is gelegen in het industriegebied Botlek. 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.

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. De omvang van het te beschouwen studiegebied 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 van ca. 1990 tot ca. 2000.



## 5.1 Lucht

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

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 zuidwestenwind, 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.

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. Op enkele bijzondere luchtverontreinigingscomponenten wordt hier nader ingegaan:

**Aluminiumoxide.** De emissie van aluminiumoxide bedraagt in Nederland ongeveer 1.000 ton per jaar. Er zijn voor deze component geen specifieke immissienormen. De normen zijn gebaseerd op de hinder als stofdeeltjes.

**Chloor en zoutzuur.** Chloor en zoutzuurmetingen aan de buitenlucht vinden in Nederland niet plaats. De emissie van chloor in Nederland bedraagt ongeveer 10.000 ton per jaar. De emissie van chloriden bedraagt ongeveer 18.000 ton per jaar. De jaargemiddelde concentratie van chloriden in Nederland wordt geschat op  $0,63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Er zijn geen grens- of streefwaarden voor chloor of zoutzuur. Voor zoutzuur is wel een jaargemiddelde norm voorgesteld van  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Dioxinen en furanen.** 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). Doordat de blootstelling aan TEQ voor ca. 95% plaatsvindt door opname via voedsel, vindt normering plaats op basis van concentraties in voedsel. 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 uitworphoogte, de lokale meteorologische omstandigheden en de ligging van de weilanden ten opzichte van de bron, optreden bij emissies vanaf 10 gram TEQ per jaar.

## 5.2 Oppervlaktewater

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 plaats langs de Nieuwe Maas en Nieuwe Waterweg met hun bijbehorende havens, en in de omgeving van Dordrecht. Daarnaast vindt aanvoer van afvalstoffen plaats via de Rijn en de Oude Maas. 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), Brienoord (Nieuwe Maas) en Maassluis (Nieuwe Waterweg). De waterkwaliteit in de havens zelf, wordt echter niet regelmatig gemeten. Tussen de meetstations vinden naast de lozingen door AKZO nog vele andere lozingen plaats. Daarom vormen de metingen op de meetstations onvoldoende grondslag om vast te stellen welke invloed de lozingen van AKZO op de kwaliteit hebben. Tabel 5.2a laat zien, hoe de kwaliteit van het oppervlaktewater bij de meetstations zich in de periode 1990-1991<sup>7</sup> verhiel tot de algemene kwaliteitsparameters en de doelstelling 'water voor karperachtigen', voor zover het de (mogelijk) voor dit MER relevante componenten betreft<sup>8</sup>.

Tabel 5.2a 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 <sub>3</sub> + NO <sub>2</sub> ) *	+	/
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 5.2b 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.

Tabel 5.2b 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

Er worden op middellange termijn alleen beperkte verbeteringen van de waterkwaliteit verwacht.

<sup>7</sup> De metingen van 1992 waren door RWS ten tijde van het opstellen van dit MER nog niet gecontroleerd.

<sup>8</sup> Metingen van aluminiumverbindingen vinden niet plaats.

### 5.3 Waterbodems

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', is een overzicht gegeven van de waterbodemkwaliteit in het Rijnmond-gebied. In tabel 5.3 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 beleidsnota MILBOWA 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. De gehalten aluminium in waterbodemonsters 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 Gemiddelde kwaliteit van de baggerspecie in de Chemiehaven, monstercampagne 1990						
Component	Eenheid	Meetpunten haven		Signaalwaarde	Grenswaarde	Streefwaarde
		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.						

Door het gebrek aan stortplaatsen zal sanering van de bestaande situatie niet op korte termijn kunnen plaatsvinden. Er worden op middellange termijn alleen beperkte verbeteringen in de kwaliteit van nieuw sediment verwacht.

### 5.4 Bodem en grondwater

Het bouwterrein is ontstaan door opspuiten van (mogelijk verontreinigd) havenslib en/of zand. Het terrein is nooit in gebruik geweest. Er is in het verleden wel grond, afkomstig van andere projecten van AKZO gestort. Er is in opdracht van AKZO een verkennend bodemonderzoek, conform de NVN 5740-norm verricht. De belangrijkste conclusies zijn:

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

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.

