

6.2 Bestaande toestand van het milieu in het basisgebied

De bestaande toestand van het milieu vormt samen met de autonome ontwikkeling van het milieu in het basisgebied het referentiekader waartegen de milieu-invloed van de voorgenomen activiteit afgezet kan worden. Bij de bestaande toestand worden onderstaande aspecten besproken. Er is een globale onderverdeling gemaakt naar prioriteit met het oog op de verwachte invloeden op het milieu van de voorgenomen activiteit:

- Luchtkwaliteit;
- Geluid;
- Oppervlaktewaterkwaliteit Westerschelde;
 - Abiotisch: fysische en chemische waterkwaliteit;
 - Biotisch: flora en fauna;
- Externe veiligheid;
- Bodem- en grondwaterkwaliteit en
- Infrastructuur.

6.2.1 Luchtkwaliteit

Verspreiding

Door de nadelige effecten voor mens en ecosystemen worden voor aantal componenten grens-, richt- en/of streefwaarden gehanteerd aan concentraties in de lucht ter beperking van deze effecten. De voor de voorgenomen activiteit van belang zijnde componenten zijn NO_x (met name NO_2) en benzeen. Langdurige blootstelling aan NO_2 is in epidemiologische studies geassocieerd met een verhoogd risico op respiratoire aandoeningen in kinderen. Benzeen daarentegen heeft een toxische werking op het bloed en bloedvormende weefsels. Daarnaast is benzeen carcinogeen; blootstelling kan leiden tot leukemie.

Voor de beschrijving van de luchtkwaliteit van het basisgebied wordt gebruik gemaakt van de meetgegevens van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM). Deze meetgegevens van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit zijn ter beschikking gesteld door het RIVM (RIVM (1996), Meetactiviteiten in 1996 in het kader van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit, RIVM rapport 723101022). Er kan uitsluitend worden uitgegaan van de resultaten van het meest nabijgelegen meetstation: Phillippine-Stelleweg, ongeveer 7 kilometer ten zuidzuidwesten van het complex.

Hieronder worden jaargemiddelde concentraties voor een aantal parameters gegeven. De metingen zijn daggemiddelden, genomen over het gehele jaar 1997.

tabel 6.1: Jaargemiddeldes en 98 percentiel berekeningen van dag- (voor NO₂ uur-) gemiddelde concentraties van een aantal parameters in lucht op het meetpunt Phillippine-Stelleweg (RIVM)

concentratie (µg/m ³)	SO ₂	benzee n	fijn stof	NO	NO ₂	Zwarte rook
jaargemiddelde van gemeten concentratie	8	1,2	45	7.37	25.42	10.33
98 perc. van gemeten concentraties	26		n.v.t.	39	35	36
grenswaarde	250 ¹	10	40 ²		135 ³	90
richtwaarde	100 ¹	5			80 ³	
streefwaarde		1				

¹ is 98 perc. daggemiddelde

² is jaargemiddelde

³ is 98 perc. uurgemiddelde

Uit bovenstaande gegevens kan geconcludeerd worden dat fijn stof de grenswaarde overschrijdt. De andere parameters blijven onder de Nederlandse grenswaarden. Benzeen overschrijdt de streefwaarde, maar blijft onder de grenswaarde. Voor totaal-VOS wordt op het meetstation Phillippine-Stelleweg een achtergrondconcentratie van 13 µg/m³ gemeten (1994).

Zoals gezegd kan met het oog op de voorgenomen activiteit gesteld worden dat NO_x, en in mindere mate benzeen, de belangrijkste factor is met betrekking tot de luchtkwaliteit. Andere parameters zijn eigenlijk niet van belang, aangezien de voorgenomen activiteit daar geen invloed op uitoefent.

Verzuring

Verzuring is een belangrijk milieuthema, vanwege de nadelige effecten van verzurende componenten op de kwaliteit en diversiteit van de flora (natuurgebieden), kleine oppervlaktewateren en de directe schade die optreedt aan vegetatie, materialen en cultuurgoederen.

Belangrijke verzurende componenten zijn SO₂, NO_x (NO en NO₂) en NH₃. Deze componenten worden in de atmosfeer en bodem gedeeltelijk omgezet in andere componenten zoals SO₄²⁻, ammonium (NH₄⁺) en nitraat (NO₃⁻). De verzameling van uitgang producten en reactieproducten kan worden aangegeven als SO_x, NO_x en NH_x. De verzurende werking van deze componenten wordt veroorzaakt doordat bij de omzetting van de uitgang producten naar de reactieproducten, H⁺-ionen worden gevormd. De totale potentiële zure depositie in mol H⁺/ha.jr bedraagt:

Potentiële zure depositie = 2*depositie SO_x + depositie NO_x + depositie NH_x

Bij verzurende depositie kan onderscheid worden gemaakt tussen twee processen:

- droge depositie,
- natte depositie.

Onder droge depositie wordt verstaan de afzetting van gassen en aërosolen aan het grensvlak lucht-bodem. Droge depositie wordt berekend met behulp van de buitenluchtconcentratie van een component en een karakteristieke depositiesnelheid. Onder natte depositie wordt verstaan het door neerslag uitregenen en uitwassen van verontreinigende gassen en aerosolen uit de atmosfeer. De neerslaghoeveelheid en neerslagfrequentie zijn, naast stofafhankelijke eigenschappen, bepalend voor natte depositie. Kenmerkend voor het milieuthema verzuring is dat het een grensoverschrijdend karakter heeft. Dit betekent dat lokale zure depositie grotendeels veroorzaakt wordt door emissies op provinciaal, nationaal en internationaal niveau.

Voor de provincie Zeeland is in kaart gebracht wat de ontwikkeling van zure neerslag in zuurequivalenten per hectare per jaar is. Onderstaande figuur geeft deze ontwikkeling weer voor de jaren 1980-1994 en voorspelt de zure neerslag in provincie Zeeland voor het jaar 2000, gebaseerd op vastgesteld beleid.



figuur 6.2: Ontwikkeling van de gemiddelde hoeveelheid zure neerslag in Zeeland (Kerend Tij 2, Milieubeleidsplan 1995-1998, provincie Zeeland)

Uit deze figuur blijkt dat de gemiddelde achtergronddepositie aan verzurende componenten in het jaar 2000 ongeveer 2500 mol H^+ /ha,jr bedraagt.

6.2.2 Waterkwaliteit

Alle waterige afvalstromen die ontstaan als gevolg van de voorgenomen uitbreiding worden op de Westerschelde geloosd. Dit hoofdstuk bespreekt daarom alleen de bestaande toestand van het milieu in de Westerschelde.

De rivier de Schelde ontspringt bij St. Quentin in Frankrijk en mondt bij Vlissingen uit in de Noordzee. Het eigenlijk estuarium strekt zich uit van Gent tot aan de kust bij Vlissingen, waar zowel invloeden van de zee als van de rivier merkbaar zijn. Het Schelde-estuarium is ontstaan in de vroege Middeleeuwen en is daarmee geologisch nog zeer jong, aangezien vergelijkbare estuaria in de wereld zo'n 10.000 jaar geleden zijn ontstaan.

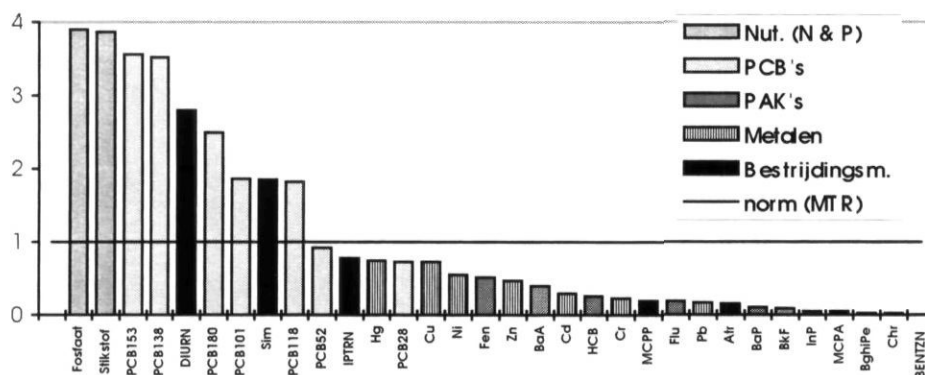
De Westerschelde vormt het mariene en brakke deel van het Schelde-estuarium, met vele typisch estuarine verschijningsvormen. Kenmerkend voor de Westerschelde is het

meergeulenstelsel.

Abiotische waterkwaliteit: fysisch en chemisch

De kwaliteit van het water in de Westerschelde wordt voornamelijk bepaald door de aanvoer van de rivieren de Schelde en Rupel en de industriegebieden in de regio Antwerpen, langs de Kanaalzone Terneuzen-Gent en in Vlissingen-Oost. De belasting van de Westerschelde is voor veel stoffen voor 50 tot 75% afkomstig uit België.

De huidige waterkwaliteit van de Westerschelde is redelijk. Dit wordt geïllustreerd met onderstaande figuur, waarin de waterkwaliteit op de Belgisch-Nederlandse grens zijn gegeven. In de figuur zijn voor 1997 voor een groot aantal stoffen de 90% percentiel van gemeten stoffen gedeeld door de waterkwaliteitsnormen voor de korte termijn (2000). Bij een waarde onder referentieniveau 1 voldoet de huidige kwaliteit aan de norm. Stoffen welke niet voldoen aan de norm zijn: nutriënten, gewasbeschermingsmiddelen en PCB's.



figuur 6.3: Chemische waterkwaliteit Westerschelde volgens MAS Baggerspeciëstort Westerschelde

Met betrekking tot de voorgenomen activiteit is het fosfaatgehalte van de Westerschelde nabij Terneuzen van belang, aangezien een fosfaathoudende corrosieremmer zal worden toegepast als conditioneringsmiddel voor het koelwater. In het MAS Baggerspeciëstort Westerschelde is de waterkwaliteit nabij Terneuzen weergegeven. De 90-percentielwaarde voor totaalfosfaat bedraagt 0,17 mg P/l. De grenswaarde bedraagt 0,15 mg P/l (gemiddeld).

De kwaliteit van de waterbodem is over het algemeen goed. Vrijwel overal is de kwaliteitsklasse 1 of 2. Locaal komen kleine oppervlaktes met klasse 3 voor. De gehalten van vrijwel alle stoffen in de waterbodem nemen naar zee toe af. De belangrijkste reden hiervoor is de menging van fluviatiel met marien materiaal.

Energiecentrales en andere bedrijven langs de oevers van de Westerschelde betrekken en lozen hun koelwater op dit oppervlaktewater. Ondanks de functie-toekenning 'koelwater voor energiecentrales' is er buiten lokale mengzones geen sprake van een aantoonbare kunstmatige opwarming van het Westerscheldewater. Dit is het gevolg van het grote eb- en vloeddebieten (ook wel getijvolumes genoemd). In het MAS Baggerspeciëstort

Westerschelde staan bijvoorbeeld de volgende indicatieve debieten (of getijvolumes) vermeld:

tabel 6.2: Getijvolumes Westerschelde

Geul	Eb ($\cdot 10^9 \text{ m}^3$) = (km ³)	Vloed ($\cdot 10^9 \text{ m}^3$) = (km ³)
Plaat van Terneuzen	0,43	0,35

In 1995 was de hoogste waargenomen watertemperatuur in de Westerschelde bij Terneuzen 23°C.

Biotische waterkwaliteit: flora en fauna

De Westerschelde is het enig overgebleven estuarium in het Delta-gebied en één van de weinig grote estuaria in West-Europa. De Westerschelde ligt op het knooppunt van drie ecologische verbindingswegen:

- 1) Trekroute voor vogels in noord-zuid richting;
 - 2) Migratieroute voor vis in oost-west richting en
 - 3) Kinderkamer voor de larven van vis en jonge garnaal uit Noordzee en het Kanaal.
- Aangezien het Westerschelde estuarium van betekenis is op Europees niveau, heeft de Nederlandse overheid de gehele Westerschelde bij de Europese Commissie aangemeld om in aanmerking te komen voor speciaal beschermingsgebied onder de Europese habitat richtlijn. Dit is reeds besproken in hoofdstuk 3.

Hieronder worden flora, fauna en de kinderkamer kort samengevat besproken.

