

Milieu Effectrapport

Thermische Denaturering van asbestcementproducten

projectnr. 0152505.00

revisie 07

Juni 2007

Auteur(s)

drs. F.E. Boeren

ing. A.M.H. Boonekamp

drs. E. Havenaar-van Buijsen, mba

ir. R.W.J. Smulders

Opdrachtgever

Heijmans Infra Techniek B.V.

Graafsebaan 67

Postbus 68

5240 AB Rosmalen

datum vrijgave

29/6/07

beschrijving revisie 07

Definitief

goedkeuring



vrijgave



Inhoud

Blz.

1	Inleiding	6
1.1	Situatieschets	6
1.2	Initiatiefnemer	6
1.3	Locatie voor het beoogde initiatief	6
1.4	M.e.r.-procedure	8
1.5	Opzet milieueffectrapport	9
2	Aard en omvang, doel en doelmatigheid van voorgenomen activiteit	10
2.1	Achtergronden asbestcementverwerking in Nederland	10
2.2	Asbest en asbestcementproducten	10
2.2.1	<i>Eigenschappen van asbest</i>	11
2.3	Asbesthoeveelheden in Nederland	11
2.4	Aard en omvang van de voorgenomen activiteit	12
2.4.1	<i>Aard van het proces binnen de voorgenomen activiteit</i>	12
2.4.2	<i>Macrobegrip van denaturering van asbestvezels</i>	13
2.4.3	<i>Verwerkingscapaciteit van asbestcementproducten</i>	14
2.4.4	<i>Opslag en toepassing gereed product</i>	15
2.4.5	<i>Ervaring met de voorgenomen technologie in het buitenland</i>	16
2.5	Doel en doelmatigheid van de voorgenomen activiteit'	16
3	Besluiten en randvoorwaarden ten behoeve waarvan het MER wordt opgesteld	17
3.1	Te nemen en genomen besluiten	17
3.2	Beleidskader op internationaal en Europees niveau	18
3.3	Beleidskader op nationaal niveau	21
3.3.1	<i>Nederlands recht</i>	21
3.3.2	<i>Nationaal beleid</i>	26
3.4	Beleidskader op nationaal en regionaal niveau	29
3.5	Beleidskader op lokaal niveau	32
4	De voorgenomen activiteit (VA)	34
4.1	Algemene beschrijving van het voorgenomen initiatief	34
4.1.1	<i>Het bedrijven van het denatureringsproces in de oven</i>	35
4.1.2	<i>De locatie</i>	35
4.1.3	<i>Ontwerp van de oven</i>	36
4.1.4	<i>Fasering en parallelle operatie</i>	37
4.2	Onderbouwing van het denatureringsproces van asbestcement	37
4.2.1	<i>Feitelijke denaturering van de asbestvezels</i>	37
4.2.2	<i>Fysische eigenschappen van asbest</i>	37
4.2.3	<i>Minimale verwerkingstemperaturen en tijdtrajecten</i>	38
4.3	Installatieonderdelen	40
4.3.1	<i>Onderdrukruimte ontvangst</i>	40
4.3.2	<i>Ovenhal, nabewerkingshal en overkapping opslagruimte</i>	40
4.3.3	<i>Opstelplaatsen, constructie, opbouw en robuustheid</i>	40
4.3.4	<i>Oven met branders en hydraulisch systeem</i>	42
4.3.5	<i>Nabewerking</i>	44
4.4	Acceptatieprocedure, controle en opslag van AC producten	46
4.4.1	<i>Beperking risico van vrijkomende asbestdeeltjes bij acceptatie</i>	47
4.4.2	<i>AO/IC</i>	48
4.4.3	<i>Opslag onder overkapping</i>	50

4.4.4	Onderdrukruimte	51
4.5	Procesvoering	51
4.5.1	Overzicht op hoofdpunten van het proces	51
4.5.2	Fase 1: vullen van de ovenplaats	52
4.5.3	Fase 2: sluiten van de oven	53
4.5.4	Fase 3: Opwarming	54
4.5.5	Fase 4: temperatuur op ca. 1.000 C	55
4.5.6	Fase 5: Afkoelen	55
4.5.7	Procesluchtbehandeling voor de fasen 3, 4 en 5 en ovenhalventilatie	56
4.5.8	Fase 6: Controle op eindproduct en afvoer van de gedenateerde AC producten	57
4.6	Nabewerking van de gedenateerde AC producten	58
4.6.1	Beschrijving nabewerking in twee fasen en stofbeheersing	58
4.6.2	Opslag eindproduct	60
4.6.3	Luchtbehandeling proceslucht nabewerkingsmachines en ventilatie nabewerkingshal	62
4.7	Process control systems	63
4.7.1	Wijze van Monitoring	64
4.8	Safety control systems / worst case situaties	65
4.8.1	Risico analyse calamiteiten	65
4.8.2	Safety control systems	67
4.8.3	Worst case situaties in het ovenproces en de stapeling	67
4.8.4	Worst cases in procescondities	69
4.9	Overige aspecten van asbestcementverwerking	70
4.9.1	Parallele operatie en logistiek in het productieproces	70
4.9.2	Logistiek en verkeersaantrekkende werking	71
4.9.3	Energiegebruik van de voorgenomen activiteit	72
4.9.4	Waterzuivering	74
4.9.5	Schoonmaak	75
4.10	Beoordeling kwaliteit eindproduct	75
4.10.1	Analysetechnieken	75
4.10.2	Protocol analyse eindproduct	76
4.10.3	Toepassing en bruikbaarheid van het gedenateerd mineraal cement	78
4.11	ARBO	78
4.12	Toetsing aan IPPC	80
4.12.1	Toetsing aan verticale BREF's	80
4.12.2	Toetsing aan horizontale BREFS	80
5	Varianten en alternatieven	82
5.1	Overzicht van varianten en alternatieven	82
5.1.1	Het Nul alternatief	82
5.1.2	Het meest milieuvriendelijke alternatief	82
5.1.3	Het voorkeursalternatief	82
5.1.4	Technische uitvoeringsvarianten	83
5.1.5	Niet te behandelen varianten in capaciteit: 40 of 80 kton/jaar	85
5.1.6	Niet te behandelen varianten in brandstof: aardgas en/of biomassa	85
5.2	Nadere uitwerking van de varianten	87
5.2.1	A1 Varianten in ovenstelsels	87
5.2.2	A2 Varianten in brandertechniek	88
5.2.3	A3 Varianten in thermische naverbranding TNV	91
5.2.4	A4 Varianten in warmteterugwinning/energiebesparing	93
5.2.4.1	Overzicht energiegebruik van varianten	95
5.2.5	A5 Varianten in emissiebeheersing:	96
5.2.6	A6 Varianten in schoonmaak	99

5.2.7	A7 Varianten in opslag AC producten	100
5.2.8	A8 Varianten in ovenvloer	102
5.2.9	Samenvattend overzicht van relevante varianten	104
6	Bestaande toestand van het milieu en autonome ontwikkeling	106
6.1	Beschrijving planlocatie	106
6.1.1	Huidige activiteiten	106
6.1.2	Nabijgelegen woonkernen en industrie	108
6.1.3	Natuurgebieden en landelijk gebied rondom de locatie	109
6.1.4	Direct omliggende bedrijven	110
6.1.5	Autonome ontwikkeling	111
6.2	Milieuaspecten huidige situatie en autonome ontwikkeling	112
6.2.1	Luchtkwaliteit	112
6.2.2	Bodem- en grondwater	114
6.2.3	Verkeerintensiteiten	115
6.2.4	Geluidsbelasting	117
6.2.5	(Afval)water	118
6.2.6	Natuur	120
6.2.7	Gezondheid	121
7	Verwachte gevolgen voor de veiligheid en het milieu	123
7.1	Asbest veiligheid	125
7.1.1	Externe veiligheidsrisico's	125
7.1.2	Gevolgen van het recyclen van secundaire grondstoffen	126
7.2	Luchtemissies	126
7.2.1	Emissiegrenswaarden	126
7.2.2	Emissieanalyse	127
7.2.3	Overzicht emissieconcentraties	131
7.2.4	Vrachtemissie prognose stof	134
7.2.5	NO _x emissieprognose ovens op basis van gebruik van voorverwarmde lucht	135
7.2.6	Luchtkwaliteit	138
7.2.7	Stofen "stof met asbest"	139
7.2.8	Overige effecten door o.a. aanhangende verontreiniging	139
7.2.9	Effecten door verkeer	140
7.2.10	Milieueffecten op lucht van de voorgenomen activiteit VA en de varianten	140
7.3	Energieverbruik van het verwerkingsproces	143
7.3.1	Energieverbruik van de voorgenomen activiteit bij één oven	143
7.3.2	Energieverbruik als gevolg van de voorgenomen activiteit VA en de varianten	146
7.3.3	Samenvattend overzicht energiegebruik varianten	151
7.3.4	Vergelijking met LAP technieken	153
7.4	Geluidsaspecten	153
7.4.1	Effecten op geluid door de varianten	155
7.5	Bodem en grondwater	155
7.5.1	Effecten op bodem en grondwater	156
7.5.2	Effecten van varianten	156
7.6	Water en afvalwater	156
7.6.1	Hemelwater	157
7.6.2	Waterbalans	157
7.6.3	Effecten van de varianten	158
7.7	Natuur en landschap	160
7.7.1	Externe werking	160
7.7.2	Depositie verzurende stoffen	163

7.8	Overige milieueffecten	163
7.8.1	Controle eindproduct	163
7.8.2	Arbo	163
8	Vergelijking van de voorgenomen activiteit, varianten en alternatieven	164
8.1	Algemeen	164
8.2	Vergelijking op biotische kenmerken	165
8.3	Vergelijking op abiotische kenmerken	165
8.3.1	Effecten op asbestveiligheid; nulalternatief en autonome ontwikkeling	165
8.3.2	Vergelijking van de varianten op externe veiligheid door asbest	166
8.3.3	Effecten op energiegebruik; nulalternatief en autonome ontwikkeling	168
8.3.4	Vergelijking van de varianten op energie	169
8.3.5	Effecten op luchtkwaliteit; nulalternatief en autonome ontwikkeling	171
8.3.6	Vergelijking van de varianten op luchtkwaliteit	171
8.3.7	Effecten op geluid; nulalternatief en autonome ontwikkeling	173
8.3.8	Vergelijking van de varianten op geluid	173
8.3.9	Effecten op wateraspecten; nulalternatief en autonome ontwikkeling	174
8.3.10	Vergelijking van de varianten op wateraspecten	174
8.3.11	Effecten op bodem en grondwater; nulalternatief en autonome ontwikkeling	176
8.3.12	Vergelijking van de varianten op bodem en grondwater	176
8.3.13	Effecten van de varianten op de kwaliteit van het eindproduct	176
8.3.14	Kostenaspecten van de varianten	177
8.3.15	Samenvattende vergelijking van de varianten op milieuaspecten	179
8.4	Vergelijking van de alternatieven	181
8.4.1	Vergelijking Voorgenomen Activiteit VA met Nulalternatief /autonome ontwikkeling	181
8.4.2	Toelichting op de effecten van de asbestverwerkingsinrichting in vergelijking met Nulalternatief en de autonome ontwikkeling	182
8.4.3	Meest milieuvriendelijk alternatief	183
8.4.4	Voorkeursalternatief VKA	185
8.4.5	Vergelijking van het VKA met het Nulalternatief	186
9	Leemten in kennis en evaluatie	187
9.1	Leemten in kennis	187
9.2	Evaluatieprogramma	188
10	Procedurele aspecten en planning	190
10.1	Beschrijving vergunningenprocedure	190
10.2	Tijdschema	190
11	Referenties	191

Bijlagen

1. Transponeringstabel
2. Lijst met afkortingen
3. Korte procesbeschrijving MVG te Hockenheim (BRD)
4. Overzicht m.e.r.-procedure
5. Tijdsplanning aanvraag thermisch denatureringsinstallatie
6. Plattegronden en lay-out
7. Chemische samenstelling van asbest en cement
8. Onderzoek smelten en kristalliseren door Heijmans
9. Principe en details moving hood oven
10. Emissiegrenswaarden BEES en Bva
11. A&V en AO/IC beleid
12. Literatuurverwijzingen ten aanzien van het denatureringsproces
13. Toetsing aan BREF's
14. Onderzoeken aan mineraalcement in Duitsland
15. Logistiek en dagplanning productie met twee ovens
16. Overzicht van voormalige producenten en producten met asbest in Nederland
17. Overzicht van effecten bij brand in situaties met asbesthoudend materiaal
18. Geluidrapport, Oranjewoud, 2007
19. Protocol controle eindproduct Search
20. Emissie toetsing Besluit luchtkwaliteit 2005

1 Inleiding

1.1 Situatieschets

Dit milieueffectrapport betreft het initiatief om een bedrijf voor asbestverwerking op te richten, gebaseerd op het proces van thermisch denatureren ®(onschadelijk maken door de ruimtelijke structuur aan de macromoleculen te ontnemen) van gebonden asbestcementproducten (asbestcement dakplaten, wandplaten en buizen en daarmee vergelijkbare gebroken AC producten). Voor de aanvraag van een Wm- en Wvo-vergunning moet een m.e.r.-procedure worden doorlopen ingevolge het Besluit milieueffectrapportage (categorie C art. 18.2 en art. 21.5).

1.2 Initiatiefnemer

De initiatiefnemer is een combinatie van Heijmans Infra Techniek B.V. (HIT) te Rosmalen en Twee "R" Recycling Groep B.V. te Hengelo. Heijmans is in deze combinatie de penvoerende partij.

Partijen zijn voornemens om voor deze activiteit een nieuwe B.V. op te richten: AsbestCement Denaturering Moerdijk B.V. (ACD Moerdijk).

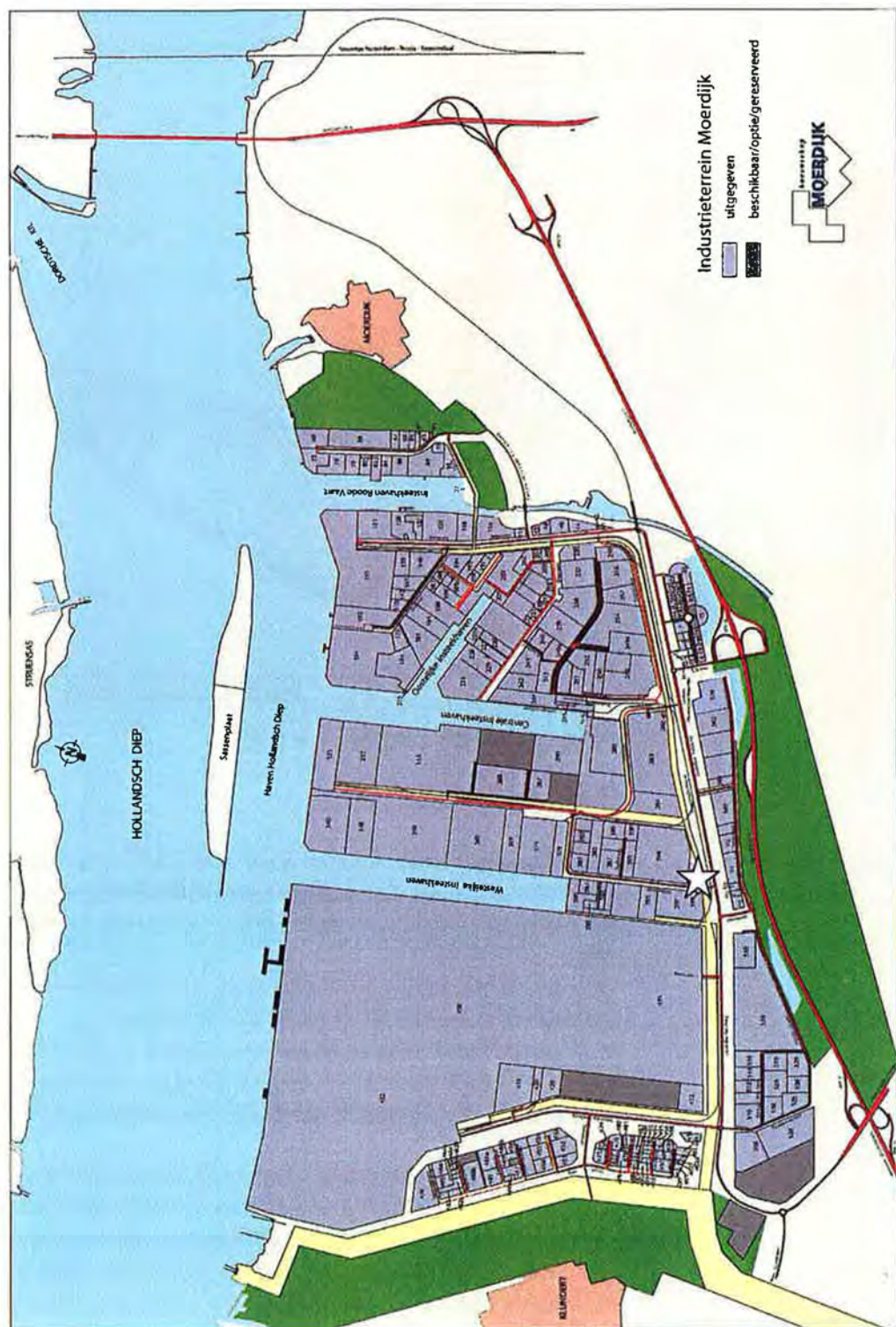
1.3 Locatie voor het beoogde initiatief

De activiteit is voorzien op de bestaande locatie van Heijmans aan de Middenweg 1 te Moerdijk (postcode 4782 PM) op het Industriegebied Moerdijk in Noord-Brabant. Deze locatie is kadastraal bekend onder Gemeente Moerdijk, sectie A, nummer 434 met het naastgelegen terreindeel (A 543 gedeeltelijk). De op deze locatie aanwezige grondreinigingsinstallatie zal hiertoe naar elders worden verplaatst. Op de vigerende Wm-vergunning zal, onder intrekking van de huidige activiteiten en met uitbreiding met asbestverwerkingsactiviteiten, een revisievergunning worden aangevraagd ex art. 8.4 Wm.

