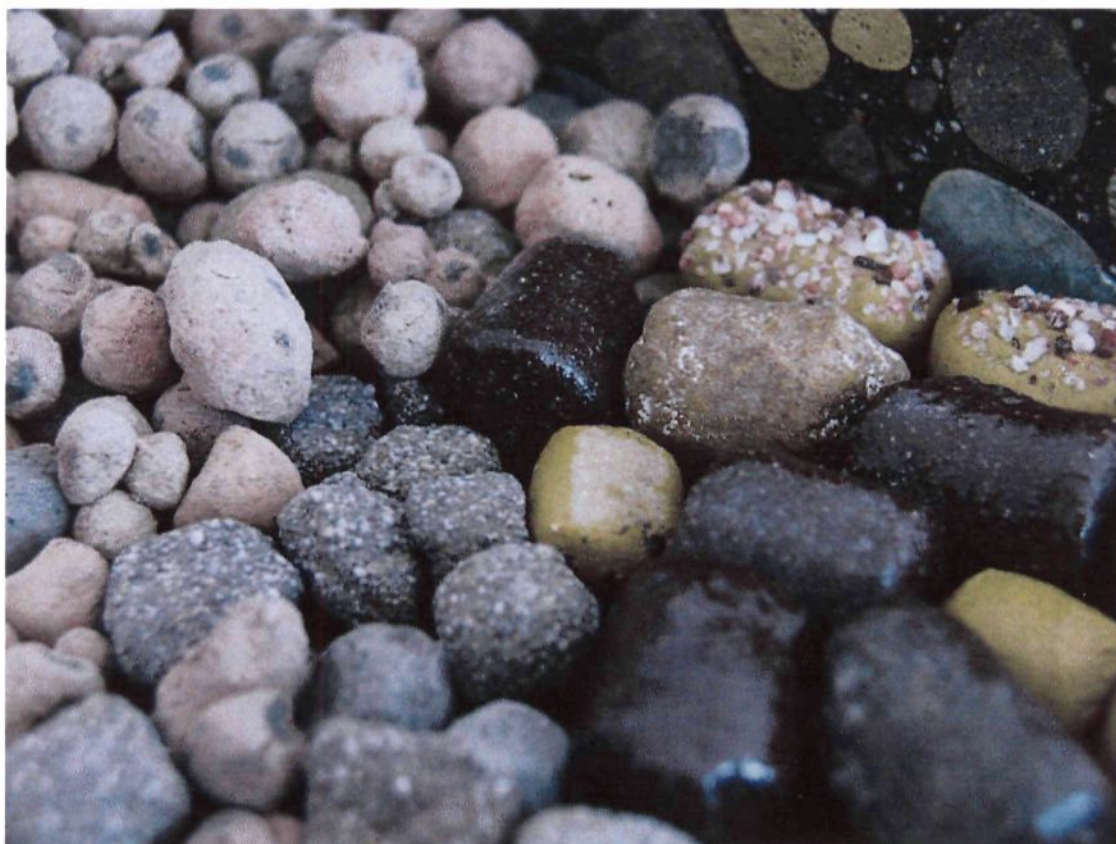


STARTNOTITIE

Milieu-effectrapportage

**ten behoeve van het door Dusagrind Moerdijk BV op het
industrieterrein Moerdijk oprichten van een installatie
voor de productie van kunstgrind uit baggerspecie en
andere afvalstoffen middels thermische immobilisatie**

Utrecht, 17 december 2001



Opsteller:



Consultants voor Afvalmanagement,
Recycling en Engineering B.V.
Jagtlustkade 5-1
2171 AG Sassenheim
Tel: 0252.232222
Fax: 0252.215943
E-mail Care@tip.nl

Contactpersoon:
Ing. A.J. Vermeulen

Opdrachtgever:

Dusagrind Moerdijk B.V.
Postbus 40320
3504 AC Utrecht
Tel: 030.2412962
Fax: 030.2412995
E-mail: jgubbens@dusaltec.com

Contactpersoon:
Ing. J. M. Gubbens



Inhoudsopgave

	Pag.
1. INLEIDING	4
1.1 Achtergronden en voorgeschiedenis	5
1.2 Voorgenomen activiteit	5
1.3 Voorgenomen activiteit en milieu-effectrapportage	6
1.4 Initiatiefnemer	6
1.5 Inhoud van het op te stellen MER	7
1.6 Leeswijzer	8
2. PROBLEEMSTELLING, DOEL EN MOTIVATIE	9
2.1 Doel en motivatie voorgenomen activiteit	9
2.2 Probleemstelling	10
2.3 Afvalstoffen als grondstof voor het Dusagrind-proces	11
2.4 Afvalstoffen t.b.v. eigen energieopwekking	13
2.5 Afvalaanbod en afzetmogelijkheden product	14
2.6 Afzet product	18
2.7 Proces- en installatiekeuze	18
3. BESLUITEN	20
3.1 Besluiten ten behoeve waarvan het MER wordt opgesteld	20
3.2 Reeds eerder genomen besluiten	20
3.3 Milieuhygiënisch beleidskader	21
3.4 Planning en procedure	24
4. BESCHRIJVING VOORGENOMEN ACTIVITEIT	25
4.1 Procesbeschrijving	25
4.2 Technische uitvoering	25
4.3 Aan- en afvoer grondstoffen en product	31
4.4 Energie	31
4.5 Massabalans Dusagrind-fabriek	31
4.6 Producteisen, kwaliteitscontrole, acceptatie en registratie	32
4.7 Proefnemingen	33
5. BESCHRIJVING VAN DE LOCATIE EN VAN DE HUIDIGE TOESTAND VAN HET MILIEU	34
5.1 Inleiding	34
5.2 Beschrijving van de locatie	34
5.3 Beschrijving van het milieu	34
5.4 Geluid	35
5.5 Hinder	36
5.6 Autonome ontwikkelingen	36
6. INDICATIEVE BESCHRIJVING VAN TE VERWACHTEN MILIEUGEVOLGEN	37
6.1 Algemeen	37
6.2 Relevante milieuaspecten	37
6.3 Verontreiniging als gevolg van emissies naar bodem, water en lucht	37
6.4 Verwijdering van afvalstoffen	40



	Pag.
6.5 Geluid en trillingen	40
6.6 Verbruik water, grondstoffen, energie en ruimte	41
6.7 Externe veiligheid	41
6.8 Milieugevolgen in breder perspectief	42
7. BESCHRIJVING ALTERNATIEVEN	43
7.1 Inleiding	43
7.2 Alternatieven	43
7.3 Uitvoeringsvarianten	45
8. SCOPING	50
8.1 Uitvoering van het op te stellen MER	50

Bijlagen:

1. Situatietekening locatie
2. Plattegrond inrichting *Dusagrind*
3. Verklarende woorden- en begrippenlijst
4. Geraadpleegde literatuur



HOOFDSTUK 1 INLEIDING

1.1 Achtergronden en voorgeschiedenis

De keramische verwerking van sterk verontreinigde baggerspecie met als doel het onschadelijk maken van verontreinigingen, kent een zeer lange voorgeschiedenis (zie tabel 1). Reeds in het begin van de jaren tachtig is op laboratoriumschaal onderzoek uitgevoerd naar het vervaardigen van keramische producten uit baggerspecie en vliegas. Op basis hiervan is een internationaal patent verleend. De keramische verwerking kon in die jaren echter niet concurreren met de toenmalige stortkosten. Ook was er indertijd geen duidelijke regelgeving ten aanzien van het toepassen van secundaire materialen in de weg- en waterbouw.

Eind jaren tachtig en begin jaren negentig is, gezien de stijgende stortkosten en de maatschappelijke aandacht voor stort-alternatieven, de ontwikkeling van de keramische verwerking voortgezet. Hierbij zijn de resultaten van eerdere onderzoeken onder de naam *Ecogrind* gecontroleerd door middel van grootschalige experimenten met proefovens in België en Tsjechië. Met het experimenteel vervaardigde *Ecogrind* zijn uitgebreide testen uitgevoerd, waaronder uitloogtesten conform het toenmalige Ontwerp-Bouwstoffenbesluit. Initiatiefnemer in die tijd was het bedrijf Ecotechniek B.V..

Deze onderzoeksfase heeft indertijd geleid tot een ontwerp van een grootschalige installatie voor het verwerken van ca. 650.000 m³/jr sterk verontreinigde baggerspecie. Tevens is een m.e.r.-procedure doorlopen en zijn door Ecotechniek vergunningaanvragen ingediend voor een installatie nabij Dordrecht. Door de belangrijkste aanbieders van baggerspecie werden geen leveringsgaranties afgegeven, waarop de vergunningaanvragen werden ingetrokken. Wel is, mede op verzoek van Rijkswaterstaat (POSW), in 1995 nog een grootschalige proef uitgevoerd, waarbij het kunstgrind is onderzocht op civieltechnische en milieuhygiënische eigenschappen.

In 1996 is het initiatief genomen tot verwerken van baggerspecie in de voormalige briketten-fabriek van Aimcor te Rotterdam. Hiertoe is in 1997 een startnotitie m.e.r. opgesteld. In 1998 is Ecotechniek overgenomen door Watco B.V.. Het *Ecogrind*project is toen stopgezet. De rechten op en de kennis van het keramisch verwerken van baggerspecie zijn bij de verkoop van Ecotechniek overgenomen door Dusaltex BV, de initiatiefnemer van het Dusagrind-project en één van de aandeelhouders van Dusagrind Moerdijk B.V..

Bij het zoeken naar mogelijkheden voor de realisatie van een verwerkingsinrichting viel de keuze op de locatie Haven 9890 in Vlissingen. Deze locatie betreft een deel van het voormalige bedrijf Hoechst Holland N.V., vestiging Vlissingen.

In vergelijking met de Aimcor-locatie in Rotterdam bood de locatie te Vlissingen veel meer ruimte voor opslag van grondstoffen en gereed product. De ontsluitingsmogelijkheden (schip, as en spoor) zijn uitstekend en de bedrijfsactiviteiten zijn goed inpasbaar in de bestaande inrichting. Het vigerende streek- en bestemmingsplan lieten de ontwikkeling van een inrichting voor de verwerking van baggerspecie op deze locatie ook toe. Onverwachte belemmeringen ten aanzien van overdracht van de grond noopten tot het zoeken naar een tweede locatie.

Ten tijde van het opstellen van de startnotitie Vlissingen en na het indienen ervan, deed zich de mogelijkheid voor van de vestiging van een installatie op het industrieterrein Moerdijk. Een snelle beslissing met betrekking tot de nog openstaande locatie-opties voor een Dusagrind-installatie met toereikende infrastructuur en logistieke mogelijkheden, was noodzakelijk. Intern is daarop besloten om, gezien de nog niet opgeloste belemmeringen te Vlissingen, voor de eerste Dusagrind-fabriek de hoogste prioriteit te geven aan vestiging op het industrieterrein Moerdijk, later te volgen door een tweede vestiging te Vlissingen.

**Tabel 1 Voorgeschiedenis Dusagrind**

Jaar	Initiatiefnemer	Activiteit
1982 - 1985	CSO	Haalbaarheidsonderzoek keramische verwerking baggerspecie mede gefinancierd door gemeentewerken R'dam
1987	Ecotechniek	Verkrijgen patent
1989 - 1993		Ontwerp Ecogrind-installatie
1991		Sintertest pilotplant in België
1992		Toepasbaarheidsonderzoek kunstgrind
1993		M.e.r. plus conceptvergunning voor installatie te Dordrecht
1995		Wm-/Wvo-Vergunningaanvraag Dordrecht ingetrokken (geen leveringsgarantie)
1996		Pilot-proef Tsjechië en aanvullend toepasbaarheids-onderzoek (POSW)
1997		Aanschaf Aimcor installatie te Rotterdam
1998	Watco	Verkoop Ecotechniek aan Watco
1999	Dusaltec	Overdracht licentierechten naar Dusaltec
1999		Vergelijkende studie Aimcor en nieuwe installatie. Uitkomst voorkeur voor nieuwe installatie te Vlissingen.
2000/ 2001	Dusagrind Moerdijk	Engineering Dusagrind-installatie industrieterrein Moerdijk, opstellen startnotitie

1.2 Voorgenomen activiteit

Dusagrind Moerdijk B.V. heeft het voornemen een inrichting op te richten voor het thermisch verwerken van baggerspecie en andere verontreinigde minerale stoffen tot een kunstgrind, dat nuttig kan worden toegepast als grindvervanger in bouwkundige constructies. Het kunstgrind zal onder de merknaam *Dusagrind* worden verkocht. Vestigingsplaats is het industrieterrein Moerdijk (zie bijlage 1 en 2).

Hart van het proces wordt gevormd door de oxidatie en sintering van afvalstoffen (grondstoffen), verontreinigd met zware metalen en organische componenten, tot een granulaat met een keramische samenstelling. Tijdens het proces worden de organische componenten verbrand, de vrijkomende gassen gekoeld en gereinigd in een gasreinigingsinstallatie, de vrijkomende energie hergebruikt en de niet-vluchtige metalen vastgelegd in de keramische matrix van het kunstgrind. Het kunstgrind voldoet aan de eisen van categorie 1 van het Bouwstoffenbesluit (Bsb) en kan vrij als granulaat en gebonden als toeslagmateriaal in bouwkundige constructies worden toegepast.

De voorgenomen productie is 250.000 ton *Dusagrind* per jaar (in 7.000 uur productie).

In hoofdstuk 4, § 4.5, is via een overall massabalans van de Dusagrind-fabriek de omvang van de activiteit in schema weergegeven.



1.3 Voorgenomen activiteit en milieu-effectrapportage

Voor het gewenste voornemen zal vergunning moeten worden aangevraagd op grond van de Wet milieubeheer (Wm) en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo). Daarnaast is een bouwvergunning benodigd.

In art. 7.2 van de Wm is aangegeven dat (bij AmvB) *'activiteiten worden aangewezen, die belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kunnen hebben. Daarbij worden een of meer besluiten (...) aangewezen, bij de voorbereiding waarvan een milieu-effectrapport moet worden gemaakt'*. Ter uitwerking van dit artikel is het Besluit milieu-effectrapportage (Stb. 540, 4 juli 1994) opgesteld, gevolgd door het Besluit milieu-effectrapportage (1999).

Een dergelijke beoordeling heeft plaatsgevonden. Daar in het onderhavige geval het besluit van GS (op een aanvraag om vergunning) betrekking zal hebben op de oprichting van een installatie voor het bewerken, verwerken of vernietigen van (gevaarlijke) afvalstoffen, is van 'het oprichten van een inrichting' sprake en van een activiteit in de categorie 18.2/18.4, Bijlage Besluit m.e.r. 1994, onderdeel C. De belangrijkste categorieën, die de voorgenomen activiteit tot m.e.r.-plichtige activiteit bestempelen zijn:

- 18.2 De oprichting van een inrichting bestemd voor de verbranding, de chemische behandeling, het storten of het in de diepe ondergrond brengen van gevaarlijke afvalstoffen.
- 18.4 De oprichting van een inrichting bestemd voor de verbranding of de chemische behandeling van niet-gevaarlijke afvalstoffen in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een inrichting met een capaciteit van 100 ton per dag of meer.

Onder "chemische behandeling" in de hierboven aangehaalde teksten wordt onder andere thermische immobilisatie verstaan.

Het doel van de milieu-effectrapportage is het milieubelang naast alle andere belangen een volwaardige plaats in de besluitvormingsprocedure te geven. In het Milieu Effect Rapport (MER) dienen dan ook aard en omvang van de voorgenomen activiteit, varianten en alternatieven daarvoor, alsmede te verwachten milieugevolgen, nader te worden uitgewerkt.

Conform art. 7.12 van de Wm dient degene die een aanvraag om vergunning in dit verband zal gaan indienen, het voornemen schriftelijk mede te delen aan het bevoegd gezag in de vorm van de zogeheten 'startnotitie m.e.r.'. Op grond van de startnotitie m.e.r. kan door het bevoegd gezag, de Commissie voor de m.e.r., omwonenden en belangstellenden inzicht worden verkregen in de voorgenomen activiteit. Dit inzicht kan vervolgens worden gebruikt voor de op te stellen richtlijnen voor het MER. Het College van Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Brabant, het Dagelijks Bestuur van het Hoogheemraadschap van West-Brabant en Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, vormen in het kader van de m.e.r.-procedure tezamen het bevoegd gezag. De provincie coördineert in deze.

1.4 Initiatiefnemer

Initiatiefnemer is Dusagrind Moerdijk B.V.. Dusagrind Moerdijk B.V. is een zelfstandige werkmaatschappij, door wie het MER, tezamen met de bijbehorende vergunningaanvragen, wordt ingediend.

- Dusagrind Moerdijk B.V.
- Contactpersoon: Ing. J.M. Gubbens
- Postbus 40320
- 3504 AC Utrecht
- Tel: 030-2412962



HOOFDSTUK 2 PROBLEEMSTELLING, DOEL EN MOTIVATIE

2.1 Doel en motivatie van de voorgenomen activiteit

Het milieubeleid in Nederland is zodanig opgezet dat gestreefd wordt naar een duurzame ontwikkeling, waarbij stofkringlopen worden gesloten en de kwaliteit van afvalstoffen wordt opgewaardeerd. De verwijdering van afvalstoffen dient zodanig te worden vormgegeven, dat een lekvrije verwijderingsstructuur ontstaat en risico's tengevolge van afvalverwijdering voor mens en milieu worden gereduceerd tot een aanvaardbaar, zo mogelijk verwaarloosbaar, niveau.

In dit licht bezien is specifiek beleid ontwikkeld voor de verwijdering van zgn. 'prioritaire stoffen', waaronder baggerspecie, verontreinigde grond en AVI-reststoffen. Verwijdering van deze (en andere) afvalstoffen dient te geschieden volgens de 'verwijderingsladder', ook wel genoemd 'de ladder van Lansink'. In prioritaire volgorde is deze ladder:

- Preventie
- Hergebruik of nuttige toepassing
- Verbranden
- (Gecontroleerd) Storten

Naast bovengenoemde 'politieke ladder' is door de TU Delft (prof. Dr.ir. Charles Hendriks) een ladder ontwikkeld op basis van ecokosten en duurzaamheidscriteria. Dankzij het maken van bouwstoffen van baggerspecie zijn minder primaire bouwstoffen nodig en is sprake van hergebruik. Op bovenstaande 'ladder van Lansink' zou immobilisatie op de derde plaats belanden, vóór verbranden en storten, óók als verbranden gepaard zou gaan met opwekking van energie. Het regeringsbeleid, zoals neergelegd in de Nota Milieu en Economie, gaat uit van het in omloop houden van stoffen. Hiervan is bij immobilisatie sprake en niet bij energieopwekking. Hetgeen op immobilisatie van toepassing is, dit in tegenstelling tot energieopwekking.

Uit de onder § 2.2 beschreven probleemstelling komt de behoefte naar nieuwe en aanvullende verwijderingstechnieken naar voren ter verbetering van bestaande verwijdermethoden. In haar streven daaraan een constructieve bijdrage te leveren heeft *Dusagrind* een plan uitgewerkt voor de thermische verwerking van in hoofdzaak baggerspecie en niet-reinigbare grond. Als toeslagstoffen bij deze techniek kunnen diverse andere afvalstoffen worden ingezet. Met deze voorgenomen activiteit beoogt *Dusagrind* om op een milieuhygiënisch verantwoorde wijze de aanwezige leemte in de verwijderingsstructuur op te vullen op zodanige wijze, dat verwerking niet alleen kan plaatsvinden, maar dat deze ook op een hoger kwaliteitsplan wordt gebracht.

De doelstelling van de voorgenomen activiteit kan dan ook als volgt worden omschreven:

Doelstelling van de voorgenomen activiteit is dat, met (gevaarlijke) afvalstoffen als uitgangspunt, een product wordt gemaakt dat conform de eisen en criteria van het Bouwstoffenbesluit, kan worden ingezet als een vervangingsmiddel van natuurgrind.

Binnen Nederland zijn op dit moment geen verwerkingsinstallaties voor thermische immobilisatie van baggerspecie, verontreinigde grond, vliegassen, zuiveringsslib-assen en industriële slibben, operationeel. Aangezien de afvalverwijdering primair op nationaal niveau gestalte moet krijgen, neemt *Dusagrind* de verantwoordelijkheid op zich om deze leemte in de verwijderingsstructuur, op te vullen.

Gezien de beoogde capaciteit en de mogelijkheden van de installatie zal het initiatief de kwaliteit, doelmatigheid en continuïteit van de afvalverwijdering, met name gericht op ombuiging van afvalstromen van eindverwerking naar hergebruik, in Nederland bevorderen. Daarbij moet ook worden opgemerkt, dat de voorgenomen activiteit invulling geeft aan het grondstoffenbeleid dat gericht is op terugdringing van het gebruik van primaire grondstoffen.

Als doelstellingen m.b.t. het nationale milieubeleidskader wordt het volgende nagestreefd:

- het leveren van een bijdrage aan een duurzame ontwikkeling i.c. aan het hergebruik of het nuttig toepassen van afvalstoffen;



In de richtlijnen wordt in detail aangegeven aan welke aspecten aandacht moet worden besteed. Naast bovengenoemde onderdelen dient ieder MER ook een samenvatting te bevatten.

1.6 Leeswijzer

Voor de indeling van voorliggende startnotitie wordt zoveel als mogelijk dezelfde indeling gehanteerd zoals voor het MER gebruikelijk is. In de Regeling startnotitie milieu-effect-rapportage (Stscrt. 229, nov. 1993) is aangegeven welke informatie een startnotitie tenminste moet bevatten. De daarin genoemde aspecten zijn als volgt in deze startnotitie terug te vinden:

Hoofdstuk 2, hierin wordt aangegeven wat de probleemstelling, doel en motivering van de voorgenomen activiteit betreft. Daarbij wordt ingegaan op het (te verwachten) aanbod aan afvalstoffen binnen Nederland, de verwijderingsstructuur en het vigerend beleidskader. Daarnaast wordt expliciet aandacht besteed aan de proces- en installatiekeuze(s) die door de initiatiefnemer zijn gemaakt;

Hoofdstuk 3, hierin worden aangegeven de besluiten ten behoeve waarvan het milieu-effectrapport wordt opgesteld en welke kaderstellende besluiten in het (recente) verleden zijn genomen, de doelmatigheid van de voorgenomen activiteit, planning en procedures;

Hoofdstuk 4 geeft een omschrijving van de aard en omvang van de voorgenomen activiteit;

Hoofdstuk 5 geeft een beschrijving van de bestaande toestand van het milieu in de (directe) omgeving van de op te richten inrichting;

Hoofdstuk 6 geeft een indicatie van de te verwachten milieugevolgen als gevolg van de voorgenomen activiteit;

Hoofdstuk 7 geeft een beschrijving van alternatieven en varianten;

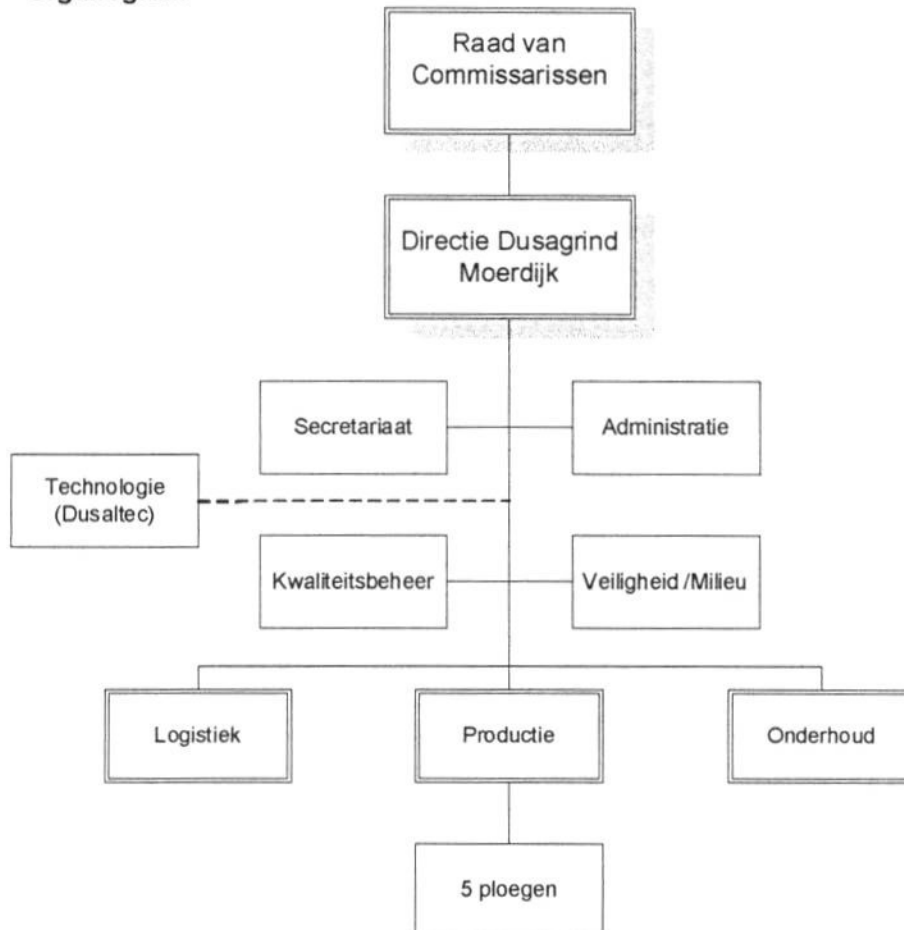
Hoofdstuk 8 geeft, als afsluitend hoofdstuk, expliciet aan "scoping" welke prioritaire milieu-aspecten, varianten en alternatieven de initiatiefnemer voorstelt om nader in het MER uit te werken.