- Flora

De hoeveelheid microphytobenthos (alle eencellige algen die op de bodem of op een ander substratum leven) wordt berekend op 113 mg/m². In mei, juni en juli kent deze biomassa een piek. Alle algen die in de waterkolom zweven, fytoplankton, kennen één of twee zomerpieken. De jaargemiddelde waarden zijn vrij constant (6 tot 10 mg/m³) zonder grote verschillen tussen locaties: maximaal 5 mg/m³. In het westelijk en middendeel van de Westerschelde komen verschillende kleinere schorren (en slikken) voor. Wat de hogere planten betreft, zorgen de verschillen in zoutgehalte, tezamen met het verschil in getijhoogte, voor een duidelijke oost-west gradiënt in schorvegetatie. Er is een relatie tussen biomassa en soortenrijkdom: gebieden met een biomassa van meer dan 30 gram/m² zijn bijvoorbeeld zeer soortenrijk: gemiddeld meer dan 10 soorten per monster.
- Fauna

Wat vis betreft, herbergt de Westerschelde hoge dichtheden aan epibenthische organismen (gemiddeld 2250 individuen per 100 m²), maar het systeem wordt gekenmerkt door een verarmde fauna. Er worden veel soorten platvissen, grondels en krabben aangetroffen, waarbij er temporele veranderingen optreden in maximale dichtheid gedurende het seizoen. De Westerschelde fungeert als kinderkamer voor vissen en garnalen, door het grote voedselaanbod. De doortrekfunctie van de Westerschelde wordt nagenoeg niet vervuld: de verarming van de visfauna kan worden toegeschreven aan de zware organische belasting, waardoor het systeem stroomopwaarts van de Belgisch-Nederlandse grens gedurende

lange perioden zuurstofloos blijft.
Voor vogels fungeert het Delta-gebied als fourageer- en broedgebied en is het gebied op nationaal en internationaal niveau van belang. Soorten die voorkomen zijn o.a.: eenden, smienten, ganzen, strandlopers, plevieren, wulpen, kluuten en scholeksters.

De gewone zeehond, waarvan in de jaren 50 nog 100-150 exemplaren geteld zijn, is vrijwel verdwenen. Dit wordt voornamelijk in verband gebracht met ophoping van vervuilende stoffen (PAK's en PCB's) in de voedselketen. Momenteel herbergt de Westerschelde een kleine populatie van 10 zeehonden, waarvan uitbreiding verwacht wordt.

6.2.3 Bodemopbouw, geohydrologie en bodem- en grondwaterkwaliteit

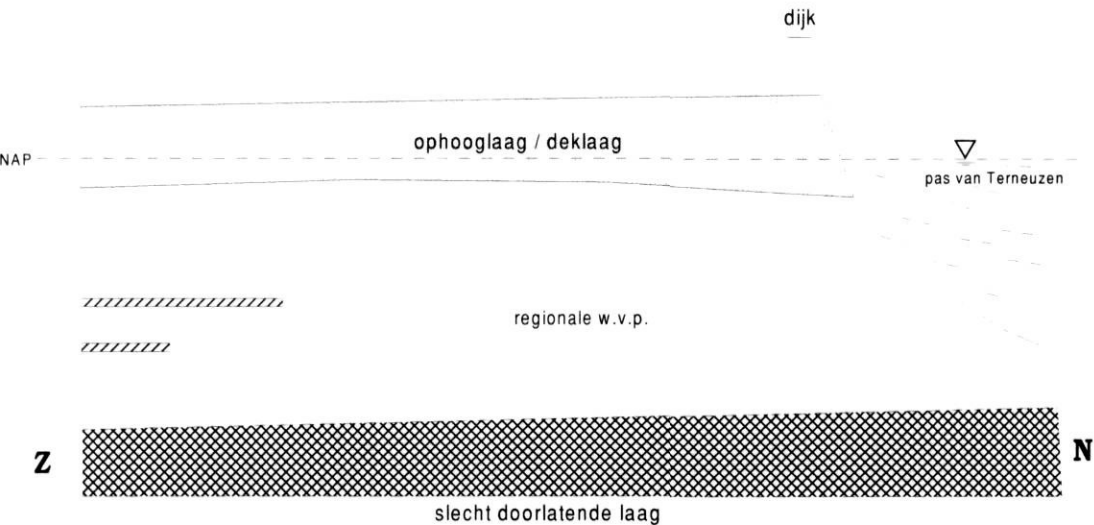
De bodem en geohydrologie van de Dow locatie te Terneuzen is bepaald aan de hand van de grondwaterkaart van Nederland (54 oost, TNO, November 1982) en de bodemkaart van Nederland (54 oost - 1980).

Op basis van gegevens van TNO kan de regionale bodemopbouw ter plaatse van de locatie aan de Pas van Terneuzen (zuidelijke geul van de Westerschelde) als volgt worden geschematiseerd (in meters onder maaiveld):

0 - 3 m	opgespoten zand / klei (slecht doorlatende deklaag)
3 - 25 m	middelfijn / uiterst fijn zand (1e watervoerend pakket)
25m en dieper	ondoorlatende basis

In het eerste watervoerend pakket bevinden zich klei en veen strata ten zuiden van de locatie. Het maaiveld bevindt zich op ongeveer 1.3 meter +NAP.

In figuur 6.4 wordt een overzicht gegeven van de algemene bodemopbouw onder het Dow complex.



figuur 6.4: Noord-zuid dwarsdoorsnede van het algemene bodemprofiel onder het Dow complex.

De freatische grondwaterstand is niet bekend maar zal naar verwachting circa 1-2m -mv bedragen (+/- NAP). Het polderpeil in de zuidelijk gelegen Loven polder bedraagt 1,3 m - NAP (1982). De stijghoogte in het 1^e watervoerendpakket bedraagt circa NAP.

Het gebied bevindt zich onder invloed van het rivier regime van de Westerschelde (Pas van Terneuzen). Het regen water zal via het 1e watervoerend pakket onder invloed van hoge (vloed) of lage (eb) waterstanden gedeeltelijk naar de rivier en gedeeltelijk naar de polder afstromen. Bij lage rivierstanden zal het infiltrerende regenwater direct naar de rivier afstromen, bij hoge rivier standen zal het grootste deel van het regen water via het grondwater naar de bezuiden gelegen polder draineren. In de zuidelijk gelegen polder is een kwel situatie aanwezig. Op de onderzoekslocatie zal afwisselend kwel/infiltratie optreden.

Het grondwater op de locatie is zout. Nadere gegevens over bodem- en grondwaterkwaliteit op de locaties binnen het complex, waar de bouw van de installaties gepland is, staan hieronder beschreven.

Op het complex is onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van bodemverontreiniging volgens de nationaal afgesproken aanpak voor bodemsanering van bestaande bedrijfsterreinen (BSB). Hiervoor is het concept rapport 'Nader Onderzoek' bij Provincie Zeeland ingediend. Het saneringsonderzoek voor bodem en grondwater heeft vertraging opgelopen t.o.v. de doelstelling geformuleerd in het BMP 1994-1998. Hierdoor is het indienen van een bodemsaneringsplan uitgesteld naar 2000. De Provincie zal dan, afhankelijk van de urgentie de periode van de uitvoering van de sanering vaststellen.

Gegevens over de bodem- en grondwaterkwaliteit op de locaties van de voorgenomen uitbreiding zijn inmiddels ook bekend. Er is bemonsterd op de volgende locaties:

- Om te bouwen fornuizen, LHC-2;
- Propyleenbol;
- Fakkelt;
- Aantal stations voor regeling van processen, elektriciteit e.d.;
- Nieuwe scheidingstrein;
- Bekabeling en
- Koelforen.

Op geen van de onderzochte locaties zijn verontreinigingen aangetroffen in bodem en grondwater. Gevonden verhogingen in concentraties zijn dusdanig laag dat er geen nader onderzoek nodig is.

6.2.4 Geluid

Op 12 augustus 1986 is op grond van de Wet Geluidhinder de geluidszone voor het industrieterrein Terneuzen-West vastgesteld door Gedeputeerde Staten van Provincie Zeeland. Dit op grond van een akoestisch onderzoek, waarbij ook de geluidbronnen van Dow zijn gemeten. In de geluidszone lagen de buurtschappen Boerengat en Hoogendijk binnen de 55 dB(A) contour. Deze buurtschappen zijn in het kader van het "Plan van Aanpak Kanaalzone Zeeuws-Vlaanderen" geamoveerd. Voor de overige woningen binnen de 55 dB(A) contour zijn hogere grenswaarden vastgesteld.

Voor de inrichtingen binnen de geluidszone zijn in de vergunning punten in de omgeving vastgelegd, waarvoor een maximaal geluidsniveau ten gevolge van de inrichting is vastgesteld.

Uit DGMR onderzoek kan geconstateerd worden dat met de bestaande situaties binnen de vergunningsvoorwaarden geopereerd en dat de zonegrens niet overschreden wordt; op alle meetpunten wordt voldaan aan de vergunningeisen, wat in tabel 6.3 n zichtelijk gemaakt wordt.

tabel 6.3: Geluidniveaus en vergunde geluidswaarden op Dow’s vergunningspunten (DGMR geluidsrapport, 1994)

Vergunningspunt (nummer)	Geluidniveau (dB(A))	Vergunde waarde (dB(A))
37.01	54	59
37.02	56	59
37.03	57	62
37.04	60	60
37.05	58	59

Zie voor de ligging van de verschillende vergunningspunten bijlage 3 (Geluidsrapport).

6 .2 .5 Externe veiligheid

In het EVR van Dow Benelux N.V.-Terneuzen (uitgave 1996), wordt het Dow-complex opgedeeld in twee gebieden: ten oosten van de Braakmanhaven, in de Nieuw-Neuzenpolder I, en het gebied ten westen van de haven, in de Nieuw-Neuzenpolder II, de Mosselbanken. Beide gebieden worden verbonden door een weg: de Corridorweg. Het gehele terrein (inclusief de Corridorweg) is omgeven door een hekwerk met daarin twee bewaakte toegangspoorten. Voor een overzicht van het Dow terrein wordt verwezen naar figuur 6.1: plattegrond van het basisgebied.

De afstand van het hart van de woonkern in de Nieuw-Neuzenpolder I, Terneuzen, ligt hemelsbreed 3,5 kilometer van het hart van het Dow complex. Dezelfde afstand geldt ook voor de woonkern Hoek aan de zuidzijde van het complex. In de directe nabijheid van het complex zijn enkele boerderijen gelegen, maar dit gebied heeft een zeer geringe bevolkingsdichtheid. Aan de zuidzijde van het complex heeft het gehucht Boerengat gelegen, tot de amovering plaats heeft gevonden.

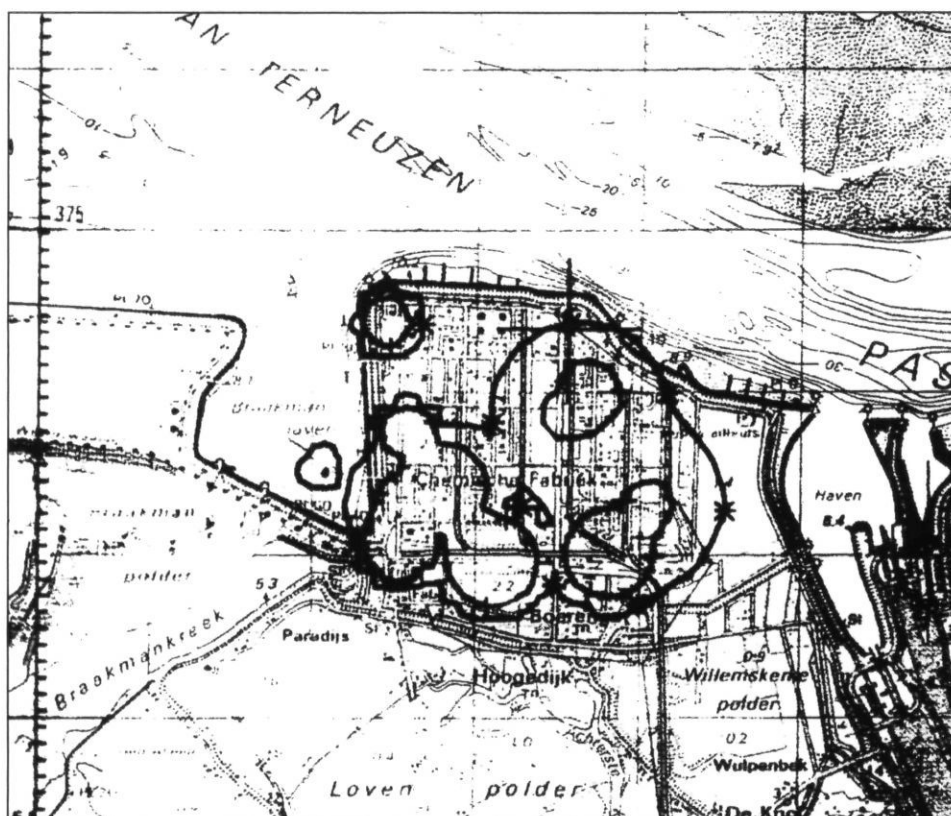
In het zuidoosten, grenzend aan het terrein, liggen een vestiging van Air Products en VVM (Verstraete & Verbrugge Milieubeheer). Aan de zuidwest zijde, binnen de grenzen van het terrein, ligt een vestiging van B.O.C. (British Oxygen Company). Aan de zuidzijde ligt de Lovenweg, ten dele onmiddellijk grenzend aan de terreingrens, gescheiden door een groengordel van 100 meter breed. Op het zuidelijk gedeelte van het terrein is Elsta gelegen, de warmte-kracht-koppelingscentrale. In het noorden en het westen ligt de Nieuw-Neuzenweg, welke voor doorgaand verkeer is afgesloten ten zuiden van de oprit tot het Ocean Dock, waar een poort staat.