Ten aanzien van de vigerende Wvo vergunning wordt nagegaan of deze eveneens opnieuw moet worden aangevraagd of dat verzocht kan worden om deze in te trekken.

Een overzicht van dit industrieterrein is opgenomen in figuur 1.1 van dit milieueffectrapport. De locatie Middenweg 1 is op deze kaart gemarkeerd. Figuur 1.2 geeft de kadastrale ligging van het initiatief aan.

Verwerking van asbestcement producten (AC producten) als industriële activiteit is op deze locatie qua bestemmingsplan geen probleem. Op dit moment wordt op deze locatie reeds met asbest verontreinigde grond gereinigd.



Figuur 1.1: Uitsnede kaart Industrie en Havengebied Moerdijk (bron: IHM).



Figuur 1.2: Kadastrale ligging van de locatie.

1.4 M.e.r.-procedure

Voor het voorgenomen initiatief is een startnotitie uitgebracht op 4 november 2004. Op grond hiervan en aan de hand van het desbetreffende advies van de Commissie voor de Milieueffectrapportage zijn door het Bevoegd Gezag richtlijnen opgesteld op 16 februari 2005.

Het doel van deze m.e.r. procedure is om de milieueffecten van de voorgenomen activiteit zichtbaar te maken en om alternatieven af te wegen.

M.e.r. is een hulpmiddel bij besluitvormingsprocessen. Degenen die bevoegd is het besluit te nemen waarvoor het MER wordt opgesteld, wordt aangeduid als bevoegd gezag. De aanvrager van het besluit wordt de initiatiefnemer genoemd.

De initiatiefnemerscombinatie (waarvan Heijmans tevens vergunninghouder is op de huidige locatie aan de Middenweg 1) laat het MER opstellen ten behoeve van de besluitvorming door het bevoegd gezag over vergunningaanvragen in het kader van de Wet milieubeheer (Wm) en Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) voor de Thermische Denatureringsinstallatie voor gebonden asbest producten.

Deze initiatiefnemerscombinatie laat zich in onderhavig geval vertegenwoordigen door:

Heijmans Infra Techniek B.V.
Postbus 68
5240 AB Rosmalen

Het bevoegd gezag voor de Wm-vergunning wordt gevormd door:
Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Brabant
Postbus 90151
5200 MC 's-Hertogenbosch

Het bevoegd gezag voor de Wvo-vergunning wordt gevormd door:
Dagelijks Bestuur van Waterschap Brabantse Delta
Postbus 5520
4801 DZ Breda

Het initiatief zal geen gevolgen hebben voor de lozing op rijkswater.
In hoofdstuk 10 wordt nader ingegaan op de samenhang tussen m.e.r.- en vergunningprocedures.

1.5 Opzet milieueffectrapport

Dit milieueffectrapport is ingedeeld in de volgende hoofdstukken:

- aard en omvang en doel en doelmatigheid van het voorgenomen initiatief (hoofdstuk 2);
- een overzicht van de besluiten die een rol spelen bij de totstandkoming van het project (hoofdstuk 3) waarbij tevens de randvoorwaarden worden geschetst die in het MER een rol spelen;
- een beschrijving van de voorgenomen activiteit en de alternatieven (hoofdstuk 4 respectievelijk 5). Hierin wordt ingegaan op de kenmerken van het proces en de specifieke voordelen. Het nulalternatief wordt beschreven met de voor- en nadelen en een aantal technische uitvoeringsvarianten die als varianten in het MER verder worden uitgewerkt;
- de bestaande toestand van het milieu in de omgeving van de beoogde locatie en de autonome ontwikkeling daarin, zowel ten aanzien van continuering van de huidige grondreinigingsactiviteiten op de locatie als in de nulsituatie bij een lege locatie (hoofdstuk 6 en transponeringstabel bijlage 1);
- de te verwachten gevolgen voor het milieu (hoofdstuk 7);
- de vergelijking van de alternatieven en varianten (hoofdstuk 8) tevens wordt hier het voorkeursalternatief benoemd en het meest milieuvriendelijk alternatief;
- de leemten in kennis en evaluatieprogramma (hoofdstuk 9);
- de procedurele aspecten alsmede de planning van het project (hoofdstuk 10);
- de gebruikte referenties (hoofdstuk 11).

2 Aard en omvang, doel en doelmatigheid van voorgenomen activiteit

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de aard en de omvang van de voorgenomen activiteit en op het doel en de doelmatigheid hiervan.

2.1 Achtergronden asbestcementverwerking in Nederland

Historie van asbestverwerking in Nederland

In de periode 1950 tot 1980 zijn veel asbesthoudend afval en asbestresten van asbestproductiebedrijven verwerkt door het toe te passen als verharding onder lokale (zand)wegen en terreinen. Daarmee is men eind jaren tachtig gestopt toen overduidelijk werd dat gevaarlijke asbestdeeltjes daaruit alsnog vrij konden komen. Asbestverwerking in Nederland vindt sindsdien uitsluitend plaats door middel van het gecontroleerd storten op daartoe aangewezen stortplaatsen.

In het Landelijk Afvalbeheerplan (LAP) is de asbestproblematiek verder uitgelegd en wordt naast gecontroleerd storten gesproken over de recente proeven die zijn gedaan met asbestverwerkingstechnieken. Geen van deze technieken zijn tot nu toe op praktijkschaal in Nederland van de grond gekomen.

2.2 Asbest en asbestcementproducten

Asbest is in het verleden op grote schaal toegepast in diverse producten en zowel in gebonden vorm als in ongebonden vorm. Tabel 2.1 geeft een globaal overzicht van deze producten en de hoeveelheden die in Nederland zijn toegepast.

Product	Toepassingsgebied	Type asbest	Hoeveelheid*)	Opmerkingen
Golfplaten en vlakke platen van asbestcement	dakbedekking wandbedekking	veel chrysotiel en weinig crocidoliet	397 miljoen m ²	
Asbestbuizen van asbestcement	Riolering , drinkwaterleidingen	veel chrysotiel en weinig crocidoliet	35.600 km drinkwater en 2.500 km afvalwater	
Brandwerende platen (o.a. Nobrand)	preventie brand en - doorslag	amosiet		niet meer na 1978 gebruikt
Sputasbest	isolatie van leidingen	divers	>200 objecten in 1985	
Asbestdekens	(brand)isolatieproducten	divers	100.000 m ²	
Vloerbedekking	Vinylasbest vloerbedekking	divers	1 miljoen m ²	niet hechtgebonden
Vinyl op papier	Verwerkt in producten	divers	7-10 miljoen m ²	niet hechtgebonden
Isolatie CV ketels/boilers	Verwerkt in producten	divers	3 miljoen stuks	

*) bron Contrast Advies, 1999)

Tabel 2.1: Overzicht van belangrijke asbesthoudende producten

Voor een uitgebreid overzicht van producten en producenten van asbest in Nederland wordt verwezen naar bijlage 16.

2.2.1 *Eigenschappen van asbest*

Er zijn twee asbest soorten (chrysotiel of wit asbest en crocidoliet of blauw asbest) die bij 400-600 °C overgaan in een andere structuur en daarmee hun gevaarlijke eigenschappen verliezen. Een derde soort (amosiet, bruine asbest) doet dat bij 700 °C. Dit bruine asbest wordt sinds 1978 niet meer toegepast en komt relatief weinig voor bij gebonden asbestcement producten (AC producten). Andere asbestsoorten hebben geen typische vezelstructuur. Deze soorten zijn meer steenachtig van aard en vormen geen gevaar voor het milieu en de volksgezondheid.

Uitgangspunt in de procesvoering is dat gebonden AC producten kunnen worden geaccepteerd, mede omdat vaak aan de buitenzijde niet is vast te stellen welk type asbest in het product aanwezig is. Daar wordt met name de minimale oventemperatuur op vastgesteld.

Chrysotiel bevat 11-13 gew.% water terwijl crocidoliet en amosiet slechts 1-2 % water bevatten. Chrysotiel asbest komt het meest voor en is het meest flexibel. In 85 % van de AC platen is chrysotiel toegepast. Voor uitgebreidere gegevens van asbest zie § 4.2.2.

2.3 *Asbesthoeveelheden in Nederland*

De omvang van vrijkomende AC producten in Nederland bedraagt naar schatting circa 70.000-120.000 ton/jaar¹. Daarbij is uitgegaan van een verwijdering evenredig aan een levensduur van 50 jaar; dus gedurende 50 jaar wordt de totale hoeveelheid die in de markt aanwezig is verwijderd. Dat komt neer op gemiddeld circa 75.000 ton asbestcement materiaal per jaar. De hoeveelheid hangt echter sterk samen met bijvoorbeeld initiatieven in de markt die het opruimen van stallen bevorderen, zoals het programma Ruimte voor Ruimte.

In totaal zit er nog circa 2.300.000 ton² asbestcement golfplaten en 1.400.000 ton³ asbestcement vlakke platen in de (verwijdering)markt en is er reeds 425.000 ton bouw- en sloopmateriaal met asbest gestort op diverse stortplaatsen. Tevens is er nog ruim 34.000 km asbestcement drinkwaterleidingen aanwezig dat in totaal uit ruim 850.000 ton buismateriaal bestaat.

Voor alle gebonden AC producten bij elkaar komen de berekeningen uit op 5,4 miljoen ton product, dat nog aanwezig is in de markt. Daarin zit bijna 700.000 ton zuiver asbest, waarmee het probleem in Nederland vrij nauwkeurig in kaart is gebracht.

Meer dan 80 % van de vrijkomende AC producten is in de vorm van golfplaten en vlakke platen. Dit materiaal wordt momenteel binnen Nederland gestort omdat dit de enige verwerkingsmethode is.

1. ¹ Bron: Contrast Advies, 1999
2. ² Bron: Contrast Advies, 1999
3. ³ Bron: Contrast Advies, 1999

2.4 Aard en omvang van de voorgenomen activiteit

2.4.1 Aard van het proces binnen de voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit omvat het oprichten van een verwerkingsinstallatie gebaseerd op het thermisch denatureren (onschadelijk maken door de ruimtelijke structuur aan de macromoleculen te ontnemen; deze verandering is irreversibel) van gebonden asbestcementproducten (asbestcement dakplaten, wandplaten en buizen en daarmee vergelijkbaar gebroken AC producten) (zie ook § 2.4.2)

Het toe te passen proces (verhitten tot ca. 1.000 °C en daarbij al het vrije en gebonden water uit het product verwijderen) betreft een gepatenteerd verwerkingsproces, ontwikkeld door MVG. Het proces wordt inmiddels in Duitsland in de praktijk toegepast in een uitvoering waarbij gebruik wordt gemaakt van een tunneloven voor de baksteenindustrie.

Bij de voorgenomen activiteit gaat het over toepassing van een ander en hiervoor specifiek aangepast ovenprincipe (Moving Hood Shuttle Kiln of Moving Hood Oven (MHO)) verder te benoemen als stolpoven. In Nederland zijn zowel stolpovens als tunnelovens in gebruik, in hoofdzaak in de keramische industrie.

De kenmerkende voordelen van de stolpoven boven een tunneloven zijn:

- betere procesbeheersing (gesloten systeem),
- minder ruimtebeslag,
- lagere investering en minder onderhoud.

Voor deze specifieke toepassing (thermisch denatureren van asbestcement) kan brandstofbesparing (i.c. gas) worden bereikt door:

- nauwkeuriger processturing,
- effectief kortere brandertijd,
- toevoeging warmteterugwinning en hergebruik (bij een tunneloven is warmteterugwinning reeds geïntegreerd in het proces) en
- potentiële inzet van secundaire brandstof.

Tevens geldt dat de stolpoven goed geïsoleerd is en relatief weinig massa heeft waardoor geen opwarming van deze massa nodig is. Een klassieke steenoven heeft een zeer grote warmtecapaciteit in de ovenconstructie waardoor veel energie verdwijnt via uitstraling naar de omgeving. Bovendien zijn bij de stolpoven geen zware treinstellen nodig met een grote warmtecapaciteit om de te verwerken gebonden AC producten door de oven te rijden. Tevens wordt hiermee een sterke besparing op het elektrisch energieverbruik gerealiseerd.

Het proces is erop gericht de kristallijne structuur van de asbestvezels volledig te veranderen in een veilige pseudomorfe⁴ structuur waarmee het asbest is gedenuatureerd. Dit wil zeggen dat het zijn oorspronkelijke schadelijke eigenschappen verliest en daardoor geen gevaar meer vormt voor de volksgezondheid. De chemische samenstelling $Mg_3Si_2O_3(OH)$ van asbest lijkt op dat van sommige componenten van cement (zie ook bijlage 7). Het totale residu van de thermisch bewerkte gebonden AC producten (met oorspronkelijk maximaal 15% asbest) komt uiteindelijk vrij en kan in poedervorm verder

4. ⁴ Pseudomorf: Een kristallijne stof die de vorm van een ander kristal of lichaam heeft aangenomen, waar het het heeft vervangen; bijv. geopaliseerde schelp.
Pseudomorfen: Kristallijne vormen van mineralen waarbij de oorspronkelijke materie door een andere is vervangen.
Bron: geokring.nl/lexicon

worden verwerkt als minerale vulstof. Het vormt daarmee naar alle waarschijnlijkheid een vervangende bouwstof of vulstof voor met name infrastructurele toepassingen. Naar de diverse mogelijke toepassingen wordt nog onderzoek gedaan en enkele afzet trajecten zijn reeds in beeld (zie ook § 4.9.3). Het eindproduct bezit beperkt puzzolane eigenschappen (de eigenschap om in aanwezigheid van kalk en water te verharden) en kan als een mindere kwaliteit cement worden beschouwd waarvoor in principe diverse grootschalige toepassingen beschikbaar zijn.

In de ovens worden alleen hecht gebonden asbestcementproducten (AC producten) verwerkt. Verwerking van los asbestmateriaal waaronder spuitasbest vindt in de stolpoven niet plaats, hoewel het denatureringsproces ook deze stoffen veilig kan verwerken. De reden dat los asbest niet wordt verwerkt is de onbekendheid met de wijze van verwerking en het grotere risico dat asbestdeeltjes voor en tijdens de verwerking in een stolpoven kunnen vrijkomen.

2.4.2 **Macrobegrip van denaturering van asbestvezels**

Op het eerste gezicht lijkt denaturering van asbestvezels door langdurige verhitting tot 1.000 °C in strijd te zijn met de algemene begrip dat asbest tegen hoge temperaturen bestand is.

De toepassing van asbest als brandwerende of brandbeschermende constructie (nobranda plaat) heeft betrekking op temperaturen van rond 450 °C met uitschieters naar 700 °C. In dit temperatuurgebied behoudt asbest zijn specifieke eigenschappen.

De specifieke werking van (fysische/thermische) denaturering is de volgende. Bij temperaturen boven 700 °C treden er fysische verschijnselen op in de asbestvezel. Het kristallijne water onttrekt uit de molecuulstructuur van de vezel. Daardoor wordt deze vezel instabiel en verliest zijn natuurlijke structuur en sterkte eigenschappen. Bij temperaturen rond 900 °C wordt het kristallijne Forsterite (Mg_2SiO_4) gevormd. De mineralen fosterite en fayalite (Fe_2SiO_4) staan samen bekend onder de naam Olivijn($\text{Fe,Mg})_2\text{SiO}_4$).