- Fax: 030-2412995
- E-mail jgubbens@dusaltec.com

De organisatiestructuur van Dusagrind Moerdijk B.V. is in onderstaand schema weergegeven.

Figuur 1 Organogram



1.5 Inhoud van het op te stellen MER

In het Besluit milieu-effectrapportage is aangegeven welke onderdelen elk MER tenminste moet bevatten. In concreto gaat het hierbij om:

1. een beschrijving van het doel van de activiteit en het maatschappelijk belang daarvan;
2. een beschrijving van de voorgenomen activiteit en de *redelijkerwijs* in beschouwing te nemen alternatieven;
3. te nemen en eerder genomen besluiten, waarbij behalve het besluit waarvoor het MER wordt opgesteld ook aandacht moet worden besteed aan documenten, die randvoorwaarden stellen aan het te nemen besluit;
4. de bestaande toestand van het milieu en de te verwachten autonome ontwikkeling daarvan;
5. een beschrijving van de gevolgen voor het milieu bij uitvoering van de voorgenomen activiteit en een vergelijking van deze gevolgen met de te verwachten milieugevolgen van de onderscheiden alternatieven en van de autonome ontwikkeling;
6. een overzicht van leemten in kennis en eventueel van mogelijkheden voor evaluatie van de milieu-effecten achteraf.



- het reduceren van de hoeveelheid te storten en te verbranden afval;
- het zodanig bewerken van afvalstoffen dat emissies naar de milieucompartimenten bodem, water en lucht zo beperkt mogelijk zijn en door de overheid gestelde grenswaarden niet worden overschreden;
- beperking van het verbruik van fossiele brandstoffen door inzet van secundaire brandstoffen;
- het leveren van een bijdrage aan een reductie van de CO₂-emissie middels een verminderd verbruik van fossiele brandstoffen.

Ter verdere motivatie van de realisatie van de voorgenomen activiteit is een aantal relevante beleidsdocumenten opgesteld (zie hoofdstuk 3). Naast het wettelijk beleidskader wordt de voorgenomen activiteit *vanuit praktische zin* onderbouwd door het Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving (CUR) middels een door haar uitgegeven rapport 'Immobilisatie: een haalbaar alternatief'. Naast een aantal voordelen van thermische immobilisatie, worden door de CUR ook nadelen genoemd als verhoudingsgewijze hoge investerings- en verwerkingskosten. In de huidige markt (hoge investering nieuwe depots, sterk verhoogde stortkosten) is nu een situatie ontstaan waarbij thermische immobilisatie een concurrerende verwerkingstechniek is geworden voor bestaande (veelal laagwaardiger) technieken. Een belangrijke stelling van het CUR is, dat technieken waarbij 'co-treatment' van afvalstoffen mogelijk is (technieken waarmee de verwerking van meerdere afvalstoffen in één proces mogelijk is), de nodige aandacht verdient. De Dusagrind-fabriek is op dit principe gebaseerd.

In het voor-ontwerp beleidskader Landelijk Afvalbeheers Plan (LAP, VROM, 18 juni 2001, pp 137 t/m 144) wordt gesteld dat storten van afvalstoffen de minst gewenste wijze van verwijderen betreft wegens:

- het ruimtebeslag;
- verlies van grondstoffen;
- optredende emissies;
- vereiste eeuwigdurende nazorg.

In het LAP wordt een voorkeursvolgorde aangegeven voor de verwerking van C₂-afvalstoffen, waarbij gesteld wordt dat het beleid is gericht op vermindering van uitloging en nuttige toepassing met als inzet een bouwstof conform het Bouwstoffenbesluit. Zie ook Hoofdstuk 3 van deze notitie.

Om met de voorgenomen activiteit daadwerkelijk een substantiële bijdrage te leveren wordt gedacht aan de bouw van enkele verwerkingsinstallaties op verschillende plaatsen in Nederland. De eerste installatie zal gebouwd worden te Moerdijk en heeft een capaciteit van ruim ca. 700.000 m³ baggerspecie met een droge-stof gehalte van ca. 40%, hetgeen een productie oplevert van 250.000 ton kunstgrind.

Op de problemen met betrekking tot de categorie afvalstoffen waarop *Dusagrind* zich richt, wordt in § 2.2 ingegaan.

2.2 Probleemstelling

Jaarlijks komen in Nederland en de haar omringende landen vele miljoenen kubieke meters baggerspecie vrij, die niet aan de kwaliteitseisen voor terugstorten in water voldoen (zie § 2.5). De vrijkomende baggerspecie moet op milieuhygiënisch verantwoorde wijze worden verwijderd. De milieuhygiënische kwaliteit van waterbodems en baggerspecie wordt door middel van kwaliteitsklassen 0 tot en met 4 aangeduid, waarbij de vervuilingsgraad oploopt. De kwaliteitsklasse bepaalt in hoge mate de verwijderingsmogelijkheden van de baggerspecie. Schone (klasse 0) en licht verontreinigde (klassen 1 en 2) baggerspecie mag worden toegepast als bouwstof of worden verspreid in water of op land, mits de kwaliteit van de ontvangende (water)bodem niet verslechtert. Matig en ernstig verontreinigde baggerspecie (klassen 3 en 4) dient



onder IBC-condities te worden geborgen in speciale depots, zodat verspreiding van de verontreiniging naar de omgeving wordt voorkomen.

Naast het in depot brengen kan verontreinigde baggerspecie ook worden gereinigd. De reinigingsmogelijkheden zijn tot op heden echter beperkt tot het scheiden in een relatief schone zandfractie en een sterk verontreinigde slibfractie. In de afgelopen jaren zijn hiervoor diverse initiatieven ontplooid.

Onderzoek naar de reiniging en verwerking van waterbodems is specifiek uitgevoerd in het kader van het Programma Ontwikkeling Saneringsprocessen Waterbodems (POSW), dat in 1989 is opgestart. In het eindrapport 'Immobilisatietechnieken voor verontreinigde baggerspecie', deel 21, dat in juli 1999 is uitgebracht, wordt geconcludeerd "Thermische immobilisatie is de enige groep technieken waarmee specie (of residu van specie) verwerkt kan worden die verontreinigd is met een *cocktail* van verontreinigende stoffen, dus specie die met zowel zware metalen als organische stoffen verontreinigd is". Inmiddels is een aantal van de onderzochte technieken, waaronder immobilisatie, het laboratorium- en pilotplantstadium ontstegen en kunnen installaties op praktijkschaal worden gerealiseerd. Dit laatste is echter tot nu toe uitgebleven.

Naast baggerspecie is er een groot aantal afvalstromen waarvoor een hoogwaardige verwerkingstechniek ofwel ontbreekt, dan wel dat daarvoor de huidige verwerkingskosten relatief hoog zijn te noemen. Voor wat bulkhoeveelheden betreft zijn dat met de huidige technieken moeilijk of niet te reinigen grond en idem verontreinigde grondresiduen van natte grondreiniging. Tevens kunnen worden genoemd bulkstromen als vliegassen en slibben van verbrandingsinstallaties, alsmede zuiveringsslib-as en -slibs afkomstig van afvalwaterzuiveringsinstallaties, tankreiniging, etc.

2.3 Afvalstoffen als grondstof voor het Dusagrind-proces

De inrichting is primair bedoeld voor het produceren van kunstgrind middels het in 'co-treatment' verwerken van de volgende afvalstoffen:

- niet-reinigbare baggerspecie behorende tot de klassen 3, 4 en Baga;
- verontreinigde klei/veen;
- verontreinigde klei;
- residu van grondreinigingsinstallaties.

In tabel 3 zijn de potentieel beschikbare verwerkingstechnieken voor baggerspecie weergegeven. Alleen zandscheiding en rijping/landfarming gelden als "operationele" verwerkingstechnieken. Hiermee kan slechts een beperkt deel van het baggerspecie-aanbod worden verwerkt (voornamelijk zandige specie-typen). Met name voor kleiige en venige baggerspecie en baggerspecie met een cocktail aan verontreinigingen zijn nog geen verwerkingstechnieken operationeel. Met het Dusagrind-proces wordt in deze leemte voorzien. Het Dusagrind-proces is dan ook geschikt voor de verwerking van:

- zeer sterk verontreinigde baggerspecie;
- (sterk) verontreinigde kleiige en venige baggerspecie;
- de (sterk) verontreinigde restfracties van zandscheiding (slibfractie).

Ca. 80% van de in de komende jaren aan te leveren baggerspecie bevat een cocktail van zware metalen en organische componenten, ca. 70% is slibrijke of venige specie. Deze stromen zijn alleen thermisch te behandelen.

**Tabel 2** *Potentieel beschikbare verwerkingstechnieken voor klasse 4 verontreinigde baggerspecie*

Techniek	Textuur	Verontreiniging			Status
		Olie en PAK's	OCB's en PCB's	Zware metalen	
Zandscheiding	Zandig	+	+	+	Operatief
Extensief biologisch reinigen (landfarmen)	Zandig/siltig	+	0	0	Operatief
Intensief biologisch reinigen	Zandig/siltig	+	0	0	Pilot
Fysisch chemisch reinigen	Zandig/siltig	+	?	?	Pilot
Thermisch reinigen	Zandig t/m weinig	+	+	0	Pilot
Koud immobiliseren	Zandig t/m weinig	0	0	+	Pilot
Sinteren (<i>Dusagrind</i>)	Zandig t/m weinig	+	+	+	Pilot

+ goed

0 geen effect

Bron: gebaseerd op POSW-rapportages inzake verwerking van (verontreinigde) baggerspecie

Naast de op de vorige pagina beschreven primair te behandelen afvalstoffen zullen (in zgn. 'co-treatment') tenminste de volgende afvalstoffen worden verwerkt:

- vliegassen;
- zuiveringsslib;
- verbrandingsas van zuiveringsslib;
- verontreinigde bleekarde;
- rioolkolenslib;
- residu van tankreiniging;
- andere industriële slibben (na proef).

Onderzoeken uitgevoerd door T-2000, Novem, POSW en RIZA aan een deel van deze afvalstoffen hebben aangetoond dat (thermische) immobilisatie een goed verwerkingsalternatief is. Vanwege de milieuhygiënische kwaliteit zijn de *huidige* mogelijkheden voor hergebruik van deze afvalstoffen, en zeker hoogwaardige opwerkingstechnieken, beperkt. Het grootste deel wordt daarom gestort, deels ook in het buitenland. Een deel wordt ook naar afvalverbrandingstallaties gebracht. Daar de basis van inzet van dergelijke stoffen bij het Dusagrind-proces voornamelijk de minerale samenstelling is waaraan in te zetten afvalstromen moeten voldoen, biedt het gebruik als toeslagstof bij de Dusagrind-productie voor veel van de genoemde afvalstromen een uitstekend alternatief.

Dusagrind-proces als grondreinigingsinstallatie

Grondstromen kunnen als toeslagstof bij de productie van *Dusagrind* worden gebruikt of, wanneer de grond uitsluitend met organische componenten is verontreinigd, in de installatie bij lagere temperatuur *uitsluitend* thermisch worden *gereinigd* (i.p.v. gesinterd). Het reinigen van grond zal als variant in het op te stellen MER worden meegenomen.



2.4 Afvalstoffen t.b.v. eigen energieopwekking

Voor de voor het proces benodigde energie wordt in eerste instantie uitgegaan van aardgas. Een deel van de energie wordt geleverd vanuit het organische materiaal dat reeds in de baggerspecie aanwezig is. In de tot nu toe doorlopen m.e.r.-procedures (locatie Dordrecht, baggerspecie en locatie Botlek, grondreinigingsinstallatie Ecotechniek) is reeds gebleken dat de aanwending van aardgas als energiebron doelmatig is.

Daarnaast is het voornemen om een demonstratieplant te bouwen voor de productie van zogenaamd synthesesgas. Het synthesesgas zal gewonnen worden door toepassing van een High Energy Reformation Technology (HERT-techniek), waarbij als energiedrager hoog calorisch afvalstoffen worden ingezet en waarbij, middels verbranding van het synthesesgas in een gasturbine, op basis van een hoog rendement omzetting plaatsvindt in elektrische energie. Het voornemen is dat de HERT-techniek zal starten als demonstratieproject. In Hoofdstuk 7 wordt deze techniek als uitvoeringsvariant nader toegelicht.

Tabel 3 Voor het HERT-proces in aanmerking komende secundaire brandstoffen

Nr	Soort brandstof (marktstromen)	Range calorisch inhoud, in MJ/kg , LHV)	Criterium MJ/kg	Markthoeveelheid Nederland, kton/jr
1	Papier, papier/karton, papier/ kunststof en kunststoffracties, mengsels van deze stoffen afkomstig van sorteerinstallaties	12 – 30	>11,5	3.200 (1998) 2.900 (2012)
2	Stromen algemeen aangeduid als RDF (Refuse Derived Fuel)	11,5 - 20	>11,5	meegenomen in bovenstaande
3	Afvalhout (sloophout B en C)	13 - 16	>11,5	200 (1998 tot 2012)
4	Biomassa	--	>11,5	--
5	Autobanden	30 - 35	>30	65
6	Autoshredderafval	16 - 21	>11,5	30-40 (stijgend)

Omtrent al of niet *nuttige inzetbaarheid* van deze afvalstoffen geldt als criterium, dat de afvalstof qua calorisch inhoud en chloorgehalte moet voldoen aan:

- calorisch inhoud > 15 MJ/kg bij chloorgehalte > 1%;
- calorisch inhoud tussen 11,5 MJ/kg en 15 MJ/kg bij chloorgehalte < 1%.

Omtrent *doelmatigheid* van verwerking van bovengenoemde stromen via het HERT-proces geldt, dat verbranding van stromen nr. 1 t/m 4 met het oogmerk opwekking van energie, volgens het (voor-ontwerp van het beleidskader van het) Landelijk Afvalbeheersplan (LAP) niet alleen doelmatig is, maar ook ten eerste dient te worden gestimuleerd.

Ook de omzetting van autobanden geldt als uiterst doelmatig. Om het illegaal dumpen van autobanden, hetgeen een groot probleem is, zoveel als mogelijk te voorkomen, heeft het ministerie van VROM aangekondigd het Besluit verwijdering personenwagenbanden te zullen wijzigen. In bovengenoemd LAP stelt het ministerie van VROM, "zeer terughoudend om te gaan met het verlenen van vergunningen voor het bewaren van gebruikte banden als zelfstandige activiteit". Genoemde vergunningen kunnen alleen nog worden afgegeven indien een bedrijf "concrete afzetmogelijkheden kent". Op dit moment worden autobanden ófwel illegaal gedumpt, ófwel geëxporteerd. Toepassing van de HERT-techniek kan hier een oplossing bieden waarbij op brandstoffen wordt bespaard en export en illegale dumping achterwege kunnen blijven, hetgeen uiteindelijk kostenbesparend werkt.

Met betrekking tot de doelmatigheid van de verwerking van de hiervoor genoemde afvalstoffen geldt, dat de verwerking van deze stromen door speciale afvalverwerkingsinstallaties, met storten



ontstaat (metaalsilicaten), niet gestort, maar in de markt afgezet als categorie 1 bouwstof volgens het Bouwstoffenbesluit.

2.4.1 Aanbod afvalstoffen eigen energieopwekking

Ten aanzien van dekking van de afvalbehoefte ten behoeve van eigen energieopwekking middels het HERT-proces zijn intentieovereenkomsten tot levering afgesloten.

2.5 Afvalaanbod en afzetmogelijkheden product

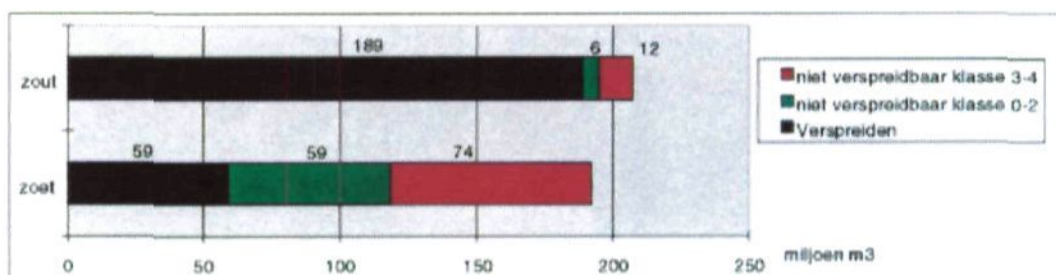
2.5.1 Aanbod baggerspecie

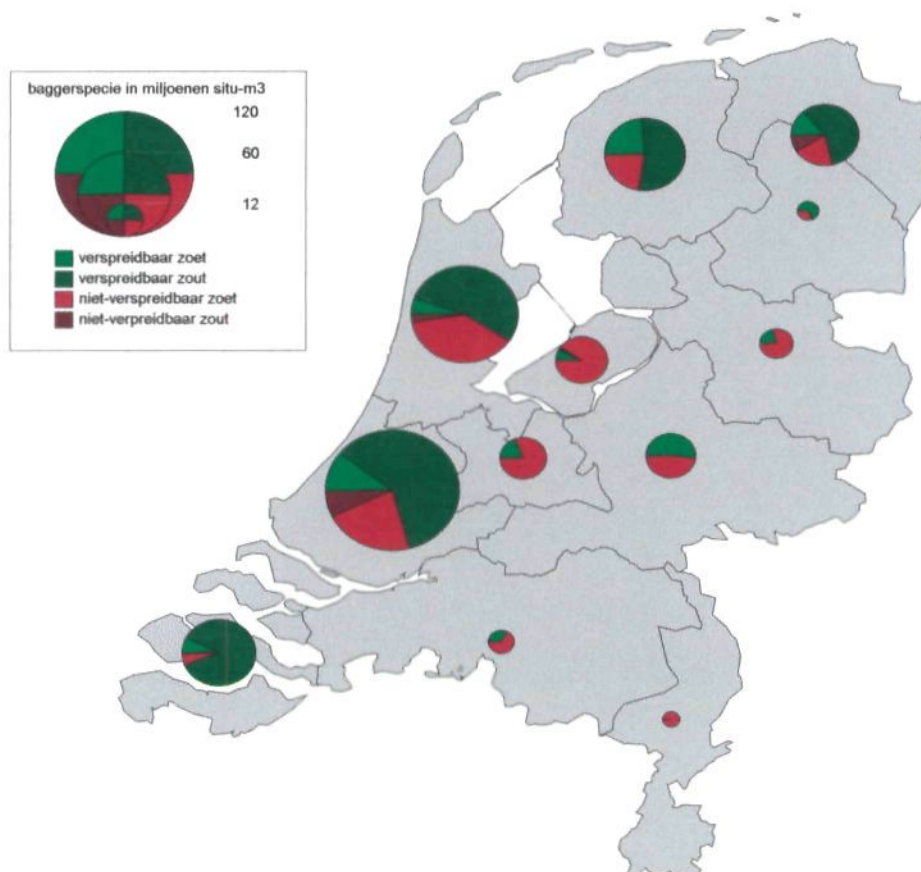
Nederland ligt in het deltagebied van de rivieren Rijn, Maas en Schelde. Een groot deel van de door deze rivieren aangevoerde slibdeeltjes bezinkt in deze delta. Deze sedimentatie vindt echter niet alleen plaats in het rivierengebied maar in heel Nederland. Voor de scheepvaart en een goede waterafvoer is het daarom noodzakelijk dat de Nederlandse wateren regelmatig worden gebaggerd. Halverwege de tachtiger jaren werd duidelijk dat een groot deel van deze bagger ernstig verontreinigd is door historische lozingen van industrieel en huishoudelijk afvalwater in met name de periode van 1950 tot 1975. Door de hoge kosten van verwijderen van verontreinigde baggerspecie en het ontbreken van geschikte bestemmingen voor deze specie, is er sindsdien een grote achterstand opgetreden in het baggeren van de Nederlandse wateren.

Behalve dat er onvoldoende wordt gebaggerd zijn er te weinig bestemmingen voor de baggerspecie. In het in opdracht van de gezamenlijke overheden door het Advies en Kenniscentrum Waterbodems (AKWA) en de regionale werkgroepen per provincie opgestelde Basisdocument Tienjarens scenario Waterbodems, zijn de knelpunten geïnventariseerd. Dit document stelt dat een ander beleid en ruimere budgetten nodig zijn om te voorkomen dat Nederland dichtslibt. (Bron: Basisdocument "Tienjarens scenario Waterbodems", -WAU.TJS-3-01271-, concept, versie 2, datum 19 juli 2001).

Bovengenoemd document geeft een inzicht in de hoeveelheid baggerspecie die, volgens opgave van de waterbeheerders, in de periode 2002 – 2011 moet worden verwijderd, ca. 400 miljoen m³ bedraagt. De helft is afkomstig uit zoete wateren, de andere helft uit brak/zout water. Schone en lichtverontreinigde specie kan momenteel worden verspreid op land, in oppervlaktewater en in zee. Van de zoute specie is dat ca. 90%, van de 'zoete' specie is slechts 30% verspreidbaar en 70% (140 miljoen m³) wegens verontreinigingen en/of gebrek aan ruimte, is niet verspreidbaar. De niet-verspreidbare zoete specie wordt deels gestort in depots en voor slechts een klein deel verwerkt. Voor het resterende deel (ca. 80-90 miljoen m³) hebben de beheerders geen bestemming opgegeven.

Figuur 2 Verdeling verspreidbare en niet-verspreidbare specie in Nederland voor de periode 2002- 2011



**Figuur 3 Geïnvventariseerde hoeveelheid baggerspecie voor de periode 2002-2011**

De Dusagrind-installatie zal worden opgericht op het terrein van MTC BV, Middenweg 48 te Moerdijk, dochter van Phoenix Holding te Dordrecht. Deze locatie ligt op korte afstand (ca. 500 m.) van het te realiseren depot in het Hollandsch Diep ten behoeve van het storten van vervuilde baggerspecie uit de provincies Zuid-Holland en Noord-Brabant. In de hoofdnota "Baggerspecie-berging Hollandsch Diep/Haringvliet-Oost, Projectnota/Milieu-effectrapport", is aan de betrokken besturen uitwerking van het volgende alternatief geadviseerd:

"Combinatiealternatief Oost, waarbij er van wordt uitgegaan dat in de eerste fase, de periode 2001 tot 2004, wordt voorzien in een depotruimte voor 20 miljoen m³ baggerspecie, bestaande uit een omdijkt depot op de locatie Oost en gebruikmaking van de Put van Cromstrijen. In de tweede fase, vanaf 2008, kan een kleine put op de locatie Midden worden gerealiseerd, maar de verwachting is dat dan betaalbare verwerkingstechnieken beschikbaar zullen zijn. Wanneer dit daadwerkelijk het geval is, kan de uitvoering van fase 2 achterwege blijven" (Bron: Baggerspecie-berging Hollandsch Diep/Haringvliet-Oost, Projectnota/Milieu-effectrapport, Hoofdnota, december 2000).

De locatie Oost is gelegen schuin tegenover de geplande Dusagrind-fabriek. Het aanwezige eiland in het Hollandsch Diep wordt in westelijke richting verlengd. De locatie Midden ligt nog meer in westelijke richting midden in het Hollandsch Diep. In dit laatste depot moet eventueel 10 miljoen m³ vervuilde baggerspecie worden geborgen. Deze depots zijn voor de berging van klassen 3 en 4 en de Put van Cromstrijen (10 miljoen m³) voor lichter verontreinigde baggerspecie. Bij het depot wordt een sedimentatiebekken voorzien voor afscheiding van zand. Na zandscheiding wordt de fijne fractie gestort.



In de Projectnota/Milieueffectrapport wordt in het hoofdstuk, "Problematiek, motivering en doel", ingegaan op de mogelijkheden van de verwerking van vervuilde baggerspecie tot een nuttig product. Bij de uitwerking van het aanbod is rekening gehouden met verschillende verwerkingsscenario's. Dit vanwege de onzekerheden over de ontwikkeling van verwerkings-technieken op de lange termijn. Er is uitgegaan van de volgende reductiescenario's:

- Een minimaal reductiescenario, waarbij de inzet van verwerkingstechnieken beperkt blijft tot zandscheiding; verwacht wordt dat dan, gelet op het geringe zandgehalte, het aanbod aan te bergen baggerspecie met niet meer dan 10% kan worden gereduceerd;
- Een tussenscenario, uitgaande van 20% reductie van de te bergen hoeveelheid door intensivering van de inzet van andere eenvoudige technieken;
- Een maximaal reductiescenario van 30%, waarbij, behalve een intensivering van de inzet van eenvoudige technieken, een aanzet wordt gegeven voor het gebruik van verdergaande technieken, zoals thermische reiniging c.q. immobilisatie.

Op basis van het voorgaande wordt voor de eerste fase uitgegaan van een reductie van 10 tot 20%. Voor de tweede fase wordt uitgegaan van een reductie tussen 20 en 30%. Voor het totale aanbod zal de reductie uitkomen op ca. 20%.

Uit nadere inventarisatie ten behoeve van het Tienjarensceario is gebleken dat de hoeveelheid baggerspecie die moet worden gestort niet 40 miljoen m³ is (10 miljoen m³ in de Put van Cromstrijen, 20 miljoen m³ in locatie Oost en 10 miljoen m³ in locatie Midden) maar 45 miljoen m³. In locatie Oost moet dus geen 10 miljoen m³ maar 15 miljoen m³ worden geborgen, indien niets wordt verwerkt.