Het gebied in de Nieuw-Neuzenpolder II is hoofdzakelijk onbebouwd. In het zuidoosten staat Dow's LPG-opslag. De afstand van het hart van de woonkern Terneuzen tot deze LPG-opslag is hemelsbreed gemeten 5,6 kilometer, en de afstand van de opslag tot woonkern Hoek is 3,8 kilometer. Ook voor dit gebied geldt dat de bevolkingsdichtheid gering is. Op ongeveer 1 kilometer ten zuiden van de opslag begint de recreatieplas de Braakmankreek. Hemelsbreed gemeten van de opslag is de afstand tot het hart van het recreatiedorp 3 kilometer. Aan de west- en zuidzijde is het terrein omgeven door een 100 meter brede groengordel.

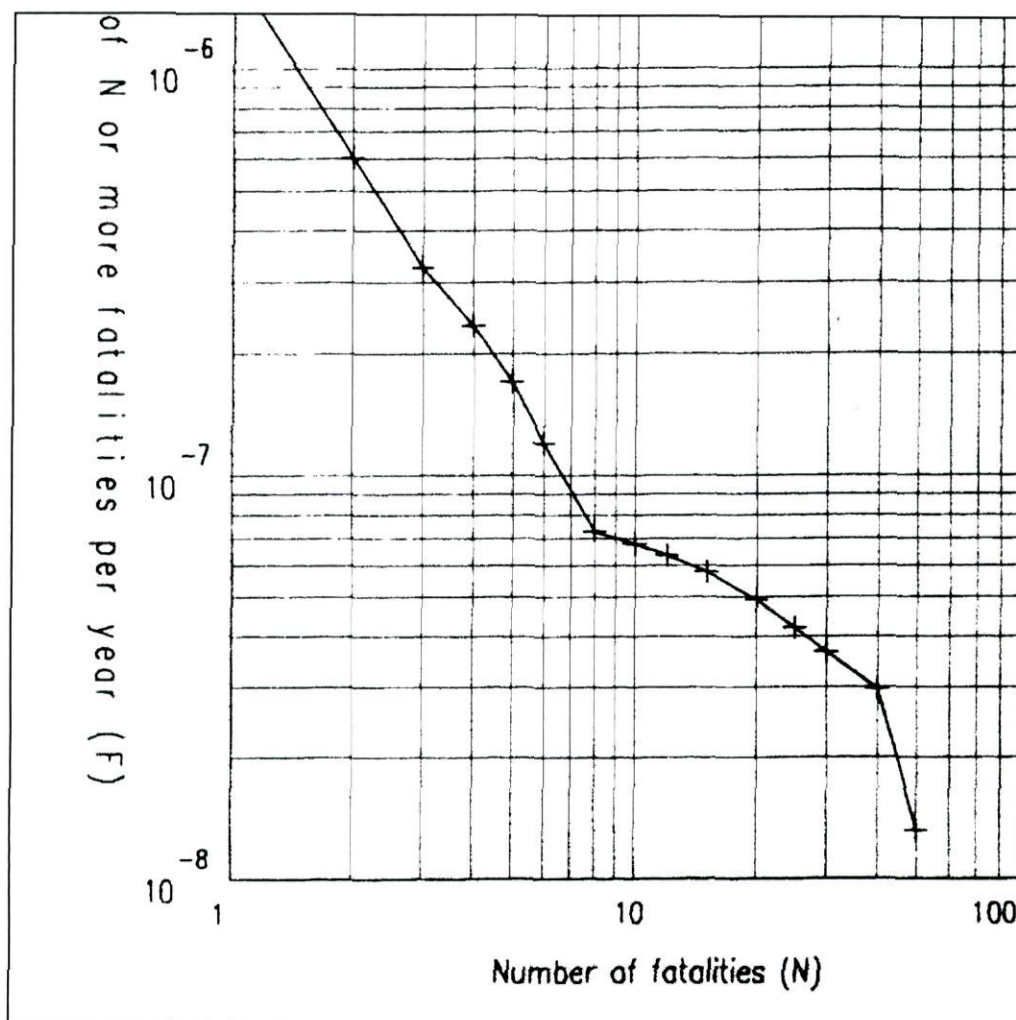
De belangrijkste gevaren samenhangend met de productieprocessen van Dow zijn het brand- en explosiegevaar en de giftigheid van de stoffen waarmee wordt gewerkt. Hoofdpunt in de beheersing van deze gevaren zijn het veilig ontwerpen en beheren van de productieprocessen.

Alle fabrieken hebben scenario's gemaakt voor mogelijk optredende incidenten, welke kunnen leiden tot het vrijkomen van giftige of brandbare stoffen. Deze scenario's zijn ingebracht in een geautomatiseerd verspreidingsmodel (MIDAS) om inzicht te krijgen in de gevolgen van calamiteiten en om effectief op de situatie in te kunnen spelen.

In de onderstaande figuren zijn het individueel risico (IR) en het groepsrisico (GR) gepresenteerd. Het blijkt dat de 10^{-6} IR-contour zich tot het Dow terrein beperkt. Maatgevende scenario's die voor een groot deel verantwoordelijk zijn voor de IR-contour zijn de ammoniak-handling en de verlading van etheenoxide. Het Externe Veiligheidsrapport (EVR; november 1996) is in bijlage 4 toegevoegd.



figuur 6.5: Individueel risico contour tot 10^{-6} /jr van Dow-Terneuzen.



figuur 6.6: Groepsrisico van Dow-Terneuzen

6.2.6 Infrastructuur

Het Dow complex is verbonden met open vaarwater door Dow's getijdehaven, de Braakmanhaven, gelegen aan de Westerschelde. De Westerschelde vormt voor vijf grote zeehavens (Zeebrugge, Vlissingen, Terneuzen, Gent en Antwerpen) een belangrijke verbinding met de Noordzee en wordt dan ook intensief door zee- en binnenvaart gebruikt. Aan de oostzijde van het complex mondt het kanaal Gent-Terneuzen uit in de Westerschelde, en bij Hansweert (stroomopwaarts van Terneuzen) vormt het Kanaal door Zuid-Beveland de schakel in de Noord-Zuid route, een belangrijke verbinding tussen Rotterdam en Terneuzen, Gent en Noord-Frankrijk.

Het complex heeft directe verbinding via autowegen naar Terneuzen en over N-wegen via Sas van Gent naar Zelzate en vanaf daar verbinding met de Belgische steden. Verbinding met het Nederlandse binnenland is via N-wegen over Antwerpen, Bergen op Zoom en via de pont Kruiningen-Perkpolder. Verder heeft het Dow complex een eigen spoor op eigen terrein, wat aangesloten is op het landelijk spoorwegennet.

Tot slot is het industrieterrein direct aangesloten op verschillende pijpleidingennetwerken:

- Pijpleiding voor transport van etheen naar Antwerpen (en ARG netwerk)
- Stoomleidingen met Elsta
- Pijpleiding voor transport van propeen
- Nafta transportleiding van/naar Total raffinaderij Vlissingen

Daarnaast bestaan op het complex nog leidingen voor industrie- en drinkwater en aardgas.

6.2.7 Natuur en landschap

In verband met de zure depositie kunnen in het basisgebied enkele gebieden van belang zijn die gevoelig zijn voor verzuring. Deze gebieden zijn ontleend aan het Handboek Natuurmonumenten, uitgave 1996.

- Paulinaschor - 92 ha
Hooggelegen schor en slikkengebied, waar veel steltlopers hun voedsel vinden.
Ligging: buitendijks ten westen van De Mosselbanken.
Eigendom: Het Zeeuwse Landschap.
- Braakman - 183 ha
Gedeeltelijk recreatieterrein. Deels aangeplant naald- en loofbos; verder opengrasland en water.
Ligging: in de Braakmanpolder (1952 ingedijkt), 3 - 4 km ten zuidwesten van het Dow-terrein.
Eigendom: Staatsbosbeheer.
- Toorenbos - 7 ha
Jong loofbos, aangelegd in 1989.
Ligging: 1,5 km ten zuiden van het Dow-terrein, langs de Voorste Kreek te Hoek.
Eigendom: Waterschap de Drie Ambachten.
- Blikken Weitje - 4 ha
Vochtig grasland met overgangen van zout naar zoet.
Ligging: 3 km ten zuiden van het Dow-terrein, 1 km ten oosten van Hoek aan de binnendijk in de Oud-Westenrijkpolder
Eigendom: Staatsbosbeheer
- Mauritsfort - 30 ha
In 1988 aangeplant loofbos en enige graslanden bij het voormalige Mauritsfort (1588), waarvan restanten en een gracht over zijn.
Ligging: 3 km ten zuiden van het Dow-terrein, 0,5 km ten zuiden van Hoek.
Eigendom: Staatsbosbeheer; fort beheerd door Het Zeeuwse Landschap.

6.3 Autonome ontwikkeling van het milieu in het basisgebied

De huidige toestand van het milieu vormt samen met de autonome ontwikkeling het nulalternatief.

Het nulalternatief is het scenario waarin de voorgenomen activiteit niet doorgaat. Voor Dow en het basisgebied betekent dit dat:

- Dow de activiteiten en milieu-impact zullen staven aan nationaal en provinciaal beleid, industrie-overeenkomsten en met name BEES A. Deze ontwikkeling staat beschreven in Dow's Bedrijfsmilieuplan 1998-2000 (in dit plan is de voorgenomen activiteit niet opgenomen).
- Het basisgebied zich in principe zal ontwikkelen in de richting aangegeven in het Provinciaal Milieubeleidsplan en het Waterhuishoudingsplan van Zeeland.

Bij de beschrijving van de autonome ontwikkeling spelen twee ontwikkelingsrichtingen een belangrijke rol. Aan de ene kant staat de aanscherping van milieu- en veiligheidsbeleid en aan de andere kant de toenemende industriële en infrastructurele activiteit.

6.3.1 Luchtkwaliteit

In het kader van de voorgenomen activiteit speelt ten aanzien van de luchtkwaliteit met name NO_x en VOS een rol. Met betrekking tot de luchtemissies spelen een tweetal factoren een belangrijke rol:

- Toename van wegverkeer als gevolg van tunnelverbinding;
- Verandering van luchtemissie-eisen voor stookinstallaties in het Besluit Emissies van Stookinstallaties (BEES-A).

Als gevolg van de tunnelverbinding wordt een toename in luchtemissie verwacht van de componenten VOS en NO_x .

Dow heeft een uitgebreid programma voor de reductie van luchtemissies van een pakket componenten. De toekomstige maatregelen en onderzoeken die betrekking hebben op het LHC-complex en de componenten welke van belang kunnen zijn voor dit MER worden hieronder in de tabel genoemd.

tabel 6.4: Overzicht van Dow's toekomstige acties gerelateerd aan het LHC-complex (Bedrijfsmilieuplan Dow).

Component	Toekomstige acties
NO _x	• Toepassing lage NO_x brander technologie Dowthermfornuizen 1998; • Katalytische De NO_x of alternatief voor Ethyleen-2 gasturbine 1999; • Inventarisatie en kostenschattting mogelijke NO_x maatregelen 2000-2010.
VOS	• Controle en onderhoud t.a.v. lekverliezen van procesapparatuur: doorlopend; • Aansluiting resterende veiligheidskleppen op de fakkel (Ethyleen-2) 2001 • Emissiebeperking C5 opslagtank (Ethyleen-1); 2001 (onzekere maatregel).