Figuur 2.1: Foto's van Olivijn (links) en Forsterite (rechts).

Bron: <http://www.gc.maricopa.edu/earthsci/Imagearchive/fosterite600.jpg>

Forsterit kent geen vezelstructuur en de omzetting is irreversibel en draait bij afkoeling dus niet weer om in de oude vezelstructuur. Microscopisch gezien is dat alleen waarneembaar door bepaalde techniek toe te passen. Zuiver optisch is er uiterlijk geen verschil waarneembaar tussen een gedenatureerde en niet gedenatureerde vezel. Alleen met een fase - contrast microscoop FCM is er verschil waar te nemen. In het monitoring protocol wordt dit als volgt omschreven:

Onderzoek wordt verricht naar :

- De aanwezigheid van schadelijke vezels middels de combinatie van stereomicroscopie en polarisatiemicroscopie (= fase-contrast microscopie).
- De aanwezigheid van schadelijk asbest middels Infra Rood spectroscopie (IR).

Het verschil tussen asbestvezels en gedenuatureerd asbest wordt in de volgende microscoop opnamen zichtbaar (figuur 2.2).



Abbildung 7: Unbehandelte (links) und behandelte (rechts) Dachplatte bei 3.000-facher Vergrößerung



Abbildung 8: Unbehandelte (links) und behandelte (rechts) Dachplatte bei 3.000-facher Vergrößerung



Abbildung 4: Unbehandelte (links) und behandelte (rechts) Dachplatte bei 25.000-facher Vergrößerung

Figuur 2.2: Microscoop opnamen van asbestvezels (links) en gedenuatureerd asbest (reschts).
Ref: Stephan, 2002

Op de rechter afbeeldingen uit figuur 2.2. is duidelijk zichtbaar dat de scherpe vezels niet meer aanwezig zijn in het gedenuatureerde product.

2.4.3 Verwerkingscapaciteit van asbestcementproducten

De voorgenomen activiteit voorziet, in afwijking van de startnotitie, in 2 verwerkingslijnen of verwerkingsstraten met een totale capaciteit van maximaal 80.000 ton AC producten per jaar. Deze totale verwerkingscapaciteit wordt dan ook als uitgangspunt voor dit MER gehanteerd. De Wm-vergunning wordt eveneens aangevraagd voor een capaciteit van maximaal 80.000 ton/jaar. In de startnotitie is nog uitgegaan van 40.000 ton per jaar.

Fasering in de aanleg

Op de locatie Moerdijk is ruimte voor 2 ovens van 40.000 ton/jaar met ieder twee opstelplaatsen. In verband met het unieke karakter van de installatie is voor het volledig realiseren van de inrichting een gefaseerde bouwtijd van circa 5 jaar noodzakelijk. In de fasering wordt aanvankelijk één stolpoven gebouwd en wordt de aanleg van de fundering van de tweede oven voorbereid zodat op grond van innovaties de bouw van een maximaal energiezuinig ovencomplex binnen 5 jaar na inwerkingtreding van de Wm-vergunning kan worden gerealiseerd.

Om deze fasering mogelijk te maken zal in de aanvraag worden verzocht om op grond van artikel 8.18 Wet milieubeheer een verlengde termijn te stellen om het totale ovencomplex in werking te hebben. Dit heeft overigens geen effect op de aangevraagde milieuruimte.

Capaciteit in relatie tot de markt

Bij een capaciteit van 40.000 ton/jaar (één verwerkingsstraat) zou het initiatief ruim 50 % van de in Nederland vrijkomende hoeveelheid per jaar kunnen verwerken. Bij maximaal 80.000 ton/jaar (twee oveninstallaties) wordt vrijwel het volledige verwachte aanbod per jaar afgedekt.

Voor verwerking van buizen is een chargecapaciteit voorzien die vanwege de ruimtelijke structuur van de asbestcement buizen lager ligt. Daar staat een mogelijk korter verblijf in de oven tegenover. Hierdoor kan een snellere doorlooptijd worden bereikt en uiteindelijk een dagcapaciteit die vergelijkbaar is met die van asbestcement platen.

Basis voor het MER

Het MER is gebaseerd op een maximumcapaciteit van 80.000 ton/jaar. Alleen indien dit relevant is wordt in het MER nog gerefereerd aan de fasering, waarbij dan in de eerste fase sprake is van een maximum capaciteit van 40.000 ton/jaar.

2.4.4 Opslag en toepassing gereed product

Het gereed product wordt opgeslagen in gesloten containers en/of in silo's afhankelijk van de mate van nabewerking die het eindproduct heeft ondergaan.

Door hergebruik van minerale vulstof kan de industrie besparen op kalk, portland- of hoogovencement of vulstoffen, waardoor primaire grondstoffenbesparing optreedt.

De toepassing van mineraal cement is in Duitsland reeds onderzocht en men komt uit op een drietal concrete toepassingen (ref. Plank):

- Vervanger van kalk volgens DIN EN 459-1;
- Hydraulisch bindmiddel in zand-cementstabilisatie volgens DIN 18506;
- Toeslagstof in betonsteen volgens DIN EN 1338.

Verwacht wordt dat voorafgaand aan het in werking stellen van de inrichting de afvoer van gereed product verzekerd is, hoogstwaarschijnlijk via een of meerdere van de hiervoor genoemde toepassingen.

2.4.5 Ervaring met de voorgenomen technologie in het buitenland

Het proces wordt reeds toegepast binnen de installatie van MVG mbH (Mineralfaser-Verwertungs-Gesellschaft mbH) te Hockenheim. MVG mbH is een dochteronderneming van MVG Holding GmbH. In bijlage 3 bij dit milieueffectrapport is een korte beschrijving van het in Duitsland toegepaste proces opgenomen. Het proces dat in de voorgenomen activiteit wordt gebedrukt heeft zich reeds in Duitsland bewezen in een tunneloven (zie de internetpagina van MVG: www.mvg-asbestverwertung.de).

Het voorgenomen initiatief met een stolpoven voert een beter proces dan dat in de tunneloven. Gezien de ervaringen in Duitsland is het echter essentieel dat het proces goed geborgd wordt, zowel ten aanzien van procesbeheersing als ten aanzien van controle op de kwaliteit: geen aanwezigheid van vezels in het eindproduct.

Prof. Dr. G. Strübel van de Universiteit van Giessen BRD heeft uitgebreid onderzoek gedaan aan het proces van denaturering (ref. Struebel 2002).

In bijlage 14 is een verklaring van Dipl.-Ing U. Teichert opgenomen alsmede het rapport van GSA (Gesellschaft für Schadstoffmessung und Auftragsanalytik GmbH) inzake onderzoek naar asbestvezels in de tussenopslag van gedenuatureerd AC product bij MVG in Hockenheim.

2.5 Doel en doelmatigheid van de voorgenomen activiteit'

Doel

De voorgenomen activiteit heeft tot doel de asbestcementproblematiek in Nederland op te lossen en hiervoor nieuwe technologie te introduceren. Het project dient tevens als demoproject in het kader van het EU programma LIFE waarin het thermisch denatureringsproces wordt gedemonstreerd als een economisch verantwoord en veilig verwerkingsproces voor asbest. Het proces in een stolpoven is een volkomen gesloten systeem in tegenstelling tot een tunneloven dat een open systeem is. Ook wordt in dit proces het asbest niet van te voren gebroken waardoor de kans op vrijkomen van asbestvezels minimaal is.

Doelmatigheid

Gezien tegen de achtergrond van de aanwezige hoeveelheden in de markt biedt de voorgenomen activiteit voldoende capaciteit om over een periode van 20-25 jaar alle asbestcementproducten te verwerken die in Nederland zullen vrijkomen.

Indien ook de reeds gestorte AC producten (ca. 425.000 ton) worden opgenomen (daar waar dit mogelijk is) kan met het initiatief vrijwel het volledige asbestcement probleem in Nederland worden opgelost. De beschikbaar komende ruimte op de stortplaatsen kan dan deels weer opnieuw worden benut voor deponie van niet op andere wijze verwerkbare afvalstoffen. Bovendien wordt door verwerking van de nieuw vrijkomende asbestcement platen en asbestcement buizen bespaard op stortruimte in dezelfde ordegrrootte. Door hergebruik van het eindproduct 'minerale vulstof' kan de industrie besparen op kalk- (CaO) vervanger, portlandcement of hoogovencement en vulstoffen waardoor het voorgenomen initiatief leidt tot additionele primaire grondstoffenbesparing.

3 Besluiten en randvoorwaarden ten behoeve waarvan het MER wordt opgesteld

Dit hoofdstuk gaat in op het beleid en de besluiten die feitelijk relevant zijn voor de besluitvorming om het beschreven initiatief te kunnen realiseren. Minder relevante regelgeving wordt waar zinvol genoemd, maar niet tot in detail uitgewerkt.

3.1 Te nemen en genomen besluiten

Om de voorgenomen activiteit te kunnen realiseren is een aantal besluiten van belang wat betreft het kunnen maken van milieuhygiënische afwegingen. De volgende besluiten zijn van belang:

- besluit op de vergunningaanvraag op grond van de Wet milieubeheer;
- besluit op de vergunningaanvraag op grond van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren;
- besluit op de vergunningaanvraag op grond van de Keur van het waterschap (afvoer hemelwater verhard oppervlak);
- besluit op de bouwvergunningaanvraag op grond van de Woningwet.

Vigerende vergunningen voor de locatie

De voorgenomen activiteit wordt ontwikkeld voor een bestaande locatie van Heijmans aan de Middenweg 1 te Moerdijk. Voor deze locatie gelden op dit moment de volgende vigerende milieuvergunningen:

- revisievergunning Wet milieubeheer voor het reinigen van grond en andere korrelvormige materialen. Deze vergunning is op 6 november 2001 verleend door Gedeputeerde Staten van GS Noord-Brabant en naderhand bij besluit van 24 juni 2003 gewijzigd in verband met het in werking treden van de Regeling Europese Afvalstoffen Lijst (Eural);
- veranderingsvergunning Wet milieubeheer voor het uitbreiden van het terrein en om eveneens asbesthoudende grond te kunnen reinigen. Deze vergunning is door de provincie verleend op 16 december 2003;
- lozingsvergunning op grond van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren. Deze vergunning is verleend voor het lozen van afvalwater op de vuilwaterriolering van het Havenschap Moerdijk. Deze vergunning is op 10 november 2003 geheel vernieuwd en verleend door het Hoogheemraadschap van West-Brabant (tegenwoordig Waterschap Brabantse Delta).

Voor de voorgenomen activiteit zal opnieuw een Wm-revisievergunning worden aangevraagd, waarbij de vergunde huidige activiteiten komen te vervallen. Voor wat betreft de Wvo-vergunning zal op basis van de beoordeling in deze MER moeten blijken of een nieuwe Wvo-vergunning vereist is. Indien dit het geval is, dan wordt een nieuwe Wvo-vergunning aangevraagd. Indien er geen sprake is van het vrijkomen van

afvalwaterstromen, anders dan alleen afvalwater van huishoudelijke aard en "niet verontreinigd hemelwater", dan zal worden verzocht de Wvo-vergunning in te trekken en zal de Wm-vergunning een aantal vangnetbepalingen omvatten waar het gaat om de afvoer van waterstromen vanuit de inrichting naar de vuilwaterriolering.

In de volgende paragrafen wordt nader ingegaan op het wettelijke en beleidmatige kaders waarbinnen deze besluiten gestalte krijgen. Dit wordt uitgewerkt naar schaalniveau. Vanuit de relevante internationale en Europese context (§ 3.2) wordt toegewerkt naar het beleid en de randvoorwaarden die spelen op nationaal (§ 3.3), regionaal (§ 3.4) en lokaal niveau (§ 3.5).

3.2 Beleidskader op internationaal en Europees niveau

Internationaal recht handelt met name over gedragsregels tussen staten onderling. Verdragen gelden in principe alleen tussen de partijen die het verdrag hebben afgesloten. Ze worden pas van kracht wanneer de betrokken staten het verdrag ratificeren. Na ratificatie is het verdrag altijd van toepassing en heeft het voorrang boven nationale wetgeving. Internationaal recht kent nauwelijks handhavinginstrumenten dit betekent echter niet dat de staten niet gebonden zijn aan het internationaal recht. Handhaving geschiedt namelijk door het uitoefenen van politieke druk.

De belangrijkste regelgevende besluiten binnen het Europese recht zijn de verordeningen en de richtlijnen. De verordeningen gelden binnen alle deelnemende landen op dezelfde wijze, en zijn rechtstreeks, dus zonder omzetting in nationaal recht, van toepassing. Europese Richtlijnen geven alleen een beoogd doel aan. Rechten en plichten uit een richtlijn ontstaan pas na omzetting in nationale wetgeving. Indien echter een richtlijn niet tijdig of niet correct wordt geïmplementeerd, kan wel rechtstreeks een beroep op de richtlijn worden gedaan.

OSPAR-verdrag (1992)

Dit verdrag dient ter vervanging van het Verdrag van Parijs (1974) en het Verdrag van Oslo (1974). Het verdrag vormt een overkoepelend juridisch kader voor de bescherming van het mariene milieu zoals bijvoorbeeld de Noordzee. Tevens zijn het voorzorgsprincipe en het beginsel 'de vervuiler betaalt' verdragsrechtelijk vastgelegd. De bijlagen bevatten een nadere regulering van de specifieke bronnen van verontreiniging. In Nederland zijn de aanbevelingen vanuit OSPAR verwerkt in de aanbevelingen van de Commissie Integraal Waterbeheer / Coördinatiecommissie Uitvoering Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (CIW/CUWVO). Deze werken mee in afwegingen in het kader van de Wvo-vergunningverlening.

Kyoto Protocol (1997)

Het Kyoto Protocol is tot stand gekomen in het kader van een raamverdrag over klimaatverandering van de VN. Dit raamverdrag ofwel conventie, is totstandgekomen in 1992 tijdens een VN-conferentie in Rio de Janeiro over ontwikkeling en milieu. Het Kyoto Protocol (1997) is een bindende afspraak gericht op reductie van broeikasgasemissies. De Europese Unie heeft een reductie afgesproken van 8 % voor de periode 2008-2012. Deze wordt onder de lidstaten verdeeld, waarbij voor Nederland een reductie van 6 % ten opzichte van 1990 is vastgelegd. Van de aangewezen broeikasgassen is alleen CO₂ mogelijk relevant.

Europese kaderrichtlijnen

Het besef dat economische groei nadelige gevolgen kan hebben op de kwaliteit van het milieu heeft in 1973 bijgedragen tot het opstellen van het EU-actieprogramma. In dat verband is aangedrongen op het op gemeenschappelijk niveau vaststellen van 'bevredigende milieukwaliteitseisen'. Nadien is voor verschillende milieucompartimenten een gemeenschappelijk Europees kader geschapen. Deze zogenaamde kaderrichtlijnen leggen aan de Europese lidstaten verplichtingen op, gericht op de verdere implementatie. Hierna wordt nader ingegaan op de kaderrichtlijnen afval, luchtkwaliteit en water.

De *Richtlijn afvalstoffen* (75/442/EEG) was bedoeld om te bewerkstelligen dat er in de lidstaten sprake zou zijn van een samenhangend pakket aan maatregelen gericht op het verwijderen van afvalstoffen. De richtlijn heeft betrekking op alle stoffen waarvan de houder zich volgens nationaal recht wil ontdoen. Ook wordt voorgeschreven dat de lidstaten recycling en hergebruik moeten stimuleren en dat er een vergunningstelsel moet zijn waar het gaat om het inzamelen, opslaan en verwerken van afvalstoffen. Deze kaderrichtlijn is in Nederland geïmplementeerd in de Wet milieubeheer, waarbij het zwaartepunt ligt in hoofdstuk 10 (afvalstoffen). Een belangrijk deel van het beleid is inmiddels gedelegeerd naar het Landelijk Afval beheersplan (§ 3.3.2).

Overigens is op 8 mei 2002 de *Europese afvalstoffenlijst* (Eural) in werking getreden. In de Eural zijn de afvalstoffen benoemd en is bepaald wanneer een afvalstof gevaarlijk is. Asbesthoudende (bouw)materialen worden aangemerkt als gevaarlijk afval (Eural-code: 17.06).