De maximale capaciteit van de Dusagrind-installatie wordt 1 miljoen m³ per jaar ofwel 20 miljoen m³ in 20 jaar. Indien rekening wordt gehouden met het verschil tussen een geroerde kuub die aangeleverd wordt en een in-situ kuub op de bodem, dan wordt ca. 12 miljoen m³ verwerkt. Deze hoeveelheid komt globaal overeen met de hoeveelheid die verwerkt zal worden in het kleine depot op locatie Midden. *Er kan dus worden gesteld dat door de bouw van de Dusagrind-installatie locatie Midden niet meer noodzakelijk is.*

Gezien de ligging van de verwerkingsinstallatie te Moerdijk kan ook vervuilde baggerspecie worden verwerkt uit landen als België, Frankrijk, Duitsland en Engeland. Er zijn zover bekend geen betrouwbare gegevens over het potentiële aanbod uit de genoemde landen.

2.5.2 Aanbod andere minerale stromen

Zoals eerder vermeld kan ook niet reinigbare bodem worden verwerkt. Het betreft met name vervuilde grond welke bestaat uit klei verontreinigd met organische componenten en zware metalen. Deze hoeveelheid is ca. 750.000 ton per jaar inclusief het residu van natte grondreiniging. Deze laatste hoeveelheid is ca. 250.000 ton 50% droge stof per jaar, waarvoor naar verwachting een stortverbod zal worden ingevoerd indien thermische immobilisatie een passende oplossing is.

Naast vervuilde baggerspecie en niet-reinigbare (droge) bodem kunnen ook vliegassen en industriële slibben worden verwerkt. Een (beperkte) inventarisatie levert de volgende voor thermische immobilisatie geschikte stromen op:

**Tabel 4 Markthoeveelheden in kilotonnen/jaar**

Naam afvalstof	Ontstaansbron	Markthoeveelheid Kton/jr
AVI-vliegas	AVI, verbranding	90 +
Zeefzand	Sorteerinrichting (B&S-afval)	>> 1000
Zand uit zandreiniging	Grondreiniging, licht verontr. fractie, cat. 2 Bsb	>> 1000
Niet-reinigbare grond	saneringen	500
grondreinigingsresidu		250
Overige minerale verbrandingsproducten	Energieopwekking, in procedure	500+
C ₂ -afvalstoffen	Galvano, waterzuiveringen	50

2.5.3 Conclusie aanbod

De capaciteit van de installatie kan voor 100% worden gevuld door vervuilde baggerspecie. De capaciteit kan echter ook voor een deel worden gevuld met vervuilde bodem. Voor de categorie zeefzand en zand uit zandreiniging zal het grootste deel op andere wijze kunnen worden verwerkt (storten, toepassing in speciale constructies of koude immobilisatie) maar, afhankelijk van de verontreiniging, kan een deel voor thermische immobilisatie geschikt zijn. Voor het aanbod aan industriële minerale afvalstromen is max. 40% van de totale capaciteit beschikbaar.

Voor het op te stellen MER wordt uitgegaan van de volgende scenario's:

1. 33,3% vervuilde baggerspecie;
2. 33,3% vervuilde vaste bodem/residu natte grondreiniging;
3. 33,3% andere minerale stromen (zie hoofdstuk 2, § 2.3).

Gedurende de looptijd van de mer-procedure en de benodigde milieuvergunningen kunnen er zodanige wijzigingen zijn opgetreden in de marktsituatie, dat een herbezinning ten aanzien van dit aanbodsscenario nodig kan zijn. Daarom zal in het MER een tweetal scenario's worden uitgewerkt, nl. bovenstaande scenario en het scenario 100% verwerking baggerspecie.

2.6 Afzet product

Natuurlijk grind wordt in Nederland gewonnen als delfstof, met name in het rivierengebied (Maasdal). De jaarlijkse behoefte aan grind bedraagt ca. 13 miljoen m³. De productie van 250.000 ton *Dusagrind* is ca. 1% van de grindbehoefte in Nederland. De verdringing van natuurlijk grind door kunstgrind is afhankelijk van de prijs en toepassing. Mondiaal zijn ca. 35 installaties voor de productie van kunstgrind met klei als grondstof operationeel. In Europa zijn dat ca. 13 installaties. Al deze installaties zetten het product af in de markt. Het *Dusagrind* zal worden afgezet via de bestaande (kunst)grindhandel. Deze afzet wordt door middel van een intentie overeenkomsten zeker gesteld.

Dusagrind kan een deel van het natuurlijk gewonnen grind in diverse toepassingen vervangen. Materiaaltesten hebben uitgewezen dat toepassing als grindvervanger in asfaltbeton en cementbeton tot de mogelijkheden behoort. Bedoeld onderzoek heeft plaatsgevonden in drie fasen, te weten de productie van het materiaal, een asfalttechnisch onderzoek en een milieuhygiënisch onderzoek. Het onderzoek is mede gefinancierd middels een van NOVEM verkregen subsidie (het Proevenprogramma T-2000) en door Rijkswaterstaat (i.c. POSW). Gebleken is dat *Dusagrind* voldoet aan de civieltechnische en milieuhygiënische eisen voor hoogwaardige toepassing als categorie 1 bouwstof van het Bouwstoffenbesluit.



Gezien de totale omvang van het grindverbruik in Nederland zal de afzet van *Dusagrind* (250.000 ton per jaar) geen problemen opleveren. *Dusagrind* kan worden vervaardigd in verschillende kwaliteiten. *Dusagrind* heeft een lager soortelijk gewicht dan natuurlijk grind en is daardoor, zoals onderzoek heeft uitgewezen, voor bepaalde toepassingen een aantrekkelijk alternatief. In het MER zal op de afzetmogelijkheden nader worden ingegaan.

2.7 Proces- en installatiekeuze

Vervuilde baggerspecie kan naast storten op de volgende wijzen worden verwerkt:

- Rijen, een proces dat al wordt toegepast voor licht verontreinigde specie en waaruit kleiachtige grond wordt verkregen die als categorie 1 materiaal kan worden toegepast;
- Landfarming, dat al wordt toegepast voor licht verontreinigde baggerspecie die in hoofdzaak is vervuild met organische componenten. Een deel van het organische materiaal wordt door biodegradatie afgebroken;
- Slurrireactoren, die kunnen worden toegepast voor de biologische afbraak van organische componenten. De mate van verontreiniging mag hoger zijn dan die voor landfarming, maar de verwerking van klasse 4 is problematisch. De methode wordt nog niet toegepast;
- Thermische reiniging, wordt al gebruikt voor de reiniging van vervuilde droge bodem welke vooral is verontreinigd met organische componenten. De methode is na het drogen van de baggerspecie ook bruikbaar voor klasse 4 materiaal;
- Koude immobilisatie, op praktijkschaal uitgetest op baggerspecie met een verontreiniging aan hoofdzakelijk zware metalen. Als het organisch gehalte toeneemt moeten meer toeslagstoffen worden toegevoegd, waardoor de methode duurder wordt. Het probleem is echter dat er voor organische componenten geen uitloognormen zijn, dus ook geen toetsingsmogelijkheid. Mogelijk worden dergelijke normen in de toekomst vastgesteld;
- Thermische immobilisatie, welk proces uitstekend geschikt is voor de vernietiging van organische componenten en het vastleggen van zware metalen. Deze geavanceerde techniek is het meest geschikt voor zwaar verontreinigde baggerspecie.

Van alle vervuilde baggerspecie is ca. 80% vervuild met de cocktail van organische verbindingen en zware metalen. Alleen door thermische immobilisatie kan deze zwaar verontreinigde baggerspecie en vervuilde vaste grond worden verwerkt en behoeft deze niet meer te worden gestort.

Thermische immobilisatie kan worden uitgevoerd door het materiaal te smelten of te sinteren. Smelten vraagt door de hoge temperatuur, $>1400^{\circ}\text{C}$, veel energie en kan alleen worden toegepast voor beperkte hoeveelheden. Sinteren, tot herbruikbaar kunstgrind, is toepasbaar voor bulk afvalstromen en de benodigde temperatuur is ca. 1150°C , waardoor minder energie nodig is.

Omdat door sinteren grote hoeveelheden tot nu toe niet verwerkbaar afval kunnen worden omgezet tot kunstgrind en de daarvoor benodigde energie relatief beperkt blijft, is gekozen voor het Dusagrind-proces. Door het toepassen van alternatieve energie wordt een nog hoger milieurendement verkregen.

In hoofdstuk 4 is het Dusagrind-proces nader uitgewerkt. De aangegeven processtappen zijn, op het oxideren en sinteren na, bekend en worden breed toegepast. In het Dusagrind-proces is voor het oxideren en sinteren gekozen voor draaitrommelovens en niet voor bijvoorbeeld bandovens. De reden hiervan is gelegen in het feit dat de kans op samensmelten van het kunstgrind met een oorspronkelijk relatief hoog gehalte aan organische componenten in de specie, in een draaitrommeloven, het kleinst is. Zoals eerder is gesteld zijn er mondiaal ca. 35 fabrieken voor de productie van kunstgrind met schone klei als grondstof. Al deze installaties werken met draaitrommelovens.

De extra door *Dusagrind* opgebouwde kennis ten aanzien van deze techniek betreft:

- het sinteren van vervuild materiaal met ca. 20% organische componenten;
- het werken met afgesloten draaitrommelovens;
- het reinigen van de ontstane rookgassen;



- nuttig gebruik van energie.

2.8 Beoordelingscriteria toe te passen techniek

Behalve het in technische zin hebben doorlopen van ondersteunende uitvoeringstrajecten, is door Dusagrind Moerdijk B.V. ter onderbouwing van de haalbaarheid van het project onder meer een aantal randvoorwaarden voor de interne besluitvorming gehanteerd (in willekeurige volgorde):

- passend in milieuhygiënisch beleidskader;
- bedrijfszekerheid van de installatie (bewezen techniek);
- bedrijfseconomisch verantwoord (investerings- en exploitatiekosten);
- milieuhygiënisch verantwoord;
- ruimtelijk inpasbaar (binnen de inrichting; bestemmingsplannen);
- zo groot mogelijke flexibiliteit t.a.v. te stellen acceptatiecriteria voor te verwerken afval, waardoor spreiding risico's;
- zo gering mogelijke complexiteit van de bedrijfsvoering en te realiseren techniek/installaties.



HOOFDSTUK 3 BESLUITEN

3.1 Besluiten ten behoeve waarvan het MER wordt opgesteld

Voor de oprichting en het in werking stellen van een installatie, voor de verwerking van verontreinigde baggerspecie en andere grondstoffen tot kunstgrind (het oprichten en inwerking hebben van een inrichting voor het verwerken van (gevaarlijke) afvalstoffen) moet, op grond van het Inrichtingen en Vergunningenbesluit milieubeheer (IVB) vergunning worden verkregen op grond van de Wet milieubeheer (Wm). Daar de voorgenomen activiteit gepaard gaat met directe en indirecte lozingen (via de vuilwaterriolering van het havenschap Moerdijk en de Afvalwaterpersleiding (AWP) voor westelijk Noord-Brabant op de rioolwaterzuiveringsinstallatie rwzi Bath) van (verontreinigd) hemelwater en afvalwater, dient een bedrijf ook vergunning te verkrijgen in het kader van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (WVO) volgens artikel 1, lid 1 en artikel 1, tweede lid en 31, vierde lid, namelijk categorie d: bedrijven die afvalstoffen opslaan, behandelen of verwerken. Daarnaast is een bouwvergunning vereist.

Voor de voorgenomen activiteit is met name van toepassing categorie 28.4, onder a en c, van bijlage I van het IVB. Hierin wordt aangegeven als Wm-vergunningplichtig de volgende activiteiten:

- het opslaan van buiten de inrichting afkomstige verontreinigde grond, waaronder begrepen baggerspecie met een capaciteit van 10.000 m³ of meer;
- het opslaan van buiten de inrichting afkomstige gevaarlijke afvalstoffen;
- het thermisch behandelen van buiten de inrichting afkomstige bedrijfsafvalstoffen;
- het verwerken of vernietigen van buiten de inrichting afkomstige gevaarlijke afvalstoffen;
- opslag product.

Op grond van artikel 8.35 Wm en bijlage III van het Inrichtingen- en Vergunningenbesluit (IVB) moet in dit geval voor de vergunningverlening een Verklaring van geen bedenkingen (Vvgb) worden afgegeven door de minister van VROM. Een dergelijke Verklaring moet worden aangevraagd door het bevoegd gezag, i.c. de provincie Noord-Brabant.

3.2 Reeds genomen besluiten

In 1989 echter is door het toenmalige Ecotechniek B.V. (Ecogrind) een Startnotitie milieu-effectrapportage ingediend bij de provincie Zuid-Holland voor eenzelfde initiatief. De richtlijnen voor het betreffende MER zijn in april 1990 uitgekomen. Vervolgens zijn vergunningaanvragen ingevolge de Wm en de Wvo alsmede een ten behoeve daarvan opgesteld milieu-effectrapport ingediend (15 september 1993) bij Gedeputeerde Staten (GS) van Zuid-Holland voor de oprichting van een Ecogrind-installatie op de Krabbepolder te Dordrecht. De vergunningaanvragen zijn ontvankelijk verklaard en in behandeling genomen. Voor het MER is in januari 1994 een positief toetsingsadvies door de commissie voor de mer afgegeven. De ontwerp-beschikking ingevolge de Wm is op 29 juni 1995 door GS afgegeven. De ontwerp-beschikking ingevolge de Wvo is op 22 maart 1994 afgegeven. Beide ontwerp-beschikkingen hebben ter visie gelegen en er zijn geen bedenkingen op ingebracht door derden. De procedures zijn daarna, om reden van economische aard (lage stortprijzen en geen aanvoergaranties), stopgezet. Zowel door GS van Zuid-Holland als door het Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden en Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland is de installatie als een doelmatige aanvulling in de verwijderingsketen voor afvalstoffen beoordeeld.

Een tweede m.e.r.-procedure heeft gespeeld rond de oprichting van een kunstgrindinstallatie te Rotterdam-Botlek. De procedure is, na overname van de installatie door Watco, opgeschort.

Een derde poging om te komen tot oprichting van een kunstgrindinstallatie, ditmaal te Vlissingen, is uiteindelijk in de wacht gezet. Een startnotitie is hier ingediend en op 13 april 2000 zijn door de Commissie voor de m.e.r. ook voor deze locatie richtlijnen opgesteld. Ten tijde van de procedure moest *Dusagrind* een besluit nemen i.v.m. de eventuele vestiging van een Dusagrind-fabriek te



Moerdijk. Gezien de infrastructureel en logistiek gezien zeer goede locatie, is door de directie van *Dusagrind* besloten om de realisatie van een Dusagrind-installatie te Moerdijk de hoogste prioriteit te geven, eventueel gevolgd door een tweede installatie te Vlissingen.

Ten aanzien van de voorgenomen activiteit is ten aanzien van in het verleden ingediende milieu-effectrapportage door de Commissie voor de mer als volgt geconcludeerd:

"...sprake is van een kwalitatief goed MER, (...). Bij het opzetten van het verwerkingsproces heeft de initiatiefnemer gestreefd naar een goed functionerend systeem, waarbij beïnvloeding van het milieu, alsmede storingen en calamiteiten, zo goed als mogelijk worden voorkomen. Het MER geeft een uitgebreid, degelijk onderbouwd en helder inzicht in de voorgenomen activiteit en de milieugevolgen daarvan, alsmede in mogelijke alternatieven (...)

Bij het opstellen van het MER voor de vestiging op het industrieterrein te Moerdijk zal dan ook zoveel als mogelijk de strekking van de voorgaande milieu-effectrapportages worden aangehouden.

Ten aanzien van de voorgenomen activiteit op het industrieterrein Moerdijk zijn in beleids- en vergunningstechnische zin, nog geen besluiten genomen. Het bestemmingsplan, waarin het industriegebied Moerdijk als zodanig is aangewezen, geeft de mogelijkheid van vestiging van een dergelijke activiteit.

3.3 Milieuhygiënisch beleidskader

Het afvalstoffenbeleid in Nederland richt zich op het bij productie- en consumptieprocessen zoveel mogelijk voorkomen van het ontstaan van afvalstoffen en het zoveel mogelijk voor direct hergebruik aanwenden van afval (sluiten van kringlopen). De voorgenomen activiteit moet passen binnen het door de overheid vastgestelde beleidskader inzake afvalverwijdering. Op nationaal niveau zijn onder andere in de Wet milieubeheer (Wm) en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) en daaraan verbonden algemene maatregelen van bestuur, maar ook in beleidsnotities en -plannen, algemene kaders van het milieubeleid vastgesteld. Het milieubeleidskader waarin de voorgenomen activiteit plaats zal vinden, kan als volgt worden aangegeven:

- ontstaan en verwijdering van afvalstoffen;
- hergebruik en nuttige toepassing van vervaardigd product;
- storten van niet-herbruikbare reststoffen;
- exploitatie van een verwerkingsinstallatie.

Met betrekking tot het voorgenomen initiatief is in de voorliggende startnotitie rekening gehouden met onderliggende wetten en (beleids)plannen binnen welk beleidskader de voorgenomen activiteit zich zal afspelen. Bedoeld beleidskader wordt gevormd door de Wm, Wvo, Nationale beleidsplannen, Notitie preventie en hergebruik van afvalstoffen, Meerjarenplan verwijdering gevaarlijke afvalstoffen (I en II), Vierde Nota Waterhuishouding, Notitie milieukwaliteitsdoelstellingen bodem en water, Beheersplan voor Rijkswateren 1993-1997, Stortbesluit bodembescherming, Grenswaardennotitie storten gevaarlijk afval, NER, Besluit luchtmissies afvalverbranding, Richtlijn verbranden gevaarlijk afval, Europese richtlijn verbranding afvalstoffen, Wet geluidhinder, Circulaire Industrielawaai, EEG-verordening 259/93 (EVOA) en aanpassingen betreffende import en export van afvalstoffen, EG-vogelrichtlijn 79/409/EEG, etc.

Daarnaast zijn, ten aanzien van de voorgenomen activiteit, meer specifiek aan de orde de volgende vigerende en in voorbereiding zijnde wetten en regels van toepassing:

- Provinciaal Milieubeleidsplan;
- Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterbescherming (Bsb);
- Nieuwe Besluit stortverbod (in voorbereiding);
- Notitie herziening van de lijst met prioritaire stoffen;
- Nota stankbeleid;
- Voor-ontwerp beleidskader Landelijk Afvalbeheersplan (LAP).



Specifiek voor de verwerking van baggerspecie is een stimuleringsregeling ontworpen en, meer in het algemeen, is de Wet belasting op milieugrondslag (Wbm) een belangrijk sturingsinstrument.

Stimuleringsregeling versus Wbm-heffing

In de nabije toekomst zullen beslissingen worden genomen om het verwerken van vervuilde baggerspecie mogelijk te maken. Hiervoor is door het ministerie van Verkeer en Waterstaat 160 miljoen gulden extra ter beschikking gesteld. Aanleiding hiertoe is de motie Herrebrugh, welke kamerbreed is gesteund. Deze motie beoogt het verwerken zodanig te steunen dat hiermee een aanvang wordt gemaakt. Voorlopig is 70 miljoen gulden ter beschikking gesteld van het project Koegorsspolder voor de verwerking van 50% van het totale aanbod van de provincie Zeeland. Voor de besteding van de resterende 90 miljoen wordt momenteel gewerkt aan een stimuleringsregeling. Deze regeling zal naar alle waarschijnlijkheid in 2002 van kracht worden en houdt in dat een probleemhebber van vervuilde baggerspecie subsidie kan ontvangen voor de verwerking. Dit is onder ander voor klasse 4 baggerspecie fl. 50,- per ton droge stof in de komende 4 jaar.

Naast de Stimuleringsregeling verwerking van Baggerspecie zal in 2002 ook Wbm-heffing moeten worden betaald op het storten van baggerspecie met een zandgehalte hoger dan 60%. Voor de verwerking van dat deel kan dan ook geen subsidie worden ontvangen. Daar waar de werking van deze belastingmaatregel ophoudt, kan een beroep worden gedaan op de Stimuleringsregeling. In de toekomst is er de verwachting dat de werking van de Wbm-heffing zal worden verbreed. Wellicht dat voor het storten van alle vervuilde baggerspecie belasting moet worden betaald als na 4 jaar de Stimuleringsregeling wordt opgeheven. Immers in principe is alle vervuilde baggerspecie verwerkbaar tot herbruikbare bouwstof.

Naast bovenstaande wet- en regelgeving kan van locatie-specifieke regelgeving sprake zijn. Voor het industriegebied Moerdijk geldt in ieder geval, dat sprake is van een vastgesteld bestemmingsplan waarbinnen de voorgenomen activiteit passend is.

3.3.1 Milieuhygiënisch beleidskader en grondstof Dusagrind-fabriek

Baggerspecie

Als sluitstuk van de verwijderingsketen voor baggerspecie is een beperkt aantal grootschalige depots beschikbaar (zoals Slufter in Zuid-Holland, IJsseloog in Flevoland, Kaliwaal in Gelderland en Averijhaven). Naast deze bestaande depots is er een aantal grootschalige depots in ontwikkeling, zoals de Koegorsspolder in Zeeland en het gezamenlijke initiatief van de provincie Zuid-Holland en Noord-Brabant in het Hollandsch Diep. Ook ten aanzien van baggerspecie is het huidige beleid gericht op het zoveel mogelijk hergebruik en nuttige toepassing, om zodoende de beschikbare depotruimte zo effectief mogelijk te gebruiken en aanleg van nieuwe depots zoveel als mogelijk te voorkomen.

Het grootste deel van de in Nederland vrijkomende baggerspecie (klassen 0 t/m 2) wordt direct verspreid in oppervlaktewater of op aangrenzende oevers. Op deze wijze wordt naar schatting jaarlijks 30 à 40 miljoen m³ baggerspecie teruggebracht in het watersysteem (= direct hergebruik). Een deel van de baggerspecie dat niet verspreid kan worden, wordt verwerkt, en daarna toegepast als grond. Gestreefd wordt naar nuttige toepassing van ca. 20% van het baggerspecie-aanbod (Vierde Nota Waterhuishouding).

Niet-reinigbare grond

Het Servicecentrum Grond (SCG) heeft de uitvoerende taak (wettelijke taak van het ministerie van VROM) gekregen voor het afgeven van verklaringen van reinigbaarheid van vervuilde droge bodem. Per jaar wordt ca. 1 miljoen ton als niet reinigbaar aangemerkt. Aan het afgeven van verklaringen van reinigbaarheid zijn de volgende voorwaarden verbonden:

- De verwerkingskosten moeten lager zijn dan fl. 160,- per ton voor ernstig verontreinigde grond (fl. 100,- voor niet-ernstig verontreinigd);
- Er dienen acceptatievoorwaarden en een vergunning beschikbaar te zijn;



- Door het ministerie van VROM moet thermische immobilisatie worden aangemerkt als toepasbare reinigingsmethode voor vervuilde droge bodem. Dit zal moeten worden verwerkt in de "MR" (Ministeriële Regeling Reinigbaarheid Grond Bodemsanering 2000);
- Bij de reiniging mogen niet meer dan 20% niet-verwerkbare reststoffen ontstaan, tenzij de reinigingskosten lager zijn dan fl. 90,-- per ton.

Niet-reinigbare grond wordt gestort. Thermische immobilisatie middels het Dusagrind-proces geeft de mogelijkheid om niet-reinigbare grond te immobiliseren, zodat in plaats van vervuilde bodem te storten, nuttige toepassing als grind mogelijk wordt. Vanuit dat oogmerk zal *Dusagrind* het ministerie van VROM verzoeken te bewerkstelligen dat in de beoordeling van reinigbaar/niet-reinigbaar door het SCG, het Dusagrind-proces als toepasbare verwerkingsmethode voor vervuilde bodem wordt meegenomen.

3.3.2 Doelmatigheid

Bij de vergunningverlening wordt de activiteit, behalve op milieu-effecten, getoetst op doelmatigheid, afstemming op het bestaande beleid van rijk en provincie en ruimtelijke inpasbaarheid. Voor de verwijdering van afvalstoffen gelden de volgende doelmatigheidscriteria:

- continuïteit (voldoende zekerheid voor de langere termijn);
- verwijderingshiërarchie en milieurendement (verwijdering conform de verwijderingsladderpreventie-hergebruik-verbranden-storten en voldoen aan milieuhygiënische randvoorwaarden uit wet- en regelgeving);
- effectief toezicht op de verwijdering;
- waarborging (na bedrijfsbeëindiging geen nadelige milieu-effecten);
- afstemming capaciteit op aanbod;
- spreiding (evenwichtige spreiding van de verwerkingsinrichtingen).

Ten aanzien van de verwerking van baggerspecie is, ten behoeve van de verschillende voorhanden zijnde technieken, een Life Cycle Analyses of Levens Cyclus Analyse (LCA) uitgevoerd. In beschouwing genomen zijn de volgende technieken:

- Storten
- Cyclonage
- Sedimentatie
- Rijpen
- Landfarmen
- Thermisch reinigen
- Bioreactor
- Solvent extractie
- Natte oxidatie
- Sinteren
- Smelten

Bij de LCA zijn, ten aanzien van elke techniek, zowel negatieve als positieve elementen voor de behandeling van baggerspecie in de berekening opgenomen. Als negatieve elementen zijn meegenomen:

- Tijdelijk ruimtebeslag;
- Energieverbruik;
- Grondstoffenverbruik;
- Productie van afvalstoffen;
- Emissie van schadelijke stoffen naar water, bodem en lucht.