Voor benzeen en butadieen heeft Dow tevens acties gedefinieerd, maar deze hebben betrekking op fabrieken die geen onderdeel uitmaken van de voorgenomen uitbreiding. Met betrekking tot de NO_x-emissies spelen de volgende ontwikkelingen een rol: Als gevolg van voortschrijdende wet- en regelgeving zijn inmiddels aanpassingen aan de bestaande LHC-fabrieken doorgevoerd. Belangrijke wijziging in dit kader is het verlagen van de NO_x-emissies van de bestaande superheaters door middel van Low-NO_x branders, vooruitlopend op het gewijzigde Besluit Emissie-eisen Stookinstallaties milieubeheer A (18 maart 1998). Conform dit besluit zijn de NO_x-emissies gereduceerd tot maximaal 140 mg/Nm³. Daarnaast worden, in het kader van de autonome ontwikkeling tot 2000, de NO_x-emissies van de bestaande gasturbines van de scheidingstreinen van LHC-1 en LHC-2, gereduceerd tot ca. 20 g/GJ, met behulp van een DeNO_x-installatie. De gasturbine behorend bij LHC-1 is reeds voorzien van een DeNO_x-installatie, voor de gasturbine van LHC-2 is dit voorzien voor 1999.

Nieuwe wijzigingen in wet- en regelgeving ten aanzien van de NO_x-emissies van stookinstallaties zijn in het kader van de autonome ontwikkeling niet te verwachten. Dit betekent dat de NO_x-emissies van de LHC-fabrieken voor het nulalternatief gelijk zullen zijn aan de bestaande situatie in 2000, namelijk 1210 ton/jr.

Verspreiding

De bijdrage van de NO_x-emissie van 1210 ton/jr aan de NO₂-achtergrondconcentratie bedraagt maximaal 8,5 µg/m³. De relatieve bijdrage aan de bestaande achtergrondconcentratie (25,4 µg/m³) bedraagt ca. 30%, aangenomen dat alle NO_x in NO₂ wordt omgezet. Voor verbrandingsemissies geldt dat ca. 5% van de NO_x uit NO₂ bestaat.

Verzuring

De bijdrage van de NO_x-emissies aan de achtergronddepositie van verzurende componenten in het basisgebied bedraagt maximaal 225 mol H⁺ per hectare op jaarbasis. De relatieve bijdrage aan de bestaande achtergronddepositie (ca. 2500 mol H⁺/ha.jr) bedraagt ca. 9%.

6.3.2 Waterkwaliteit

De autonome ontwikkeling van de Westerschelde wordt beïnvloed door het beleid uit het beleidsplan Westerschelde en het MINA plan van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap in België. In het MAS Baggerspeciestort Westerschelde zijn kenmerken van het beleid doorgerekend voor 2010 in een model. Resultaten lieten zien dat er een verbetering van de zuurstofhuishouding optreedt, met name in het oostelijk deel van de Westerschelde. Hierbij blijft het stikstofgehalte onverminderd hoog. Zware metalen blijven een probleem. Zelfs bij de toepassing van de Beste beschikbare technieken blijken vooral PCB's nog problemen op te leveren.

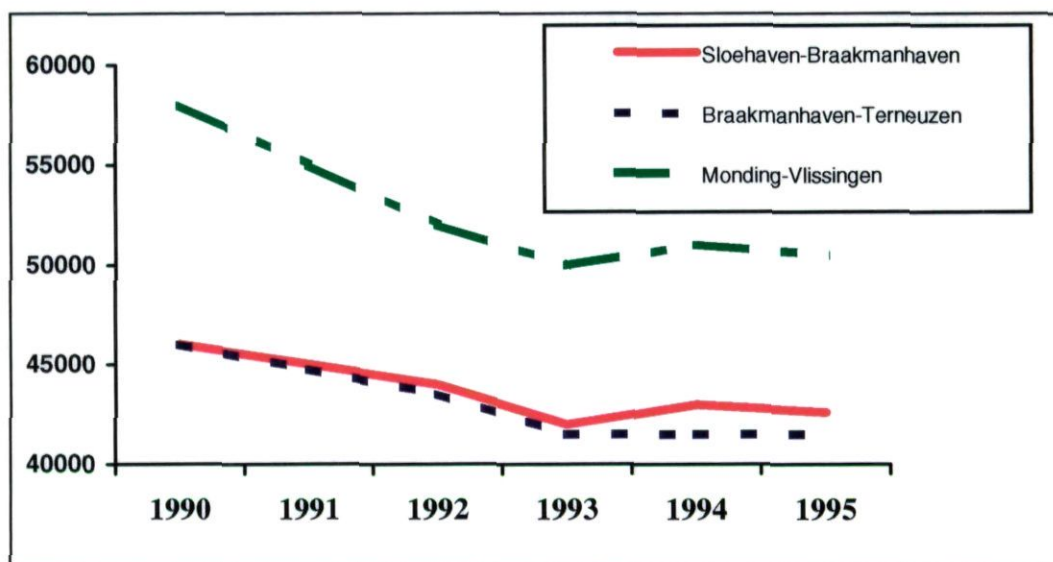
Op ecologisch gebied is vooral invloed te verwachten van de veranderende natuurlijke dynamiek van de Westerschelde; er treden veel morfologische veranderingen op, waardoor beschikbare ruimte voor natuurlijke ecosystemen en habitats afneemt. Het oostelijk deel van de Westerschelde verlandt en er is een versteiling van de zoutgradiënt. Dit leidt tot achteruitgang van ondiep water en daarmee voedselrijke gebieden met de hoogste en meest diverse biomassa. Deze gebieden zijn de belangrijkste schakel in het Westerschelde ecosysteem.

Dow heeft door middel van haar BMP gedefinieerd wat de toekomstige maatregelen op het gebied van vermindering van afvalwaterlozing zijn. De aanpak die nu gevolgd wordt, is beheersing, aangezien de Dow Terneuzen ruimschoots haar bijdrage heeft geleverd aan de wereldwijde Dow doelstellingen voor 2005 m.b.t. lozingen van chemische stoffen naar water. De nadruk zal komen te liggen op het verder beheersen van de lozingen naar water en het benutten van kleine mogelijkheden tot verbetering. De volgende maatregelen welke van belang zouden kunnen zijn voor de voorgenomen activiteit staan gepland (waarbij cursief gedrukte maatregelen onzeker zijn):

- Doorlopende bestrijding van lekkages en verbetering van het zeewaterkoelsysteem;
- *Definitief systeem ontwatering zuiveringsslib (1998);*
- *Gedeeltelijk hergebruik zoet afvalwater (2001);*
- Toxicologische evaluatie effluent van de totale vestiging (1998);
- Studie naar de mogelijkheden voor verlaging van de temperatuur van het te lozen koelwater van het bestaande doorstroomsysteem.

6.3.3 Infrastructuur en verkeer

Figuur 6.7 laat de trend zien van het aantal scheepvaartbewegingen tussen 1990 en 1995 op de Westerschelde in het algemeen. Van de verdieping van de hoofdvaargeul van de Westerschelde wordt niet verwacht dat deze een explosieve stijging van scheepvaartverkeer tot gevolg zal hebben.



figuur 6.7: Totaal aantal scheepvaartbewegingen (tellingen) van 1990 tot 1995 op de Westerschelde voor een drietal trajecten gemeten.

De aanleg van het tracé van de Westerschelde Oever Verbinding (WOV) en de aansluitende wegvakken is inmiddels gestart. Dit betekent dat het veer Kruiningen-Perkpolder uit gebruik zal worden genomen en het veer Vlissingen-Breskens wordt een fiets- en voetgangersveer. Door de aanleg van de tunnel zal een toename in wegverkeer in het basisgebied optreden. Dit betekent intensivering van autobewegingen in de buurt van Terneuzen en het Dow complex en een hogere emissie van licht en geluid. Tevens zal door de aanleg van de tunnel het aantal veerbewegingen per jaar afnemen en het aantal gereden kilometers sterk toenemen. Ten slotte wordt verwacht dat de recreatievaart zal afnemen, aangezien het beleid op het tegengaan van een sterke ontwikkeling van de recreatievaart is gericht.

6.3.4 Geluidcontouren

Aangezien het nulalternatief in dit geval betekent dat er niets verandert aan de installaties op het complex van Dow, wordt er geen verandering van de contour verwacht.

6.3.5 Bodem- en grondwaterkwaliteit

Onderstaande ontwikkelingen zijn te verwachten op het gebied van bodem- en grondwaterkwaliteit. De voorgenomen activiteiten welke vermeld staan in Dow's Bedrijfsmilieubeleidsplan zullen worden uitgevoerd en vormen als dusdanig de autonome ontwikkeling over de komende 4 jaar (1998-2002).

Dow heeft de volgende doorlopende maatregelen ter verbetering van de bodemkwaliteit: inspectie en renovatie van rioleringen, verbetering van bodembescherming van op- en overslagplaatsen en verbetering van procesvloeren.

Voor de toekomst staan een tweetal nieuwe maatregelen gepland. De eerste betreft vernieuwing van het waterafvoersysteem van het LHC-complex (1997-2002). Dit

Emergency Drainage Project is een grootschalig project dat de volgende zaken omvat:

- 7 kilometer nieuwe afvoergoten voor hemel-, proces- en bluswater;
- schoonmaak en buiten bedrijf stelling van 16 kilometer oliehoudend riool;
- installatie koolstof 'drain' systeem met afvoer naar proces en
- aanleg en verbetering van 26,000 m² procesvloer.

Het tweede project omvat de schoonmaak en renovatie van het afvalwaterkanaal aan de B-weg (1998-2001). De uitvoering hiervan vindt uiterlijk 2001 plaats.

Wat betreft bodemsanering, is er een doorlopend saneringsonderzoek bodem en grondwater (1997-1999). Hierna is het opstellen van het saneringsplan bodem gepland in 1997-2000. Het voornemen is om het plan uiterlijk in 2000 in te dienen. De Provincie zal dan, afhankelijk van de urgentie de periode van de uitvoering van de sanering vaststellen.

Door bovenstaande maatregelen zal de situatie van de bodem- en grondwaterkwaliteit van het gehele complex verbeteren en de kans op verontreiniging afnemen.

6.3.6 Externe veiligheid

Met betrekking tot externe veiligheid kan worden uitgegaan van de huidige situatie. Dow maakt melding van een tweetal activiteiten in het BMP: de evaluatie van de bruikbaarheid van risico-evaluatie van de afvalwaterlozing (1998) en de tijdige aanpassing van het EVR aan de nieuwe wettelijke vereisten (1999-2001). Het kernpunt van deze nieuwe vereisten is het Besluit Risico's Zware Ongevallen II.

Als uitgegaan wordt van de huidige situatie, kunnen de huidige risicocontouren gehandhaafd blijven. Het nationaal beleid is erop gericht ervoor te zorgen dat de risicocontour 10⁻⁶ binnen de inrichting blijft. De aangelegen bebouwing, welke zich binnen Dow's contouren bevond, is geamoveerd. Voor de autonome ontwikkeling wordt in dit MER uitgegaan van een stabilisatie van de huidige situatie.

6.3.7 Energie

Energiebesparing is een belangrijk thema binnen het milieubeleid van Dow. Het energiebesparingsbeleid is voor de Dow-vestiging samengevat in het Bedrijfsenergieplan (BEP), dat loopt van 1993 tot 2000. Dit plan is niet gewijzigd. Voor de autonome ontwikkeling geldt dan ook dat de maatregelen vermeld in dit plan (aangezien de voorgenomen activiteit niet in het BEP is meegenomen) de autonome ontwikkeling vormen. Uitgangspunt van het Bedrijfsenergieplan is de inspanningsverplichting in het kader van de Meerjarenaafpraak (MJA) voor de sector chemische industrie om in 2000 te komen tot 20% energie efficiëncyverbetering ten opzichte van het jaar 1989. De energieefficiëncy in 1989 is geïndexeerd op 100.

Het geactualiseerde Bedrijfsenergieplan (tot en met 1996) beschrijft toekomstige maatregelen, doelstellingen en verwachte verbeteringen. Ten opzichte van het jaar 1989 had Dow in 1996 een reductie van 6% gerealiseerd. De volgende maatregelen zijn geschreven voor implementatie na 1996:

- Energiebeheer en good house keeping projecten voor 1-2% verbetering; voorbeelden:
 - Beter overleg tussen gebruikers en leveranciers: afstemming
 - Fabrieksprogramma's voor dagelijkse operatie van fabrieken
 - Betere procesbeheersing (bijvoorbeeld stookregeling kraakfornuizen)
 - Door afzonderlijke energieboekhouding per afdeling inzicht in verbruik
- Vervangings-strategische projecten voor 8-12% reductie:
Een voorbeeld is de vervanging van de oude warmte-kracht installaties door de WKC van Elsta. Hiertoe worden 5 Power & Utilities gasturbines bij Dow uit bedrijf genomen. De capaciteit van deze turbines wordt overgenomen door de Elsta WKC. Deze verplaatsing van energieproductie betekent naast een aanzienlijke verbetering in energie-efficiëntie een vermindering in NO_x uitstoot.