De *Richtlijn inzake de beoordeling en het beheer van de luchtkwaliteit* uit 1996 (96/62/EG), kortweg Kaderrichtlijn Luchtkwaliteit, biedt het juridisch instrumentarium voor het gemeenschappelijke luchtkwaliteitsbeleid. Het vaststellen van luchtkwaliteitsnormen staat hierbinnen centraal. Het gaat dan om normen waaraan de lucht op een bepaald moment moet voldoen.

Aangezien het een 'kaderrichtlijn' betreft, bevat de richtlijn zelf geen normen; wel vormt zij de juridische kapstok voor de zogenaamde 'dochterrichtlijnen'. Voor een aantal specifieke stoffen zijn al dochterrichtlijnen verschenen. Zo is bijvoorbeeld de eerste dochterrichtlijn (1999/30/EG), waarin eisen zijn gesteld aan de concentraties voor fijn stof (PM 10), stikstofdioxide (NO₂), stikstofoxide (NO_x), zwaveldioxide (SO₂) en lood, in Nederland geïmplementeerd in het Besluit luchtkwaliteit (zie § 3.3.1).

De *Richtlijn tot vaststelling van een kader voor een communautaire maatregelen betreffende het waterbeleid* (2000/14/EG), kortweg Kaderrichtlijn Water (KRW), bevat een kader voor de bescherming van landoppervlaktewater, overgangswater, kustwateren en grondwater. Een en ander met het oog op de bescherming en verbetering van aquatische ecosystemen, het bevorderen van het duurzaam gebruik van water, en het verminderen van lozingen, emissies en verliezen van prioritaire stoffen. Overigens zijn asbestvezels in juni 2001 bij de vaststelling van de lijst van prioritaire stoffen niet als zodanig aangewezen (2455/2001/EG). Ook in de Europese richtlijn uit mei 1976 specifiek gericht op het niet verontreinigd raken van het aquatisch milieu met daartoe aangewezen stoffen en stofgroepen (76/464/EEG) wordt asbest niet benoemd.

Richtlijn verbranden afvalstoffen

De *Richtlijn verbranden afvalstoffen* (2000/76/EG) heeft tot doel luchtverontreiniging door het verbranden van afvalstoffen te verminderen. Deze richtlijn is een aanscherping en samenvoeging van de richtlijnen 89/396/EEG, 89/429/EEG en 94/67/EG over het verbranden van respectievelijk stedelijk en gevaarlijk afval. In deze richtlijn wordt naast het verbranden van afval in afvalverbrandingsinstallaties ook het bij- en meestoken van afval in andere installaties gereguleerd. Implementatie heeft in Nederland plaatsgevonden door wijziging van het Besluit emissie eisen stookinstallaties (Bees) en het Besluit verbranden afvalstoffen (Bva) (zie § 3.3.1).

EVOA

Sinds 1994 is de EVOA van kracht (*Verordening betreffende toezicht en controle op overbrenging van afvalstoffen binnen, naar en uit de Europese Gemeenschap*). Deze Europese verordening is bedoeld om zicht te houden op afvalstromen en ongewenste verwijdering (naar bijvoorbeeld derdewereldlanden) te voorkomen. Uitgangspunt van het Europese beleid is dat afvalstoffen zoveel mogelijk in het land van herkomst en in de dichtstbijzijnde verwerkingsinstallaties verwerkt dienen te worden. De verordening schrijft verschillende procedures voor de grensoverschrijdende overbrenging van afvalstoffen voor. De te volgen procedure hangt af van de soort afvalstof, de aard van de verwijdering en van de status van het land of de landen die bij de overbrenging is of zijn betrokken. Wanneer in het kader van het voorgenomen initiatief AC producten van buiten Nederland worden aangevoerd (bijvoorbeeld uit België), dan zullen de daarvoor geldende EVOA-procedures doorlopen moeten worden.

IPPC en BAT

Afspraken binnen de Europese gemeenschap leggen het Nederlandse bevoegd gezag richtlijnen op waarlangs vergunningen in het kader van de Wet milieubeheer moeten worden afgegeven. Ten aanzien van toe te passen technieken is er de Europese *Richtlijn inzake geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging* (96/61/EG; IPPC-richtlijn). Hierin worden bepaalde type installaties verplicht gesteld te voldoen aan een vastgestelde standaard best beschikbare techniek (BAT). Deze standaard moet worden vastgesteld door het uitwisselen van gegevens tussen lidstaten en industrie. De op deze manier ontstane documenten met vernoemde technieken worden aangeduid als BAT-referentie documenten (BREF's = Bat REference document).

Het verbranden van gevaarlijke afvalstoffen is onder de bijlage van de IPPC-richtlijn (categorie 5.1) benoemd als activiteit. Dit houdt in dat deze Europese richtlijn direct van toepassing is op de voorgenomen activiteit. De BAT-systematiek vanuit de IPPC is inmiddels vertaald naar de Wet milieubeheer en daarmee relevant voor alle bedrijven (zie verder § 3.3.1).

Op grond van de Regeling aanwijzing BBT-documenten (november 2005) is de BREF Monitoring relevant. De BREF Waste Incineration wordt nog niet in deze regeling genoemd, aangezien deze BREF op dat moment nog niet was afgerond. Deze BREF dateert van augustus 2006 (door Nederland is voor deze BREF een BAT-document opgesteld in het kader van de eerder genoemde gegevensuitwisseling).

Het verbranden van gevaarlijk afval dient, volgens het Nederlandse document (NL BAT Verbranden), te gebeuren in een zogenaamde draaitrommeloven, waarin een temperatuur bereikt moet kunnen worden van meer dan 1.000 °C. Het geheel dient ondersteund te worden door een specifiek opgestelde acceptatie en verwerkingsprocedure. Hetzelfde document maakt een duidelijke kanttekening voor installaties die ontworpen zijn voor een specifieke afvalstroom waaronder fluidized bed verbranding. Deze aanpak wordt aangeraden, mits het te behandelen afval in voldoende mate beschikbaar is. Tegelijk wordt gesteld dat daarmee het document niet meer geschikt is als toetsmiddel, omdat de

beschreven technieken algemene technieken zijn die onvoldoende rekening (kunnen) houden met de specifieke werkwijze en technieken van deze specialistische installatie(s). De BREF Ceramic Industry, concept van december 2006, de BREF Waste Treatment, van augustus 2006 en de BREF Waste Incineration zijn daarnaast een belangrijk toetsingskader voor de gebruikte technieken. Bovendien zal rekening moeten worden gehouden met relevante aspecten benoemd in der BREF op- en overslag bulkgoederen.

Achtergrond CO₂-emissiehandel

Op 13 oktober 2003 is de *Richtlijn tot vaststelling van een regeling in broeikasemissierechten binnen de gemeenschap* (2003/87/EG) vastgesteld. Op grond van deze richtlijn dienden de lidstaten vóór 2005 een systematiek uit te werken voor de handel in emissierechten. Uitgangspunt daarbij zijn de op Europees niveau per lidstaat vastgestelde emissieplafonds voor bepaalde luchtverontreinigende stoffen, zoals CO₂ en NO_x. Onder bijlage I van de richtlijn zijn de activiteiten opgenoemd, waarop de richtlijn betrekking heeft. Voert een bedrijf een dergelijke activiteit uit, dan valt de gehele installatie onder de emissiehandel. Ten aanzien van 'energieactiviteiten' is in deze bijlage vastgesteld dat verbrandingsinstallaties met een nominaal thermisch ingangsvermogen van meer dan 20 MW_{th}, wat het broeikasgas CO₂ betreft, vallen onder de werking van de richtlijn. Overigens zijn afvalverbrandingsinstallaties nadrukkelijk niet onder de werking van deze richtlijn gebracht.

In het kader van de voorgenomen activiteit kan worden opgemerkt dat het totaal thermisch ingangsvermogen voor het verwerken van 80.000 ton AC producten (2 ovenlijnen) meer is dan 20 MW_{th} (zie verder § 3.3). Dit betekent dat de inrichting onder de werking van het systeem van emissiehandel zal gaan vallen.

3.3 Beleidskader op nationaal niveau

3.3.1 Nederlands recht

Wet milieubeheer (Wm)

De Wet milieubeheer (Wm) heeft tot doel de bescherming van het milieu en een integrale beoordeling van de gevolgen die inrichtingen voor het milieu kunnen hebben. Vertrekpunt voor de Wm zijn vergunningplichtige inrichtingen. Naast een vergunningsplicht kent de Wm ook algemene regels voor categorieën inrichtingen, vastgelegd in een AMvB. De brede beslissingsgrondslag maakt het mogelijk structurele brongerichte maatregelen te treffen, waarbij een integrale aanpak van milieuproblemen mogelijk wordt. Belangrijke uitvoeringsbesluiten (AMvB's) op grond van de Wm voor de industrie zijn het *Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer* (Ivb) en het *Besluit milieueffectrapportage 1994* (gewijzigd per 7 mei 1999 en 23 december 2004).

Het vergunningenregime van de Wet milieubeheer (Wm) is van toepassing; de voorgenomen activiteit valt onder categorie 28.4, sub c.2° het Ivb: het bewerken, verwerken of vernietigen, anders dan verbranden, van van buiten de inrichting afkomstige gevaarlijke afvalstoffen. Voor deze categorie is Gedeputeerde Staten (GS) van de provincie Noord-Brabant bevoegd gezag.

Asbesthoudende afvalstoffen worden aangemerkt als gevaarlijke afvalstoffen indien het asbestgehalte hoger is dan 1.000 mg/kg. Een verwerkingsinitiatief als bedoeld in dit milieueffectrapport kan worden aangemerkt als een voornemen als bedoeld onder categorie C 18.2 van het Besluit milieueffectrapportage. Ten behoeve van de besluitvorming op een aanvraag voor milieuvergunningen voor dergelijke initiatieven dient een MER te worden opgesteld.

Door de wijziging van de Wet milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren in 1996 (hiervoor wordt ook wel de aanduiding 'Wet afvalwater' gebruikt) valt afvalwater nu onder de werkingssfeer van de Wm en moeten afvalwaterlozingen op de riolering op grond van de Wm worden geregeld. Deze lozingen worden aangeduid als indirecte lozingen, omdat ze indirect (via de riolering en zuiveringstechnische werken) op het oppervlaktewater lozen. De directe lozingen op het oppervlaktewater vallen niet onder de werkingssfeer van de Wm, maar van de Wvo.

Met de wijziging van Wm/Wvo op 1 december 2005 is doorgevoerd dat voor alle inrichtingen geldt dat BAT/BBT maatgevend is. Via de Ministeriële *Regeling aanwijzing BBT documenten* (Staatscourant 231 dd. 28 november 2005) is per categorie bedrijven vastgesteld welke documenten relevant zijn voor BBT. In tabel 1 van deze regeling zijn voor het voorgenomen initiatief geen 'Primair relevante BREF-documenten' benoemd. Wel kan de BREF Monitoring als 'Aanvullend BREF-document' als relevant worden beschouwd, alsmede de BREF Afvalverbranding, de BREF Afvalverwerking en de BREF op- en overslag bulkgoederen.

Documenten als NER, NRB en PGS (zie § 3.3.2), genoemd in tabel 2 van de regeling moeten eveneens door het bevoegd gezag bij de afwegingen worden betrokken.

Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo)

Doel van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren is het bestrijden en voorkomen van verontreiniging van oppervlaktewateren met het oog op de verschillende functies die deze wateren in onze samenleving vervullen. De zorg voor de kwaliteit van wateren is opgedragen aan de waterkwaliteitsbeheerders, in casu Waterschap Brabantse Delta. Een van de belangrijkste beheersinstrumenten is het lozingsverbod. Slechts met een vergunning mag de houder lozen. Of zoals de wet voorschrijft: "Het is verboden zonder vergunning met behulp van een werk afvalstoffen, verontreinigende of schadelijke stoffen, in welke vorm ook, te brengen in oppervlaktewateren".

De betreffende inrichting behoort tot een van de categorieën van bedrijven genoemd in de algemene maatregel van bestuur als bedoeld in artikel 1, tweede lid van de Wvo. Dit houdt in dat voor zowel een directe lozing van afvalwater in oppervlaktewater als een indirecte lozing van bedrijfsafvalwater op de vuilwaterriolering een Wvo-vergunning is vereist. De Wvo-vergunningplicht geldt niet voor de afvoer van huishoudelijk afvalwater op de vuilwaterriolering en de afvoer van niet verontreinigd regenwater.

In het kader van de voorgenomen activiteit zal het al dan niet Wvo-vergunningplichtig zijn van de inrichting uiteindelijk afhangen van het feit of procesafvalwater, dan wel mogelijke verontreinigd hemelwater, vanuit de inrichting wordt geloosd.

In het kader van de Wvo-vergunningverlening en het beoordelen van afvalwaterlozingen kunnen een aantal CIW nota's relevant zijn, zoals bijvoorbeeld het Handboek Wvo-vergunningverlening (mei 1999), de nota Standaardisatie Wvo-vergunningen (mei 2003) en de nota Lozingseisen Wvo-vergunningen (eindconcept, oktober 2004).

Besluit luchtkwaliteit 2005 (Blk)

De Europese normen voor luchtkwaliteit (grenswaarden) zijn vastgelegd in het Besluit luchtkwaliteit (Blk). Voor de voorgenomen activiteit zijn de normstellingen voor fijn stof (PM_{10}) en stikstofoxiden (NO_x) relevant.

Voor fijn stof geldt een norm van $40 \mu g/m^3$ als jaargemiddelde concentratie en een norm van $50 \mu g/m^3$ als etmaalgemiddelde concentratie. Deze laatste normering mag maximaal 35 maal per jaar worden overschreden.

Voor stikstofoxiden geldt in 2010 een norm van $40 \mu g/m^3$ als jaargemiddelde concentratie en een norm van $200 \mu g/m^3$ als uurgemiddelde concentratie. Deze laatste normering mag maximaal 18 maal per jaar worden overschreden.

Op 5 augustus 2005 is het Blk 2005 samen met de Meetregeling luchtkwaliteit 2005 in werking getreden (Stb. 2005, 398). Het nieuwe besluit regelt dat zeezout in de lucht niet meegerekend hoeft te worden bij vaststelling van de concentraties fijn stof. Zeezout is van natuurlijke oorsprong en ongevaarlijk voor de gezondheid. In de Meetregeling luchtkwaliteit 2005 staat hoeveel zeezout mag worden afgetrokken van de fijn stofconcentratie.

Het besluit maakt het verder mogelijk ruimtelijke plannen uit te voeren in gebieden waar te veel fijn stof en stikstofdioxide in de lucht zit. Het gaat enerzijds om plannen die de luchtkwaliteit niet verslechteren of juist verbeteren. Anderzijds maakt het besluit het ook mogelijk om ruimtelijke plannen uit te voeren die de luchtkwaliteit iets verslechteren. In dat geval moet de luchtkwaliteit in een ander gebied (binnen of deels buiten een gemeente) wel worden verbeterd. Per saldo vermindert dan de luchtvervuiling (saldobenadering).

Het besluit zal worden vervangen door de Wet luchtkwaliteit. Het wetsvoorstel, waarover de Raad van State inmiddels advies heeft uitgebracht, is in maart 2006 naar de Tweede Kamer gezonden. In het wetsvoorstel wordt het systeem van een nationaal programma geïntroduceerd. Directe toetsing aan de grenswaarden zal vanaf inwerkingtreding worden beperkt tot projecten die 'in betekenende mate' bijdragen aan een verslechtering van de luchtkwaliteit. De afweging daarbij komt te liggen binnen het kader van de Wro.

Besluit emissie eisen stookinstallaties (Bees)

Het Bees stelt emissie-eisen voor grote stookinstallaties bij industrie, raffinaderijen en elektriciteitscentrales en kleine stookinstallaties bij industrie, bijvoorbeeld gas- en dieselmotoren (wkk), ketels, fornuizen en ovens.

De voorgenomen activiteit zou daarmee vallen onder het Bees A, artikel 2b "andere stookinstallaties dan zuigmotoren, waarin brandstoffen worden gebruikt", mits het stookinstallaties zijn waarvoor geen emissie-eisen zijn gesteld bij het Besluit verbranden afvalstoffen (6°). Omdat echter sprake is van een vorm van thermische afvalverwerking valt de voorgenomen activiteit onder het Bva.

Besluit verbranden afvalstoffen (Bva)

Het Besluit van 2 maart 2004, houdende implementatie van richtlijn 2000/76/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 4 december 2000 betreffende de verbranding van afval.