Positieve effecten die in de berekening zijn meegenomen zijn:

- De (mate van) reductie van het depotvolume nodig voor het storten van de baggerspecie;
- De (mate van) reductie van actuele risico's (vanwege baggeren van verontreinigde waterbodems, gevolgd door storten of verwerken van de baggerspecie);
- De (mate van) reductie van potentiële risico's (bereikt door verwerking van baggerspecie).

Uit de LCA-analyse blijkt dat de positieve effecten van behandeling vele malen groter zijn dan de negatieve effecten. Tevens blijkt, dat bij behandeling van klasse 3 en klasse 4 baggerspecie *thermische immobilisatie* (Dusagrind-proces) de *hoogste milieuscore* behaalt, waarbij voor klasse 4 specie op basis van een cocktail aan verontreinigingen (combinatie organisch + zware metalen, moeilijkst te verwerken categorie) een score wordt behaald van 100%.

Direct gekoppeld aan *milieuscore* is *milieurendement*. Het milieurendement geeft aan het milieueffect van een bepaalde techniek, d.w.z. wat is het effect van de bewerking voor het milieu per uitgegeven gulden? Des te goedkoper de techniek is, des te meer kan het milieu van de techniek profiteren ofwel, hoe meer specie verwerkt kan worden, des te minder specie blijft er liggen, des te kleiner het milieurisico. In de laatste paar jaren zijn storkosten, onder meer door het opleggen van heffingen, toegenomen. Tegelijkertijd zijn de kosten van thermische immobilisatie verminderd. Door beide factoren is het milieurendement van thermische immobilisatie toegenomen. Ook in de komende jaren zal, bij stijging van de storkosten, het milieurendement van de thermische techniek verder toenemen.

3.4 Planning en procedure

Met het indienen van de startnotitie bij het coördinerend bevoegd gezag is de m.e.r.-procedure officieel gestart.

Onderstaand schema geeft een overzicht van de fasering van de m.e.r.-procedure in relatie tot de vergunningsprocedure. Daarbij is tevens de beoogde planning weergegeven. Het opstellen van het MER is niet aan een wettelijke termijn gebonden; de overige onderdelen van de procedures wél. In de aangegeven planning zijn *tot* de bekendmaking van de ontwerp-beschikking de wettelijke termijnen in acht genomen. Uitgaande van de aangegeven planning zal de definitieve beschikking in het 1e kwartaal 2003 worden afgegeven.

Figuur 4 Planning en procedure

ID	Task Name	Start	Finish	Duration	2001				2002												2003																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
					Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
1	Opstellen startnotitie	3-9-2001	26-10-2001	8w																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					



HOOFDSTUK 4 BESCHRIJVING VOORGENOMEN ACTIVITEIT

4.1 Procesbeschrijving

Dusagrind is het product van het samenvoegen, drogen, vormgeven, oxideren en sinteren van verschillende grondstoffen tot een kunstgrind dat als bouwstof zowel ongebonden als gebonden toepasbaar is.

Hart van het Dusagrind-proces is de oxidatie en sintering. De oxidatie vindt plaats in het temperatuurtraject van 300 tot 900 °C. Bij deze temperatuur vervluchtigen, ontleden en verbranden de organische componenten waaronder verontreinigingen als PAK's, minerale olie en dioxinen, vervluchtigen de vluchtige metalen en metalloïden zoals kwik en lood en oxideren de resterende metalen grotendeels.

Het sinteren vindt plaats in het temperatuurtraject van 800 tot ca. 1170 °C. Sinteren is het drukloos verdichten van deeltjes, als gevolg van chemische reacties, vastestof-diffusie, (re)kristallisatie en verglazing van gesmolten materiaal. Na afkoeling resteert een verhard gebakken product. Tijdens het sinter- en afkoelingsproces worden de niet vervluchtigde zware metalen in een keramische matrix vastgelegd. Een ruw onderscheid is te maken tussen metalen die onderdeel gaan uitmaken van de matrix en niet beschikbaar zijn voor uitloging en metalen die geadsorbeerd zijn aan de matrix en slecht uitloogbaar zijn.

De energie voor het productieproces kan op verschillende manieren worden geleverd. Enerzijds door aardgas, anderzijds is het de bedoeling om energie te betrekken uit hoge-temperatuur-behandeling (HERT-proces) van hoog calorisch afvalstoffen. Dit proces wordt beschreven in hoofdstuk 7, § 7.3. Een andere mogelijkheid is, om hoog calorisch afvalstromen te mengen met het inputmateriaal, zoals met baggerspecie en niet-reinigbare grond, waarbij het hoog calorisch afval zijn energie afgeeft aan het te bewerken materiaal.

Bij het proces komt afvalwater vrij. Dit afvalwater zal in overleg met de waterkwaliteitsbeheerders worden geloosd op het oppervlaktewater en/of rioleringsstelsel van het industrieterrein Moerdijk. Zie verder § 4.2.2 en Tabel 5.

4.2 Technische uitvoering

De inrichting zal gaan bestaan uit drie aparte delen, te weten een voorbehandelingsinrichting, een kunstgrindfabriek en een energievoorziening.

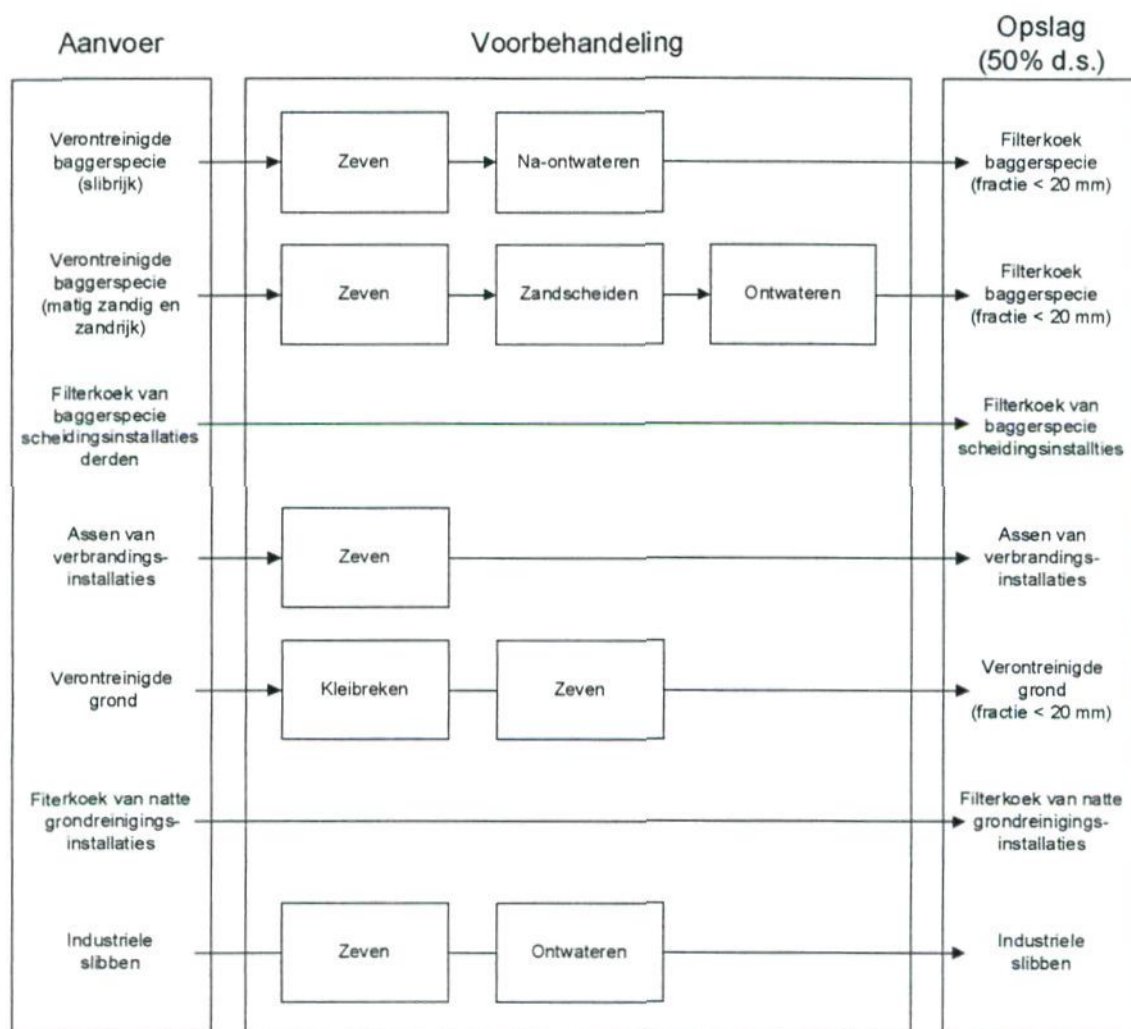
4.2.1 Voorbehandelingsinrichting

In de voorbehandelingsinrichting worden de grondstoffen - die per schip, as of spoor worden aangevoerd - overgeslagen en voorbehandeld. De voorbehandeling heeft enerzijds tot doel de procesvoortgang te waarborgen door ongeregelheden te verwijderen en anderzijds om zand af te scheiden.

De voorbehandeling zal voor een deel decentraal door derden worden uitgevoerd. Bij decentrale verwerking moet worden gedacht aan voorbehandeling van de afvalstoffen op de locatie van vrijkomen of een behandeling in een andere verwerkingsinstallatie, waarbij het verontreinigde residu als grondstof voor het Dusagrind-proces kan dienen. Voordeel van decentrale voorbehandeling kan zijn dat de kosten voor aanvoer van de grondstoffen, dankzij de volumereductie, worden beperkt. Voor het deel dat op locatie industrieterrein Moerdijk wordt behandeld wordt verwezen naar fig. 5.



Figuur 5 Procesroutes voorbehandeling



De voorbehandeling kent verschillende procesroutes voor:

- verontreinigde baggerspecie (zeven);
- verontreinigde zandhoudende baggerspecie (zeven, zandafscheiding en mechanische ontwatering);
- scheidingsresidu baggerspecie (alleen overslag);
- verontreinigde klei (kleibreker en zeven);
- verontreinigde grond (zeven);
- grondreinigingsresidu (alleen overslag).

Het zeven van de grondstoffen heeft tot doel de verontreinigingen groter dan 20 mm af te scheiden om te voorkomen dat de verwerkingsinstallatie beschadigd raakt door bijvoorbeeld stenen of andere grove delen. De afgescheiden grove fractie wordt opgeslagen en periodiek verwijderd.

Zandafscheiding vindt alleen plaats bij zandhoudende grondstoffen en zal in de praktijk voornamelijk de baggerspecie betreffen. Voor baggerspecie blijkt bij de huidige stand van de techniek dat zandafscheiding zinvol is bij een zandgehalte van 40 gew-% of meer.

Zand wordt alleen dan afgescheiden wanneer dit economisch haalbaar is en wanneer dit zand van een dusdanige fysische en milieuhygiënische kwaliteit is dat toepassing ervan elders mogelijk is.



Een kleibreker wordt ingezet om het klei te breken tot een fijnere fractie zodat deze over een zeef kan worden gehaald, zonder dat water behoeft te worden toegevoegd.

Natte afvalstoffen en residuen die resteren na zandscheiding worden mechanische ontwaterd. Het vrijkomende water wordt van zwevend stof ontdaan en geloosd op het Hollandsch Diep. De overslag van de grondstoffen vindt plaats met behulp van kranen.

4.2.2 Technische uitvoering van de Dusagrind-fabriek

De Dusagrind-inrichting heeft een ruimtebeslag van 6,5 hectare dat als volgt is onder te verdelen:

- opslag van grondstoffen met een ruimtebeslag van ca. 3,5 ha;
- de installatie met een ruimtebeslag van ca. 2 ha;
- opslag van *Dusagrind* van ca. 1 ha.

Opslag grondstoffen

De opslag van grondstoffen zoals baggerspecie vindt hoofdzakelijk plaats in een open depot dat verdeeld is in vakken. Elke partij die binnenkomt wordt apart opgeslagen zodat het mogelijk is van hieruit een verwerkbaar massa samen te stellen. Het opslagdepot voldoet aan de IBC-criteria (Isoleren, Beheersen en Controleren). De opslag van stuifgevoelige grondstoffen vindt plaats in silo's.

De opslag van hoogcalorisch materiaal dat dienst zal doen als brandstof vindt plaats in een overdekt depot met een vlakke vloer. Indien noodzakelijk worden de brandstoffen verkleind en gezeefd alvorens in de HERT-installatie te worden gebracht.

Procesunits Dusagrind-fabriek

Om enerzijds variaties in de samenstelling van de afvalstromen te kunnen opvangen en anderzijds de gewenste productkwaliteiten te kunnen instellen, is de installatie flexibel van opzet. De procesgang van de afvalstoffen die als grondstof worden ingezet bestaat achtereenvolgens uit mengen/drogen, vormgeven, nadrogen, oxideren/sinteren, koelen en wassen (zie figuur 3). De brandstoffen die, naast aardgas, de energie voor het proces leveren worden, indien nodig, verkleind en vervolgens bij zeer hoge temperatuur gepyrolyseerd. Voor het reinigen van het daarbij vrijkomende (synthese)gas is een gasreiniger aanwezig.

Vrijkomend afvalwater van de opslag en verschillende processen wordt separaat opgevangen. Zie verder in deze paragraaf 'Waterbehandeling'.

Mengen/drogen

Met een grijper worden uit de opslag de verschillende grondstoffen volgens receptuur samengebracht in een trechter. Vanuit deze trechter wordt de samengestelde massa via een transportband in een droger gevoerd. Drogen geschiedt met stoom, stoom gaat als condensaat naar de ketel, overtollige stoom wordt naar een condensor gevoerd en het condensaat dat daarbij ontstaat gaat naar de waterzuivering. De lucht die na deze condensatiestap overblijft wordt afgevoerd naar de rookgasreiniging.

Vormgeven

Voor de vormgeving wordt de gedroogde massa in een menger gebracht waaraan enige natte baggerspecie wordt toegevoegd, voor het verkrijgen van een massa met voldoende plastische eigenschappen. Vanuit de menger wordt de plastische massa gebracht in een pelletiseermachine en vormgegeven tot de gewenste korrel en afmeting.

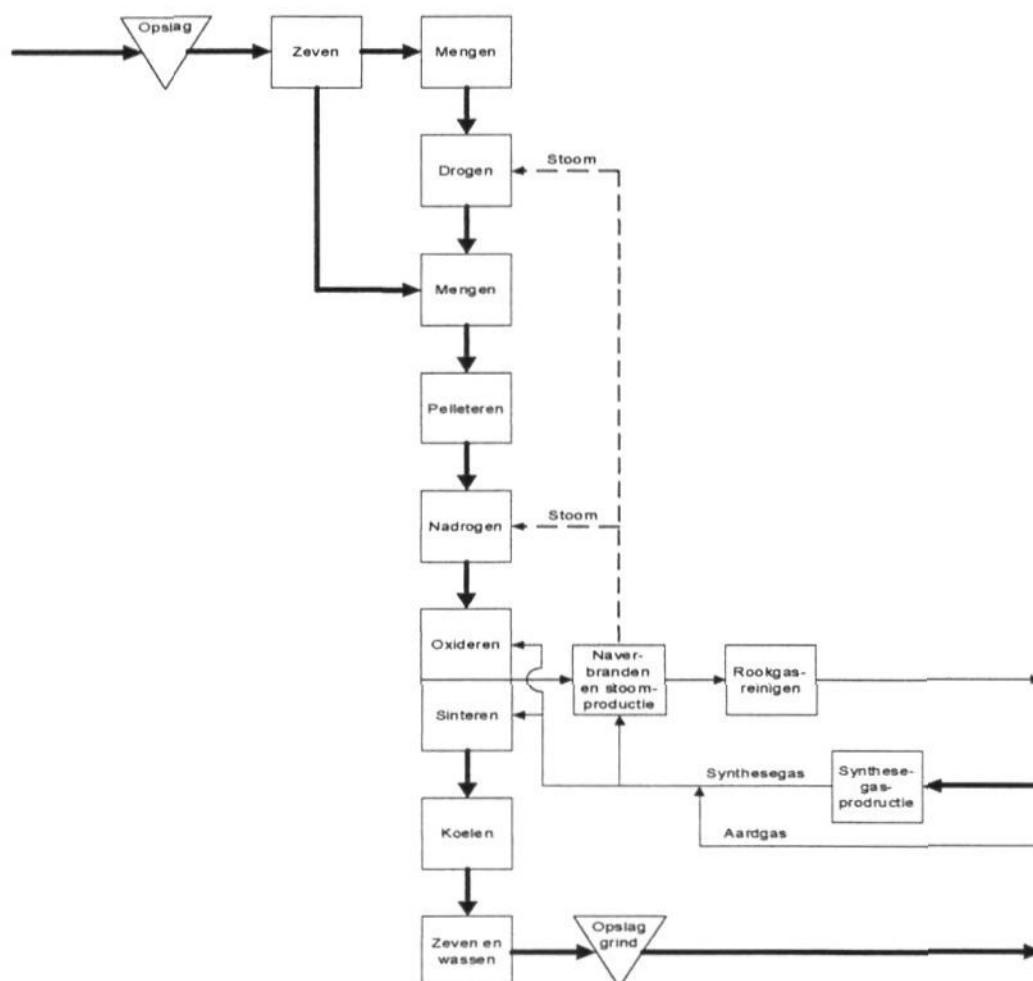
Nadrogen, oxideren, sinteren

Vanuit de pelletiseermachines worden de korrels nagedroogd, gesorteerd en getransporteerd naar de trommelovens, waar achtereenvolgens oxidatie, sinteren en koelen plaatsvindt. De trommelovens worden in mee-/tegenstroom bedreven. Om te voorkomen dat de korrels verkleven worden de ongesinterde pellets gemengd met kwartszand. Na sintering wordt dit kwartszand weer afgescheiden en teruggevoerd in de trommeloven voorsintering.



Figuur 6

Processchema Dusagrind-fabriek

*Koelen*

Het hete grind wordt in een koeler met lucht afgekoeld. De opgewarmde lucht wordt in de oxidatietrommel gebracht en gebruikt voor het oxidatieproces.

Wassen

Het afgekoelde grind wordt tenslotte gewassen om het te ontdoen van fijn zand waarna het getransporteerd wordt naar de grindopslag. Het waswater wordt periodiek vervangen. Alvorens lozing plaatsvindt, wordt verontreinigd waswater gereinigd door de fysisch/chemische waterzuivering welke een onderdeel is van de rookgasreiniging.

Rookgasreiniging

De rookgassen van de aardgasverbranding worden middels stoom gebruikt in de drooginstallatie, waar afkoeling ervan plaatsvindt. De gasstroom afkomstig van de droger wordt gereinigd in de gasreinigingsinstallatie. Deze bestaat uit een cycloon, filters en een natte wasstap. Allereerst worden grof en fijn stof respectievelijk in een cycloon en fijn filter afgevangen. Dit afgevangen stof wordt teruggevoerd in het proces. Door kalk + actieve kool in de gasstroom te brengen en vervolgens in een filter af te scheiden worden de organische- en anorganische microverontreinigingen, zoals koolwaterstoffen en vervluchtigde metalen en metalloïden die aan het kool adsorberen, verwijderd. De afgescheiden kool wordt opgeslagen en periodiek verwijderd. De zure



componenten zoals H_2S en HCl worden in een natte gaswasser gereinigd. Het vrijkomende water wordt gereinigd in de fysisch/chemische waterzuiveringsinstallatie die een onderdeel is van deze installatie. Het reinigingsresidu wordt afgescheiden en opgeslagen en periodiek verwijderd. De gereinigde rookgassen worden via een schoorsteen geëmitteerd op een hoogte van ca. 42 meter.

Waterbehandeling

Het Dusagrind-proces kent verschillende (afval)waterstromen, welke als volgt kunnen worden aangegeven:

1. Koelwater;
2. Water van mechanische droging;
3. Water (condensaat) van thermische droging;
4. Water afkomstig van opslag baggerspecie, grond, grondresiduen en product;
5. Effluent rookgasreiniging;
6. Huishoudelijk afvalwater;
7. Afvalwater laboratorium;
8. Daken;
9. Schoon terrein;
10. Schrob- en spoelwater;
11. Afvalwater opslagen anders dan genoemd onder 4.

Een deel van bovengenoemde waterstromen zal, via slibafscidders, mogelijk op het Hollandsch Diep kunnen worden geloosd, een beperkt deel zal mogelijk ter verwerking naar een vergunninghouder moeten worden afgevoerd en een deel zal kunnen worden afgevoerd via het rioleringsstelsel van het industrieterrein Moerdijk B.V., waarbij nog de keuze gemaakt kan worden van aansluiting op het afvalwater- dan wel het 'schoon'waterstelsel. Via het afvalwaterstelsel vindt afvoer plaats naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi) Bath. Via het 'grijswater'-stelsel wordt het water afgevoerd naar een buffer van waaruit bedrijven 'schoon' water kunnen betrekken.

Ten tijde van het opstellen en indienen van deze startnotitie waren nog geen vaste afspraken gemaakt met de waterkwaliteitsbeheerders. Er zijn weinig alternatieven, maar wel enkele varianten denkbaar.

Met betrekking tot de lozing wordt het volgende voorstel aan de waterkwaliteitsbeheerders (Hoogheemraadschap West-Brabant en RWS Directie Zuid-Holland) voorgelegd:

Stroom 1

Koelwater wordt betrokken vanuit het Hollandsch Diep. Na gebruik wordt het, ca. $7^\circ C$ warmer, weer op het Hollandsch Diep teruggebracht. Gezien de hoeveelheid (ca. $3.000\text{ m}^3/\text{uur}$) en de opwarming ($\Delta T\ 7^\circ C$) kan door de waterkwaliteitsbeheerder aan *Dusagrind* een inspanningsverplichting worden opgelegd om hoeveelheid en ΔT substantieel (quantificering op aangeven RWS), terug te brengen.

Stroom 2 en 4

Gezien het feit dat hier sprake is van hetzelfde soort water als dat wat vanuit de baggerspeciebergings op het Hollandsch Diep zal worden afgevoerd, wordt terzake uitgegaan van de mogelijkheid van opvolging van (min of meer) dezelfde eisen zoals die aan RWS zullen worden gesteld. Verwacht wordt, dat van verontreiniging van het depotwater van *Dusagrind* geen sprake zal zijn, zeker niet indien de af te voeren waterstroom alvorens te worden geloosd, over een afscheider voor grof slib wordt gevoerd, gevolgd door afscheiding van de fijne, zwevende fractie, over een zandfilter (eventueel na voorbehandeling met flocculant). De hoeveelheid van deze stromen bedraagt in totaal ca. $50\text{ m}^3/\text{uur}$. Indien aan de eisen niet kan worden voldaan, zal het water (of een deel ervan) worden afgevoerd naar de rwzi Bath.

Stroom 3

Deze stroom wordt afgevoerd naar de rwzi Bath en is maximaal 34 m^3 per uur bij verwerking van 100% baggerspecie. Indien er kan worden aangetoond dat deze stroom vergelijkbaar is met die van mechanisch drogen ofwel overeenkomt met het water afkomstig van het baggerspecie depot, dan zal lozing op het Hollandsch Diep worden aangevraagd.



Stroom 5

In de fysisch/chemische waterzuivering van de rookgasreiniging worden metalen en andere stoffen neergeslagen. De gereinigde waterstroom kan een verhoogd gehalte bezitten aan zouten als chloriden en sulfaten. Afvoer naar de rwzi Bath, gemengd met andere naar deze installatie af te voeren waterstromen, ligt het meest voor de hand. Indien de concentratie aan zouten te hoog is, zal afvoer voor verdere verwerking plaatsvinden naar een speciale vergunninghouder. De totale hoeveelheid wordt op maximaal 2 m³/uur geraamd.

Stroom 6

Huishoudelijk afvalwater wordt geloosd op de afvalwaterleiding van het verbeterd gescheiden rioolstelsel van het industrieterrein Moerdijk. De hoeveelheid bedraagt maximaal 0,1 m³/uur

Stroom 7

Dit betreft een uiterst kleine stroom (< 0,1 m³/uur), afkomstig van het (mechanische) lab, waar sintersproeven plaatsvinden. Gezien de kwaliteit van dit water wordt in eerste instantie uitgegaan van lozing op het afvalwaterriool (naar Bath). Een alternatief is afvoer naar een speciale vergunninghouder.

Stroom 8 en 9

In principe is met betrekking tot de bulkhoeveelheid van deze stromen sprake van schoon water (hemelwater). Dakwater wordt rechtstreeks op oppervlaktewater geloosd. Terreinwater op het verbeterd gescheiden rioolstelsel van het industrieterrein Moerdijk en rechtstreeks op de westelijke insteekhaven/Hollandsch Diep, wanneer de eigen buffercapaciteit en die van het lokale aanwezige verbeterd gescheiden rioolstelsel wordt overschreden, en overstort plaatsvindt. De totale hoeveelheid van deze vier stromen is maximaal 2,5 m³/uur.