In het kader van de autonome ontwikkeling wordt verwacht dat in het jaar 2000 een energieverbruikersindex variërend tussen 81 en 88 kan worden gerealiseerd. In samenhang met het landelijk overleg van de industrie over de verdere aanpak van de energiebesparing wordt een studie uitgevoerd naar verdere verbetering in energie-efficiëntie in de periode 2000-2010, mogelijk als basis voor een nieuw BEP. Het is daarom op dit moment niet mogelijk een indicator te geven van de verwachte of nagestreefde energie-efficiëntie voor 2005.

Voor het LHC-complex wordt in dit MER een *energieverbruikersindex* gehanteerd om de energie-efficiëntie-verbetering uit te drukken. Voor de bestaande toestand en de autonome ontwikkeling wordt een energieverbruikersindex van 100 als referentie genomen, waaraan de alternatieven gerelateerd zullen gaan worden. De CO₂-emissies van het huidige LHC-complex bedragen ca. 1,72 ton CO₂/ton geproduceerd etheen.

7 Milieueffecten

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de milieueffecten beschreven van de voorgenomen activiteit en het meest milieuvriendelijk alternatief. Met betrekking tot prioritaire milieuaspecten energie, lucht, water en geluid worden de milieuaspecten zoveel mogelijk kwantitatief besproken. De overige milieuaspecten worden kwalitatief besproken.

7.2 Voorgenomen activiteit

7.2.1 Prioritaire milieuaspecten

Lucht

De belangrijkste emissies die optreden naar het compartiment lucht als gevolg van de voorgenomen uitbreiding zijn NO_x (als gevolg van de omgebouwde fornuizen) en koolwaterstoffen (voornamelijk bepaald door diffuse emissies en restemissies van de fakkel).

NO_x

NO_x is een belangrijke component, aangezien deze bijdraagt aan zowel verspreiding van NO_2 (van belang in verband met gezondheidsschadelijke effecten) als aan de verzuring c.q. vermisting van bodem en grondwater.

- De berekeningen van de NO_2 -achtergrondconcentratie en de zure depositie als gevolg van de voorgenomen activiteit zijn uitgevoerd met "Pluim Plus 2".

Als gevolg van de voorgenomen uitbreiding nemen de NO_x -emissies naar verwachting toe met ca. 149 ton op jaarbasis ten opzichte van de bestaande situatie (inclusief autonome ontwikkeling). De totale NO_x -emissies van de LHC-fabrieken na uitbreiding bedragen ca. 1359 ton per jaar. Dit betekent een 12,3 % toename in NO_x -productie ten opzichte van de bestaande situatie voor LHC-1 en 2, terwijl de etheenproductiecapaciteit met 55% toeneemt. Dit komt omdat in de ombouwfornuizen Low- NO_x branders worden toegepast en als gevolg van de ombouw een hogere energie-efficiëntie plaatsvindt. De NO_x -emissiefactor na uitbreiding bedraagt 0,80 kg NO_x /ton geproduceerd ethyleen. Vóór de uitbreiding bedraagt de emissiefactor voor LHC1,10 kg NO_x /ton geproduceerd ethyleen. Dit betekent een reductie van 27,3%.

Uit hoofdstuk 6 is gebleken dat de bijdrage van het nulalternatief (autonome ontwikkeling NO_x -emissies Dow) aan de NO_2 -achtergrondconcentraties in het basisgebied maximaal 8,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bedraagt, ten opzichte van een achtergrondconcentratie van ca. 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Voor de achtergronddepositie van verzurende componenten is de bijdrage van het nulalternatief in het basisgebied maximaal 225 mol per hectare per jaar. Deze bijdrage is gering ten opzichte van de zure achtergronddepositie (2500 mol H^+ per hectare op jaarbasis).

De bijdrage van de NO_x -emissies van het gehele LHC-complex na uitbreiding aan de NO_2 -achtergrondconcentratie bedraagt maximaal $13,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Hierbij is als conservatief uitgangspunt gehanteerd dat alle NO_x wordt omgezet in NO_2 .

De bijdrage van de NO_x -emissies na uitbreiding aan de achtergronddepositie van verzurende componenten bedraagt maximaal 350 mol H^+ per hectare op jaarbasis.

Koolwaterstoffen

De totale emissie van koolwaterstoffen als gevolg van de voorgenomen uitbreiding wordt voornamelijk bepaald door de restemissies van de fakkel en diffuse emissies. De emissies van koolwaterstoffen zijn geminimaliseerd door toepassing van stand der techniek maatregelen voor het reduceren van diffuse emissies (o.a. pakkingen van kleppen en afsluiters) en operationele maatregelen om het gebruik van de fakkel te minimaliseren tijdens voorziene en onvoorziene bedrijfsomstandigheden.

Op basis van ervaringen met de bestaande LHC-fabrieken en gegevens van LHC-8 is berekend dat de additionele jaarvracht aan koolwaterstoffen van de uitbreiding naar verwachting ca. 200 ton bedraagt. Hiervan is 170 ton afkomstig van de fakkel. Deze jaarvracht moet beschouwd worden als indicatief omdat het gebruik van de fakkel pas na ingebruikname van de installatie kan worden geëvalueerd. Bovendien is niet aan te geven uit welke componenten de restemissie van de fakkel bestaat (niet volledig verbrande koolwaterstoffen). De kwantitatieve effecten van deze emissies op het milieu zijn derhalve evenmin aan te geven.

Water

Het spent caustic en de verdunningstoomspui worden afgevoerd naar de centrale biologische waterzuivering op het Dow-terrein. Daar vindt verdunning plaats van bovengenoemde stromen met de overige afvalwaterstromen van het Dow-terrein; $3,5 \text{ m}^3/\text{uur}$ van de uitbreiding wordt opgemengd in de bestaande voeding van $900 \text{ m}^3/\text{uur}$. De biologische waterzuivering heeft een gemiddeld verwijderingsrendement voor CZV van ca. 70%. Voor de verdunningstoom spui wordt op basis van de bestaande fabriek een verwijderingsrendement van minimaal 90% verwacht. Dit betekent dat de restemissie als gevolg van lozing van de verdunningstoomspui ca. 240 IE bedraagt en ca. 960 IE voor de spent caustic. De bestaande restlozing van de biologische waterzuivering bedraagt ca. 15.000 IE. De toename bedraagt dus ca. 8%.

Als gevolg van het voorgenomen koelwatersysteem met koeltoren zal door de uitbreiding slechts een geringe toename van thermische belasting naar het oppervlaktewater plaatsvinden (ca. 4 MW). De invloed van deze extra thermische belasting op de temperatuur van het oppervlaktewater in de Westerschelde is niet merkbaar. Ter vergelijking: De thermische koelwatervracht van de centrale van Borssele bedraagt ca. 1.400 MW. Deze vracht leidt tot een lokale opwarming van het oppervlaktewater die lager is dan $0,01^\circ\text{C}$. (bron: MER Elsta).

Het grootste gedeelte van de koelvracht (ca. 282 MW) van de uitbreiding wordt via de koeltoren overgedragen naar het compartiment lucht.

Door de chloordosering in het koelwatercircuit zal, ondanks optimalisatie, naar verwachting een minimale restconcentratie van actief chloor via de koelwaterspui op het oppervlaktewater worden geloosd. Het is niet mogelijk kwantitatieve uitspraken te doen

over de effecten van de toename van de actief chloor belasting als gevolg van de voorgenomen activiteit.

De fosfaatdosering in het koelwatercircuit, in de vorm van corrosieremmer en dispersiemiddel, zal via de koelwaterspui op het oppervlaktewater worden geloosd. De fosfaatbelasting bedraagt 6 ton P/jr (zie tabel 5.1, paragraaf 5.1.2). Aangenomen wordt dat de lozing en de dispersie zodanig plaats zal vinden dat een goede verspreiding over het profiel van de Westerschelde wordt bereikt. Het afvoerdebiet van de Westerschelde wordt berekend op ca. $1850 \text{ m}^3/\text{s}^3$, getijde-invloeden niet meegenomen. De bijdrage van de onderhavige lozing aan de fosfaatconcentratie in de Westerschelde is dan ongeveer 0,0001 mg P/l. Ter vergelijking: de 90-percentielwaarde van de fosfaatconcentratie in de Westerschelde ter hoogte van Terneuzen bedraagt 0,17 mg P/l (10% van de metingen overschrijdt deze waarde).

De bijdrage aan de fosfaatconcentratie is dus in de orde van 0,07 %. De effecten van deze marginale bijdrage op flora en fauna zijn niet aan te geven.

Energie

Voor het LHC-complex is ten behoeve van dit MER een energieverbruikersindex gedefinieerd. Als gevolg van de voorgenomen ombouw van de fornuizen en toepassing van de nieuwe technologie in de scheidingstrein daalt de energieverbruikersindex voor het LHC-complex van 100 naar 92,0. De CO_2 -emissies van het LHC-complex dalen als gevolg van de voorgenomen uitbreiding van 1,72 ton CO_2 /ton geproduceerd etheen naar 1,47 ton CO_2 /ton geproduceerd etheen. Dit betekent een reductie van ca. 14,5 %.

7.2.2 Overige milieuaspecten

Geluid

Als gevolg van de voorgenomen uitbreiding zal het aantal relevante geluidbronnen op het Dow-terrein toenemen. Echter, de geluidemissie van de omgebouwde fornuizen zal door toepassing van geluidreducerende maatregelen afnemen. Uit

³ In hoofdstuk 6 zijn de getijvolumes van de Westerschelde gepresenteerd. Het afvoerdebiet van de Westerschelde is als volgt in de getijvolumes verdisconteerd:

$E_b = \text{getijvolume } E_b + \text{afvoerdebiet Westerschelde} = 0,43 \cdot 10^9 \text{ m}^3$

$V_{\text{loed}} = \text{getijvolume } V_{\text{loed}} - \text{afvoerdebiet Westerschelde} = 0,35 \cdot 10^9 \text{ m}^3$

Hieruit volgt een afvoer van de Westerschelde van $0,04 \cdot 10^9 \text{ m}^3$ per 6 uur (per dag 2 maal eb/vloed). Dit is ca. $1850 \text{ m}^3/\text{s}$.

tabel 7.1 blijkt dat dit niet zal leiden tot een toename van de geluidbelasting op de vergunningpunten in de omgeving van het Dow-terrein.

tabel 7.1: Geluidimmissie op de vergunningspunten voor en na uitbreiding

Vergunningpunten	Huidige geluidimmissie dB(A) (1997)	Geluidimmissie na uitbreiding dB(A)	Vergunde waarde dB(A)
37.01	54	54	59
37.02	56	56	59
37.03	57	57	62
37.04	60	60	60
37.05	58	58	59

Veiligheid

Externe risico's

In het kader van de externe veiligheidsrapportage is onderzocht wat het effect is van de voorgenomen uitbreiding. Het gaat hier met name over de verplichting tot het uitvoeren van een QRA (Quantitatieve Risico Analyse) voor het bepalen van het effect van de uitbreiding op het bestaande individuele risico (IR) en groepsrisico (GR). Systemen die als gevolg van de uitbreiding een potentieel gevaar kunnen opleveren, zijn:

- de propeenbol;
- de C3-splitter en het propeenkoelsysteem;
- de deethanizer, C2-splitter en etheenkoelsysteem.

De aanwijsgetallen van deze installatieonderdelen blijken op alle beschouwde punten van de terreingrens onder de 1 te liggen, met als gevolg dat de uitbreiding niet QRA-plichtig is. Dit betekent dat de uitbreiding geen significante invloed heeft op de externe veiligheid. De IR-contouren en het Groepsrisico niet zullen wijzigen ten opzichte van de bestaande situatie.

In hoofdstuk 6 zijn de bestaande IR-contouren en het Groepsrisico van Dow in de huidige situatie weergegeven. In bijlage 4 is het EVR opgenomen.