De voorgenomen activiteit valt onder het Bva, artikel 1a, 2° "een andere thermische behandeling van afvalstoffen dan bedoeld onder 1° ingeval de producten daarvan vervolgens worden verbrand". Hiermee is het Bees A niet meer van toepassing. Voor de voorgenomen activiteit gelden de emissie-eisen zoals vermeld in het Bva. Omdat het bedrijfsproces de meeste parallellen vertoont met cementproductie, ligt het voor de hand om voor het thermisch denatureringsproces aan te sluiten bij de C-tabel als bedoeld in de bijlage bij het Bva.

Asbestverwijderingsbesluit 2005

Het bewerken, verwerken en op voorraad houden van asbest is sinds 1 juli 1993 verboden op grond van de Arbo-wet. De meest voorkomende beroepsmatige activiteit met asbest is sindsdien het verwijderen ervan. Om daarbij verspreiding van asbestvezels te voorkomen zijn regels voor de verwijdering vervat in het Asbestverwijderingsbesluit, dat recentelijk is gewijzigd. Het Asbestverwijderingsbesluit 2005 bevat regels voor het inventariseren en verwijderen van asbest en asbesthoudende producten uit bouwwerken en objecten. Ook bevat het regels voor opruimen van asbest en asbesthoudende producten die zijn vrijgekomen door een incident (bijvoorbeeld een brand of een explosie). De belangrijkste wijziging in het herziene besluit is de wijziging van de certificatiestructuur voor asbestinventarisatie en asbestverwijderingsbedrijven.

Het besluit ziet met name op handeling waar het gaat om het verwijderen van asbest op de plaats van toepassing, zoals het slopen van bouwwerken. Handelingen met betrekking tot puin, puingranulaat, bodem en grond, waaronder ook de voorgenomen activiteiten moet worden gerekend, vallen niet onder de reikwijdte van het Asbestverwijderingsbesluit 2005. Overigens kunnen uit het besluit wel regels worden gedestilleerd waar het gaat om verplichtingen naar de binnen de inrichting te verwerken AC-producten.

Besluit stortplaatsen en stortverbod afvalstoffen (Bssa)

Het Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen (Bssa) bevat voor diverse categorieën afvalstoffen een stortverbod, alsmede bepalingen waaraan stortplaatsen moeten voldoen. Zo is ondermeer in artikel 1, lid 1, sub 19, het stortverbod geregeld voor bouw- en sloopafval en residuen afkomstig van het bewerken van bouw- en sloopafval. Dit stortverbod geldt overigens niet voor bouw- en sloopafval, dat is verontreinigd met asbest als bedoeld in het Asbestverwijderingsbesluit en voldoet aan de eisen (o.a. ten aanzien van aanlevering bij de stortplaats) uit dat besluit (artikel 2, sub d).

Besluit melden bedrijfsafvalstoffen en gevaarlijke afvalstoffen

Met dit besluit van 7 oktober 2004 is één meldsysteem geïntroduceerd voor zowel bedrijfs- als gevaarlijke afvalstoffen. In plaats van in twaalf provinciale milieuverordeningen (PMV's) is de systematiek van melden nu vastgelegd in één algemene maatregel van bestuur (AMvB). Via de *Regeling melden bedrijfsafvalstoffen en gevaarlijke afvalstoffen* zijn een aantal onderwerpen uit het besluit nader uitgewerkt. Zo vervult de inrichting waar het gaat om de verwerking van AC-producten de rol van 'ontvanger'. In dat kader zullen afvalstroomnummers aan ontdoeners worden verstrekt en zal de feitelijke afgifte aan het Landelijk Meldpunt Afvalstoffen (LMA) elektronisch worden gemeld.

Besluit handel in emissierechten

Het Besluit handel in emissierechten van 17 december 2004 is gebaseerd op de Europese richtlijn voor handel in broeikasgasemissierechten en is verankerd in Afdeling 16.2.3 van de Wm. Emissierechten geven bedrijven het recht een bepaalde hoeveelheid CO₂ en/of NO_x (een emissieplafond) uit te stoten. De overheid wijst bedrijven jaarlijks een hoeveelheid emissierechten toe. Bij een tekort aan rechten kunnen bedrijven zelf kiezen of zij hun uitstoot verlagen of rechten aankopen. Bij een overschot kunnen zij dit in het betreffende jaar verkopen. Aan het einde van het jaar moeten ze rechten inleveren overeenkomstig hun werkelijke uitstoot.

Het Ontwerp Nationale allocatieplan (NAP) voor de periode 2008-2012 is op 23 mei 2006 gepubliceerd. In dit NAP is aangegeven welke rechten aan alle deelnemers zijn toegewezen. Ook is er een zekere reservering opgenomen voor nieuwkomers gedurende de planperiode.

Voor het aanvragen van emissierechten moet op grond van artikel 16.5 Wm een emissievergunning worden aangevraagd bij de Nederlandse Emissieautoriteit (NEa). De NEa valt direct onder het Ministerie van VROM. De aanvraag moet vergezeld gaan van een monitoringsprotocol. In dit protocol beschrijft het bedrijf welke installaties het heeft, hoe de uitstoot wordt gemeten (emissie en brandstofverbruik) en hoe de gegevens worden bewerkt en verwerkt (datamanagementsysteem) tot aan de periodieke rapportage aan de NEa. Opgemerkt wordt dat de regelgeving inzake emissiehandel niet in de plaats komt van emissie-eisen die gesteld zijn op grond van het Bees of die op grond van andere regelgeving (Bva/NeR) zijn verankerd in de Wm-vergunning voor een inrichting.

In beginsel wordt de aanwezigheid van een thermisch vermogen van meer dan 20 MW_{th} als criterium gehanteerd bij de vraag of een inrichting al dan niet onder de werking van het besluit valt. Dit criterium wordt echter voor de tweede planperiode (2008-2012) anders geïnterpreteerd dan voor de eerste planperiode. Ten behoeve van de tweede planperiode is de *Leidraad voor de reikwijdte van het systeem van CO₂-emissiehandel*, van 10 augustus 2006, uitgewerkt. Hieruit blijkt dat een inrichting onder het systeem van de CO₂-emissiehandel valt, indien er ten minste één eenheid een opgesteld vermogen heeft van meer dan 20 MW_{th}. Pas indien aan dit criterium wordt voldaan tellen ook de andere eenheden met een thermisch vermogen mee. Omdat het thermisch vermogen van de grootste eenheid binnen de inrichting lager is dan deze drempelwaarde wordt geconcludeerd dat de voorgenomen activiteit niet valt onder de systematiek van de CO₂-emissiehandel.

Voor de NO_x-emissiehandel geldt op grond van artikel 13 van het besluit de aanwezigheid van meer dan 20 MW_{th} als criterium. Blijft het geïnstalleerd thermisch vermogen onder deze drempelwaarde dan is er geen sprake van een verplichte emissievergunning. Betreffende vergunning behoeft overigens pas te worden aangevraagd indien deze drempelwaarde wordt bereikt. Bij gefaseerde realisatie van de voorgenomen activiteit houdt dit in dat ACD Moerdijk in de beginperiode (1 oven; 40.000 ton/jaar; ca. 15 MW_{th}) niet valt binnen de NO_x-systematiek, maar naderhand wel verplicht is een NO_x-emissievergunning aan te vragen (2 ovens; 80.000 ton/jaar; ca. 30 MW_{th}).

Bouwstoffenbesluit (Bsb)

Een belangrijk besluit op grond van de Wet bodembescherming is het Bouwstoffenbesluit. Het Bouwstoffenbesluit (Bsb), voluit het Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterenbescherming, is sinds 1 januari 1999 van kracht. Het legt normen vast voor een belangrijk aantal stoffen. Het besluit is van kracht zodra bouwstoffen (grond of overige steenachtige materialen) worden toegepast in een werk. Omdat het besluit regels stelt voor het gebruik van steenachtige bouwstoffen die in contact kunnen komen met regen-, grond- of oppervlaktewater, is het van belang waar het gaat om het toepassen van gegranuleerde gedenatureerde AC producten. Hiervoor zal aangetoond moeten worden dat de bouwstoffen, waarin deze worden toegepast voldoen aan kwaliteitseisen voor samenstelling en immissie. Een bouwstof mag alleen worden toegepast als die is voorzien van een erkende kwaliteitsverklaring of een partijkeuring.

Woningwet (Ww)

De Woningwet (Ww) is in 1901 ingevoerd om de kwaliteit van de bebouwing in Nederland te bevorderen. Uit het oogpunt van veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid en energiezuinigheid stelt de Ww daarom (bouw)technische eisen aan alle bouwwerken. Ook is in de wet een stelsel opgenomen gericht op het aanvragen en verkrijgen van bouwvergunningen. Zodoende vormt de wet de kern voor de bouwregelgeving. Specifieke aspecten worden verder uitgewerkt in een aantal besluiten. Relevant voor de voorgenomen activiteiten zijn het *Besluit indieningsvereisten aanvraag bouwvergunning*, waarin staat hoe een bouwaanvraag moet worden ingediend; het *Bouwbesluit 2003*, dat bouwtechnische voorschriften voor bouwwerken bevat en de *Regeling Bouwbesluit 2003*, die zorgdraagt voor een volledige afstemming tussen het Bouwbesluit en normen, CE-markeringen en kwaliteitsverklaringen.

3.3.2 Nationaal beleid

Het Landelijk Afvalbeheersplan

Het LAP (Landelijk Afvalbeheersplan) is sinds maart 2003 van kracht en kan als belangrijkste referentiekader voor de voorgenomen activiteit worden beschouwd. De eerste wijziging is in mei 2004 in werking getreden.

Het LAP is opgebouwd uit twee delen, namelijk het beleidskader (deel 1) en de sectorplannen (deel 2). Sectorplan 13 van het LAP gaat over bouw- en sloopaafval en daarmee vergelijkbare afvalstoffen. Het beleid ten aanzien van asbest is in § 4.8 van dit sectorplan als volgt geformuleerd:

" De minimum standaard voor asbest is storten. Door middel van thermische of chemische technieken vernietigen van de asbestvezels is eveneens toegestaan. "

" Storten van asbest draagt niet bij aan het beleidsdoel om storten te beperken. Gezien de risico's voor de volksgezondheid wordt gestreefd naar vernietiging van de asbestvezels. Zodra hiervoor voldoende verwerkingscapaciteit beschikbaar is wordt een stortverbod voor asbesthoudend afval ingesteld. "

Het beleid is erop gericht om het storten van asbest zoveel mogelijk te beperken door alternatieven te ondersteunen en vormen van hergebruik te stimuleren. De tot dusverre in het LAP genoemde alternatieven hiervoor dreigen, in tegenstelling tot de voorgenomen activiteit, allemaal veel duurder te worden en scoren ook op energetisch gebied en andere milieuhygiënische aspecten slechter dan storten.

De voorgenomen activiteit is een thermische techniek, gericht op het denatureren (feitelijk veranderen /vernietigen van de structuur van asbestvezels) en voldoet daarmee aan de minimumstandaard die in het LAP wordt aangegeven. De voorgenomen activiteit zal qua kostenniveau in de buurt van het storttarief liggen en wordt daarmee een haalbaar alternatief ten opzichte van het storten van asbesthoudende afvalstoffen.

Aan het LAP heeft een milieueffectrapportage uit januari 2002 ten grondslag gelegen. In dit MER-LAP (Milieueffectrapport LAP 2002-2012, blz. 43 e.v.) wordt, waar het gaat om asbestverwerking, een aantal procesmatige verwerkingsmethoden vergeleken. Op dit moment zijn geen van deze procesmatige verwerkingsmethoden gerealiseerd. De initiatieven uit het verleden hebben (nog) geen opvolging gekregen op commerciële schaal. In het LAP zijn de volgende processen vergeleken die als alternatief voor storten in beeld kunnen komen:

1. Sinteren: thermo-chemische verwerking volgens het Amerikaanse sinterprocédé ACS (Asbestos Conversion System proces); hierbij is sprake van hoge energiekosten, verkleining van het asbestcement voorafgaand aan het proces is noodzakelijk en het geeft potentiële emissies van vezels;
2. Pyrolyse/smelten: voor een beoogd initiatief volgens het Gybros PEC-proces voor een locatie te Delfzijl is een MER beschikbaar; het initiatief is uiteindelijk niet doorgegaan; verkleining vooraf is noodzakelijk;
3. Oplossen: in natronloog middels het Tre-Se-Ne-Rie proces; verkleining vooraf is hierbij eveneens noodzakelijk.

Het MER-LAP, dat ten grondslag heeft gelegen aan het LAP, geeft geen eenduidig meest milieuvriendelijk alternatief waar het gaat om voornoemde processen. Uit de genormaliseerde effectscores in het MER LAP komt sinteren (ACS proces) er over de gesommeerde milieueffecten het gunstigst uit. De voorgenenomen activiteit is in het MER voor het LAP niet opgenomen omdat deze techniek op dat moment nog niet vergenoeg was uitontwikkeld.

Vierde Nota Waterhuishouding (1998)

De Vierde Nota Waterhuishouding (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998) legt de belangrijkste beleidsdoelstellingen voor waterbeheer vast voor met name de periode 1998-2006. De nota gaat uit van integraal waterbeheer en een watersysteembenadering en is tevens gebaseerd op het standstillbeginsel, het voorzorgprincipe en het principe dat de vervuiler betaalt. De hoofddoelstelling van de Nota is het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het instandhouden en versterken van gezonde en veerkrachtig watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik gegarandeerd blijft. De samenhang binnen het waterbeheer en tussen waterbeleid, milieubeleid en ruimtelijke ordening wordt in deze gebiedsgerichte benadering bewerkstelligd.

Nationaal Milieubeleidsplan 4 (NMP 4)

Op 13 juni 2001 is de Kabinetsnota 'Een wereld en een wil: werken aan duurzaamheid' verschenen. Dit vierde Nationaal Milieubeleidsplan (NMP4) wil een eind maken aan het afwentelen van milieulasten op de generaties na ons en op mensen in arme landen. Volgens het NMP4 moet het lukken binnen dertig jaar te zijn overgestapt naar een duurzaam functionerende samenleving. In die dertig jaar zijn er dan wel ingrijpende maatschappelijke nationale en internationale veranderingen en maatregelen nodig. Het milieubeleid moet eraan bijdragen dat een gezond en veilig leven mogelijk is, in een aantrekkelijke leefomgeving, te midden van een vitale natuur zonder de mondiale biodiversiteit aan te tasten of natuurlijke hulpbronnen uit te putten.

In de nota worden zeven milieuproblemen genoemd waarvoor geldt dat er over dertig jaar forse problemen worden verwacht wanneer er nationaal en internationaal niet tijdig wordt ingegrepen: verlies aan biodiversiteit, klimaatverandering, overexploitatie van natuurlijke hulpbronnen, bedreigingen van de gezondheid, bedreigingen van de externe veiligheid, aantasting van de leefomgeving, mogelijk onbeheersbare risico's.

Publicatiereeks Gevaarlijke stoffen

De (onafhankelijke) Adviesraad Gevaarlijke Stoffen, die in 2004 is ingesteld, is in 2005 gestart met de omzetting van de richtlijnen die zijn uitgebracht door de inmiddels opgeheven Commissie voor Preventie van Rampen door gevaarlijke stoffen (CPR-richtlijnen). Omzetting vindt plaats naar de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS). Deze publicaties worden gebruikt bij de vergunningverlening op grond van de Wet milieubeheer en bij arbeids-, transport- en brandveiligheid.

In het kader van Wm-vergunningverlening voor de inrichting kan met name worden gewezen op PGS 30 *Vloeibare aardolieproducten; Buitenopslag in kleine installaties* (voorheen: CPR 9-6) en PGS 15 *Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen* relevant zijn. Deze laatste publicatie is in 2005 geheel geactualiseerd en vervangt daarmee de voormalige CPR-richtlijnen 15-1, 15-2 en 15-3.

Nederlandse emissierichtlijn Lucht (NeR)

De Nederlandse emissierichtlijn (NeR) is bedoeld om de vergunningverlening voor het compartiment lucht te harmoniseren. De systematiek van de NeR is gebaseerd op algemene eisen aan emissieconcentraties, die overeenkomen met de Stand van de Techniek (c.q. BAT) van emissiebeperking. De concentratie-eisen zijn in de NeR gegeven per (chemische) stof of per klasse van stoffen.

De NeR is, na overleg met 'de industrie' vastgesteld door de gezamenlijke overheden (provincies, gemeenten en rijk). Uit de titel kan worden opgemaakt dat de NeR geen formeel juridische status heeft; afwijkingen van de NeR zijn bij het verlenen van Wm-vergunningen mogelijk, maar behoeven dan wel een goede onderbouwing.