Stroom 10

Vloeren en andere onderdelen van de inrichting zullen middels een schrob- en veegwagen worden schoongehouden. Schrob- en spoelwater wordt niet geloosd, doch intern verwerkt (toevoeging voorbehandeling baggerspecie).

Stroom 11

Opslagen waarin zich andere materialen bevinden dan de in eerder weergegeven opsomming onder punt 4. genoemde, zullen worden overkapt. Voor deze opslagen zal alleen sprake zijn van dakwater.

Afvalwaterzuivering Bath

De rwzi Bath is een (laagbelaste) actiefslibinstallatie. De RWZI heeft een zuiverings-capaciteit van 536.000 v.e. (73.000 kg TZV/dag) en bezit een hydraulische capaciteit van 14.000 m³/uur. Er lijkt voldoende capaciteit om het (licht tot zeer licht belaste) afvalwater van *Dusagrind* te ontvangen, welke wordt geraamd op minimaal 5 m³ en maximaal 50 m³ per uur.

De afvoer naar rwzi Bath wordt beperkt door de capaciteit van het rioolgemaal te Moerdijk. Deze is uitgelegd op 2,5 m³ per ha per uur.

In Hoofdstuk 6, tabel 5 wordt een overzicht gegeven van stromen, hoeveelheden, en de eventuele lozingsmogelijkheden met de daarbij verwachte milieugevolgen.

Het onderdeel afvalwater en de (eventuele) zuivering daarvan wordt, mede gezien de daarover nog lopende besprekingen en daaruit mogelijk nog voorkomende varianten, nader in het MER uitgewerkt.

Opslag kunstgrind

De opslag van kunstgrind vindt in de open lucht plaats op een met asfaltbeton verhard deel van het terrein. Het grind wordt als los gestort materiaal op hopen van verschillende fysieke kwaliteiten opgeslagen. Overslag vindt plaats met behulp van shovels.



4.3 Aan- en afvoer grondstoffen en product

Daar voor vrijwel alle grondstoffen voor het Dusagrind-proces sprake is van bulkhoeveelheden, zal aanvoer ervan, evenals de afvoer van het product, zoveel als mogelijk plaatsvinden per schip en per trein. Aan- en afvoer van kleinere stromen zal voornamelijk per as plaatsvinden.

4.4 Energie

Als energiedrager wordt aardgas ingezet. De techniek van aardgasverbranding voor energiewinning wordt veelvuldig toegepast en zal hierbij niet verder worden uiteengezet. Wel kan worden gesteld, dat ten aanzien van de voorgenomen activiteit gestreefd zal worden naar toepassing van verbrandingstechnieken, waarbij een zo hoog mogelijk omzettingsrendement kan worden behaald en waarbij restwarmte zo goed als mogelijk kunnen worden benut. Daarnaast zal gebruik worden gemaakt van low-NOx branders. Ook zal een energievariant in het MER worden uitgewerkt (zie § 4.4.1 en hoofdstuk 7, § 7.6).

4.4.1 Uitvoeringsvariant energieverbruik

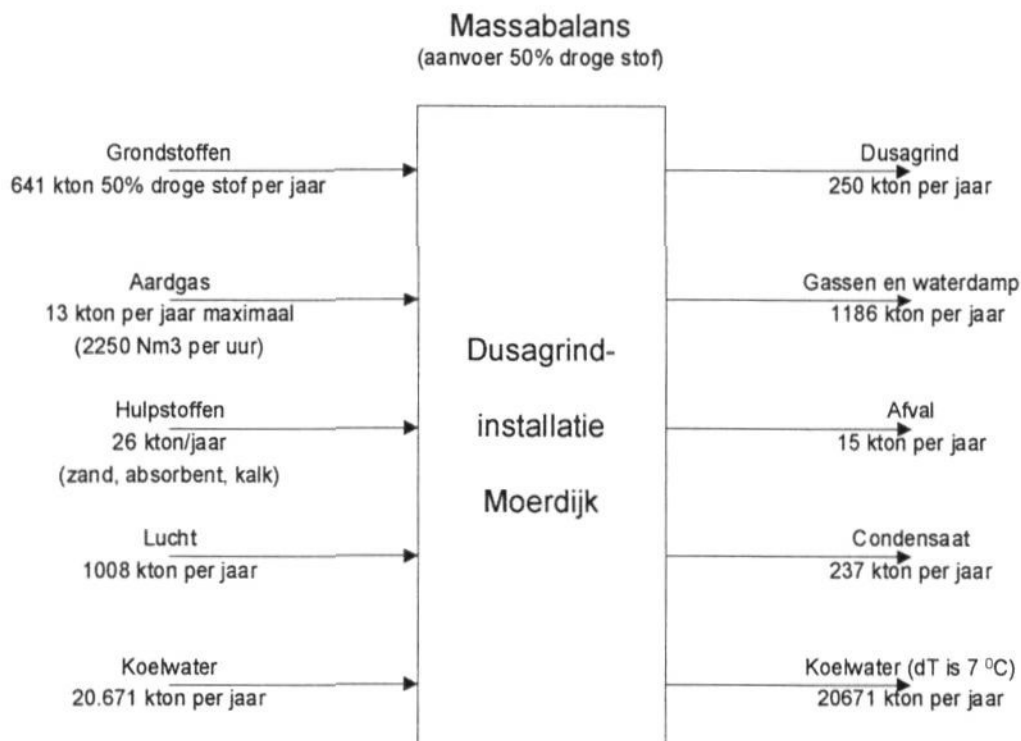
Het voornemen is, om als uitvoeringsvariant een nieuwe techniek in te voeren voor de opwekking van energie uit hoog calorisch afval om tenminste in de eigen energiebehoefte te kunnen voorzien. De te gebruiken techniek is een plasmatechniek en is bekend als de High Energy Reformation Technology (HERT). Zie verder Hoofdstuk 7.

4.5 Massabalans Dusagrind-fabriek

Om een indruk te krijgen van de omvang van de voorgenomen activiteit is hieronder aangegeven de massabalans met relevante kengetallen.



Figuur 7 Massabalans Dusagrind-fabriek



4.6 Producteisen, kwaliteitscontrole, acceptatie en registratie

Producteisen

Het kunstgrind wordt geproduceerd in verschillende grootten en met een bulkgewicht dat kan worden gevarieerd tussen 0,8 en 1,2 ton/m³. Om te mogen worden toegepast moet het kunstgrind voldoen aan milieuhygiënische en fysische eisen.

De milieuhygiënische eisen waaraan bouwstoffen moeten voldoen zijn vastgelegd in het Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterbescherming. De eisen hebben betrekking op de maximaal toegestane concentratie van organische verontreinigingen in het product en de maximaal toegestane uitloging van zware metalen, halogenen (Cl, Br, F), cyanide en sulfaten. In het Dusagrind-proces wordt gestreefd naar een kunstgrind dat vrij toepasbaar is en aan de strengste milieuhygiënische eisen voldoet, zodat het zowel gebonden als ongebonden kan worden toegepast.

Ook de fysische eisen waaraan bouwstoffen moeten voldoen zijn vastgelegd in het Bouwstoffenbesluit en zijn afhankelijk van de gewenste toepassing. Deze eisen hebben betrekking op zaken als korrelvorm, korrelverdeling, sterkte, dichtheid, weerstand tegen verbrijzeling, oppervlakteruwheid, porositeit, etc. Het kunstgrind dat geproduceerd wordt door Dusagrind Moerdijk B.V. wordt als los gestorte bouwstof en als toeslagstof toegepast in bouwkundige constructies.

Kwaliteitscontrole

De kwaliteit van het kunstgrind wordt bepaald door procesomstandigheden en de samenstelling van het ingangsmateriaal. Door het op juiste wijze samenvoegen van verschillende stromen wordt een massa met een karakteristieke samenstelling en eigenschappen verkregen, waarmee een toepasbaar kunstgrind kan worden geproduceerd.



Klei en zand vormen het hoofdbestanddeel van de massa. Klei bestaat uit aluminiumsilicaten die tijdens het sinteren het kristalrooster vormen. Zand zorgt voor de vormvastheid van de korrel tijdens het sinterproces. Daarnaast zijn metaaloxiden nodig als calcium-, natrium- en kaliumoxide die een rol spelen bij het aaneensmelten van de aluminiumsilicaten.

Aan de klei- en zandmassa, voornamelijk afkomstig uit de stromen baggerspecie en niet-reinigbare grond, kunnen overige in deze startnotitie besproken afvalstoffen worden toegevoegd. Het samenstellen van de grondstoffen tot een ingangsmateriaal vindt plaats op basis van een receptuur. Hiertoe wordt volgens een gecertificeerde procedure elke ingenomen afvalstof bemonsterd en geanalyseerd. De afvalstoffen worden vervolgens al dan niet na voorbehandeling gescheiden van elkaar opgeslagen. Vanuit de opslag worden de grondstoffen samengevoegd tot het ingangsmateriaal. De samenstelling van het ingangsmateriaal (fysische eigenschappen, mineralogische eigenschappen, chemische samenstelling, thermische eigenschappen en rheologische eigenschappen) wordt bepaald door de volgende parameters:

- het percentage kleimineralen;
- het percentage zand;
- het gehalte aan vloe- en smeltmineralen (natrium-, kalium en calcium);
- het gehalte aan zware metalen;
- het gehalte aan organische componenten.

Acceptatie

Met betrekking tot de acceptatie van het hoofdbestanddeel baggerspecie worden grenswaarden ten aanzien van het gehalte aan zware metalen, organische en andere componenten gesteld.

Het op basis van een receptuur samenstellen van het invoermateriaal maakt het mogelijk, dat van andere, kleinere te accepteren afvalstromen, genoemde grenswaarden hoger kunnen liggen dan ten aanzien van de te accepteren hoofdstromen.

Voor de energievoorziening maakt de inrichting gebruik van van het net betrokken elektriciteit en eventueel van elektriciteit via eigen energieopwekking middels thermische behandeling van hoog calorische afvalstoffen (HERT-proces). Voor afvalstoffen die in aanmerking komen om als brandstof te worden ingezet wordt gestreefd naar een stookwaarde (onderste verbrandingswaarde) van >15 MJ/kg bij een chloorgehalte > 1%, en tussen 11,5 en 15 MJ/kg bij een chloorgehalte < 1%.

De brandstoffen welke in het HERT-proces worden ingezet worden volgens een gecertificeerde procedure periodiek bemonsterd. Aspecten waarop brandstoffen worden geselecteerd zijn onder andere:

- de stookwaarde;
- het gehalte aan zware metalen;
- het gehalte aan organische componenten;
- het gehalte aan halogenen.

Controle en registratie

In het proces zullen meet- en registratiepunten worden ingebouwd voor een veilige en beheersbare proces- en bedrijfsvoering. Registratie zoals hoeveelheden, categorieën, datum en tijdstip van ontvangst, wijze van aanlevering, samenstelling, herkomst en transporteur zal plaatsvinden via het daartoe in de voorschriften van de Wm gestelde. Datzelfde geldt voor acceptatie en administratie. Eén en ander zal plaatsvinden binnen een op te stellen kwaliteitszorgsysteem.

4.7 Proefnemingen

Naast de in hoofdstuk 2, § 2.3 genoemde afvalstoffen is het de bedoeling om ook andere dan in deze startnotitie met name genoemde afvalstoffen, op milieuhygiënisch verantwoorde wijze te verwerken. Met behulp van laboratoriumonderzoek (in eigen inrichting) gevolgd door proefproducties hoopt *Dusagrind* voor andere gelijksoortige afvalstoffen dan genoemd aan te tonen dat effectieve verwerking mogelijk is en in vergunningstechnische zin door het bevoegd gezag kan worden toegestaan. In het op te stellen MER zal hierop nader worden ingegaan.



HOOFDSTUK 5 **BESCHRIJVING VAN DE LOCATIE EN VAN DE HUIDIGE TOESTAND VAN HET MILIEU**

5.1 **Inleiding**

De beschrijving van de bestaande milieutoestand en de autonome ontwikkelingen (zie § 5.6) dienen als referentiekader met betrekking tot te verwachten milieugevolgen indien de voorgenomen activiteit ten uitvoer wordt gebracht.

De grootte van het te beschouwen gebied betreft de op te richten inrichting, alsmede de directe omgeving daarvan voorzover naar verwachting van enige invloed van de voorgenomen activiteit op die omgeving sprake zal zijn.

5.2 **Beschrijving van de locatie**

De Dusagrind-fabriek is gelegen op het centrale deel van het industrieterrein Moerdijk in de gemeente Moerdijk, provincie Noord-Brabant. Dit industrieterrein heeft een oppervlak van ca. 1.200 ha en wordt in het noorden begrensd door het Hollandsch Diep en in het zuiden door de Rijksweg A17. Zie bijlagen 1 en 2.

Op het centrale deel bevindt zich een aantal bedrijven uit de energie- en milieutechnologische sector. Op het deel waar *Dusagrind* zich zal vestigen, gelegen aan de Westelijke insteekhaven, bevinden zich op dit moment de volgende bedrijven:

Directe omgeving

In de directe omgeving is vergunning verleend aan de volgende bedrijven:

- DEP (verbranding pluimveemest t.b.v. energieopwekking, op terrein WKC Moerdijk);
- EPM (Econergy Productie Moerdijk);
- Shell (kraakinstallatie en bijbehorende vervolgfabrieken).

In procedure zijn de volgende uitbreidingen van bestaande activiteiten:

- AZN, oprichten 4^e verbrandingslijn;
- Omya, uitbreiding activiteiten.

Overige bedrijven

Op het centrale deel van het industrieterrein bevinden zich voorts nog:

- De NV Elektriciteits-Productiemaatschappij Zuid-Nederland (EPZ);
- De NV Afvalverbranding Zuid-Nederland (AZN);
- De Zuid-Nederlandse Composteringsmaatschappij (ZNC);
- De NV Slibverwerking Noord-Brabant;
- Ten westen van de Westelijke insteekhaven bevindt zich een terrein van ca. 500 ha, dat toebehoort aan het bedrijf Shell.

5.3 **Beschrijving van het milieu**

5.3.1 **Compartiment lucht**

Er zijn geen gegevens beschikbaar over de luchtkwaliteit op en als gevolg van het industrieterrein Moerdijk. Wel is de algemene luchtkwaliteit bekend, zoals bepaald door de nabij het industrieterrein gelegen meetstations van het Nationaal Meetnet Luchtverontreiniging (NLM) van het RIVM. De meetstations liggen op ca. 15 km afstand van de Dusagrind-fabriek.

De meetgegevens van de concentraties aan stof in het betreffende gebied (immissies) zijn ook afkomstig van bovengenoemde meetstations en bedragen één microgram méér dan het landelijk gemiddelde van 40 microgram/m³ en twee microgram/m³ méér dan landelijk geldende jaargemiddelde grenswaarde van 40 microgram/m³.



Immissie van metalen en andere luchtverontreinigende stoffen kan ook gemeten worden via regenwateronderzoek (zgn. 'natte depositie'). Het dichtstbijzijnde meetpunt van het Landelijk Meetnet Regenwatersamenstelling (meetpunt Gilze-Rijen) geeft aan, dat geen afwijkingen worden aangetoond t.o.v. het landelijke gemiddelde. Tevens vertoont de natte depositie al enkele jaren een dalende tendens.

Van de stofemissies van de zich op het industrieterrein Moerdijk bevindende bedrijven is weinig bekend. Een overzicht, opgesteld op basis van de meest recent gepubliceerde gegevens van TNO, VROM en RIVM, wordt opgenomen in het MER.

Wat de component geur betreft, hierover bestaat geen overzicht omtrent het betreffende industrieterrein. Sinds 1995 staat in het stankbeleid in Nederland niet langer centraal het vaststellen van de geur, maar het vaststellen van de geurhinder. Per situatie dient dan ook te worden gezien welke geuremissie acceptabel is.

5.3.2 Compartiment bodem

Op het centrale deel van het industrieterrein Moerdijk heeft, bij de aanleg ervan, ophoging met een schoon zandpakket met een dikte van enkele meters plaatsgevonden. Op het door de Dusagrind-fabriek in gebruik te nemen terreingedeelte hebben nog geen activiteiten plaatsgevonden. Er mag dan ook van worden uitgegaan dat bodem en grondwater niet zijn verontreinigd.

5.3.3 Compartiment water

Voor het gebruik c.q. de afvoer van water van het betreffende terreingedeelte zijn in de huidige situatie de volgende mogelijkheden aanwezig:

- Westelijke insteekhaven (insteekhaven aan het Hollandsch Diep);
- Hollandsch Diep;
- Gescheiden/verbeterd rioleringsstelsel, bestaand uit:
 - buffer- en afvoer/overstort op Hollandsch Diep/Westelijke insteekhaven
 - afvalwaterleiding naar rwzi Bath

5.3.4 Natuur, landschap, biotoop

De Dusagrind-fabriek zal gebouwd gaan worden op het daartoe grootschalig ontwikkelde industrieterrein Moerdijk, temidden van sectorverwante bedrijven en is inpasbaar in de omgeving van hoge gebouwen, schoorstenen enz. In het vigerende bestemmingsplan is hiermee rekening gehouden en zijn afwegingen van natuur en landschap ongetwijfeld meegewogen. In het op te stellen MER zal daaraan dan ook geen aandacht worden besteed.

Het Hollandsch Diep is als speciale beschermingszone aangewezen in het kader van de EU-Vogelrichtlijn (richtlijn nr. 79/409/EEG). Genoemde vogelrichtlijn houdt verplichtingen in inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats, wilde flora en fauna. Het Hollandsch Diep is als zodanig gebied aangewezen. In het MER zal een afweging van de voorgenomen activiteit plaatsvinden m.b.t. deze speciale beschermingszone.

5.4 Geluid

Sinds 1993 is het industrieterrein Moerdijk een geluidgezoneerd gebied. Door de provincie zijn aangegeven de 50 dB(A) en de 55 dB(A) contouren betreffende de gecumuleerde geluidbelasting. Genoemde waarden mogen niet worden overschreden. Niet bekend is in hoeverre de beschikbare geluidruimte reeds is opgevuld.



5.4.1 Verkeer

Het industrieterrein Moerdijk wordt bereikt via de snelweg A59/A17. Om bij de Dusagrind-fabriek te komen kunnen de Zuidelijke randweg en de Orionweg en Middenweg worden gevolgd. De bereikbaarheid van de Dusagrind-fabriek is dan ook goed te noemen, ook voor zwaar materieel.

Op 19 november 1996 is een voertuigtelling gehouden waarbij voor de Middenweg een aantal van ruim 2000 verkeersbewegingen per etmaal kon worden berekend. Op dit moment, bij nadere invulling van het bedrijventerrein aan de Middenweg wordt het aantal verkeersbewegingen geraamd op 3000/etmaal.

5.5 Hinder

De dichtstbijzijnde aaneengesloten woonbebouwing bevindt zich op een afstand van ca. 3.000 meter van de beoogde Dusagrind-fabriek.

5.6 Autonome ontwikkelingen

Hieronder wordt verstaan: de toekomstige ontwikkeling van het milieu indien de voorgenomen activiteit of één der varianten of alternatieven, niet wordt gerealiseerd, maar waarbij wel in acht worden genomen in uitvoering zijnde ingrepen en, in het kader van een vastgesteld beleid, reeds voorziene ingrepen.

Gegevens over de huidige emissiesituatie en de autonome ontwikkeling daarvan ontbreken. Het industrieterrein is momenteel nagenoeg volledig uitgegeven. De verkeersintensiteit (Middenweg) zal naar verwachting met 10% toenemen en de daarmee samenhangende geluidbelasting met minder dan 0,5 dB(A).

Op het industrieterrein Moerdijk worden, naast de voorgenomen activiteit van *Dusagrind*, de volgende activiteiten nog voorzien:

- | | | |
|-----------------|---|--|
| Locatie MTC | : | reststoffenbank, biologische grondreiniging, afvalscheidings- en vergistingsinstallatie (?) |
| ATM | : | voor dit afvalverwerkende bedrijf loopt een m.e.r.-procedure ten behoeve van de uitbreiding van de be- en verwerkingscapaciteit |
| Rijkswaterstaat | : | dit betreft het voornemen tot realisatie van een baggerspeciedepot op ca. 500 meter van de voorgenomen Dusagrind-installatie. Het project is bij opstellen van deze startnotitie in procedure. |

Zie verder ook de opsomming in § 5.2



HOOFDSTUK 6 INDICATIEVE BESCHRIJVING VAN TE VERWACHTEN MILIEUGEVOLGEN

6.1 Algemeen

De voorgenomen activiteit voorziet in een doelmatige verwijdering (§ 3.2) van baggerspecie en andere afvalstoffen, waarmee bovendien een alternatief wordt gegeven voor natuurlijk grind als bouwstof. Als zodanig heeft de voorgenomen activiteit per saldo een positief milieu-effect. Daar staat tegenover dat de bedrijfsactiviteiten een zekere milieubelasting tot gevolg hebben. Of deze milieubelasting ook effecten heeft op het (plaatselijke) milieu is enerzijds afhankelijk van de omvang van de belasting en anderzijds van de kwetsbaarheid van het milieu. De grootte van de belasting wordt bepaald door de aard en omvang van de activiteiten en de maatregelen die getroffen zijn om milieubelasting te voorkomen of te verminderen. Het MER zal zich vooral richten op de meest essentiële aspecten ten aanzien van mogelijke milieugevolgen.

6.2 Relevante milieuaspecten

Hierbij is de volgende thematische onderverdeling gemaakt:

- emissies naar bodem, water en lucht;
- verwijdering van afval en afvalwater;
- geluid en trillingen
- verbruik van water, grondstoffen, energie en ruimte;
- externe veiligheid.

6.3 Verontreiniging als gevolg van emissies naar bodem, water en lucht

Compartiment lucht

Verspreiding van verontreinigende stoffen naar de lucht kan optreden bij:

- transport, overslag, voorbehandeling en opslag van grondstoffen als gevolg van biologische- en chemische afbraak en uitdamping (stof en geur);
- CO₂-, CO-, NO_x- en SO₂-emissies en emissie van zware metalen, als gevolg van het verbranden van aardgas en synthesesgas, het Dusagrind-proces en als gevolg van verkeersbewegingen.

De verwachting is dat, op basis van reeds uitgevoerde studies met het LTFD-model t.b.v. het Ecogrind-MER voor de locatie Dordrecht (vergelijkbaar proces, alleen naamswijziging van Ecogrind in *Dusagrind*), de resultaten voor de locatie Moerdijk nauwelijks of niet zullen afwijken. Kleine wijzigingen in de situatie, zoals de in het model gebruikte windrichting, ruwheidslengte en bouwinvloeden zullen niet leiden tot significant andere resultaten. De invloed van de capaciteitsvergroting op de emissies is verwaarloosbaar klein. Voor NO_x zou, bij extrapolatie en berekend voor de 99,5 percentiel, een maximale waarde kunnen worden gevonden van < 4 microgram/Nm³. Voor SO₂ zou dit maximaal < 0,5 microgram bedragen. Voor de zware metalen geldt een maximale immissieconcentratie welke kleiner is dan 1 nanogram/Nm³.

Er mag dan ook zeker de conclusie worden getrokken dat de beïnvloeding van de luchtkwaliteit op leefniveau in de omgeving van de inrichting en veroorzaakt vanwege het voorgenomen initiatief, ook te Moerdijk (verwaarloosbaar) klein zal zijn. Dit geldt óók indien in een latere fase deels ter vervanging van aardgas, secundaire brandstof zal worden toegepast voor de productie van synthesesgas via het HERT-proces, daar de secundaire brandstof niet zal worden verbrand, maar zal worden vergast. Het daarbij gezien de aard van het HERT-proces relatief schone gas wordt verbrand, waarbij de belangrijkste emissies zullen zijn CO₂ en NO_x, in principe in maximaal dezelfde hoeveelheden als bij de toepassing van aardgas als energiedrager alléén.

Bovenstaande veronderstelling zal voor de locatie Moerdijk opnieuw middels immissiemodellen worden berekend en de resultaten daarvan zullen in het op te stellen MER worden meegenomen.



Met name tengevolge van de handeling en opslag van *Dusagrind* kan stof ontstaan door verwaaiing. Om dit ontstaan zoveel als mogelijk te voorkomen, zal het *Dusagrind*, direct bij het verlaten van de productieruimte door een waterbak worden gevoerd, waarbij aanhangende stofdeeltjes worden verwijderd. Het natte grind wordt daarna afgevoerd naar de productopslag. Gesteld kan worden dat van stofemissie niet of nauwelijks sprake zal zijn.

Geuremissies zijn voornamelijk afkomstig van de opslagplaats van te bewerken afvalstoffen.

Emissies naar de lucht zijn in principe mogelijk tengevolge van het volstorten van het depot met baggerspecie en, in continue vorm, van het sliboppervlak van de opslagen. Voor de opslag van vervuilde baggerspecie zullen de volgende twee opslagen aanwezig zijn:

1. Ontvangstdepot voor baggerspecie die nog moet worden voorbehandeld;
2. Depot van baggerspecie welke mechanisch tot ca. 50% droge stof is gedroogd.

De opslagomstandigheden kunnen worden vergeleken met die in een grootschalige berging van baggerspecie gecombineerd met eenvoudige zandscheiding middels sedimentatiebekkens en eenvoudige verwerking zoals rijping. Tevens kan worden gesteld dat de opslag vergelijkbaar is met die voor Ecogrind te Dordrecht is aangevraagd. Zoals uitgewerkt in het MER voor Dordrecht mag, ook onder het toepassen van het nieuwe nationale berekeningsmodel, worden verwacht dat de emissie van geurcomponenten tijdens het storten van baggerspecie zeer beperkt is.