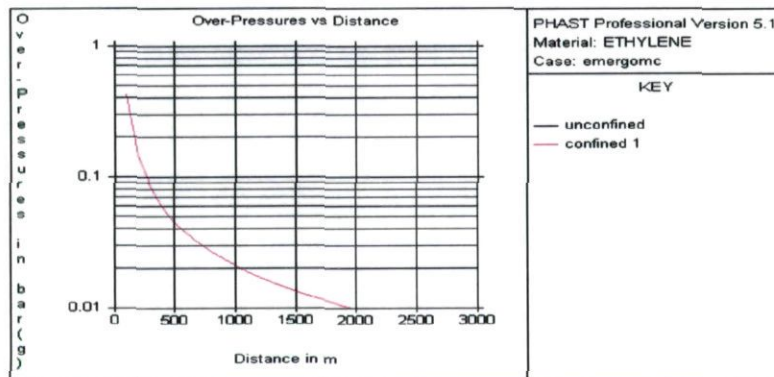
Maximum Credible Accident (MCA)

In de scheidingstrein bevinden zich brandbare producten (etheen, propeen, methaan). Bij het vrijkomen van deze stoffen zal zich naar alle waarschijnlijkheid eerst een gaswolk in de installatie verspreiden, die aangestoken kan worden door een ontstekingsbron, zoals de LHC-fornuizen. Indien er geen ontsteking plaatsvindt zal de gaswolk verwaaien; aangezien het niet om acuut toxische producten gaat, is er buiten het terrein zeker geen risico voor de bevolking ten gevolge van blootstelling aan schadelijke of giftige stoffen. Bij ontsteking zal er een explosie volgen met daaropvolgend een grote brand. De explosie zal het enige verschijnsel zijn dat buiten de installatie effect zal hebben.

Het Maximum Credible Accident (MCA) van de voorgenomen uitbreiding is een breuk in de 150 mm bodemleiding van de C2-splitter. In de bodem van deze toren bevindt zich ongeveer 10 ton etheen dat snel zal vrijkomen. De druk in de bodem is ongeveer 1700 kPa, zodat de vloeistof snel zal uitstromen en zal opmengen met lucht en zodoende een explosief mengsel vormt.

Berekeningen tonen aan dat ongeveer 1500 kg zich in een explosief mengsel zullen bevinden. Door de complexe bouw van de krakerinstallatie is de kans groot dat de vlam

zeer snel zal versnellen en explosieoverdruk zal genereren. In de onderstaande grafiek is een overdruk-afstands relatie aangegeven.



figuur 7.1: Overdruk-afstands relatie MCA

Uit de grafiek valt af te leiden dat er buiten het terrein geen zware schade aan gebouwen zal zijn (typische waarde: 0,03 bar overdruk op 750 m). Huizen die zich binnen twee km bevinden, kunnen te leiden hebben van glasbreuk (0,01 bar).

Natuur en landschap

Natuur

De veranderingen die de voorgenomen activiteit teweeg zal brengen in en rond het basisgebied zijn wat betreft de concentraties van stikstofoxiden in de lucht en verontreinigende stoffen in het oppervlaktewater marginaal. Stoffen in het oppervlaktewater die nu als problematisch worden ervaren, worden door de voorgenomen activiteit niet geloozd.

Over de correlatie tussen dergelijke veranderingen en de gevolgen voor flora en fauna zijn geen gegevens voorhanden.

Omdat de concentratieveranderingen marginaal zijn, worden geen nadelige effecten op flora en fauna verwacht ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Landschap

Landschappelijke elementen zullen door de nieuwe installatie niet worden aangetast. Door de geringe invloed van de luchtemissies en wateremissies op de bestaande abiotische milieukwaliteit in het basisgebied zullen bestaande natuurgebieden en recreatieve gebruiksfuncties niet worden aangetast.

Als gevolg van het voorgenomen koelsysteem met koeltoren zal afhankelijk van de weersomstandigheden een waterpluim te zien zijn. Aangezien het terrein van Dow wordt omgeven door groenstroken met veel bomen zal deze pluim grotendeels aan het oog onttrokken worden. Vanaf de Schelde zal de pluim te zien zijn. In de huidige situatie zijn al koeltorens van de WKK-installatie van Elsta aanwezig op het industrieterrein bij Dow. De nieuwe koeltoren zal naar verwachting niet leiden tot visuele hinder in de omgeving. Daarnaast zal als gevolg van het nieuwe fakkelsysteem bij grote storings licht- en geluidafstraling optreden. In de huidige situatie komen bij Dow nauwelijks klachten binnen met betrekking tot geluid- en visuele hinder van de bestaande fakkelsystemen. De voorgenomen uitbreiding zal daarom naar verwachting niet leiden tot visuele hinder in de omgeving.

Bodem en grondwater

Door de maatregelen die getroffen zijn ter bescherming van de bodem (vloeistofdichte vloeren onder procesinstallaties) zal naar verwachting geen verontreiniging van bodem en grondwater en daaruit voortvloeiende milieueffecten kunnen optreden. Door realisatie van het Emergency Drainage Project zullen de risico's van verontreiniging van bodem- en grondwater verder afnemen.

Transport

Als gevolg van de voorgenomen uitbreiding zal het totaal aantal scheepvaartbewegingen van en naar Dow met ca. 95 per jaar afnemen. Het aantal binnenvaartschepen met Pygas en Crude C4 neemt af met 210 per jaar; het aantal nafta-zeeschepen vanaf de Noordzee naar Dow zal echter met 35 per jaar toenemen en het aantal transporten met zware stookolie (geen gevaarlijke stof) zal met 80 per jaar toenemen. Dit resulteert in een afname van het aantal scheepvaart-bewegingen met gevaarlijke stoffen ((licht) ontvlambare vloeistoffen) met circa 175 per jaar.

De externe risico's van zulke transporten zijn nauwelijks afhankelijk van de grootte van de schepen en de hoeveelheid lading, hetgeen uit eerdere studies (onder meer het niet officieel ingediend MER met EVR van de LNG aanlanding in de Rotterdamse haven) is gebleken. De externe veiligheidsrisico's ten gevolge van de navigatie zijn zeer klein vergeleken bij die van het afmeren en overslaan. Door de sterke afname van het aantal scheepvaartbewegingen met gevaarlijke stoffen zal het externe risico derhalve over het geheel genomen afnemen. Ten westen van Terneuzen zal ten gevolge van het grotere aantal naftatransporten het risico van de navigatie in zeer geringe mate toenemen. De toename met 35 transporten per jaar is immers slechts een fractie van het reeds aanwezige transport van gevaarlijke stoffen op de Westerschelde.

Ten oosten van Terneuzen zal door het wegvallen van circa 210 scheepvaartbewegingen per jaar het externe risico zeer licht afnemen.

Er is geen separate studie verricht naar de lokale transportrisico's, aangezien daartoe geen behoefte werd gevoeld vanwege de afname van risico's. Kwantitatieve uitspraken over individueel risico en groepsrisico, samenhangend met het scheepvaarttransport voortvloeiend uit de uitbreiding, kunnen dan ook niet worden gedaan.

Gevolgen voor het milieu tijdens aanlegfase

Nadelige milieueffecten die optreden als gevolg van het aanleggen van de gehele installatie zullen zich voornamelijk beperken tot geluidhinder. Geluidproductie tijdens de aanlegfase is het gevolg van:

- bouw van de installatie
- bestemmingsverkeer dat gerelateerd is aan de bouw van de installatie

De grootte van de geluidsproductie ten gevolge van de aanlegfase is niet te kwantificeren.

Tijdens de bouwfase zal grondwater worden onttrokken en geloosd. Dow zal voor het onttrekken en lozen van dit grondwater gebruik maken van de huidige vergunning (beschikking d.d. 17 juli 1995). Het grondwater zal geloosd worden via de biologische waterzuivering.

7.3 Meest milieuvriendelijk alternatief

Uitvoering van het meest milieuvriendelijk alternatief heeft invloed op de milieuaspecten ten aanzien van de aspecten lucht en energie.

Lucht

Door toepassing van een DeNO_x-installatie op alle ombouwfornuizen dalen de NO_x-emissies ten opzichte van de voorgenomen activiteit met ca. 900 ton per jaar. Dit betekent dat de totale NO_x-emissie van de LHC-fabrieken na uitbreiding daalt van ca. 1.359 ton tot ca. 460 ton per jaar.

De maximale bijdrage van deze restemissie aan de NO₂-achtergrondconcentratie in het basisgebied bedraagt ca. 3,5 µg/m³.

De maximale bijdrage van deze restemissie van NO_x aan de zure depositie in het basisgebied bedraagt ca. 98 mol H⁺ per hectare per jaar. Dit is te verwaarlozen ten opzichte van de bestaande achtergronddepositie van verzurende stoffen.

Energie

Door uitvoering van het meest milieuvriendelijk alternatief zal de energieverbruikersindex van het LHC-complex verder dalen van 92,0 tot 89,5, aangezien de gehele etheenproductie wordt gerealiseerd met ombouwfornuizen.

8 Vergelijking van de alternatieven

8.1 Inleiding

In de voorgaande hoofdstukken is getracht een zo kwantitatief mogelijk beeld te geven van de technische aspecten, milieuaspecten en milieugevolgen van de voorgenomen uitbreiding, het nulalternatief en het meest milieuvriendelijke alternatief. Om een juiste vergelijking te kunnen maken tussen de voorgenomen activiteit en het meest milieuvriendelijk alternatief, worden zij in dit hoofdstuk kwalitatief vergeleken ten opzichte van het nulalternatief, op grond van de te verwachten milieueffecten. Aangezien het begrip kosteneffectiviteit een belangrijk begrip is bij het beschouwen van milieumaatregelen zal dit in een separate paragraaf worden beschouwd.

8.2 Vergelijking milieueffecten

Lucht

De voorgenomen uitbreiding scoort slechter op het milieuaspect lucht dan het nulalternatief, aangezien de emissies in absolute zin toenemen (NO_x , koolwaterstoffen). Door de gerealiseerde energie-efficiencyverbetering en het toepassen van Low- NO_x -branders dalen de NO_x -emissies per ton geproduceerd etheen echter met 27,3%. Door het installeren van een DeNOx-installatie scoort het meest milieuvriendelijke alternatief beter op het milieuaspect lucht dan de voorgenomen uitbreiding en het nulalternatief. Met betrekking tot de emissie van koolwaterstoffen scoort het meest milieuvriendelijk alternatief slechter dan het nulalternatief. Er is geen verschil met de voorgenomen uitbreiding.

Water

Uitvoering van de voorgenomen activiteit en het meest milieuvriendelijke alternatief leidt niet tot significante verschillen ten aanzien van het compartiment water, ten opzichte van het nulalternatief. De belangrijkste reden hiervoor is dat door toepassing van een koelwatersysteem met koeltoren, thermische belasting van het oppervlaktewater voorkomen wordt. Bovendien worden de procesafvalwaterstromen (spent caustic, verdunningstoomspui) geloosd via de biologische waterzuivering zodat verregaande afbraak van organische componenten plaatsvindt voor lozing op de Westerschelde. De belangrijkste toename ten opzichte van het nulalternatief is de fosfaatlozing als gevolg van de koelwaterconditionering. De fosfaten worden niet in de biologische zuivering afgebroken. De bijdrage van de voorgenomen activiteit en het meest milieuvriendelijke alternatief aan de achtergrondconcentratie is maximaal 0,1 mg P/l.

Bodem/grondwater

Door het treffen van stand der techniek maatregelen zoals beschreven in paragraaf 4.3.2 zijn zowel voor de voorgenomen uitbreiding als het meest milieuvriendelijk alternatief geen additionele emissies naar bodem en grondwater te verwachten, ten opzichte van het nulalternatief.

Energie

Op het aspect energie-efficiëntie scoren zowel de voorgenomen uitbreiding als het meest milieuvriendelijk alternatief beter dan het nulalternatief. De energieverbruikersindex (energieverbruik per ton geproduceerde etheen) van de voorgenomen activiteit bedraagt 92,0, die het meest milieuvriendelijke alternatief 89,5 (de bestaande situatie heeft als referentie een energieverbruikersindex van 100).

Indien de uitbreiding niet plaatsvindt, dan zal deze energie-efficiëntie verbetering op korte termijn zeker niet plaatsvinden.

Geluid

Ondanks het feit dat de geluidemissies iets zullen toenemen, leiden zowel de voorgenomen uitbreiding als het meest milieuvriendelijk alternatief niet tot een toename van de geluidbelasting op de vergunningspunten in de omgeving van het Dow-terrein ten opzichte van het nulalternatief.

Afval

Zowel de voorgenomen uitbreiding als het meest milieuvriendelijk alternatief scoren slechter dan het nulalternatief met betrekking tot het milieuaspect afval, aangezien ten gevolge van de uitbreiding van de productiecapaciteit de absolute hoeveelheid afvalstoffen zal toenemen. De afvalstoffen worden verwerkt door derden zodat dit geen effect zal hebben op het milieu in het basisgebied.