In de NeR zijn algemene eisen ter beperking van stof opgenomen. Voor de emissie van stof in algemene zin geldt bij een emissievracht van 0,2 kilogram per uur of meer een emissie-eis van 5 mg/m³. Bij een emissievracht kleiner dan 0,2 kilogram per uur geldt een emissie-eis van 50 mg/m³. Bij het gebruik van filterende afscheiders kunnen in de praktijk meestal veel lagere emissies dan 50 mg/m³ worden gerealiseerd. De emissie eis van 5 mg/m³ is slechts met behulp van BAT te bereiken. Ook in de BREF Afvalverbranding wordt 5 mg/m³ als maximum aangehouden waar het gaat om de gemiddelde stofuitstoot over een geheel etmaal (24-uursgemiddelde).

De voorgenomen activiteit is enigszins vergelijkbaar met cementinstallaties omdat hier ook sprake is van verhitting zonder dat van verbranding van het product sprake is. Alleen de aanwezige verontreinigingen en verpakkingsproducten verbranden. Bij cementinstallaties is daarnaast nadrukkelijk sprake van verbranding van afvalstoffen die als brandstof in de oven worden toegepast. Voor cementinstallaties is echter geen regeling in de NeR opgenomen omdat de installaties vallen onder de C-tabel in het Bva. In analogie hiermee is te overwegen om voor de voorgenomen activiteit ook aan te sluiten bij de C-tabel in het Bva.

Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB)

Uitgangspunt van het nationale bodembeleid is, bodemrisico's als gevolg van het uitvoeren van bedrijfsmatige activiteiten, door een doelmatige combinatie van maatregelen en voorzieningen zoveel mogelijk te beperken; liefst zodanig dat er sprake is van een verwaarloosbaar risico (ook aangeduid met bodemrisicocategorie A).

Om nader invulling te geven aan het bodembeschermingsbeleid is de Nederlandse richtlijn bodembescherming (NRB) ontwikkeld. Doel van deze richtlijn is, de vergunningvoorschriften in Wm-vergunningen te uniformeren en te harmoniseren. De richtlijn als zodanig heeft 'geen kracht van wet', maar is een handleiding om tot een optimale afweging te komen van bodembeschermende maatregelen.

De bodemrisico-checklist (BRCL) vormt het hart van de NRB. Aan de hand van de BRCL kan per bedrijfsactiviteit bepaald worden wat het bodemrisico van deze activiteit is. Het bodemrisico wordt weergegeven door middel van een emissiescore. Bij een emissiescore van 1 noemt men het bodemrisico verwaarloosbaar.

Kan een verwaarloosbaar bodemrisico niet gerealiseerd worden dan kan het bevoegd gezag in sommige gevallen een aanvaardbaar bodemrisico (bodemrisicocategorie A*) accepteren. Het verwaarloosbaar bodemrisico en het aanvaardbaar bodemrisico zijn de enige twee vormen van acceptabel bodemrisico die bij inrichtingen nog als 'vergunbaar' kunnen worden gekarakteriseerd.

De Verwerking Verantwoord (DVV)

Bedrijven die afvalstoffen accepteren dienen een adequaat acceptatie- en verwerkingsbeleid op te nemen in hun aanvragen. Daarin moet zijn aangegeven op welke wijze acceptatie en afvalbeheer plaatsvindt op basis van een indeling van afvalstoffen in hoog, matig of laag risico bij acceptatie. De richtlijnen voor het opstellen van een adequaat A&V-beleid en AO/IC zijn opgenomen in het rapport 'De verwerking verantwoord' uit februari 2002. Deze richtlijnen moeten worden opgevat als een kader waarbinnen bedrijven zelf de mogelijkheid hebben om de diverse elementen uit deze richtlijn om te zetten in bedrijfseigen procedures en/of werkmethoden toegesneden op de bedrijfsspecifieke situatie.

Op en overslag van droge bulkproducten

Om emissies als gevolg van de op- en overslag van bulkproducten te voorkomen worden in de vergunningen voorschriften gesteld. Deze zullen gestoeld zijn op onder andere *BREF Emissions from storage of bulk or dangerous materials* uit juli 2006. Deze horizontale BREF gaat in op alle soorten opslag, waaronder de opslag van vaste (afval)stoffen in silo's en verpakte gevaarlijke vaste stoffen (zoals bijvoorbeeld aangeleverde AC-producten). De aspecten benoemd in het rapport *Beschrijving van de Stand der veiligheidstechniek* (mei 1999) moeten geacht worden vertaald te zijn naar onderdelen van voornoemde BREF. Het RIZA-rapport Afvalwateraspecten bij op- en overslag van droge bulkgoederen van 23 mei 1995 is in dit kader minder relevant omdat er binnen de inrichting geen sprake is van onoverkapte opslag (c.q. buitenopslag) van AC-producten en ook na verwerking geen sprake is van opslag in de open lucht. Hiermee wordt dus maximaal voldaan aan het uitgangspunt gericht op preventie, zoals wordt beoogd met de in deze nota aangegeven 'getrapte aanpak'.

3.4 Beleidskader op nationaal en regionaal niveau

Provinciale milieuverordening Noord-Brabant (PMV)

De Wet milieubeheer legt de provincies in Nederland de verplichting op om een Provinciale Milieuverordening (PMV) te maken. In de PMV kunnen de provincies extra regels opnemen voor specifieke problemen in de provincies. Onderwerpen die bij alle provincies in de PMV staan zijn het afvalstoffenbeleid en de milieubeschermingsgebieden voor stilte en voor grondwater.

Door de toepassing van de Provinciale Milieuverordening Noord-Brabant (PMV; 15 juni 2004) wordt in diverse gebieden het grondwater beschermd tegen verontreinigingen. Daarmee wordt bereikt dat nu en in de toekomst grondwater kan worden gebruikt voor de productie van drinkwater. Uit de kaartbijlagen bij de PMV kan worden opgemaakt dat het Industriegebied Moerdijk niet is aangemerkt als een milieubeschermingsgebied, een grondwaterbeschermingsgebied of een stiltegebied.

Provinciaal milieubeleidsplan en Integraal Strategisch Milieubeleid

Conform de Wm dient de provincie op dit moment eens per vier jaar een provinciaal Milieubeleidsplan (PMP) vast te stellen, waarbij de mogelijkheid bestaat om een plan eenmalig voor een periode van twee jaar te verlengen. In 2004 is gestart met de actualisatie van het strategisch milieubeleid, gericht op het uitwerken van een nieuw plan. Een in behandeling zijnde wijziging in milieuwetgeving maakt dat deze verplichting zal komen te vervallen. De provincie Noord-Brabant speelt hier op in door niet opnieuw een PMP uit te werken. Formeel is daarmee het PMP4 per april 2006 komen te vervallen. Een belangrijk deel van de doelstellingen uit het PMP4 was afgeleid van (Europese) richtlijnen, nationale plannen en beleidskaders. Deze uitgangspunten worden nu opgenomen in het Integraal Strategisch Milieubeleid 2006-2010 (ISM), gericht op het formuleren van provinciaal beleid op een hoger abstractieniveau. Het gaat daarbij om de (Europese) beginselen 'een hoog niveau van bescherming', 'het voorzorgsbeginsel', 'preventief handelen', 'bestrijding aan de bron' en 'de vervuiler betaalt'. De provincie Noord-Brabant voegt hier drie extra uitgangspunten aan toe, gericht op 'eco-efficiency' (meer producten met minder grond-/hulpstoffen), 'erfgoed' (verantwoord omgaan met geërfde voorraden) en 'deregulering en anders omgaan met normen'.

De provinciale geluidzonering in het kader van de Wet geluidshinder

Bij Koninklijk Besluit van 22 juni 1993 is voor Industrierrein Moerdijk een intergemeentelijke/interprovinciale geluidzone rond dit terrein vastgelegd. Totdat de daarvoor ingestoken bestemmingsplanprocedures zijn afgerond (zie § 3.5), moet de huidige zone geacht worden kaderstellend te zijn waar het gaat om de toetsing van de geluidsbelasting, die het gevolg is van de (bedrijfs)activiteiten op het industrierrein. De bewaking van de geluidzone krijgt gestalte via het stellen van geluidseisen en het handhaven daarvan op grond van de Wm. Bij het stellen van deze eisen wordt het ALARA-beginsel als uitgangspunt gehanteerd. Met andere woorden er wordt niet meer geluidruimte toegewezen dan strikt noodzakelijk is op basis van het gegeven dat een bedrijf beperkende maatregelen heeft getroffen die in redelijkheid van het bedrijf verwacht mogen worden.

Het feitelijke zonebeheer (bovenlokaal) ligt bij de provincie Noord-Brabant. Hiervoor wordt het Zonebewakingsmodel Moerdijk actualisatie 2002 actief door de provincie gebruikt. De uitgangspunten voor het zonebeheer zijn door het Havenschap Moerdijk, de gemeente Moerdijk en de provincie Noord-Brabant vastgelegd in de gezamenlijke Nota Industrielawaai uit maart 2006.

Wvo Vergunningenbeleid

Het Waterschap Brabantse Delta volgt bij de Wvo-vergunningverlening in beginsel het landelijk beleid dat hiervoor landelijk is uitgewerkt (o.a. via de werkgroepen van de Commissie Integraal Waterbeheer CUWVO). Op een aantal onderdelen is 'eigen' c.q. 'afwijkend' beleid geformuleerd. Het beleid dat door het waterschap in deze wordt gevolgd is neergelegd in de *Nota Wvo Vergunningenbeleid*, die in mei 2001 door het toenmalige Hoogheemraadschap van West-Brabant is geactualiseerd.

Zo is in deze nota onder meer beleid geformuleerd ten aanzien van het afkoppelen van verharde oppervlakken en de afvoer van 'niet- verontreinigd' hemelwater, afkomstig van bedrijfsterreinen. Beide gericht op het 'bewust omgaan' met afstromend hemelwater. Bij de afvoer van regenwater vanaf daken is een voorkeursvolgorde gedefinieerd, waarbij de voorkeur uitgaat naar buffering en hergebruik binnen de inrichting, gevolgd door infiltratie in de bodem. Indien deze opties niet mogelijk zijn gaat de voorkeur uit naar afvoer op oppervlaktewater in plaats van lozing op rioleringsystemen voor afvoer (en behandeling) elders.

Om niet voor alle lozingen van hemelwater een Wvo-vergunning te moeten verlenen hanteert het waterschap handhavingscriteria zoals opgenomen in bijlage 8 van de nota ('criteria voor niet-verontreinigd hemelwater').

Regenwater wordt als niet-verontreinigd gekarakteriseerd indien de voor veertien parameters opgenomen grenswaarden niet worden overschreden. Ook indien vanuit een inrichting alleen niet verontreinigd hemelwater naar oppervlaktewater wordt afgevoerd, wordt de houder van de inrichting bij brief door het Waterschap Brabantse Delta geïnformeerd over de schoonwatercriteria en wordt de verplichting opgelegd dat voor bemonsteringsdoeleinden een adequate controlevoorziening aanwezig moet zijn. Verder kan worden gewezen op de beleidsregel "*Doelmatigheidseisen*", die op 6 december 2005 ter vervanging van hoofdstuk 7.8 van de hiervoor bedoelde nota door het bestuur van het Waterschap Brabantse Delta zijn vastgesteld. Hierin is vastgelegd dat in vergunningen voor indirecte lozingen en aansluitvergunningen voorschriften kunnen worden opgenomen onder andere gericht op het beschermen van het zuiveringsproces tegen verstoring en het tegengaan van sterk verdunde afvalwaterlozingen en lozingen met eenzijdige samenstelling (aangeduid met dun water).

Keur

In de Waterschapswet is bepaald dat het waterschapsbestuur bevoegd is regels te stellen om zijn taak naar behoren uit te kunnen voeren. De *Keur waterkeringen en oppervlaktewateren waterschap Brabantse Delta* van 29 mei 2005 geeft dergelijke regels (verboden en geboden) die betrekking hebben op de wateren in beheer bij het waterschap.

Voor het afvoeren naar c.q. lozen in oppervlaktewater (kwantiteit) zijn in de keur een vergunning- en meldingsregiem opgenomen. Indien meer dan 50 m³ per uur wordt afgevoerd geldt een meldingsplicht (artikel 4.18). Indien meer dan 100 m³ per uur kan worden geloosd of de afvoer van hemelwater betrekking heeft op een verhard oppervlak van meer dan 2.000 m² dan geldt een vergunningplicht (artikel 4.16/4.17). 'Verhard oppervlak' is in dit kader gedefinieerd als 'het deel van het aardoppervlak dat is afgedekt met niet-doorlatende materialen of bouwwerken'.

De beleidregels die het waterschap voor deze vergunningverlening hanteert zijn vastgelegd in het *Ontheffingen- en vergunningenbeleid waterschap Brabantse Delta* dat op 16 augustus 2005 is vastgesteld.

Emissiebeheersplan Brabantse Delta

Met het oog op halen van de in Europees kader wenselijk geachte waterkwaliteitsdoelstellingen is een reductie van de emissies naar water noodzakelijk. Voor een deel kan 'de waterkwaliteitsbeheerder' hier invulling aan geven. Met het oog hierop hebben meerdere waterschappen een emissiebeheersplan opgesteld. het *Emissiebeheersplan Brabantse Delta* (versie 1.0) dateert van december 2005. Dit plan richt zich op de activiteiten van het waterschap zelf, maar vormt in die hoedanigheid wel de inzet bij het hanteren van de verschillende haar ter beschikking staande instrumenten, zoals vergunningverlening, handhaving, heffingen, verordeningen en dergelijke. Als een concrete activiteit in het kader van dit plan is dat "het huidige vergunningenbeleid wordt voortgezet, waarbij op onderdelen wordt geoptimaliseerd en aangescherpt" (pag. 26). Zo zullen onder andere lozingsvergunningen voor bedrijven worden uitgebreid met een sanerings- of onderzoeksverplichting voor prioritair gevaarlijke stoffen. Ook zullen immissietoetsen verder worden geïmplementeerd.

In de planperiode (2006-2008) worden ook de mogelijkheden bekeken om door middel van verordeningen verontreiniging van bijvoorbeeld afstromend hemelwater tegen te gaan.

3.5 Beleidskader op lokaal niveau

Bestemmingsplan Industrierrein Moerdijk

Het bestemmingsplan Industrierrein Moerdijk 1993 Integrale Herziening is op 26 oktober 1993 vastgesteld en op 10 februari 1994 goedgekeurd. Dit bestemmingsplan ("moederplan") biedt het planologisch kader voor de ontwikkeling van dit bovenregionale industrierrein met havenfaciliteiten. Het bestemmingsplan is gebaseerd op het clusterprincipe dat al in het Masterplan voor Moerdijk in 1986 is vastgelegd (hierin zijn onder andere clusters gedefinieerd voor chemie, milieu, energie, en seaport).

In het bestemmingsplan is de toelaatbaarheid van bedrijfsactiviteiten vastgelegd. In het middengebied worden bedrijven uit de categorie 3 tot en met 6 toegelaten. Aan de zone gelegen rondom de Middenweg, waartoe ook de locatie van de inrichting behoort, is de bestemming Deelgebied 7, Bedrijfsdoeleinden milieucategorie 4, 5 en 6 toegekend. Voor dit deelgebied wordt 'als eerste optie gestreefd naar vestiging van bedrijven voor de be- en verwerking van reststoffen' (ook wel aangeduid met 'Ecopark'). Dit houdt dat hier bij voorkeur milieugerelateerde bedrijven gevestigd mogen zijn. Het gaat dan om dienstverlenende bedrijven, zoals afvalinzameling, en recyclingbedrijven.

Asbestverwerking past derhalve binnen het nu geldende bestemming voor de locatie; een bestemmingsplanwijziging of een artikel 19-procedure in het kader van de Wet op de ruimtelijke ordening is dan ook niet noodzakelijk.

Overigens zijn tot op heden vijf partiële herzieningen op het bestemmingsplan doorgevoerd. Geen van deze vijf partiële herzieningen hebben betrekking gehad op de aanwijzing van toegestane categorieën bedrijven op dit deel van het industrierrein.

Een 6^e partiële herziening van het bestemmingsplan is in procedure gebracht. Deze herziening heeft onder andere betrekking op aanpassing van de milieuzonering (inwaartse zonering op basis van r.o.-indeling categorie 1 tot en met 6), de wijziging van de grens van het industrierrein en het aanpassen van de geluidszonering).

De aanpassing in milieuzonering geeft geen betrekking op de locatie voor de voorgenomen activiteit (blijft 'milieugerelateerd'). De aanpassing c.q. verruiming van de geluidzone heeft eveneens geen directe invloed heeft vanwege de centrale ligging van locatie op het industrierrein. Betreffende aanpassing is bedoeld om bedrijfactiviteiten op nog braakliggende terreinen op het industrierrein te kunnen inpassen.