In het MER 'Grootschalige berging baggerspecie' (RWS) is gesteld, dat de geuremissie van verse specie 0,2 ge/s per m² specieoppervlak bedraagt. Berekeningen voor de locatie Dordrecht hebben indertijd uitgewezen, dat de ontwerp grenswaarde (aangepaste Nota stankbeleid) voor geur van 1 ge/m³ voor het 99,5 percentiel ter hoogte van stankgevoelige objecten zoals aaneengesloten woonbebouwing, als gevolg van het voorgenomen initiatief, niet wordt overschreden, evenmin de ontwerp grenswaarde voor geur van 1 ge/m³ (de waarde waarbij geen geurhinder meer wordt ondervonden), voor het 95-percentiel ter hoogte van incidenteel verspreid staande (bedrijfs)-woningen en kantoorgebouwen.

In het MER 'Baggerspeciedepot Oostvlietpolder' is berekend, dat het invloedsgebied van de maatgevende geurconcentratiecontour van 1 ge/m³ van de als extreem te beschouwen emissiebronnen als 'storten in put' en 'afvoer van slibresidu van verwerking', activiteiten waarbij flinke beroering van de baggerspecie plaatsvindt, een omvang zal hebben van ca. 200 m.

De conclusie voor bovengenoemd baggerspeciedepot is dan ook dat, omdat de woongebieden zich op veel grotere afstanden bevinden dan genoemde 200 meter, aldaar geen geurhinder te verwachten is.

Aangezien ten aanzien van het baggerspecie-opslagdepot van Dusagrind Moerdijk B.V. alle handelingen zich veel kleinschaliger voordoen als genoemd in bovenstaande MER-voorbeelden, en de dichtstbijzijnde woongebieden zich op ca. 3000 meter en meer bevinden, kan stellig worden aangenomen dat van geurhinder geen sprake zal zijn.

Voor de opslag van vervuilde grond kan worden gesteld dat deze in mindere mate geuremissies veroorzaakt dan die van baggerspecie. De opslag van industriële afvalstromen zal overdekt worden uitgevoerd, waarbij indien nodig tevens geuremissie beperkende maatregelen worden geïnstalleerd.

Compartiment bodem en grondwater

Door het treffen van milieumaatregelen treden binnen de inrichting geen emissies naar bodem en grondwater op. De verwerkingsactiviteiten vinden plaats op vloeistofdichte vloeren. Ook opslag en overslag vinden plaats op vloeistofdichte vloeren en adequate voorzieningen. Afvoer van verontreinigd hemel- en afvalwater vindt (indien nodig via een waterzuiveringsinstallatie) plaats naar het oppervlaktewater. Er wordt een monitoringssysteem ingericht in de vorm van peilbuizen die periodiek zullen worden bemonsterd. De monsters worden in een gecertificeerd laboratorium geanalyseerd. De vloeistofdichte vloeren worden periodiek op eventuele gebreken geïnspecteerd.

**Tabel 5 Afvalwaterstromen Dusagrind-proces**

Nr	Afvalwaterstroom	Zuivering	Lozing op	Hoeveelheid (m ³ /uur)
1	Koelwater	Geen	Hollandsch Diep	2.953
2	Water van mechanische droging	Geen of rwzi	Hollandsch Diep of Westerschelde	47
3	Condensaat thermische droging	Geen of rwzi	Hollandsch Diep of Westerschelde	34
4	Afvalwater opslag baggerspecie, verontreinigde grond, grondreinigingsresidu, product	Geen of rwzi	Hollandsch Diep of Westerschelde	8
5	Effluent rookgasreiniging	Rwzi of speciale vergunninghouder	Westerschelde of, na behandeling, elders	2
6	Huishoudelijk afvalwater	Rwzi		0,1
7	Laboratorium afvalwater	Rwzi of speciale vergunninghouder	Westerschelde of, na behandeling, elders	0,1
8	Daken	Geen	Hollandsch Diep	<1
9	Schoon terrein	Geen	Hollandsch Diep	<1
10	Schrob- en spoelwater	Intern verwerkt		0,1
11	Afvalwater van opslagen anders dan genoemd onder 4.	Rwzi, of opslagen worden overkapt	Westerschelde/Hollandsch Diep	<1

Compartiment water

Dusagrind kent, zoals uitgebreid is aangegeven in hoofdstuk 4, § 4.2, een aantal afvalwaterstromen. In tabel 5 zijn deze stromen nogmaals weergegeven, alsmede de verwachte invloed op het milieu.

Van de optredende waterlozingen wordt geen schade voor het milieu verwacht als gevolg van de voorgenomen activiteit. Voor zover lozing plaatsvindt op het Hollandsch Diep, zal alleen sprake zijn van de lozing van hemelwater. Proceswater mag in principe niet op het Hollandsch Diep worden geloosd. Condenswater van de thermische droging zou daarop een uitzondering kunnen zijn, daar dit water niet anders is dan afkomstig van een verdampingsproces (destillatie).

Nadere bepaling van de kwaliteit zal de uiteindelijke keuze bepalen.

Daarnaast wordt in principe uitgegaan van het lozen van water uit diverse opslagen, met name die voor baggerspecie, daar hier niet sprake is van proceswater. Door het aanbrengen van slibafscheiders kan de kwaliteit van het uit de opslagbassins afkomstige water zodanig worden verbeterd, dat geen nadelige gevolgen van deze lozing op het Hollandsch Diep worden verwacht. Onderbouwing van deze stelling zal onder meer worden gebaseerd op de beslissing ten aanzien van de lozing van water uit de baggerspeciebergings Hollandsch Diep/Haringvliet-Oost.

Met betrekking tot op het Hollandsch Diep te lozen koelwater geldt dat *Dusagrind*, in overleg met Rijkswaterstaat, de inspanningsverplichting op zich heeft genomen om de hoeveelheid koelwater



en het optredende temperatuurverschil (ΔT) substantieel te verminderen. De mate waarin is nog in onderzoek bij Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland.

Voor zover afvoer van water plaatsvindt op de rwzi Bath, vindt lozing plaats op de Westerschelde. Het afvalwater van *Dusagrind* zal voor het allergrootste deel bestaan uit organisch (zeer) laagbelast water. Gezien de reinigingscapaciteit van de (laagbelaste) rwzi en het laagbelaste afvalwater van *Dusagrind* mag worden verwacht, dat de kwaliteit van het door de rwzi op de Westerschelde te lozen effluent niet door het door *Dusagrind* aangeleverde afvalwater nadelig zal worden beïnvloed.

Voor wat betreft de lozing van water afkomstig van opslagen met andere afvalstoffen dan baggerspecie (verontreinigde grond en grondreinigingsresidu) is besloten deze te overkappen om afvalwaterproblemen te vermijden. Gedacht wordt hierbij aan de opslag van gevaarlijke afvalstoffen, die aan de baggerspecie worden toegevoegd.

6.4 Verwijdering van afvalstoffen (restproducten)

Ten gevolge van de voorgenomen activiteit zullen naast afvalwater afvalstoffen ontstaan. Het afval dat niet binnen de inrichting of op het bedrijventerrein kan worden hergebruikt, be- of verwerkt zal worden verwijderd. Het gaat om afval afkomstig van de volgende activiteiten:

- voorbehandelingsinstallatie, hier komt grof afval vrij dat in principe naar een stort wordt afgevoerd, waarbij ferro en non-ferro eerst worden afgescheiden;
- gasreinigingsinstallatie, hier komt actieve kool en rookgasreinigingsresidu vrij. Voor de vrijkomende afvalstoffen komen, afhankelijk van aard en kwaliteit, als verwerkingsopties in aanmerking, externe definitieve verwijdering (stort, verbranding), of externe verwerking middels koude immobilisatie, resulterend in een herbruikbaar product.

Opslag van afvalstoffen vindt plaats in en op vloeistofdichte voorzieningen. Verwijdering van afvalstoffen op reguliere wijze.

6.5 Geluid en trillingen

De voorgenomen activiteit gaat gepaard met een aanzienlijke productie van geluid.

Als voornaamste bronnen kunnen worden genoemd:

- transportbewegingen, intern en door aan- en afvoer (schip, as);
- handelingen met materieel (shovels e.d.) en met containers;
- mechanische installatieonderdelen (motoren, mechanisch transport, kranen, intern transportmaterieel);
- verkeerstoename (personenverkeer).

Het bedrijventerrein is gelegen op een gezonde industrieterrein. Voor op de zonegrens gelegen punten geldt een grenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde. Ter plaatse van enkele woningen geldt een hogere waarde van 55 d(B)A. Onbekend is, in hoeverre de beschikbare geluidsruimte reeds door de bestaande inrichtingen wordt opgevuld.

Ten behoeve van deze startnotitie kan, voor wat de akoestische consequenties van de voorgenomen activiteit betreft, indicatief worden uitgegaan van geluidsmetingen en geluidsoverdrachtberekeningen uitgevoerd in het kader van de Ecogrind-installatie te Dordrecht. Uit een uitgebreid onderzoek is indertijd gebleken, dat te Dordrecht kon worden voldaan aan de aldaar geldende streefnorm van 40 d(B)A. Te Moerdijk is sprake van een grotere capaciteit dan te Dordrecht (160.000 versus 250.000 ton grindproductie). Dat betekent grotere installatiedelen en toeneming van het geluid.

Volgens het Havenschap Moerdijk zal, door het geleidelijk volraken van het industrieterrein Moerdijk, de verkeersintensiteit ten opzichte van de huidige situatie (Middenweg ca. 3.000 verkeersbewegingen /etmaal), met ca. 10% kunnen toenemen. Aan- en afvoer van grondstoffen en product ten behoeve van de Dusagrind-fabriek zal echter zoveel als mogelijk per schip



plaatsvinden. Het aantal verkeersbewegingen per as ten gevolge van de Dusagrind-fabriek zal naar schatting minder dan 2% bedragen van het huidige geraamde aantal van 3.300/etmaal. Dit betekent, vertaald in d(B)A, een bijdrage minder dan 1 d(B)A. Het totale geluidsaspect zal opnieuw concreet worden gemaakt door inbreng van alle relevante gegevens in een nieuw, bij de provincie Noord-Brabant in gebruik zijnde rekenmodel. De berekeningsresultaten zullen nader in het MER worden uitgewerkt.

6.6 Verbruik van water, grondstoffen, energie en ruimte

Water

Zie hiertoe tabel 5.

De volgende processen maken gebruik van leidingwaterwater:

- mechanische ontwatering: voor het aanmaken van vlokmiddel;
- gasreinigingsinstallatie: voor aanmaak chemicaliën natte reinigingsstap;
- aanmaak demiwater ketelinstallatie.

Grondstoffen en hulpstoffen

Hoewel het merendeel van de grondstoffen afvalstoffen betreft (zie massabalans, § 4.5) zijn de volgende hulpstoffen nodig:

- polyelectrolyet, een vlokmiddel t.b.v. een verhoging van het ontwateringsrendement;
- neutralisatiereagentia en adsorbens;
- zand, een hulpstof bij het sinterproces om verkleving met de wand van de trommeloven te voorkomen.

Energieverbruik

Het energieverbruik betreft elektriciteit en aardgas. Elektriciteit is nodig voor het aandrijven van pompen, motoren, verlichting, voor meet- en regelinstrumentarium en voor transportvoorzieningen zoals transportbanden en -schroeven.

In eerste instantie zal de energie, nodig voor het droog- en sinterproces, worden geleverd door aardgas. Daarbij zal gestreefd worden naar toepassing van verbrandingstechnieken waarbij een zo hoog mogelijk omzettingsrendement kan worden behaald en waarbij restwarmten zo goed als mogelijk kunnen worden benut. Er zal gebruik worden gemaakt van low-NO_x branders.

Een door het Energiecentrum Nederland (ECN) uitgevoerd onderzoek heeft uitgewezen, dat met het huidige, ten opzichte van eerdere concepten verder geoptimaliseerde Dusagrind-proces, qua energieverbruik is gekozen voor het meest optimale proces. (zie literatuuropgave).

Plan is, om de rol van het aardgas geleidelijk terug te dringen door gebruik te maken van het HERT-proces opgewekt synthesesgas (zie beschrijving hoofdstuk 7, § 7.3), waardoor een aanzienlijke rendementsverbetering verkregen kan worden. In het MER zal dit als uitvoerings-variant nader worden uitgewerkt.

Ruimtebeslag, natuur en landschap, biotoop

De beoogde locatie maakt deel uit van een bestaand bedrijventerrein (MTC) en is thans niet in gebruik. Het ruimtebeslag van de op te richten inrichting bedraagt 6,5 hectare.

De bouw van de installatie past in de bestaande infrastructuur van het bestemmingsplan industrieterrein Moerdijk. Afwegingen t.b.v. landschappelijke, cultuurhistorische, esthetische en biotische aspecten zijn reeds gemaakt. Daar het Hollandsch Diep als beschermingszone is aangewezen binnen de EG-vogelrichtlijn, zal in het MER de invloed van de voorgenomen activiteit op de beschermingszone worden afgewogen.

6.7 Externe veiligheid

Externe veiligheid is erop gericht de gevaren als gevolg van ongewenste gebeurtenissen in procestechnische installaties voor de omgeving te beperken. Bij de productie van *Dusagrind* worden de volgende mogelijke risico's geïdentificeerd:



- explosie als gevolg van beschadiging van aardgas- of synthesesegasleiding;
- brand in opslag en voorbehandeling brandbare afvalstoffen (alleen bij ingebruikneming HERT-proces);
- Uitval van de brander.

Voor de Ecogrind-installatie te Dordrecht is een 'maximum credible accident' of MCA-analyse uitgevoerd. Bij een MCA-analyse worden de effecten van het grootst mogelijk geloofwaardige ongeval berekend.

Uit dit MCA is naar voren gekomen, dat het ontstaan van een explosie ten gevolge van het mechanisch beschadigen van de aardgastoevoerleiding en de synthesesegasleiding als het grootst mogelijk geloofwaardige ongeval dient te worden beschouwd waardoor de installatie zou kunnen worden getroffen. Uit het onderzoek blijkt, dat de schade-effecten van de ongewenste voorvallen zich goeddeels beperken tot het terrein van de installatie zelf.

Wanneer deze onderzoeksresultaten worden geprojecteerd op de situatie van het industrieterrein Moerdijk, kan worden geconstateerd dat geen gevaar bestaat voor de woningen in de omgeving van de installatie. De dichtstbijzijnde woonbebouwing betreft woonwijken te Klundert, Strijensas en Moerdijk, gelegen op zo'n 3.000 meter van de installatie. Direct aangrenzende bedrijven kunnen wel eventueel schade oplopen wanneer zich het grootst mogelijk geloofwaardige ongeval binnen de inrichting voordoet binnen een straal van 100 meter. Verzocht wordt om in het op te stellen MER aan bovengenoemd onderzoek te mogen refereren.

Uitval van de brander (oxidatie, naverbrander) levert bij een verwarmde trommel een brandbaar (explosief) gasmengsel op door ontgassing zonder ontsteekbrander. Bij het opnieuw in bedrijf nemen van de brander komt zuurstof + ontsteekvlam in de trommel, hetgeen leidt tot een ontsteking van een grote hoeveelheid gas. Het uitvallen van een brander zal vaker kunnen voorkomen dan mechanische beschadiging van de aardgas- of synthesesegasleiding. Het risico van branderuitval is echter beter beheersbaar door toepassing van een drukontlastingsmogelijkheid evenals een flare en de mogelijkheid de oven met stikstof te 'purgen', waardoor explosiegevaar tot vrijwel nihil kan worden teruggebracht.

Binnen de inrichting zullen diverse maatregelen worden getroffen om gevaarlijke situaties zo veel als mogelijk te voorkomen en de gevolgen van eventuele calamiteiten tot een minimum te beperken.

6.8 Milieugevolgen in breder perspectief

Wanneer de introductie van een thermische verwerkingsproces als *Dusagrind* in breder perspectief wordt beschouwd, spelen de volgende items een belangrijke positieve rol in de milieu-waardering van deze verwerkingsmogelijkheid:

- het leveren van een bijdrage aan een duurzame ontwikkeling c.q. het hergebruiken dan wel het multifunctioneel inzetten van afvalstoffen in de vorm van een milieuveilig product;
- verminderen van de hoeveelheid te storten afval i.c. het aanleggen van stortplaatsen en de daarbijbehorende 'eeuwigdurende' nazorgtrajecten;
- verminderen van de hoeveelheid te verbranden afval;
- het beperken van het verbruik van fossiele brandstoffen door (deels) opwekken van eigen energie uit secundaire brandstof;
- het voor energieopwekking toepassen van een hoogrendements-proces;
- het beperken van het gebruik van primaire grondstoffen.



HOOFDSTUK 7 BESCHRIJVING ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN

7.1 Inleiding

Behalve de voorgenomen activiteit zal in het op te stellen MER een aantal alternatieven worden ontwikkeld en vergeleken, te weten het nulalternatief, het voorkeursalternatief en het meest milieuvriendelijke alternatief. Deze alternatieven worden in de volgende paragrafen toegelicht. Vooralsnog wordt verwacht dat geen andere alternatieven (zoals capaciteitsalternatieven, lokatiealternatieven, e.d.) zullen (behoeven te) worden ontwikkeld.

In 'de stand der techniek' zijn geen dermate innovatieve processen en/of hardware ontwikkeld die thans tot gewijzigde inzichten leiden.

7.2 Alternatieven

Bij de beschrijving van de alternatieven wordt onderscheid gemaakt tussen het voorkeursalternatief, het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) en het nul-alternatief.

In het MER moeten redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven van de voorgenomen activiteit worden beschreven. In beginsel zijn ook op elk van de in hoofdstuk 4 beschreven onderdelen van de voorgenomen activiteit *varianten* mogelijk. Het onderscheiden van alternatieven is echter alleen zinvol voor die onderdelen van de inrichting, die uit oogpunt van milieu belangrijk zijn. De afbakening van de in beschouwing te nemen alternatieven moet bovendien worden gerelateerd aan het doel van de voorgenomen activiteit. Aspecten waarvoor mogelijkere reële alternatieven/varianten in beschouwing genomen kunnen worden zijn:

- opslag baggerspecie, grond, grondreinigingsresidu en product wel of niet overdekt;
- energie (eigen energieopwekking uit secundaire brandstof, energieafzet naar derden, energiebesparing);
- secundaire brandstof wel of niet voordrogen;
- wijziging van het aanbodpakket secundaire brandstoffen;
- maatregelen ter beperking van te storten reststoffen;
- de wijzen van aan- en afvoer van grondstoffen en gereed product;
- wijziging van het aanbodpakket afvalstoffen (mede inzet als thermische reiniger voor partijen bodem die onder de huidige toetsing als niet-reinigbaar worden gekwalificeerde);
- inzet sec als thermische grondreiniger voor organisch belaste grond, arm aan zware metalen.

In het MER zal een beschrijving worden opgenomen van de mogelijke (reële) varianten op verschillende procesonderdelen in relatie tot de daarbij optredende emissies en milieueffecten. Tevens zullen varianten worden beschreven ten aanzien van wijzigingen in het aanbodpakket aan afvalstoffen die kunnen optreden wegens gewijzigde marktomstandigheden en zullen enkele varianten beschreven worden ten aanzien van het aanbod pakket secundaire brandstoffen. Ook hier is de keuze van brandstof inherent aan wijzigingen in deze sterk in beweging zijnde markt.

7.2.1 Nulalternatief

Het nulalternatief is de situatie die ontstaat wanneer de voorgenomen activiteit *niet* zal plaatsvinden. Dit alternatief dient als referentiekader voor het vergelijken van de milieu-effecten van de voorgenomen activiteit en het andere alternatief. Het nulalternatief beperkt zich dan ogenschijnlijk tot de inrichtingslocatie ofwel de bestaande situatie van het milieu en autonome ontwikkelingen daarin. In breder perspectief gezien echter geldt, dat bij het niet realiseren van het voornemen, de in Nederland vrijkomende baggerspecie en een deel van de andere voor het *Dusagrind* geschikte grondstoffen, moeten blijven worden gestort. Dit betekent: een doorgaande (zeer)dure ontwikkeling en realisering van steeds weer nieuwe opslaglocaties. Vanuit dit perspectief gezien is een nulalternatief volgens initiatiefnemer een minder milieuvriendelijke alternatief dan de thermische verwerkingsaanpak. Deze stelling wordt ondersteund door een door het Advies- en Kenniscentrum Waterbodems (samenwerkingsverband van die onderdelen van het Ministerie van Verkeer en



Waterstaat die zich bezighouden op het gebied van vervuilde waterbodems, zoals DWW, Bouwdienst, RIZA, RIKZ en Directie Noordzee) uitgevoerde Life Cycle Analysis (LCA).

Uitgangspunt van de uitgevoerde LCA is, dat naarmate de specie ernstiger is verontreinigd, de te behalen milieuwinst groter is. Dit geldt zowel voor de actuele als de potentiële risico's van het te behandelen materiaal. Omdat bij verwerking beide risico's worden aangepakt, levert het verwerken met thermische immobilisatie van klasse 4 specie op basis van een cocktail aan verontreinigingen (organische belasting + belasting door zware metalen) de hoogste milieuscore. Het milieurendement (milieu-effect per uitgegeven gulden) is sterk afhankelijk van de kostprijs van de diverse verwerkingstechnieken. Daar na het verschijnen van bovengenoemd onderzoek de kostprijs van thermische immobilisatie sterk is gedaald en de definitieve verwijderingskosten zoals storten sterk zijn gestegen, kent thermische immobilisatie inmiddels naast de kwalificatie van 'hoogste milieuscore' ook de kwalificatie van 'relatief hoog milieurendement'

7.2.2 Meest milieuvriendelijke alternatief

Het *meest milieuvriendelijke alternatief* (MMA) is het alternatief waarbij de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu worden toegepast. Dit alternatief wordt samengesteld door een combinatie van de meest milieuvriendelijke varianten (nastreven van het grootste milieurendement). In het MMA wordt de voorgenomen activiteit uitgebreid met een aantal aanvullende milieubescherpende maatregelen ('best practicable means'), zoals minimalisatie van emissies naar water en lucht, de minimalisatie van reststoffen, een maximale warmtebenutting en een brandstofkeuze met zo min mogelijk milieubezwaren.

Gelet op de ontwikkeling van de stand der techniek in de afgelopen en in de komende jaren, mag worden aangenomen dat op termijn een autonome milieuverbetering tot stand kan worden gebracht. Zo zal bijvoorbeeld door inzet van schonere en geluidarme(re) motoren de geluidsuitstraling als gevolg van aan- en afvoer verminderen. Dit laat onverlet dat - gelet op voornoemde prioritaire milieuaspecten - (nog) aanvullende milieubescherpende voorzieningen (zouden) kunnen worden gerealiseerd. Hierbij kan met name worden gedacht aan:

- overkapping van de gehele activiteit (d.w.z. zorgdragen voor een geheel inpanidige uitvoering van bewerking en zoveel als mogelijk ook t.b.v. op- en overslag);
- eventueel benodigde aanvullende stofbestrijdingsmaatregelen;
- het verder aanbrengen van geluidsbescherpende voorzieningen (dempers, schermen e.d);
- verhoging van het emissiepunt (schoorsteen);
- vergroten aan- en afvoer over water.

In het MER zal het MMA nader worden uitgewerkt. Zie ook hoofdstuk 8.

7.2.3 Voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief is het alternatief waar de voorkeur van initiatiefnemer naar uitgaat. Dit alternatief is bepaald op basis van uitkomsten van de multicriteria-analyse en politieke overwegingen. De plannen tot productie van kunstgrind kennen inmiddels een lange geschiedenis. Het voorkeursalternatief voor de locatie Moerdijk is voor het allergrootste deel gebaseerd op dezelfde installatie als waarvoor door het bevoegd gezag voor de locatie Dordrecht het MER is goedgekeurd. Belangrijk verschil is, dat de capaciteit te Moerdijk 250.000 ton kunstgrind bedraagt tegen de voorgenomen 160.000 ton te Dordrecht. Op basis van inmiddels opgedane leermomenten is het *voorkeursalternatief* verder geëvolueerd. Het in het kader van het MER ten behoeve van de locatie industriegebied Moerdijk noodzakelijke uit te voeren milieuhygiënisch onderzoek, zal als basis dienen om te komen tot een zo goed mogelijke afweging t.b.v. gevolgen voor het milieu, effectiviteit, capaciteit en efficiëntie van het oorspronkelijke Dordrecht-concept.

Afweging zal plaatsgevonden op basis van 'best practicable means' met uitzondering van het onderdeel energie. Voor dit onderdeel zal gestreefd worden naar het realiseren van een situatie die dicht ligt nabij hetgeen nu geldt als 'best technical means'. Daartoe zal in het MER een energievariant ten opzichte van het gebruik van aardgas worden uitgewerkt (Zie § 7.6).



7.3 Uitvoeringsvarianten

Daar in hoofdstuk 6, § 6.3 is aangegeven dat geen geurhinder behoeft te worden verwacht, wordt overkappen van de opslagen vanuit dien hoofde niet overwogen.

In het MER uit te werken varianten voor baggerspecie en verontreinigde grond:

1. Lozing afvalwater

In Hoofdstuk 4, § 4.2.2. en Hoofdstuk 6, § 6.3 is inzicht gegeven in de verschillende afvalwaterstromen die binnen de inrichting ontstaan. In principe ligt de wijze van afvoer van elk soort afvalwater vast. Welke stromen op welke wijze gaan worden afgevoerd zal nader door de waterkwaliteitsbeheerders worden aangegeven. Hierover vindt een lopend overleg plaats.