Transport

Zowel voor de voorgenomen uitbreiding als het meest milieuvriendelijk alternatief zal het aantal scheepstransporten van en naar de inrichting netto afnemen.

Natuur en landschap

De veranderingen die de voorgenomen activiteit en het meest milieuvriendelijke alternatief teweeg zal brengen zijn wat betreft de concentraties van stikstofoxiden in de lucht en verontreinigende stoffen in het oppervlaktewater marginaal. Stoffen in het oppervlaktewater die nu als problematisch worden ervaren, worden door de voorgenomen activiteit en het meest milieuvriendelijke alternatief niet geloozd. Omdat de concentratieveranderingen marginaal zijn, worden geen nadelige effecten op flora en fauna verwacht ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Landschappelijke elementen zullen door de nieuwe installatie niet worden aangetast, aangezien de uitbreiding plaatsvindt op het Dow-terrein, dat bestemd is voor industriële doeleinden. Door de geringe invloed van de luchtmissies en wateremissies op de bestaande abiotische milieukwaliteit in het basisgebied zullen bestaande natuurgebieden en recreatieve gebruiksfuncties niet worden aangetast.

De resultaten van de vergelijking van de milieueffecten van de voorgenomen activiteit en het meest milieuvriendelijke alternatief ten opzichte van het nulalternatief staan vermeld in tabel 8.1. Het nulalternatief is gebruikt als referentietoestand. De gebruikte tekens hebben de volgende betekenis:

- ++ significant beter dan nulalternatief
- + beter dan nulalternatief
- 0 gelijk aan nulalternatief
- slechter dan nulalternatief
- significant slechter dan nulalternatief

tabel 8.1 Vergelijking van de VA en het MMA ten opzichte van het nulalternatief op grond van milieueffecten

Milieuaspect	VA	MMA
Lucht	- (zure depositie) - (NO ₂) - (koolwaterstoffen)	+ (zure depositie) + (NO ₂) - (koolwaterstoffen)
Water	- (fosfaten)	- (fosfaten)
Bodem/grondwater	0	0
Energie-efficiëntie	+	++
Geluidimissie	0	0
Afval	-	-
Transportbewegingen	+	+
Natuur en landschap	0	0

8.3 Kosteneffectiviteit

Met betrekking tot de doelmatigheid van milieumaatregelen, is het begrip kosteneffectiviteit van belang. Dit betekent dat de kosten van een techniek in verhouding moeten staan tot het daarmee te realiseren positieve effect op het milieu.

Kosteneffectiviteit DeNO_x-installatie

Kosteneffectiviteit speelt een belangrijke rol bij de keuze voor het wel of niet toepassen van een DeNO_x-installatie als aanvullende emissiereducerende techniek. VROM beschouwt fl 10.000,- per ton gereduceerd NO_x (uitgedrukt als NO₂) als bovengrens voor een kosteneffectieve DeNO_x-installatie. Met een DeNO_x-installatie als aanvullende emissiebeperkende techniek op alle ombouwfornuizen kunnen de NO_x-emissies met ca. 900 ton per jaar gereduceerd worden.

Een DeNO_x-installatie op de omgebouwde fornuizen van LHC-2 alleen, levert een emissie besparing van ca. 500 ton per jaar op. De kosteneffectiviteit van een DeNO_x-installatie als aanvullende techniek op een ombouwfornuis is ca. fl 12.000,- per ton gereduceerd NO_x (uitgedrukt als NO₂), inclusief exploitatiekosten, rente en afschrijving. Hierbij is gerekend met een afschrijving over 10 jaar en een rentepercentage van 16,3%, conform de

methode die VROM hanteert.

Het installeren van een DeNO_x-installatie op de bestaande fornuizen van LHC-1 is slechts mogelijk, wanneer deze in analogie met die op LHC-2 worden omgebouwd. Dit houdt in, dat de kosteneffectiviteit hier vermeerderd moet worden met de volledige ombouwkosten van de fornuizen en derhalve een factor 3 tot 4 hoger wordt.

8.4 Conclusies ten aanzien van het meest milieuvriendelijk alternatief

DeNO_x-installatie

De te verwachten kosteneffectiviteit van een DeNO_x-installatie als aanvullende techniek op de ombouwfornuizen van is hoger dan de grenswaarde die VROM voor het begrip kosteneffectiviteit hanteert.

Bovendien is er momenteel overleg gaande binnen de chemische industrie, gericht op het zoeken naar oplossingen met betrekking tot de landelijke NO_x-problematiek voor de lange termijn. Dow neemt deel aan dit overleg. Met betrekking tot de reductie van NO_x-emissies wordt ondermeer gedacht aan een systeem van vereveningsbijdragen voor verdergaande NO_x-reducerende maatregelen. In het bijzonder zal hierbij worden gekeken naar mogelijke aanvullende maatregelen voor de kraakfornuizen. Dow zal haar toekomstig beleid in deze afstemmen op eventuele landelijke afspraken.

Dow is dan ook van mening dat gezien de extra kosten en de discussie die momenteel gaande is ten aanzien van de reductie van NO_x-emissies, het toepassen van DeNO_x-installaties in deze fase van het project niet doelmatig is.

Ombouw alle fornuizen

In het kader van het meest milieuvriendelijk alternatief wordt de gewenste productiecapaciteit (bestaande capaciteit plus voorgenomen uitbreiding) gerealiseerd met enkel omgebouwde fornuizen. Dit betekent het ombouwen van de fornuizen van LHC 2 (voorgenomen activiteit), 8 van LHC 1 en het uit bedrijf nemen van de overige fornuizen (8 fornuizen van LHC-1). Ombouw van alle fornuizen leidt echter tot een aanzienlijke meerinvestering (15 tot 20%), waardoor het gehele project uit concurrentieoverwegingen onrendabel wordt.

8.5 Voorkeursalternatief

Dow is van mening dat de voorgenomen activiteit het best voldoet aan de randvoorwaarden en criteria die zij gesteld heeft ten aanzien van de voorgenomen uitbreiding van de etheenproductiecapaciteit. Door uitvoering van het voorkeursalternatief wordt een aanzienlijke energie-efficiëntie verbetering gerealiseerd (8%; totaal LHC-complex) bij de productie van etheen. De efficiëntieverbetering betreft niet alleen de installaties ten behoeve van de uitbreiding van de productiecapaciteit, maar ook een gedeelte van de bestaande etheenproductiecapaciteit.

Het voorkeursalternatief past in het kader van het Nederlandse Milieubeleid, met name met betrekking tot energiebesparing.

9 Leemten in kennis

Dit hoofdstuk geeft een opsomming van de leemten en onzekerheden in de vaststelling van de milieueffecten van de voorgenomen activiteit. Een aantal van deze leemten en onzekerheden kunnen eerst na het in werking stellen van de uitbreiding worden geëvalueerd.

9.1 Leemten in kennis en informatie

Fabrieksontwerp

Tijdens het opstellen van dit MER was het ontwerp van de fabriek nog niet in detail voltooid. Wijzigingen in het ontwerp op detailniveau kunnen voor en tijdens de bouw nog voorkomen. Naar verwachting zullen deze wijzigingen overigens geen veranderingen in milieueffecten opleveren.

Emissies/energieverbruik

De in dit MER gepresenteerde emissies en energieverbruik voor de omgebouwde LHC-2 fornuizen zijn gebaseerd op meetgegevens van de als proefproject uitgevoerde ombouw van twee LHC-1 fornuizen. De emissies van de nieuwe scheidingstrein en de fakkel zijn afkomstig van praktijkgegevens van een vergelijkbare krakerinstallatie van Dow, het energieverbruik is gebaseerd op massabalansen.

Koelwaterconditioneringsmiddelen

De keuze voor de toe te passen koelwaterconditioneringsmiddelen was ten tijde van het tot stand komen van dit MER nog niet bekend. Rijkswaterstaat moet akkoord gaan met de toe te passen middelen in verband met mogelijke nadelige invloeden ervan op het oppervlaktewater ten gevolge van koelwaterspui. De verschillen in milieuschadelijkheid tussen de middelen die Rijkswaterstaat goedkeurt vallen echter binnen nauwe marges, zodat de onzekerheid ten aanzien van de keuze de milieueffecten niet aanwijsbaar beïnvloedt.

De toe te passen conditioneringsmiddelen worden in het kader van de vergunningverlening ingevolge de Wet verntreiniging oppervlaktewateren vastgelegd.

9.2 Evaluatieprogramma

Het bevoegd gezag moet bij de vergunningverlening aangeven hoe en wanneer een evaluatieonderzoek zal worden verricht om de voorspelde milieueffecten te vergelijken met de daadwerkelijk optredende effecten.

Deze paragraaf doet een aanzet tot een programma voor zulk onderzoek.

Emissies zijn geen 'gevolgen voor het milieu' of milieueffecten, maar kunnen milieueffecten veroorzaken. De toetsing van de milieueffecten vindt plaats buiten de inrichting en is in beginsel de taak van het bevoegd gezag. De toetsing (monitoring) van emissies daarentegen is de verantwoordelijkheid van Dow. Hierop vormt de toetsing van de kwaliteit van bodem en grondwater binnen de inrichting een uitzondering.

Evaluatie van emissies

Emissies en daarenboven de kwaliteit van bodem en grondwater binnen de inrichting zullen door Dow worden geëvalueerd door middel van monitoringsprogramma's. Hierbij kunnen worden onderscheiden:

- Emissies naar lucht (NO_x)
- Diffuse emissies van koolwaterstoffen;
- Monitoring van de energie-efficiency en/of energieverbruikersindex;
- Emissies naar water (koelwater, effluent biologische zuivering);
- De werkelijk geproduceerde geluidemissies;
- Afvalstoffen die buiten de inrichting verwerkt moeten worden;
- De ontwikkeling van de kwaliteit van bodem en grondwater.

Het behoort tot de taak van Dow de resultaten van de monitoring aan het bevoegd gezag te rapporteren.

Evaluatie van milieueffecten

Lucht - NO_x

Monitoring van de stikstofdioxideconcentraties (achtergrondconcentratie en depositie) thans en na realisatie van de uitbreiding

Lucht - diffuse emissies

Diffuse emissies zijn, zoals hierboven duidelijk is gemaakt, geen milieueffecten.

Monstering van diffuse emissies is derhalve de taak van Dow. De rol van het bevoegd gezag kan zijn de evaluatie van de gerapporteerde emissies

Geluid

Aan de hand van metingen controleren of de vergunde geluidswaarden op de vergunningpunten 37.01 t/m 37.03 inderdaad niet worden overschreden.

Water

Meting van de temperatuur van het Westerscheldewater teneinde te controleren of de koelwaterlozing inderdaad niet leidt tot verhoging van de oppervlaktewatertemperatuur.

Meting van gehalten van geloosde stoffen zoals fosfaten in de Westerschelde.

Bodem en grondwater

Periodieke meting van de kwaliteit van bodem en grondwater op daartoe geschikte plaatsen buiten de inrichting teneinde na te gaan of de bodem- en grondwaterkwaliteit inderdaad niet ongunstig wordt beïnvloed door de uitbreiding.