Omdat de geluidzone voor een groot deel buiten het plangebied valt, zal aanpassing ervan gestalte krijgen via een afzonderlijk bestemmingsplan, namelijk *Parapluherziening Zone Industrielawaai Industrie- en haventerrein Moerdijk*.

Haven- en Terreinverordening Havenschap Moerdijk 2005

De bijzonderheid van het industrierrein Moerdijk is gelegen in het feit dat beheer en exploitatie liggen bij het Havenschap Moerdijk. Hier ligt de Gemeenschappelijke Regeling Havenschap Moerdijk aan ten grondslag, waarin de Provincie Noord-Brabant en de gemeente Moerdijk deelnemen.

Zo zijn kaden, wegen, groenstroken en riolering van het Havenschap en is het noodzakelijk om aan te geven wat in het kader van de aanwezige infrastructuur wel en niet mag. Doel van de Haven- en Terreinverordening Havenschap Moerdijk 2005 is dan ook om, in aanvulling op bestaande wet- en regelgeving, aspecten van plaatselijke aard te regelen, gericht op het bevorderen van goed haven- en terreinbeheer.

De Algemene Plaatselijke Verordening van de gemeente Moerdijk is, voorzover het aspecten betreft die zijn geregeld in deze verordening, niet van toepassing op het industriegebied.

Bouwverordening gemeente Moerdijk 2004-1

De gemeenteraad heeft in de vergadering van 26 februari 2004 de Bouwverordening gemeente Moerdijk 2004-1 vastgesteld. De bouwverordening geeft op gemeentelijk niveau een nadere uitwerking van de Woningwet en de daaraan gerelateerde regelingen. Tevens geeft het de meer specifieke invulling van de beleidsvrijheden die de gemeente op dit vlak heeft. bij het beoordelen van bouwaanvragen vindt een toetsing aan de bepalingen van de bouwverordening plaats. ook vormt de Bouwverordening het juridisch kader voor gebruiksvergunningen.

4 De voorgenomen activiteit (VA)

4.1 Algemene beschrijving van het voorgenomen initiatief

Het voorgenomen initiatief betreft het verwerken van gebonden asbest(cement) afvalproducten door middel van thermisch denatureren. Het proces is erop gericht de kristallijne structuur van de asbestvezels volledig te veranderen in een veilige pseudomorfe structuur waarmee het asbest is gedenatureerd. Dat wordt bereikt door een verhittingsproces middels een gasgestookte oven waarbij eerst alle aanwezige water (gebonden en ongebonden water) wordt uitgedampt. Daarna wordt bij hogere temperaturen en voldoende verblijftijd de structuur van de asbestvezels blijvend veranderd.

Het bedrijfsproces dat in de voorgenomen activiteit wordt gebezigd, gaat uit van een moving hood oven (MHO) of stolpoven principe. Het bedrijfsproces omvat de volgende stappen welke in de § 4.3 e.v. verder worden uitgewerkt:

1. Ontvangst, acceptatie en controle (volgens DVV) van de AC producten;
2. Geen voorbereiding, behoudens ompakken van beschadigde pakketten;
3. Stapeling van verpakte of gelatexte (de breukvlakken van asbestcementbuizen zijn met een verfkwest van een latex laagje voorzien om vrijkomen van asbestdeeltjes te voorkomen) AC producten in overdekte tussenopslag;
4. Transport naar en plaatsing van de pakketten en buizen op de ovenplaats;
5. Plaatsing van de stolp over de gestapelde producten (gesloten systeem);
6. Start denatureringsproces: opwarming tot ca. 200 – 300 °C: droogfase;
7. Verdere opwarming tot ca. 1.000 °C en verblijftijd van max. 7 uur op deze temperatuur: thermische denatureringsfase; afvoer rookgassen via de schoorsteen;
8. Afkoeling tot omgevingtemperatuur;
9. Einde denatureringsproces: verplaatsen van de stolp naar de andere ovenplaats
10. Monsternamen en controle op gedenatureerd product.

Het denatureringsproces is daarmee afgerond. Na het proces vindt de afvoer met vorkheftrucks van het gedenatureerde product plaats naar de nabewerking.

11. Nabewerking en expeditie, bestaande uit een aantal deelstappen:
 - ontvangst van het product in een invoerbunker;
 - verkleinen van het gedenatureerde product in de gesloten breker/maalinrichting;
 - opslag in silo's en/of containers;
 - verlading van bulktransport;
 - mogelijk afzakken in kleinverpakkingen van 25 kg;
 - expeditie kleinverpakkingen op pallets.

4.1.1 Het bedrijven van het denatureringsproces in de oven

Nadat de AC producten op de ovenplaats zijn opgestapeld, wordt de oven gesloten en begint het feitelijke denatureringsproces.

Hierbij is gekozen voor een alternatieve wijze van stoken van de oven om problemen met verontreinigde rookgassen bij lage temperaturen op te lossen.

In de voorfase wordt, voordat de oven wordt gestart, eerst met twee branders de met keramische vezels geïsoleerde thermische naverbrandingsunit (TNV) op temperatuur gebracht. De TNV wordt op 800 °C gebracht. De hete verbrandingsgassen uit de TNV doorlopen een warmtewisselaar en verwarmen de lucht aan de koude kant (die als branderlucht naar de oven wordt gevoerd) tot maximaal 350 °C. Zodra de TNV de juiste temperatuur heeft bereikt, gaat de oven in bedrijf waarbij de hoofdbranders van de oven worden ontstoken en geleidelijk opgevoerd tot een niveau van max. 35 % van hun capaciteit. De voorfase beperkt zich tot het verbranden van het verpakkingsmateriaal met de eventueel aan de platen zittende vreemde bestanddelen. De met warme lucht gevoede branders doen de verpakkingsmaterialen in de oven smelten en verbranden. De afgassen uit de oven worden in de TNV schoon naverbrand bij 800 °C en vervolgens door een stoffilter geleid. Dit is een belangrijke veiligheidsreden om de naverbrander al op een temperatuur van 800 °C te hebben op het moment dat de branders van de oven worden ontstoken.

Om te voorkomen dat bij te snelle opwarming van AC materiaal het vrije water uit de platen of buizen explosief ontwijkt, waarbij eventueel asbestdeeltjes kunnen vrijkomen, vindt de opwarming van het AC materiaal heel geleidelijk plaats. De kans dat er vrije asbestvezels vrijkomen is verwaarloosbaar. Zouden, ondanks de geleidelijke opwarming, toch nog mogelijk asbestdeeltjes vrijkomen, dan worden deze afgevangen in het stoffilter.

Nadat de AC platen tot ca. 200 °C zijn opgewarmd gaat het feitelijke denatureringsproces van start en komen de branders op volle capaciteit. Dan vindt een verdere opwarming van de oven plaats naar ca. 1.000 °C. Voor deze opwarming inclusief voorfase is maximaal 7 uur voorzien maar de praktijk kan ook korter zijn.

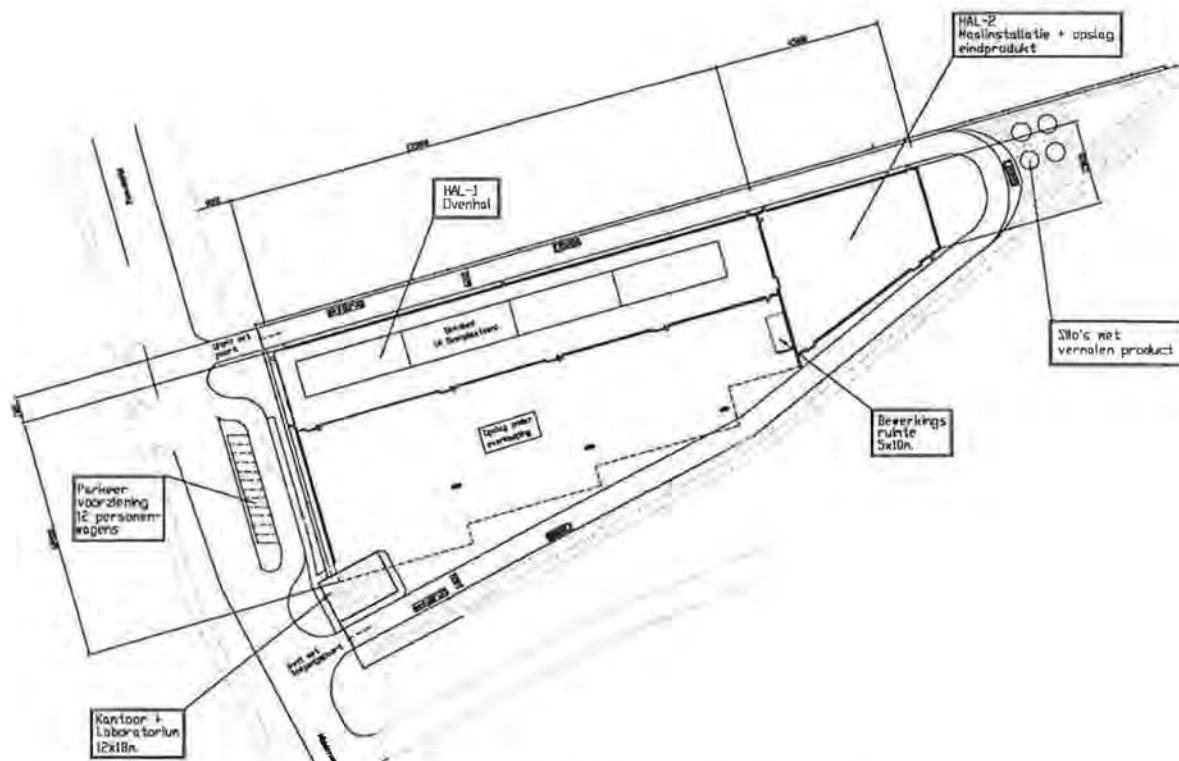
Gebruik van alternatieve brandstof in de vorm van (schone) RDF of biomassa zou eventueel een toekomstige optie kunnen zijn. Bij 600 °C ontbrandt RDF via zelfontbranding. Vanaf dat temperatuurniveau kan RDF (Refuse Derived Fuel) van boven in de oven worden geblazen en vervangt dan de hoofdbranders. Dit heeft een besparing op fossiele brandstoffen tot gevolg als ook financiële voordelen. Dit is echter geen bewezen technologie en vormt daarom op dit moment geen reële optie.

4.1.2 De locatie

De voorgenomen locatie voor het initiatief is gelegen aan de Middenweg 1 op Industriegebied Moerdijk I. Het betreft een locatie die nu nog in gebruik is door het grondreinigingsbedrijf van Heijmans. Het volledige grondoppervlak van 14.000 m² vormt onderdeel van de huidige en toekomstige inrichting. De locatie is gelegen in de zone voor milieubedrijven van het bedrijfsterrein Moerdijk, zie figuur 1.1 en 1.2. Voor de indeling van de locatie Middenweg 1 zie figuur 4.1.

De locatie Moerdijk is gekozen vanwege:

- de goede aan- en afvoermogelijkheden over de weg;
- de ligging in Noord-Brabant als een van de concentratiegebieden van de intensieve veehouderij met veel stallen met asbestcementbeplating;
- de beschikbaarheid van de locatie binnen het Heijmans concern.



Figuur 4.1: Locatie aan Middenweg 1 van het voorgenomen initiatief

4.1.3 Ontwerp van de oven

De beoogde oven is een stolpoven die is ontworpen door Drayton Beaumont Kilns Ltd., een van de grotere ovenbouwers in de UK. Het ontwerp is gebaseerd op een standaard stolpoven die gebruikt wordt in de keramische industrie.

De stolpoven is qua afmetingen aangepast aan de afmetingen van de producten die in de oven worden verwerkt.

Het systeem van een volledig gesloten oven (behoudens de rookgasafvoer) tijdens het proces is ook voor het denatureringsproces gehandhaafd.

Voor details van de oven zie bijlage 9.

4.1.4 Fasering en parallelle operatie

Het voorgenomen initiatief wordt gefaseerd tot uitvoering gebracht. In de eerste fase zal er sprake zijn van 1 oven die gebruik maakt van twee opstelplaatsen waartussen de oven "op en neer pendelt". De tweede oven wordt geïnstalleerd zodra de capaciteit benodigd is en de aanvoer van producten uit de markt in voldoende mate op gang is gekomen. Voor de tweede oven worden de ovenvloer en de opstelplaatsen reeds voorbereid bij de eerste fase. Ook de opslagcapaciteit zal in de eerste fase reeds volledig aanwezig zijn. De mogelijke koppeling van de twee ovens vanuit energetisch oogpunt kan dan ook pas gestalte krijgen in de tweede fase. De effecten van het niet kunnen koppelen van ovens in de eerste fase worden in het hoofdstuk energie en warmteuitwisseling inzichtelijk gemaakt.

4.2 Onderbouwing van het denatureringsproces van asbestcement

4.2.1 Feitelijke denaturering van de asbestvezels

Het thermisch proces van de verhitting tot circa 1.000 °C van asbestvezels waardoor asbestvezels worden gedeneureerd en daardoor hun gevaarlijke eigenschappen verliezen, kent drie stadia:

- het dehydrolyseren (verwijderen van vrij en adsorptief gebonden water door verdamping);
- het dehydroxylatie proces (afbraak van hydroxylgroepen in de vezels); en
- het omzettingsproces (verandering van de structuur van het materiaal).

Het proces is gebaseerd op het feit dat door verwijdering van in eerste instantie het vrije en adsorptief gebonden water (dehydrolysatie), gevolgd door het verwijderen van het kristallijn gebonden water uit de vezels (dehydroxylatie), deze vezels hun kristallijne structuur verliezen en een veilige pseudomorfe structuur aannemen. Die structuurverandering kan als decompositiefase worden beschouwd. Zo gaat chrysotiel over in fosteriet en silica. Hierdoor kunnen zich geen minuscule asbestvezels verspreiden die gevaarlijk zijn voor de gezondheid van mens en dier (ref. Strübel, 2002). In bijlage 12 wordt nader op het denatureringsproces ingegaan, mede aan de hand van literatuurgegevens. Daarbij wordt ook wel de term decompositie (= ontleding) gehanteerd hetgeen overeen komt met denaturering.

Van deze processen is het dehydroxylatieproces waarbij alle kristallijn gebonden water uit de asbestvezel wordt verwijderd, het belangrijkste voor de denaturering van het asbest. Het dehydroxylatieproces hangt daarom nauw samen met de fysische eigenschappen van decompositie en smelten van asbest.

4.2.2 Fysische eigenschappen van asbest

Uit de literatuur is in tabel 4.1 een overzicht samengesteld van de voor het denatureringsproces belangrijke fysische eigenschappen namelijk de "decomposition temperature" en het "melting point". Hieruit blijkt dat de temperatuurtrajecten voor decompositie een zekere spreiding kennen.

Uit het overzicht in tabel 4.1 blijkt dat een temperatuurniveau van ca. 1.000 °C voor de in asbestproducten voorkomende soorten asbest Amosiet, Chrysotiel en Crocidoliet, ruim voldoende is om decompositie of denaturering van asbestvezels te bereiken.

Asbestcement platen bestaan maar voor 10-15 % uit asbest.

Vochtgehalte van asbestcementplaten

Het percentage gebonden water in de asbestcement producten bedraagt ca. 15 %. Het totale watergehalte van het in het verwerkingsproces ingevoerde asbestcement product kan variëren tussen 20 en 25 gew.% afhankelijk van hoelang het elders in de regen heeft gelegen(buiten de opslag op het bedrijfsterrein op Moerdijk). Asbestcement platen bevatten 20 % water (gebonden en vrij water) bij droog weer en 25 % water bij nat weer.

Literatuur-bronnen	Fysische gegevens asbestsoorten in °C					
	Amosite	Chrysotile	Crocidolite	Tremolite	Actinolite	Anthophyllite
Melting Point (Environmental Handbook GTZ GmbH)	1.400	1.500	1.200	1.315	1.400	1.450
Decomposition temperature (IPCS INCHEM EHC 53, 1986)	600 - 800	450 - 700	400 - 600	950 -	620 - 960	600 - 850
Fusion temperature (IPCS INCHEM, EHC 53, 1986)	1.400	1.500	1.200	1.315	1.400	1.450

Tabel 4.1: Decompositie- en smelttemperaturen van diverse asbestsoorten.