De lozing van koelwater, opgenomen uit en teruggebracht op het Hollandsch Diep of de Westelijke insteekhaven, is nog onderdeel van studie van Rijkswaterstaat Zuid-Holland. Uitgewerkt kunnen worden twee varianten, nl. het lozen van het koelwater zonder voorbehandeling (verminderen van hoeveelheid en warmte-inhoud) en het plegen van een voorbehandeling door middel van het bouwen van koeltorens om genoemde parameters substantieel in grootte terug te brengen.

2. Opslag

Overwogen kan worden om de opslagen van gevaarlijke en uitloogbare afvalstoffen en de opslag voor secundaire brandstoffen wel te overkappen om reden van respectievelijk het voorkómen van verontreiniging van af te voeren waterstromen en het drooghouden van de secundaire brandstof om de calorische waarde daarvan niet te verlagen.

3. Secundaire brandstof

Overwogen kan worden om secundaire brandstof voor te drogen. In dat geval kan drogen mogelijk geschieden met behulp van koelwater, waardoor een inspanning wordt geleverd om zowel de hoeveelheid als de temperatuur van het koelwater te verlagen.

Als secundaire brandstoffen kan een breed scala aan afvalstoffen worden ingezet. Meestal is sprake van menging van diverse stromen. Het voorstel is om twee scenario's uit te werken, nl. papier-plastic fractie (pp) en granulaat van autobanden.

4. Marktaanbod afvalstoffen Dusagrind-proces

De meest optimale bedrijfsvoering, bij afweging van alle parameters die daarop van invloed kunnen zijn, vindt plaats bij een standaardmenu van baggerspecie, vervuilde bodem en andere industriële, minerale slibben, elk voor éénderde. Binnen dit standaardmenu kunnen (ruime) variaties optreden, afhankelijk van het aanbod en vooral de continuïteit daarin.

Ten aanzien van de relatie marktaanbod/optimale bedrijfsvoering zullen in ieder geval de volgende varianten van de input van de installatie en de daarmee samenhangende milieu-aspecten worden uitgewerkt:

- Gemiddelde of standaardvariant: 1/3 vervuilde baggerspecie, 1/3 vervuilde vaste bodem/residu natte grondreiniging, 1/3 andere minerale stromen (zie hoofdstuk 2, § 2.3);
- Uiterste variant: 100% baggerspecie;
- Uiterste variant: 100% thermische grondreiniging.

Bij onvoldoende aanbod aan baggerspecie en andere marktfactoren is het mogelijk om de installatie in te zetten als thermische grondreiniger voor met organische stoffen (arm aan metalen) belaste bodem. In dat geval worden sinter- en oxidatiestap eenvoudig overgeslagen.

5. Energievariant

Achtergrond

In het voorontwerp van het beleidskader van het Landelijk Afvalbeheersplan(LAP, Min. Vrom, 18 juni 2001) is aangegeven, dat het verbranden van afvalstoffen met een stookwaarde > 11,5 MJ/kg, gekoppeld aan een chloorgehalte van < 1% , of > 15 MJ/kg, gekoppeld aan een chloorgehalte



> 1%, waarbij de vrijkomende energie *niet* alleen benut wordt binnen de verbrandingsinrichting, aangemerkt wordt als nuttige toepassing. Voor de toepassing van afvalstoffen als brandstof worden drie sporen gevolgd, nl. het bijstoken ervan in elektriciteitscentrales of cementovens, het verbeteren van het energetisch rendement van bestaande installaties en het vaststellen van een minimaal te behalen energieprestatie voor installaties waar afvalstoffen nuttig als brandstof worden toegepast. Indien afvalstoffen worden toegepast met een hoofdgebruik als brandstof of andere vorm van energieopwekking, is sprake van nuttige toepassing als brandstof. De daarnaast door de overheid voorgenomen verhogingen van de storttarieven, maken afval als brandstof steeds interessanter.

In de Nota Klimaatverandering van 1991 is opgenomen dat ten behoeve van de CO₂-reductie de inzet van afval (een niet-fossiele brandstof) als energiedrager dient te worden gestimuleerd. Deze lijn is in het beleidskader steeds aangehouden.

Uit door NOVEM uitgevoerd onderzoek (2000) is gebleken, dat vervanging van kolen in elektriciteitscentrales de komende 10-15 jaar de meest kansrijke optie lijkt voor het leveren van zowel een bijdrage aan de CO₂-reductiedoelstelling als ook aan de duurzame energiedoelstelling. Duurzame energie wordt geproduceerd uit gft-afval, snoeiafval, organisch bedrijfsafval en papier/karton fractie. Naast genoemde afvalstoffen komen ook in aanmerking papier/kunststof fracties, ontstaan bij de scheiding van afvalstoffen. Daar kunststof ooit is gevormd uit aardgas, is indirect sprake van een fossiele brandstof en dus niet van een duurzame energiebron. In het LAP wordt echter wel gesteld, dat het toepassen van papier/kunststof fracties leidt tot een vermindering van de CO₂-uitstoot (voor wat het papiergedeelte betreft) maar ook tot een vermindering van andere schadelijke stoffen. Daarnaast is het een vervanger van fossiele brandstof.

Een extra gegeven is nog, dat hoe hoger het te behalen rendement is bij verbranding, des te lager de CO₂-emissie zal zijn ter verkrijging van eenzelfde eenheid energie.

In de in 1995 verschenen Derde Energienota (EZ, 1995) is aangekondigd dat het streven er op gericht is om in 2020 10% van de energieproductie in Nederland uit duurzame bronnen te halen. Ca. 50% van deze 10% moet komen van de energiewinning uit afval en biomassa. Voor brandbare reststoffen geldt een marktaanbod van ca. 8 Mton/jr. In het LAP wordt gesteld, dat het bij- of meestoken van afvalstoffen, voor zover dit wordt aangemerkt als nuttige toepassing (R1), niet valt onder de (verbrandings)capaciteitsregulering.

Eigen energieopwekking

Door Dusagrind Moerdijk B.V. wordt gewerkt aan de realisatie van een eigen energieopwekkingsinstallatie. Het voornemen hiertoe is om gebruik te maken van een geavanceerde techniek met zeer hoog rendement. Deze techniek is gebaseerd op een plasmatechniek. In tabel 6 wordt een vergelijking gegeven van de verschillende rendementen die met verschillende technieken haalbaar (kan) zijn.



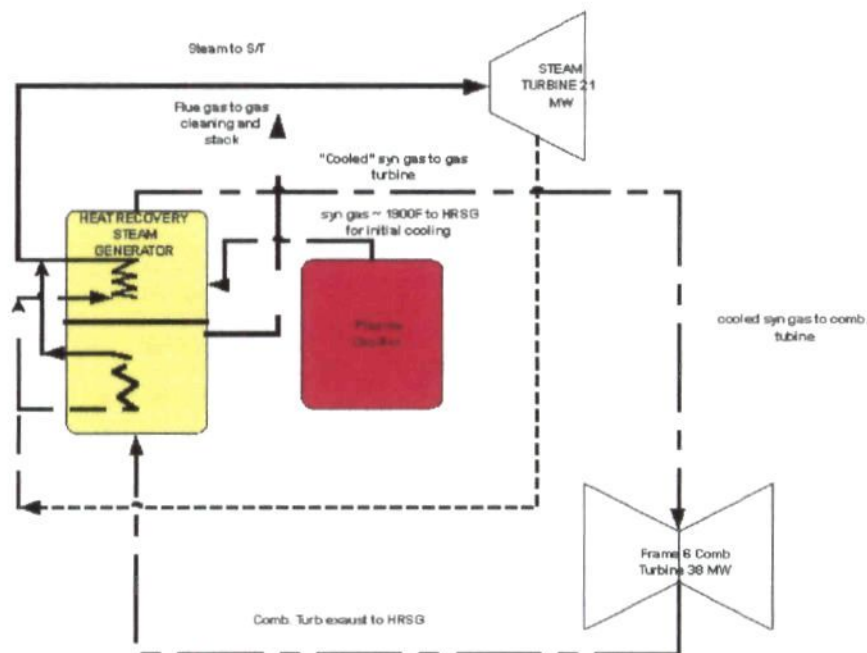
Tabel 6 *Energierendement bij verbranding van afvalstoffen via meest voorkomende technieken.*

Verbrandingsmethoden	Max. haalbare Energetisch rendement (vergelijking als stand-alones)
AVI	≥22%
AVI + warmtekrachtkoppeling	≥30%
Elektriciteitscentrales, gas	≥45%
Kolencentrales,	≥40%
Wervelbedinstallaties (CFB-techniek), met warmtekrachtkoppeling	≥45%
Pyrolyse met warmtekrachtkoppeling	≥55%
Plasmatechniek met warmtekrachtkoppeling	>55%

In eerste instantie zal worden uitgegaan van een 100% energiedekking door elektriciteit en aardgas. De voorkeur gaat er naar uit dat uiteindelijk voor 70 – 80% dekking van de energiebehoefte zal plaatsvinden vanuit de voor ogen staande *hoge-temperatuur pyrolyse* volgens de **HERT-techniek** (High Energy Reformation Technology), dat een omzettingsrendement kan bereiken van >55% met als direct gevolg een sterk verminderde belasting van het milieu c.q. verhoging van het milieurendement en de milieuscore.

De temperatuur waarbij het proces plaatsvindt varieert van 10.000 tot 15.000 °C in de buurt van de elektroden. Bij deze extreem hoge temperaturen ontstaat er een volledige molecuulair uiteenvallen van de ingebrachte stoffen, waarbij een grote hoeveelheid energie vrijkomt. Deze vrije deeltjes (atomen, radicalen) worden, beheersbaar gestuurd, omgezet in stabiele verbindingen.

In het afval aanwezige halogenen worden omgezet in zuren en zijn op conventionele wijze te verwijderen. Het gereinigde synthesesgas is een mengsel van waterstofgas (60 tot 65 %), koolmonoxide (30 tot 35 %) en enkele procenten aan lichtere koolwaterstoffen (hoofdzakelijk methaan en acetyleen). De energiewaarde (LHV) van het synthesesgas schommelt rond de 14 MJ per m³. De temperatuur van het synthesesgas dat de reactor verlaat is ca. 1300 °C. Deze energie kan met behulp van een stoomcyclus benut worden voor de productie van elektriciteit ten behoeve van het HERT-proces. Hoog calorisch afvalstromen, zoals sloophout, autobanden en RDF, zijn uitstekende materialen om synthesesgas van hoge kwaliteit te produceren. Met uitzondering van de reiniging van het synthesesgas ontstaat er bij het HERT-proces nauwelijks of geen afval, een en ander afhankelijk van de samenstelling van de te verwerken afvalstroom. Eventueel aanwezig inert materiaal wordt als een glasachtige slak (silicaat) afgetapt. De verglaasde slak loogt niet uit en kan in de vorm van granulaat als bouwstof worden afgezet.

**Figuur 8 Voorbeeld Processchema HERT-proces voor Energieopwekking**

Het synthesegas kan in het Dusagrind-project worden ingezet ter vervanging van aardgas, maar tevens is het mogelijk om synthesegas te benutten als brandstof voor de opwekking van elektriciteit ten behoeve van het Dusagrind-proces en het HERT-proces. Eventueel zou dit ook t.b.v. derden kunnen gebeuren. Daarnaast kan gebruik worden gemaakt van de warmte die vrijkomt bij afkoeling van het gas. Samengevat zijn de voordelen:

- Het gebruik van het warme ongereinigde synthesegas als brandstof in het Dusagrind-proces;
- Het opwekken van elektriciteit door benutting van de warmte van het synthesegas, waarna het gekoelde gas wordt gebruikt als brandstof in het Dusagrind-proces;
- De productie van voldoende synthesegas voor gebruik als brandstof in het Dusagrind-proces en voor de opwekking van elektriciteit voor het HERT-proces en het Dusagrind-proces.

In het energiescenario wordt er vanuit gegaan dat in principe 80% van het aardgas door synthesegas zal worden vervangen. Uitgangspunt bij het proces is 100% aardgas. Beide varianten zullen in het MER worden uitgewerkt, waarna een keus gemaakt wordt voor de beste optie.

Energieprestatiemaat (EPM)

Bij de beoordeling van nieuwe initiatieven voor de thermische verwerking van afvalstoffen is, als maat voor het energetisch rendement, de Energie Prestatie Maat (EPM) ontwikkeld. Toetsing van de HERT-techniek aan het EPM (indien tijdig voorhanden) zal in het op te stellen MER plaatsvinden.

6. Marktaanbod afvalstoffen t.b.v. eigen energieopwekking

Zoals in hoofdstuk 2, § 2.4 is aangegeven, is een groot aantal afvalstromen geschikt voor de productie van synthesegas. Voor de in tabel 3 genoemde afvalstromen zijn de calorisch waarden alsmede de markthoeveelheid zodanig, dat verwerking van deze stromen geen stagnatie in de beschikbaarheid ervan zal veroorzaken. De hoeveelheid materiaal die voor het HERT-proces is benodigd zal, afhankelijk van de calorisch inhoud, liggen tussen 15.000 en 20.000 ton/jr. Dit is een geringe hoeveelheid ten opzichte van de markthoeveelheid van in totaal enkele miljoenen tonnen.



Ter onderbouwing van de aanwending van in tabel 3 genoemde stromen zullen in het MER enkele scenario's worden uitgewerkt om de doelmatigheid van de inzet als secundaire brandstof aan te tonen.

7. Reststoffen

De hoeveelheid reststoffen die vrijkomt bedraagt 15.000 ton. Het grootste deel hiervan bestaat uit materiaal dat van het aangeboden materiaal wordt afgezeefd (hout, steen, metaal etc.). Dit materiaal zal, na te zijn ontijzerd, naar een stortplaats worden afgevoerd. Daarnaast ontstaat ca. 2.000 ton rookgasreinigingsresidu in de vorm van slibkoek. Deze slibkoek kan naar een eindverwerker worden afgevoerd (stort, definitieve verwijdering), of naar een installatie voor koude immobilisatie, specifiek toegespitst op verwerking van rookgasreinigingsresiduen. Een optie is, om het materiaal in eigen beheer koud te immobiliseren. Immobiliseren betekent het opnieuw nuttig inzetten van het afval en heeft een hogere milieuscore dan nuttige toepassing. Beide mogelijkheden zullen in het MER worden uitgewerkt.



HOOFDSTUK 8 SCOPING

8.1 Uitvoering van het op te stellen MER

Voorgesteld wordt om het op te stellen MER toe te spitsen (te scopen) op de volgende onderdelen:

Prioritaire milieuaspecten

Het MER dient zich (met name) te richten op die milieuaspecten c.q. –compartimenten die van wezenlijk belang zijn bij de besluitvorming over de (gecombineerde) vergunningaanvraag, zoals:

- emissies naar bodem, water en lucht;
- verwijdering van afval en afvalwater;
- geluid en trillingen;
- gebruik van water, grondstoffen, energie en ruimte;
- externe veiligheid.

Een ander milieuaspect dat prioriteit geniet betreft de invloed van de voorgenomen activiteit in het kader van de EU-Vogelrichtlijn. Het Hollandsch Diep en de omgeving daarvan vormen in die zin een beschermde zone. Invloed van de voorgenomen activiteit op deze bijzondere status zal in het MER nader worden uitgewerkt.

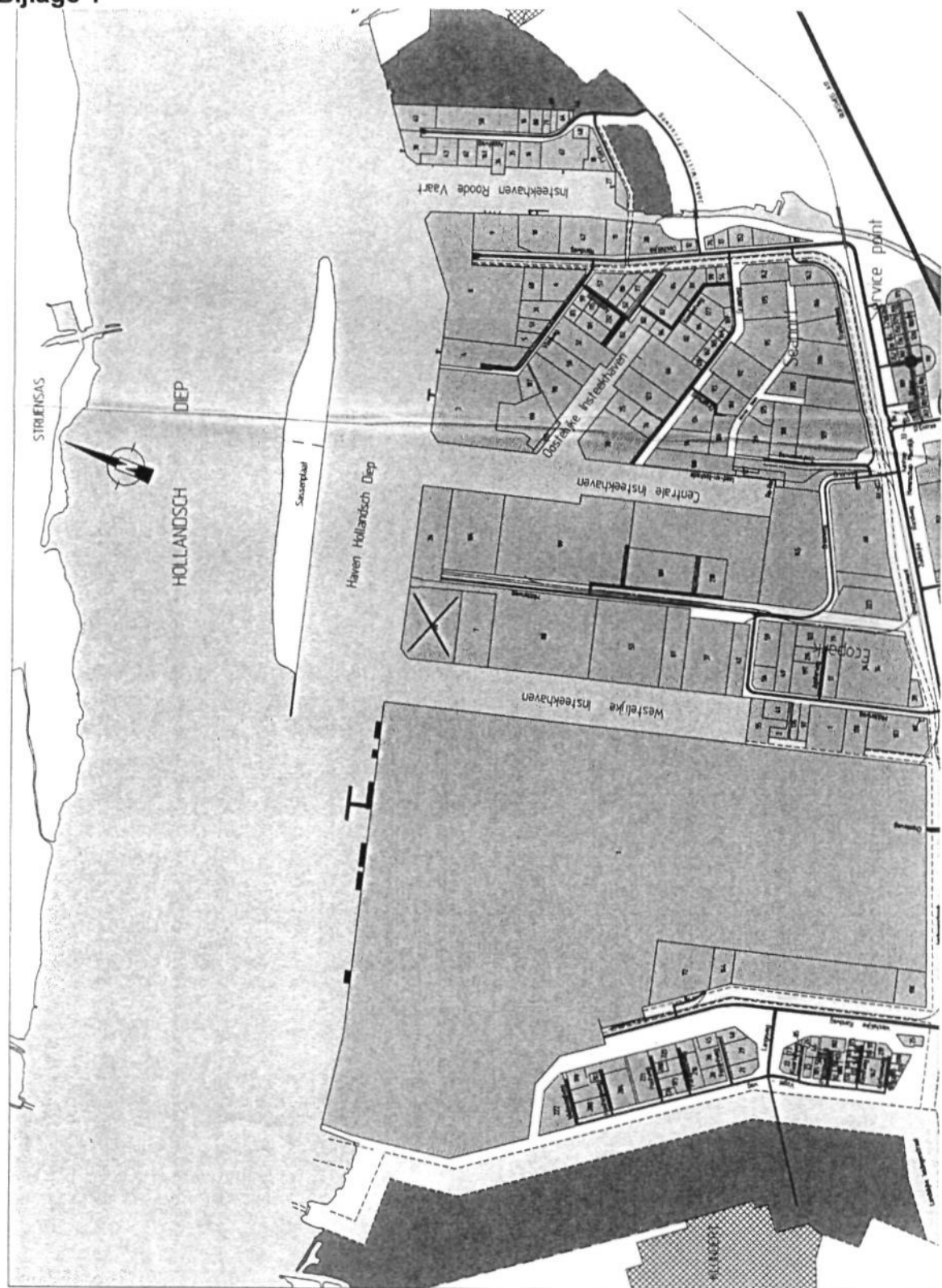
Alternatieven

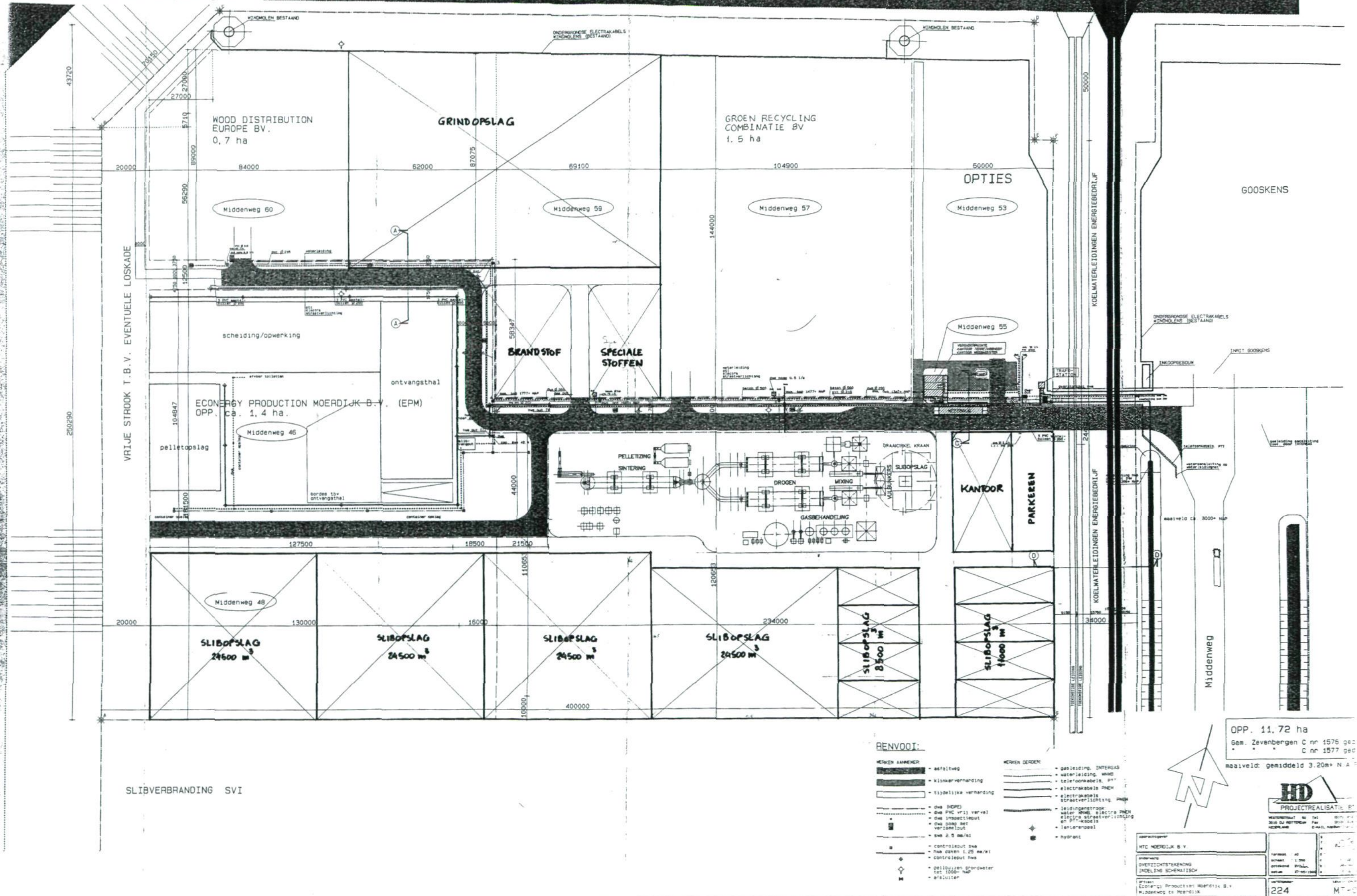
Ten aanzien van alternatieven wordt voorgesteld om het nulalternatief, het meest milieu-vriendelijke alternatief en het voorkeursalternatief uit te werken (zie hoofdstuk 7).

Varianten

De varianten welke zullen worden uitgewerkt zijn aangegeven in Hoofdstuk 7, § 7.3.