**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 kleilenzen bevattende laag. Deze laag rust op een kleilaag, waarvan de onderzijde ligt op 2 tot 2,5 meter beneden het 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.

## 5.5 Geluid

Op het industrieterrein Botlek 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 geluidcontouren van 50, 55 en 60 dB(A), welke binnenkort bij Koninklijk Besluit zullen worden vastgelegd, lopen over de gemeenten Rozenburg, Zwartewaal, Heenvliet, Geervliet, Spijkenisse, Hoogvliet, Vlaardingen en Maassluis.

Binnen het kader van de Bestuursovereenkomst Rijnmond-West (gesloten tussen overheid en de bedrijven) 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 geluidscontouren van de industrieterreinen Europoort/Maasvlakte liggen. In verband met de zeer minimale geluidsbijdrage van de Alkylenfabriek op deze woongebieden, wordt in dit MER verder geen aandacht geschonken aan het overlappen van geluidszones van meerdere industrieterreinen of aan de geluidsproductie van luchtvaart en spoor-, vaar en autowegen in de omgeving, en wordt alleen de zonering voor het industrieterrein Botlek beschouwd.

Ingevolge de Bestuursovereenkomst en de Wet Geluidhinder 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.

Het beleid van de centrale overheid is gebaseerd op de Bestuursovereenkomst Rijnmond-West, en is erop gericht om de meeste bronnen van geluidhinder via vervangingsinvesteringen te saneren. Uit de overeenkomst kan 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. Meerdere gemeenten in de omgeving van AKZO conformeren zich aan deze 'Havennorm'.

## 6 GEVOLGEN VOOR HET MILIEU

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 op het aantal transportbewegingen en de visuele en ruimtelijke aspecten zijn verwaarloosbaar.

## 6.1 Energie

Het energiegebruik van het VA is per jaar ca. 1.100 MWh elektriciteit en ca. 225 ton aardgas. Het VA en MMA onderscheiden zich daarbij niet.

## 6.2 Grond-, hulp- en reststoffen

**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 wordt 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.

Het VA en MMA onderscheiden zich niet op hun gebruik van grond-, hulp en reststoffen.

## 6.3 Lucht

De emissies van de metaalalkylatie-activiteiten naar de lucht, zijn zowel in absolute als in relatieve zin zeer beperkt. Gezien de aard van 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.

- Water(damp) ( $H_2O$ )
- Stikstofoxiden ( $NO_x$ )
- Koolstofdioxide ( $CO_2$ )
- Koolmonoxide ( $CO$ )
- Waterstof ( $H_2$ )
- Chloor ( $Cl_2$ )
- Waterstofchloride ( $HCl$ )
- Stof (Aluminiumoxide ( $Al_2O_3$ ))
- Koolwaterstoffen (KWS)
- 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 (zie ook 6.7.2 en tabel 4.2.5.2b).

In het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) wordt de verwarmingsketel F 4811 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:

CO <sub>2</sub>	ca. 570 ton/jaar
CO	ca. 270 kg/jaar
NO <sub>x</sub>	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 door AKZO op grond van de beperkte 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 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.

#### 6.4 Geluid

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

Als gevolg van het totale huidig bedrijf van AKZO is een L<sub>Aeq</sub> in Heenvliet van ca. 36 dB(A) en in Geervliet van ca. 41 dB(A) berekend. De geluidbijdrage van het VA voor de nachtsituatie bedraagt voor:

Geervliet:	ca. 25 dB(A)
Heenvliet:	ca. 19 dB(A)

Als gevolg van de installaties voor de metaalalkylenproductie, zal de geluidbijdrage op de immissiepunten in Geervliet en Heenvliet slechts met ca. 0,1 dB(A) toenemen, hetgeen verwaarloosbaar is.