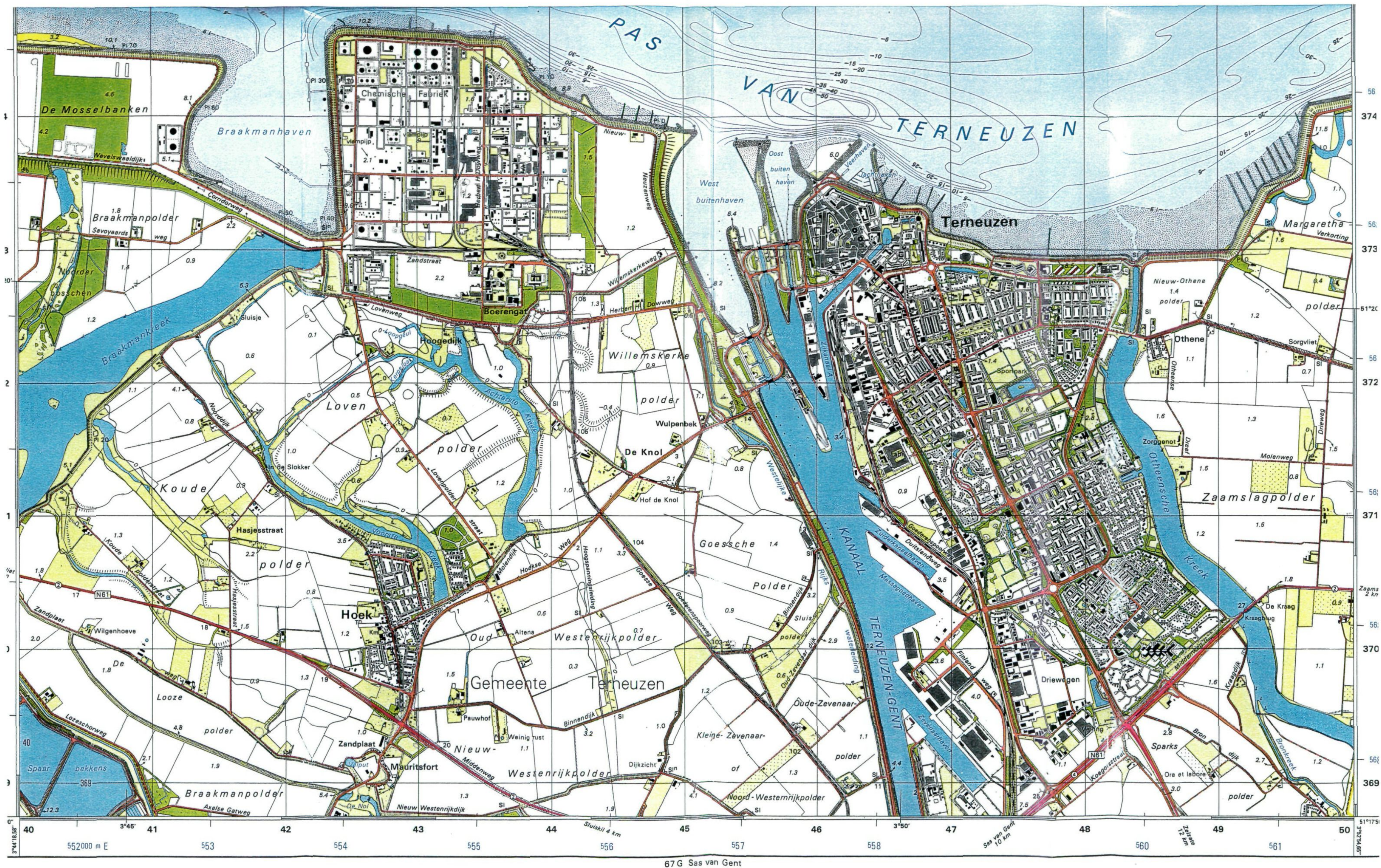
Afvalstoffen

Evaluatie van Dow's rapportage van de hoeveelheden, bestemming en werkwijze van de afvalstoffen.

Verklarende lijst van gebruikte termen en afkortingen

ABK	Algemene Beraadsgroep Koelwater
ALARA-principe	As Low As Reasonably Achievable
ARG	Äthyleen Rohrleitung Gesellschaft
AVR	arbeidsveiligheidsrapport
BEES	Besluit emissie-eisen stookinstallaties
BFW	boiler feed water (ketelvoedingswater)
Biocide	bestrijdingsmiddel/verdelgingsmiddel in algemene zin
BMP	Bedrijfsmilieuplan
BRZO	Besluit risico's zware ongevallen
CBF	carbon black feedstock (zware stookolie)
Crude C4	mengsel van koolwaterstoffen hoofdzakelijk bestaande uit moleculen met 4 koolstofatomen
CZV	chemisch zuurstofverbruik
Demethanizer	methaanafscheider
Depropanizer	scheidingssectie voor het verwijderen van propaan, propeen etc.
Diffuse emissie	ontsnappende gasen en dampen door lekverliezen en onvolledige afdichtingen
Elsta	regionaal energiebedrijf
Energieverbruikersindex	energieconsumptie per ton geproduceerd etheen, geïndexeerd ten opzichte van de bestaande situatie (=100%)
EVR	externeveiligheidsrapport
HAD	
HP	hoge druk (high pressure)
Hydrogeneren	verzadigen met waterstof
IE	inwonerequivalent
Koelwaterconditioneringsmiddel	toevoeging aan koelwater om bacteriegroei, algen mosselen, kalkneerslag en flocculatie tegen te gaan
KT	Kerend Tj Twee, Provinciaal Milieubeleidsplan voor Zeeland
KWS 2000	nationaal beleidsprogramma ter vermindering van koolwaterstofemissies
LHC	light hydrocarbons (fabriek)
m.e.r.	milieueffectrapportage (de procedure)
MCA	maximaal geloofwaardig ongeval
MER	milieueffectrapport (het rapport)
MMA	meest milieuvriendelijk alternatief
MTR	maximaal toelaatbaar risico
MZS	milieuzorgsysteem
NKj	Kjeldahl-stikstof (gebonden stikstof)
NMP	Nationaal Milieubeleidsplan
NOVEM	Nederlandse Organisatie voor Energie en Milieu
PAK	polycyclische aromatische koolwaterstoffen
PBZO	preventiebeleid voor zware ongevallen
PCB	polychloorbifenyl

PMP	provinciaal Milieubeleidsplan
Pygas	pyrolyse-gasoline
Quench	snelle afkoeling
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne
RWZI	rioolwaterzuiveringsinrichting
Spent caustic	alkalische afvalwaterstroom
TLE	transfer line exchanger (speciale warmtewisselaar)
VA	voorgenomen activiteit
VOS	vluchtige organische stoffen
VR	veiligheidsrapport
VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
WKC	warmtekrachtcentrale
WKK	warmte-krachtkoppeling
WOV	Westerschelde OeverVerbinding

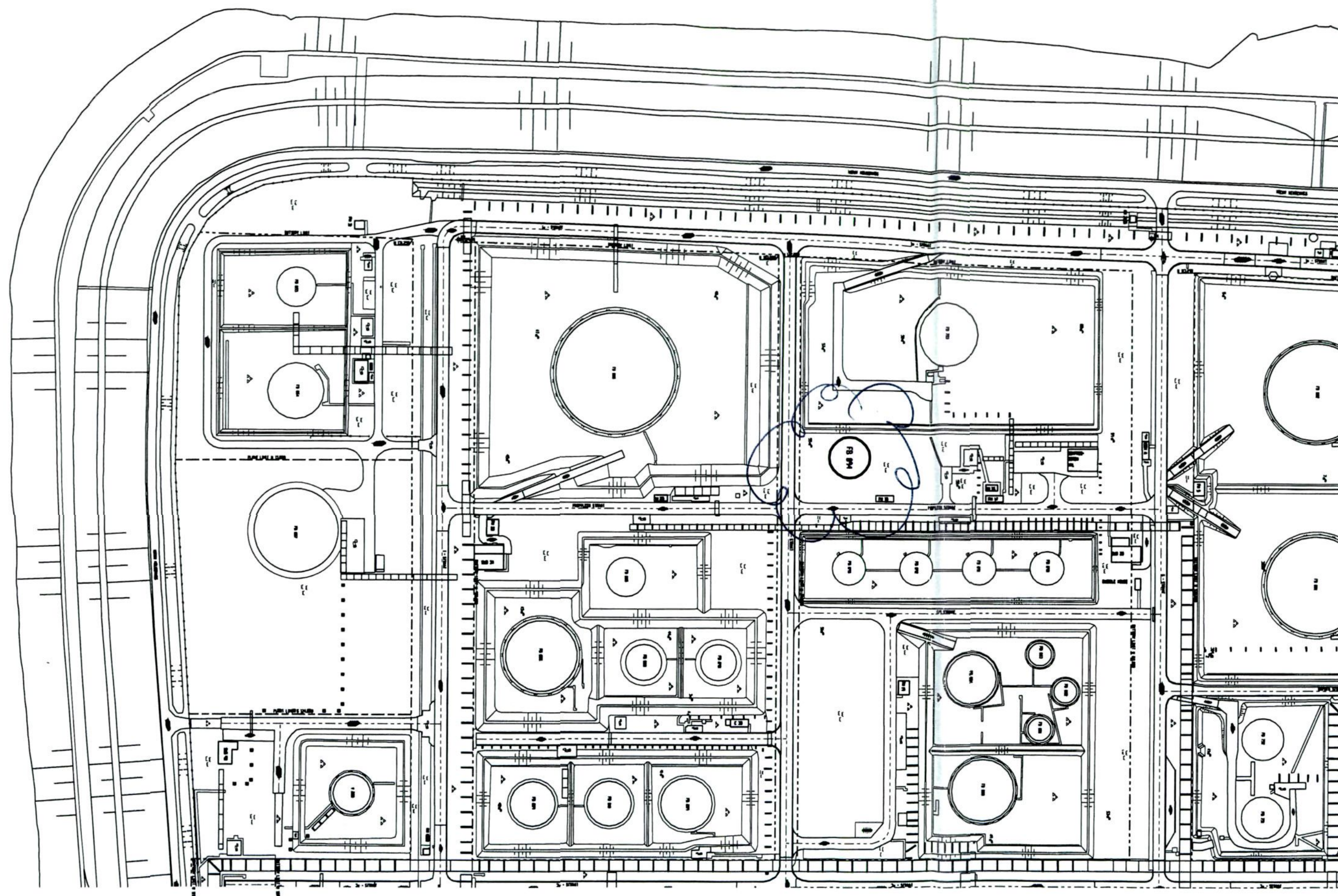
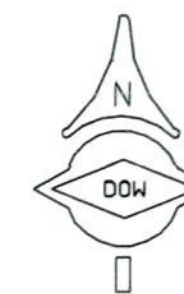


67E TERNEUZEN

1 km in het terrein komt overeen met 4 cm in de kaart
1 km in the terrain corresponds to 4 cm in the map

0 1 km 2 km

Copyright © 1993 Topografische Dienst, Emmen
Alle rechten zijn voorbehouden aan de Staat der Nederlanden.
Niets uit deze publicatie mag worden vervaardigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of anderszins verspreid, in welke vorm ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Directie van de Topografische Dienst.
All rights reserved to the State of the Netherlands.
No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or published by any means, in any form or by any means, without the prior written permission of the Director of the Topografische Dienst.



NOTES

COORDS OFF FB 894
WEST 764.000 & NORTH 14.500
SIZE DIAMETER 22.000

LEGEND

EXISTING TOPO & EQUIPMENT
EQUIPMENT BY BROWN & ROOT, INC.
MAIN TRAY BY BROWN & ROOT, INC.
BUILDING & HOLD UP BASIN BY D.D.C.

0 50 100 150 200 250 m

BRAM SIMPELAAR - LINE REG. DEPT. PLANT ENG.

C:\DOW\TM34\B4-00082-034 - 12-MAY-98 - 8:41 - (0115-673188)

4
ELP

REV. MARK		REVISION				BY		CHK		APP		DATE		REV. MARK		REVISION				BY		CHK		APP		DATE		DRAWING ISSUE RECORD				DESIGNED		11-5-98		STATUS		PLANT NO.		TERNEUZEN UTILITIES OVERALL LAYOUT SHEET 2 <i>Emergo</i> LHC 2000m PROJECT JOB NUMBER 973606 SCALE 1:1250 B4-00082-034 PRINTED				THE NETHERLANDS 9999																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
-		ADDED FB-894				BS																								B. SIMPELAAR		PROJECT 034																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
																												B. SIMPELAAR		11-5-98																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
																												K. KUIPER		11-5-98																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
																												K. KUIPER		11-5-98																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
																												E. DE BACKERE		11-5-98																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
																												J. TIMMERS		11-5-98																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

→ to Biox

North Waste Water Channel

FB 840

tank park LHC 1 & 2

tank park LHC 1 & 2

CPS

Flow max. 2000 m³/h
I-straat Hoog

Flow max. 2400 m³/h

Terugslagklep

* Regenwater
Vijzel

Area 2
Emergo

* Verdunnings-
stoom blowdown

Ethylene 2
Cold

Aro
ma
tic

But
die
ne

2

2

Ethylene 2
Hot

Ethylene 1
Cold

Aro
ma
tic

Buta
die
ne

1

1

Ethylene 1
Hot

N

LHC 2

LHC 1

— = trench

..... = "Duiker"

Shut off Valve controlled by deluged system

Scheidingstrein

Area 1
Emergo

* Regenwater

* Koelwater

Shut off Valve controlled by deluged system

Fakkel

Area 3
Emergo

* Regenwater

Existing trenches

New trenches Emergo for rain water

New emergency connection to collection basin,
D= 1000 mm or open trench .9 * 1.45 m

Enlarged Styrene 4 "bak" till at least 1200 m³

Styreen 4 "bak"

Attachment II