Bijlage 1



Plattegrond inrichting *Dusagrind*

Bijlage 3

Verklarende woorden- en begrippenlijst

A

AOO	=	Afval Overleg Orgaan
Abiotisch	=	tot de niet-levende natuur behorend (bodem, water, lucht)
achtergrond (concentratie)	=	de in een bepaald milieucompartiment reeds aanwezige concentratie van componenten, zonder invloed van de voorgenomen activiteiten
acceptatiecriteria	=	voorwaarden waaraan afvalstoffen moeten voldoen om voorverwerking in aanmerking te kunnen komen
actief-kool filter	=	filter waarin verontreinigende stoffen door middel van adsorptie uit een gas of water worden verwijderd
adsorptie	=	binding van een stof aan het oppervlak van een andere stof
alifatische koolwaterstoffen	=	niet-cyclische koolwaterstofverbindingen
additieven	=	toevoegingen in het immobilisatieproces met als doel de (milieu)kwaliteit en duurzaamheid van het product te vergroten
AKWA	=	Advies en Kenniscentrum Waterbodems
anorganische stoffen	=	stoffen die niet tot de groep van de koolstofverbindingen behoren
autonome ontwikkeling	=	de te verwachten ontwikkeling indien het huidige beleid, exclusief de voorgenomen activiteit, wordt uitgevoerd.
AVI	=	afvalverbrandingsinstallatie

B

Baga	=	Besluit Aanwijzing Gevaarlijke Afvalstoffen
baggerspecie	=	mengsel van minerale bestanddelen, organische stof en water dat vrijkomt bij het baggeren van een waterbodem
behandelketen	=	combinatie van de meest kansrijke, in de praktijk toepasbare technieken voor het storten/verwerken van afvalstoffen
bedrijfsafvalstoffen	=	een afvalstof, niet zijnde een huishoudelijke afvalstof, afvalwater, een autowrak of een gevaarlijke afvalstof
beschermingszone	=	gebied waarvoor via wet- en regelgeving bepaalde beschermingscriteria zijn opgesteld
bestemmingsplan	=	plan betreffende de bestemming van een terrein en de daarmee verbandhoudende voorschriften
bewerken van afvalstoffen	=	het met fysische of chemische methoden behandelen van afvalstoffen anders dan eindverwijderen (verbranden of storten)
biodegradatie	=	het afbreken van verontreinigingen van organische aard door (al of niet toegevoegde) microben
biotisch milieu	=	het levende milieu (flora en fauna)
biotoop	=	gebied met karakteristieke leefomstandigheden
bleekaaarde	=	afvalstof welke vrijkomt bij het reinigen van olie in het productieproces van de margarinebereiding
bronvermogen	=	bronsterkte van een akoestisch relevant object
buffer	=	een bassin of tank voor tijdelijk opvangen van een (grond/afval)-stof

C

hoog calorisch afval	=	Afval met een zodanige energie-inhoud dat nuttige toepassing ervan (verbranding met energieteerugwinning) dient te worden nagestreefd
categorie afvalstoffen	=	een verzameling van afvalstoffen die in samenstelling en hoedanigheid`vergelijkbaar zijn
C ₂ -afvalstoffen	=	Niet-verwerkbare sterk uitlogbare afvalstoffen, die slechts op of in de bodem gebracht kunnen worden indien de beheersmaatregelen en de voorzieningen zodanig zijn dat percolaatvorming (uitloging) wordt voorkomen zodat emissies naar de bodem verwaarloosbaar geacht kunnen worden
C ₃ -afvalstoffen	=	Niet-verwerkbare matig uitlogbare afvalstoffen, die slechts op of in de bodem gebracht kunnen worden indien de beheersmaatregelen en de voorzieningen zodanig zijn dat het percolaat (uitloging) slechts verwaarloosbaar kleine emissies naar de bodem kan veroorzaken
CO	=	koolmonoxide
CO ²	=	kooldioxide
cocktail aan verontreiniging	=	mengsel van organische verontreiniging en zware metalen
concentratie	=	de hoeveelheid van een stof, uitgedrukt in massa per volume-eenheid of in massa per massa-eenheid
condensatie	=	verdichting van gas of damp tot vloeistof, door druk of afkoeling
contour	=	lijn die gebied omsluit met gelijke (immissie)meetwaarden
(hydro)cyclonage	=	het scheiden van verschillende sedimentfracties (bijvoorbeeld zand en slib) met behulp van een soort centrifuge

D

dB(A)	=	gewogen waarde geluid uitgedrukt in decibel
definitieve verwijdering	=	handeling zoals omschreven in de Richtlijn 75/442/EEG, art.1, onder e
d.s.	=	droge stof

E

Effluent(lozing)	=	gezuiverd afvalwater (dat wordt geloosd)
eindverwerking	=	het storten en/of verbranden van afvalstoffen
emissies	=	de uitstoot van stoffen, organismen of geluid door de inrichting naar de omgeving (lucht, bodem en water)
EOVA	=	EG-verordening Overbrenging van Afvalstoffen
EPM	=	energieprestatie maat
EU	=	Europese Unie
equivalente geluidbelasting	=	het geluidrukniveau in dB of dB(A), energetisch gemiddeld over een bepaalde periode
etmaalwaarde equivalent geluidniveau	=	de hoogste waarde van het Laeq over dag, avond of nachtperiode

F

fauna	=	de gezamenlijke diersoorten voorkomend in een bepaald gebied voorkomen
filterkoek of slibkoek	=	steekvaste fractie die vrijkomt bij het ontwateren van een slib met behulp van een (kamerfilter)pers
flora	=	de gezamenlijke plantensoorten die in een bepaald gebied voorkomen
flare	=	fakkel
flocculatie/flocculeren	=	door toevoeging van chemicaliën (slib)vlokken laten

fossiele brandstof	=	ontstaan
fysische eis	=	brandbare delfstoffen als kolen, olie en aardgas
	=	natuurkundige/mechanische eisen aan een product te stellen in tegenstelling tot de chemische eisen waaraan (ook) dient te worden voldaan

G

gecertificeerde bouwstof	=	bouwstof die voldoet aan daartoe (wettelijk) van te voren vastgestelde specificaties
gecumuleerde geluidbelasting	=	som van alle actuele geluidbelasting in een bepaald gebied
geluidbelasting	=	niveau van sterkte of waarneembaarheid van geluid, te toetsen aan wettelijke regels
geluidgezoneerd gebied	=	terrein of zone waarvoor een maximaal toelaatbare geluidbelasting is vastgesteld
geluidimmissie	=	het geluid ter plaatse van een waarneempunt
eluidequivalent of equivalent geluidsniveau	=	het geluidrukniveau in dB of dB(A), energetisch gemiddeld over een bepaalde periode, ook wel aangeduid als Leq of LAeq
geluidruimte	=	nog vrij beschikbare geluidruimte in een gezoneerd gebied
gevaarlijke afvalstoffen	=	afvalstoffen die vrijkomen bij een Baga aangewezen productieproces danwel een samenstelling hebben die ligt boven de in Baga genoemde maximale concentraties
granuleren	=	het verkleinen van materiaal (tot korrels)
granulaat	=	korrelvormig (immobilisatie)product
grenswaarde	=	de waarde die ten minste moet worden bereikt of gehandhaafd
geureenheid (ge)	=	de geurconcentratie (ge) die nog door de helft van een geur-panel kan worden onderscheiden van geurvrije lucht
geurconcentratie	=	het aantal geureenheden per kubieke meter
geuremissie	=	uitstoot van geur naar de omgeving
geurimmissie	=	geurconcentratie op leefniveau

H

Habitat	=	leef- en woonomgeving
hergebruik	=	het als product of materiaal opnieuw gebruiken of het nuttig toepassen van een afvalstof
HERT-techniek	=	High Energy Reformation Technology, een omzettings techniek waarbij secundaire brandstof met (zeer) hoog rendement wordt omgezet in energie.
Hoogcalorisch afval	=	te verbranden afvalstoffen met een stookwaarde van meer dan 11,5 MJ/kg (bij aanwezigheid van minder dan of gelijk aan 1% chloor in de betreffende afvalstof) of méér dan 15 MJ/kg (bij meer dan 1% in het afval aanwezig chloor)

I

Immissie	=	intreden van verontreinigende stoffen, organismen of fysische verschijnselen in een begrensd gebied
Immissiemodel	=	model waarmee de mate van intreden van Verontreinigende stoffen, organismen of fysische verschijnselen, als gevolg van emissies, in een begrensd gebied (leefniveau) kan worden berekend

immobilisatie	=	het zodanig wijzigen van de chemische en/of fysische eigenschappen van een afvalstof d.m.v. het toevoegen van bindmiddelen (koude immobilisatie) of het verhitten (thermische immobilisatie) dat verontreinigende componenten worden verbrand en/of vastgelegd, zodanig, dat de kans op verspreiding van verontreinigende stoffen d.m.v. uitloging, erosie of verstuiwing op korte en lange termijn wordt verminderd
industrieel afval	=	afval afkomstig van industriële activiteit
inert	=	niet reactief
inrichting	=	elke door de mens bedrijfsmatig of in een omvang alsof zij bedrijfsmatig was ondernomen bedrijvigheid die binnen een zekere begrenzing pleegt te worden verricht
in-situ (m ³)	=	letterlijk: op z'n plek. Het volume van de (te verwijderen) waterbodem zoals deze op een bepaalde plaats aanwezig is
interventiewaarde	=	milieukwaliteitsniveau waarboven ernstig gevaar voor milieu en volksgezondheid kan optreden. Wordt dit niveau overschreden bestaat in principe de noodzaak tot saneren
IPO	=	Interprovinciaal Overleg
integraal ketenbeheer	=	beheer gericht op het sluiten van de stofkringlopen in de keten van grondstof-productieproces-product-afval en de daarbij behorende emissies

J

Joule	=	eenheid van energie
-------	---	---------------------

K

Keramisch product	=	is een product dat bij het verhogen van temperatuur (drogen bakken of sinteren) van (klei) mineralen ontstaat
Klasse 3 specie	=	specie met zodanig hoge concentratie aan verontreinigingen (hoger dan toetsingswaarde maar beneden de interventiewaarde), dat deze dient te worden verwerkt (scheiden, reinigen, immobiliseren) of gestort
Klasse 4 specie	=	specie met hogere verontreiniging dan klasse 3 (boven zgn. interventiewaarde). Behandeling idem klasse 3 specie
koude immobilisatie	=	immobilisatie niet op basis van een thermisch proces
kristalrooster	=	ruimtelijke ordening van een kristal
kunstgrind	=	uit minerale afvalstoffen op kunstmatige wijze geproduceerd grind

L

Landfarming	=	proces waarbij afbraak van organische verontreinigingen plaatsvindt indien baggerspecie aan de lucht wordt blootgesteld en actief wordt bewerkt
LAP	=	Landelijk Afvalbeheersplan
LCA	=	levenscyclusanalyse
Low-NOx brander	=	brander die uit de voor de verbranding beschikbare verbrandingslucht kleinere hoeveelheden stikstofoxiden produceert in vergelijking tot andere branders
Lmax	=	hoogste geluidrukniveau dat kan optreden of gemeten wordt
LFTD-model	=	lange termijn frequentie distributie model

M

m ³	=	kubieke meter
mg	=	milligram
MJ/kg	=	Megajoule per kilogram

MJP-GA II	=	Meerjarenplan gevaarlijke afvalstoffen II
MTR	=	maximaal toelaatbaar risico
matrix	=	voorstelling van een kristallijn verbinding
milieurendement	=	de milieuscore van een techniek gedeeld door de kosten van de behandelketen of van een scenario voor een afvalstof
milieuscore	=	de som van het milieu-effecten die het gevolg zijn van storten en/of verwerken van een afvalstof volgens een behandelketen of een scenario
minerale afvalstoffen	=	afvalstof van anorganische oorsprong
minimumstandaard	=	een techniek die ten minste toegepast dient te worden c.q. de standaard/technische norm waaraan het initiatief ten minste dient te voldoen
Milieu Effect Rapport (MER)	=	openbaar document, waarin een voorgenomen activiteit en de redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven en gevolgen voor het milieu in hun onderlinge samenhang, op systematische wijze en zo objectief mogelijk, worden beschreven. Het MER geldt ten behoeve van één of meer besluiten die over de voorgenomen activiteit dienen te worden genomen
'm.e.r. op maat'	=	het toesnijden van inhoud en procedure van een milieu-effectrapportage op de prioritaire milieuaspecten alsmede op keuzemogelijkheden van de initiatiefnemer en beleids)vrijheid van het bevoegd gezag
MTC	=	Milieutechnisch centrum

N

nazorg(fase)	=	levensduurfase die aanvangt na sluiting (afwerking) van een depot c.q. stortplaats
NER	=	Nederlandse Emissie Richtlijn
NMP	=	Nationaal Milieubeleidsplan
NOx	=	verzamelformule voor verschillende stikstofoxiden
nuttige toepassing	=	het opnieuw inzetten van –uit afvalstoffen teruggewonnen - secundaire (grond)stoffen in een ander productieproces dan dat waarbij de afvalstoffen zijn vrijgekomen

O

ontwateren	=	het op natuurlijke dan wel mechanische wijze verwijderen van water uit slib
organische stof	=	stof met de elementen koolstof en waterstof als essentiële bestanddelen
organisch stofgehalte	=	het gewichtsaandeel in procenten van organische stof ten opzichte van het gewicht aan vaste delen (=droge stof)
oxideren	=	in deze context het zich verbinden van een stof met zuurstof

P

percentiel	=	getal dat in een cumulatieve frequentieverdeling in procenten de kans aangeeft dat een bepaald
meetresultaat	=	niet wordt overschreden. Voorbeeld: is de 98-percentiel van een aantal metingen 50 eenheden, dan bevindt 98% van de meetresultaten zich onder die waarde
pilotplant	=	proefinstallatie
PMV	=	Provinciale milieuverordening
PMP	=	Provinciaal milieubeleidsplan
POSW	=	Programma Ontwikkeling Saneringsprocessen

preventie	=	Waterbodems het voorkomen en beperken van het ontstaan van afvalstoffen en het verminderen van de milieuschadelijkheid van afvalstoffen
purgen	=	het spoelen van (afgesloten) ruimten van installaties met stikstof of kooldioxide teneinde de vorming van brandbare mengsels en daardoor kans op explosies bij in contacttreding van het mengsel met zuurstof, te voorkomen
pyrolyseren	=	chemische omzetting of ontleding van een organische afvalcomponent door verhitten ervan zonder aanwezigheid of voldoende aanwezigheid van vrije zuurstof
R		
RDF	=	Uit bedrijfs- of huishoudelijk afval gewonnen brandstof, Meest bestaand uit verkleind papier, karton, kunststof en hout
reconditioning	=	opwerken, opnieuw inzetbaar maken
residu	=	overblijfsel, reststof
residu uit grondreiniging	=	reststof die vrijkomt bij de reiniging van grond
rheologische eigenschappen	=	eigenschappen die betrekking hebben op elasticiteit, consistentie, plasticiteit van (klei) mineralen baggerspecie
Rgr	=	rookgasreinigingsresidu
rioolkolkenslib	=	slib ontstaan door bezinking van onopgeloste deeltjes in een rioleringsstelsel
Riza	=	Rijksinstituut voor de zuivering van afvalwater
rookgasreiniging	=	installatie waar verontreinigde gassen met een vloeistof in contact worden gebracht waarbij de verontreiniging vanuit de gasfase overgaat in de vloeistoffase
rookgasreinigingsresidu	=	slib dat in de rookgasreiniging ontstaat bestaande uit door de vloeistof opgenomen en in vaste vorm omgezette verontreinigingen
RWS	=	Rijkswaterstaat
Rwzi	=	rioolwaterzuiveringsinstallatie
rijpen	=	het proces van omzetting en/of afbraak van verse baggerspecie onder invloed van bodemleven, zuurstof en zonlicht
S		
SCG	=	Service Centrum grond
sedimentatiebekken	=	bekken, depot, opslag waarin de in baggerspecie Aanwezige deeltjes (bijv. zand en slib) kunnen bezinken
scheidingsinstallatie	=	het mechanisch scheiden van een heterogene afvalstroom in (diverse) deelstromen van meer homogene aard teneinde deze te kunnen inzetten voor verdere be- of verwerking
siltig	=	zoutig
sinteren	=	het aaneenkitten van deeltjes als gevolg van chemische reactie, diffusie en gedeeltelijke smelt
slib	=	dat deel van de minerale fractie van bodem dat kleiner is dan 16 µm (micrometer)
solidificatie	=	steekvast maken
smelten	=	het overgaan van een stof in de vloeibare fase
storten	=	het op of in de bodem brengen van (gevaarlijke) afvalstoffen, al dan niet verpakt, om deze stoffen daar te laten (met het oogmerk zich daarvan te ontdoen)
startnotitie	=	openbaar document dat voorafgaat aan het MER en waarin in beknopte vorm doel, aard en verwachte

		milieugevolgen van een voorgenomen activiteit worden geformuleerd. Naar aanleiding van de startnotitie worden Richtlijnen geformuleerd door de Commissie voor de m.e.r. (milieu-effectrapportage)
stookgas	=	gas waarmee machines of verwarmingstoestellen worden gestookt
stookwaarde	=	de hoeveelheid energie per massa-eenheid, die vrijkomt bij verbranding (van afval). Dit is de calorisch waarde van het materiaal minus het energieverlies dat optreedt door verdamping van het water dat tijdens het verbrandingsproces vrijkomt c.q. ontstaat
sturing	=	het bevorderen dat afval op de meest geëigende wijze en plaats wordt be- en verwerkt
synthesegas	=	een (uit afvalstoffen) kunstmatig opgewekt gas met goede verbrandingseigenschappen, ter vervanging van fossiele brandstof

T

ΔT	=	Het absolute temperatuurverschil tussen twee of meer verschillende media
thermische verwerking	=	het thermisch behandelen van afvalstoffen met als oogmerk nuttige toepassing
Tienjarensценario Water-Bodems	=	Scenario voor de aanpak van de problematiek van de vervuilde waterbodems in Nederland, opgesteld door het Rijk, provincies, waterschappen en gemeenten
Toetsingswaarde	=	voorlopige kwaliteits- en produktnorm waarmee beoordeeld kan worden of verspreiden van baggerspecie op het land of in zoete watersystemen is toegestaan
toxiciteit	=	eigenschap van een stof waardoor een individueel levend organisme dat ermee in aanraking komt, afhankelijk van de hoeveelheid van die stof, in een bepaalde levensfase of blijvend kan worden geschaad

U

uitloggen	=	het uitspoelen van verbindingen uit een vaste (afval)stof
-----------	---	---

V

variant	=	andere mogelijkheid van de invulling van een deel van het programma van eisen van een voorgenomen activiteit (binnen een alternatief)
verbranding als vorm van nuttige toepassing	=	het toepassen van afvalstoffen als brandstof in een elektriciteitscentrale, cementoven of specifiek ontwikkelde installaties
verbranden als vorm van verwijderen	=	door verbranden vernietigen
verstoring	=	milieuthema gericht op de effecten van verstoring van ecosystemen en woon- en leefmilieu's als gevolg van de emissie van geluid, licht en trillingen
verwerken	=	het doen opgaan van een (grond)stof, halffabrikaat of produkt in een groter geheel of nieuw product
verwerken van afvalstoffen	=	het fysisch of chemisch behandelen van afvalstoffen zodanig dat een omzetting plaatsvindt ten behoeve van hergebruik of eindverwijdering (verbranden, storten)

verwijderingsladder	=	volgorde van verwijderingsprioriteit van afvalstoffen
verwijderingshiërarchie	=	verwijdering conform de verwijderingsladder preventie-hergebruik-verbranden-storten
verwijderingsketen	=	keten die aangeeft het totaal van activiteiten bestaande uit het zich ontdoen, inzamelen of anderszins in ontvangst nemen, transporteren, bewaren, overslaan, bewerken, verwerken, verbranden of storten van afvalstoffen
vliegias	=	lichte, fijne as die bij verbranding door de verbrandingsgassen wordt meegevoerd en door een filter daaruit worden afgevangen
voorkeursalternatief	=	alternatief waarbij de voorkeur van de initiatiefnemer uitgaat. Dit wordt bepaald op basis van de uitkomst van een multicriteria-analyse en politieke overwegingen
voorskim-installatie	=	scheidingsmethode op basis van soortelijk gewicht van de vloeistoffen
VROM	=	Ministerie van volksgezondheid, ruimtelijke ordening en Milieubeheer
Vvgb	=	een door het ministerie af te geven verklaring van geen Bedenkingen (t.a.v. een bepaalde voorgenomen activiteit)

W

Wbm	=	Wet belasting op milieugrondslag
Wm	=	Wet milieubeheer
Wvo	=	Wet verontreiniging oppervlaktewateren

Z

zuiveringsas	=	as die vrijkomt bij de verbranding van zuiveringsslib
zuiveringsslib	=	slib afkomstig van inrichtingen voor het zuiveren van afvalwater en de productie van drinkwater

Bijlage 4

Lijst met geraadpleegde literatuur

- AOO: 'Tienjarenprogramma afval 1995-2005', Den Haag december 1995
- AOO: 'Tienjarenprogramma afval 1995-2005', Den Haag december 1997
- AOO: 'Tienjarenprogramma afval 1995-2005', Den Haag december 1999
- AOO: Landelijk Stortplan, Derde wijziging van het 'Tienjarenprogramma Afval' 1995-2005, AOO 99-04, Utrecht
- CSO, Verbrandings- en immobilisatieproeven van baggerspecie en flotatieresidu, samenvattend eindrapport, CSO, okt. 1995
- Civiltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving (CUR) 'Immobilisatie: een haalbaar alternatief', oktober 1997
- CUR-rapport 183, 'Handleiding voor het beoordelen van immobilisaten', december 1995, Stichting CUR, Gouda.
- CUR-rapport 97-7, 'Immobilisatie: een haalbaar alternatief', 1997, Stichting CUR, Gouda.
- CUR-rapport 96-1, 'Op weg met het Bouwstoffenbesluit', een handleiding voor het werken met het Bouwstoffenbesluit, juni 1996, Stichting CUR, Gouda.
- ECN, Beoordeling energiegebruik *Dusagrind*, oktober 2001
- Ecotechniek B.V., Startnotitie Milieu-effectrapportage Botlek, juni 1997
- EEG-Verordening nr. 259/93, betreffende toezicht en controle op de overbrenging van afvalstoffen binnen, naar en uit de Europese Gemeenschap
- Havenschap Moerdijk, resultaten verkeerstelling industrieterrein moerdijk, 19 november 1996.
- IPO, 'Werken met secundaire grondstoffen, Interprovinciaal beleid voor de milieugygiënisch verantwoorde toepassing van secundaire grondstoffen in werken', 1994.
- Milieu-effectrapport (MER) Ecogrind-installatie Krabbepolder te Dordrecht, Ecotechniek, september 1993
- Ministerie Economische Zaken, Derde Energienota, Den Haag, 1995
- Ministerie Economische Zaken, 'Actieprogramma duurzame energie in opmars', Den Haag, 1997
- Ministerie van VROM en IPO, 'Meerjarenplan gevaarlijk afval II' Den Haag, juni 1997
- Ministerie VROM, 'Storten gevaarlijke afvalstoffen', Concept-notitie, 8 maart 1999.
- Ministerie VROM, Wet milieubeheer, 1993
- Ministerie VROM, Directie Afvalstoffen en Vereniging van Afvalverwerkers, 'Implementatieplan AVI-reststoffen', mei 1995
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 4^e nota waterhuishouding, Den Haag, 1998
- Ministerie VROM, Handleiding 'Meten en rekenen industrielawaai, IL-HR-13-01
- Ministerie VROM, Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening (1998)

Ministerie VROM, Nationaal Milieubeleidsplan 3, Den Haag, 1998

Ministerie V & W, Programma Ontwikkeling Saneringsprocessen Waterbodems:

Deel 4: Vervaardiging van kunstbasalt uit verontreinigde baggerspecie, RIZA, 1995

Deel 7: Haalbaarheidsstudie Grootschalige Verwerking Baggerspecie, Eindrapport. Fase 1, RIZA, 1995

Deel 8: Scheiden van verontreinigd sediment, RIZA, 1995

Deel 11: Thermische verwerking van baggerspecie, inventarisatie van kansrijke technieken, RIZA, 1996

Deel 14: Mechanische ontwatering van baggerspecie: inventarisatie van praktijkgegevens, RIZA, 1996

Deel 20: Biologische technieken voor reiniging van baggerspecie, Basisrapport, RIZA, 1998

Deel 21: Immobilisatietechnieken voor verontreinigde baggerspecie: Van Baggerspecie tot basalt, grind of beton, eindrapport, POSW, Fase II, RIZA, juli 1999

Deel 22: Milieubeoordeling van verwerkingsketens voor verontreinigde baggerspecie, eindrapport, RIZA, 1997

Deel 26: Pilotsanering Nieuwe Merwede, Processen en milieu-effecten, RIZA, 1998

Deel 31: Praktijkproef thermische verwerking van baggerspecie Petroleumhaven, RIZA, 1997

Deel 39: Karakterisatieproeven voor baggerspecie, RIZA, 1997

Ministerie V & W, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Programma Ontwikkeling

Saneringsprocessen Waterbodems, eindrapport, RIZA, 1997

NMP III, Nationaal Milieubeleidsplan, Ministerie VROM, EZ, LNV en V&W

Ministerie V & W, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Advies- en Kenniscentrum Waterbodems

'Verwerking van baggerspecie, Basisdocument voor besluitvorming' september 2000

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag, 1999a en b

Ontwerp-besluiten: aanwijzing Hollandsch Diep en Haringvliet als speciale beschermingszones in de zin van richtlijn nr. 79/409/EEG van de Raad van Europese Gemeenschappen, d.d. 2 april 1979 inzake het behoud van de vogelstand

Ministerie V & W, Provincie Noord-Brabant en Provincie Zuid-Holland, 'Richtlijnen Milieu-effectrapportage Baggerspeciebergiging Hollandsch Diep/Haringvliet-Oost', Den Haag, november 2000

Nederlandse Emissie Richtlijnen, uitgave InfoMil, Den Haag, 2000

Onderzoek Milieusituatie Industrierrein Moerdijk, TNO, 1996

Provincie Zuid-Holland, 'Richtlijnen milieu-effectrapportage Baggerspeciebergiging Hollandsch Diep/Haringvliet-Oost', Den Haag, 1998

Provincie Noord-Brabant, Waterhuishoudingsplan 2, 'Samen werken aan water', 's-Hertogenbosch, 1998

Provincie Noord-Brabant, Provinciaal beleid bedrijventerreinen op maat, 's-Hertogenbosch, 1998

Provinciaal Milieubeleidsplan Provincie Noord-Brabant 1995-1999, Milieu in uitvoering

RIVM, Luchtkwaliteit Jaaroverzicht 1995, RIVM 1997

Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland, Provincie Noord-Brabant en Provincie Zuid-Holland, 'Startnotitie milieueffectrapportage Baggerspeciebergiging Hollandsch Diep/Haringvliet-Oost, 1998

RIVM, 'Milieuhygiënische kwaliteit en beoordeling van geïmmobiliseerde afvalstoffen in relatie tot storten', werkdocument 771401, oktober 1998

RIVM, 'Milieuhygiënische kwaliteit en beoordeling van vormgegeven afvalstoffen in relatie tot storten', Rapportnr. 771401007, augustus 1999

Staatsblad 525, Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterenbescherming, november 1997