De geluidproductie van de installaties voor de metaalalkylenproductie kan met gebruik van BTM (Best Technical Means) voorzieningen met ca. 2 dB(A) worden teruggebracht tot ca. 99 dB(A). De geluidbijdrage van het VA voor de nachtsituatie bedraagt dan voor:

Geervliet:	ca. 23 dB(A)
Heenvliet:	ca. 17 dB(A)

De geluidimmissie van het huidig bedrijf van AKZO overheerst echter in deze woonomgevingen, waardoor het effect van de geluidreductie door BTM op de totale geluidimmissie beperkt zal blijven tot ca. 0,05 dB(A). Het effect van de maatregelen staat in geen

verhouding tot de kosten die voor het MMA met betrekking tot geluidreductie moeten worden gemaakt. De berekeningsresultaten vallen ook buiten de nauwkeurigheidsgrenzen van dit soort berekeningen.

## 6.5 Water en waterbodems

De lozingen op het oppervlaktewater betreffen per jaar:

- Ca. 40 m<sup>3</sup> 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. 0,7
. Total Suspended Solids (TSS, kg/jaar)	ca. 0,6
. Aluminium (kg/jaar)	ca. 40
- Ca. 9.000 m<sup>3</sup> niet of zeer licht verontreinigd hemelwater, dat op de Chemiehaven wordt geloosd. Het hemelwater vanuit de tankputten wordt via olieafscidders 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 de 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 metaalalkylatie-installaties is conform de CPR 9-2 richtlijn.

## 6.6 Bodem en grondwater

Er vinden geen directe emissies naar het grondwater plaats. Tijdens van de bouwwerkzaamheden vindt alleen beperkte en tijdelijke bronnering plaats (t.b.v. leidingsleuven). Bij een 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.

## **6.7 Veiligheid**

### **6.7.1 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.

### **6.7.2 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.

Voor de berekeningsresultaten wordt verwezen naar tabel 4.2.5.2b. 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.

## **7 VERGELIJKING EN TOETSING VAN DE ALTERNATIEVEN**

In hoofdstuk 7 worden alleen het Voorkeurs-Alternatief ('VA') en het Meest Milieuvriendelijk Alternatief ('MMA') vergeleken. 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 7.1      Vergelijking milieu-aspecten MMA versus VA	
Milieu-aspect	MMA
Transport	0
Visueel-ruimtelijke aspecten	0
Energie	+
Grond-, hulp- en reststoffen	+
Gasvormige emissies	+
Geluid	0
Vloeiende 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 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 hoofdstuk 2 zijn de toetsingscriteria D1 en R1 t/m 5 geformuleerd. Toetsing aan deze criteria levert samengevat het volgende resultaat:

Tabel 7.2 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 beperktheid van de met het MMA te realiseren voordelen, 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).
- 4 De schijnbaarheid van de verschillen met het VA, waar het gaat om het gebruik van energie, grond-, hulp- en reststoffen en continue emissies naar de lucht. Indien wordt rekening gehouden met (verschuivingen in) het energiegebruik buiten het kader van het alkylenproject, zijn de bereikbare besparingen nihil.

## 8 KENNISLEEMTEN, MONITORING EN EVALUATIE

Er worden geen significante leemten in kennis en informatie onderkend. De belangrijkste onzekerheden zijn de feitelijke productiehoeveelheden, en de frequentie en duur van de incidentele emissies. Op basis van ervaringen met vergelijkbare installaties in het buitenland, is wel bekend, dat incidenten zeer weinig of niet voorkomen.

Incidenten zullen worden geregistreerd, zodat op termijn meer inzicht wordt verkregen in de feitelijke frequentie en de oorzaken ervan. 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.

Met betrekking tot het MMA bestaat met name onzekerheid over de technische aspecten van de hydrolyse van vloeibare afvalstromen en van een gesloten noodopvangtank. AKZO heeft daarvoor geen haalbaarheidstudies uitgevoerd, omdat de eventueel daarmee te bereiken milieu-voordelen te beperkt zijn in verhouding tot de kosten, en omdat de met hydrolyse te bereiken voordelen niet reëel zijn indien rekening wordt gehouden met verschuivingen in het energiegebruik elders. Aan de toepassing van het hydrolyse en het gebruik van een noodopvangvat kleven bovendien intrinsieke nadelen.