4.2.3 Minimale verwerkingstemperaturen en tijdtrajecten

Uit de tabel 4.1 zijn de minimale verwerkingstemperaturen af te leiden die voor de verschillende asbestsoorten gelden:

Voor chrysotiel- en crocidolietasbest bedraagt de minimale verwerkingstemperatuur 700 °C. De gemiddeld voorkomende concentraties zijn:

- 10-15 % chrysotielasbest;
- 10-15 % chrysotielasbest en 0,1-5 % crocidolietasbest.

Incidenteel komen de volgende combinaties van asbesthoudend materiaal ook voor:

- 20-50 % chrysotielasbest (kunstmarmer);
- 15-30 % chrysotielasbest en 5-10 % crocidolietasbest (rioolleidingen).

Voor de varianten in verhoudingen tussen chrysotiel en crocidoliet is het niet relevant om aparte verwerkingstemperaturen te definiëren aangezien deze beide soorten al in een temperatuurtraject van 700 °C zullen verblijven terwijl hun eigen grenstemperatuur tussen 400 en 600 °C ligt

Amosiethoudend plaatmateriaal kent een minimale verwerkingstemperatuur 800 °C.

Incidenteel zal materiaal van het type Nobranda voor kunnen komen. Dat materiaal bevat 30-60 % amosietasbest (plaatmateriaal).

Omdat van het verpakte binnenkomende materiaal niet altijd bekend is of het amosiet danwel chrysotiel of crocidolietasbest bevat, kan worden gesteld dat de minimale verwerkingstemperatuur van het materiaal altijd boven 800 °C zal moeten liggen.

Minimale verwerkingstijd

Naast de te bereiken temperatuur is ook de periode waarin de AC producten op die temperatuur verblijven van belang. Uit de ervaringen in Duitsland blijkt dat minimaal 4 uur verblijftijd voldoende is om volledige denaturering te bereiken. Op asbestvezelniveau is minimaal 30 minuten verblijftijd nodig bij de grenstemperatuur van 700 °C resp. 800 °C voor de verschillende soorten asbest (chrysotiel en crocidoliet resp. amosiet) om volledig te denatureren.

Om voldoende veiligheid in te bouwen en de hitte de gelegenheid te geven volledig in het materiaal door te dringen wordt enerzijds ca. 1.000 °C. aangehouden ten opzichte van de vereiste 700-800 °C. Anderzijds wordt de oventemperatuur niet gedurende 30 minuten maar over max. 7 uur op het hoge niveau aangehouden.

Het bewaken van deze verblijftijd in de oven is dan ook essentieel voor een veilig proces. De noodzakelijke tijd- temperatuurcurve wordt gewaarborgd doordat er sprake is van volautomatische processturing via PLC's.

Proeven en ontwikkelingen naar optimalisatie

Om tot een optimalisatie te komen van het proces op basis waarvan de vereiste verwerkingstemperaturen en minimale verblijftijden nader vastgesteld kunnen worden, is een aantal stappen nodig omdat de kennis hiervoor op dit moment ontbreekt:

- Er is sprake van leemten in kennis welke in het kader van het MER zijn geformuleerd (hoofdstuk 9);
- Er wordt een evaluatieprogramma opgesteld waarin onderzoeken naar de optimale verwerkingstemperaturen en -tijden en de daarmee gepaard gaande energiebesparing worden geformuleerd welke bij realisatie van het initiatief tot ontwikkeling worden gebracht. De resultaten van dit onderzoek worden met het bevoegd gezag besproken, waarna via wijziging van de Wm-vergunning op de geoptimaliseerde verwerkingstemperaturen kan worden overgeschakeld;
- In de aanloopproeven bij de opstartfase zal aan de hand van gemeten temperatuurtrajecten in het binnenste van de gestapelde materialen via thermokoppels worden bepaald welke temperatuurtrajecten in het materiaal in de praktijk worden doorlopen. Dit vormt het uitgangspunt voor de optimalisatieslag van het proces wat betreft verwerkingstemperaturen /verblijftijden /energiegebruik.

Standaardtemperatuur en -tijd van de oven is geborgd

Een voldoende verblijftijd bij ca. 1.000 °C geeft de zekerheid dat alle gevaarlijke asbestvezels die in gebonden asbestproducten aanwezig kunnen zijn, zijn gedenatureerd en dus omgezet in een ongevaarlijke pseudomorfe structuur.

De standaard verwerkingstemperatuur van de oven is om reden van veiligheid en vanuit de praktijkervaring van MVG op ca. 1000 °C vastgelegd.

De minimale verwerkingstemperatuur en -tijd zijn in het proces geborgd. De tijd - temperatuurcurven worden van iedere charge vastgelegd en opgeslagen. Deze zijn ook instelbaar voor verschillende combinaties van materialen en wijzen van stapeling (zie ook § 4.7 Proces control systems).

4.3 Installatieonderdelen

In deze paragraaf volgt een technische beschrijving van de installatieonderdelen van de totale denatureringsinstallatie op Moerdijk. Voor plattegronden en lay out wordt verwezen naar bijlage 6.

4.3.1 Onderdrukruimte ontvangst

De ruimte is opgebouwd uit een staalconstructie met ongeïsoleerde wand- en dakbeplating. In de ruimte bevindt zich een installatie die zorgt voor onderdruk zodat eventuele vezels niet de ruimte kunnen verlaten anders dan door de installatie welke voorzien is van stoffilters. De toegang tot de ruimte is via een snelloopdeur met zodanige afmetingen dat een vorktruck met een pakket de ruimte kan bereiken. De afmetingen van onderdrukruimte zijn: 10 m lang, 5 m breed en 4 m hoog.

4.3.2 Ovenhal, nabewerkingshal en overkapping opslagruimte

Hal 1, de ovenhal en hal 2, de nabewerkingshal zijn opgebouwd uit staalconstructies met geïsoleerde wand- en dakbeplating. De afmetingen van de ovenhal zijn: 135 m lang, 23 m breed en 9,1 m hoog. In de ovenhal vindt de denaturering plaats van asbestcement in een gesloten oven. Middels een transportband gaat het gedensureerde product naar de nabewerkingshal waar het in gesloten systemen wordt verkleind en vermalen (deze maalstap betreft een optie en wordt niet noodzakelijkerwijze geïmplementeerd). Via een gesloten systeem gaat het naar de opslagcontainers en/of opslagsilo's. De afmetingen van de nabewerkingshal zijn 46 m lang en 41 m breed en 7 m hoog. In deze nabewerkingshal bevindt zich tevens een ruimteafzuigstelsel om eventueel stof af te zuigen.

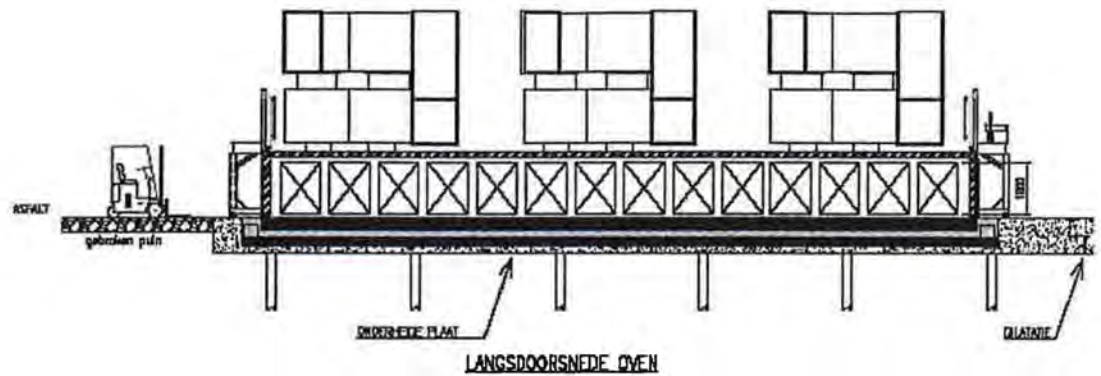
Over de opslagruimte wordt een overkapping gebouwd. Dit wordt een luifel. De voorzijde van de opslag is open. De luifel wordt gevormd door een staalconstructie met ongeïsoleerde wand- en dakbeplating. De afmetingen van de luifel zijn: 135 m lang, 38 m breed en 7 m hoog.

4.3.3 Opstelplaatsen, constructie, opbouw en robuustheid

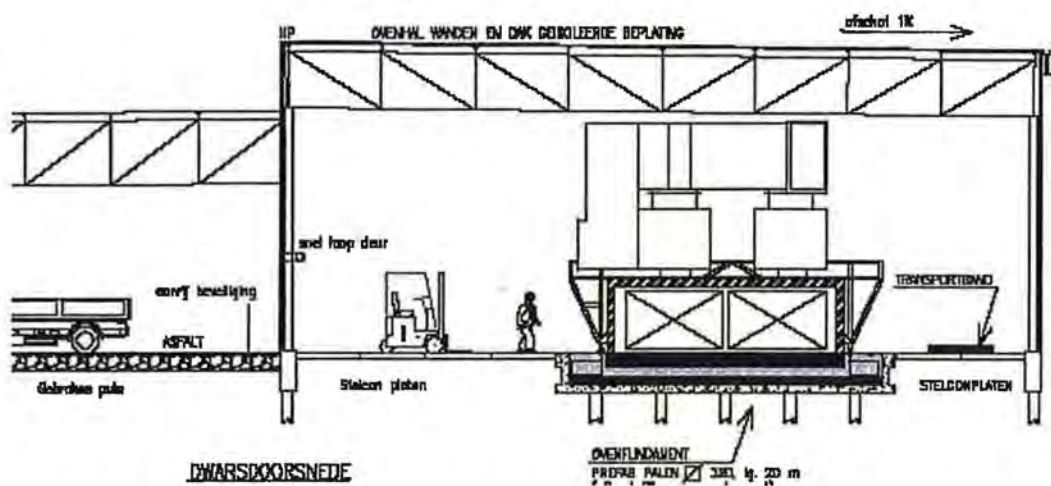
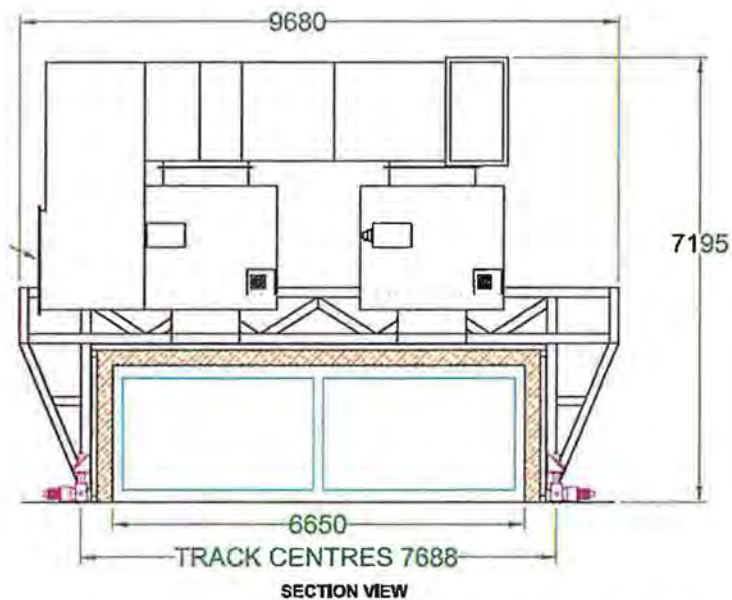
De 4 ovenplaatsen zijn voorzien van een vuurvaste toplaag (bestand tegen 1.000 °C) en bezitten een hoge isolatiewaarde. Dit wordt nog verder verbeterd door gebruik van een lichte vloerconstructie die in plaats van standaard 216 ton slechts 154 ton of indien mogelijk 134 ton weegt (technische varianten) en extra isolerende eigenschappen bezit dankzij gebruik van innovatieve materialen.



zijaanzicht van de oven



Figuur 4.2a: Zij-aanzicht en langsdoorsnede van de oven



Figuur 4.2b: Dwarsdoorsnede van de oven en de ovenhal

In figuur 4.2a en -b stellen de aangekruiste vlakken schematisch de stapels AC producten voor. In de oven is plaats voor 2 x 14 stapels AC producten. Zie ook figuur 4.6 met betrekking tot de wijze van stapeling. De maten in figuur 4.2 zijn in mm.

De oven en de halconstructies worden gefundeerd op palen. Deze palen gaan door de huidige beschermende folieconstructie heen. Afhankelijk van nog uit te voeren bodemonderzoek wordt alle grond boven de folieconstructie verwijderd, of deze grond blijft zitten indien de kwaliteit daarvan dit toelaat. De bodembeschermende folieconstructie verliest haar functie vanwege de doorboring door de vele benodigde heipalen bij de bouw van de asbestinstallatie.

4.3.4 Oven met branders en hydraulisch systeem

Gekozen ovenconstructie en -techniek

Uitgangspunt is de standaard stolpoven met standaard branders zoals deze voor met name de keramisch industrie veel wordt toegepast. Met de stolpoven worden diverse voordelen verkregen ten opzichte van de klassieke tunneloven: betere procesbeheersing (gesloten systeem), minder ruimtebeslag, lagere investering en minder onderhoud. Voor deze specifieke toepassing (thermisch denatureren van asbestcement) kan brandstofbesparing (i.c. gas) worden bereikt door nauwkeuriger processturing, effectief kortere brandertijd, optimale keuze van brandertype, toevoeging warmteterugwinning en hergebruik (bij een tunneloven is warmteterugwinning reeds geïntegreerd in het proces) en eventueel inzet van secundaire brandstof.

Tevens geldt dat de stolpoven goed geïsoleerd is en relatief weinig massa heeft waardoor geen opwarming van deze massa nodig is. Een klassieke tunneloven heeft daarentegen een zeer grote warmtecapaciteit in de ovenconstructie waardoor veel energie verdwijnt via uitstraling naar de omgeving. Bovendien zijn bij de stolpoven geen zware treinstellen nodig met een grote warmtecapaciteit om de te verwerken gebonden asbest producten door de oven te rijden. Tevens wordt hiermee een sterke besparing op het elektrisch energieverbruik gerealiseerd.

De stolpoven wordt via een hydraulisch systeem opgetild zodat deze op wielen over rails naar de andere ovenplaats kan worden verplaatst. Ook de deuren in de kopzijden van de stolpoven zijn hydraulisch uitgevoerd en worden naar boven geopend door middel van hydraulische systemen (zie foto 4.1). Het hele hydraulisch systeem is op de oven gebouwd en wordt elektrisch aangedreven.

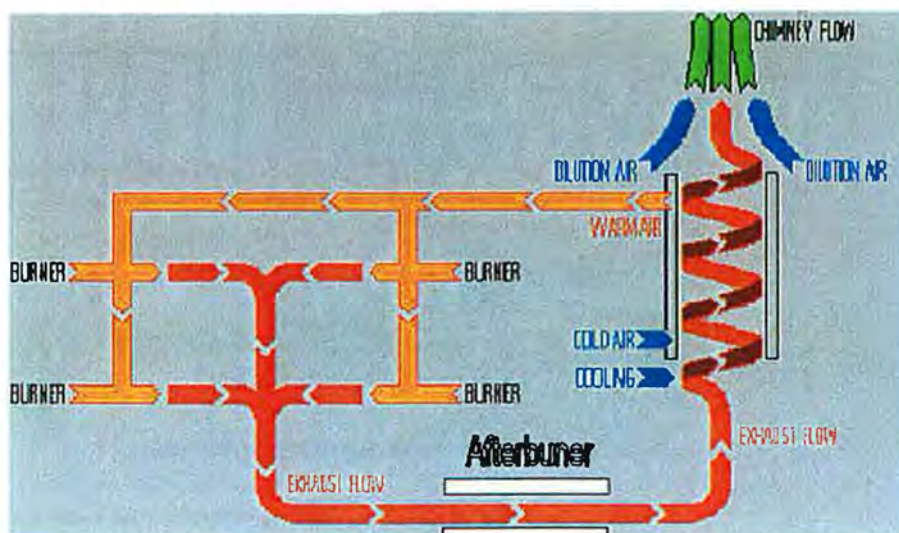
Brandstoftoevoer en elektriciteit worden via een flexibele aansluiting gekoppeld aan vaste aansluitpunten in de hal (zie foto 4.1 als voorbeeld).



Foto 4.1: Voorbeeld van flexibele aansluiting van de voorzieningen aan de stolpoven en hydraulische zuigers van de deuren.

Naverbrander en warmtewisselaar

De naverbrander en de warmtewisselaar zijn opgenomen in het totale schema van de oven zoals figuur 4.3 aangeeft. Voor nadere gegevens met betrekking tot de capaciteit van de TNV's en werkwijze met de TNV's wordt verwezen naar § 7.3. De naverbrander bestaat uit 6 verbrandingskamers met ieder 3 branders. De lucht uit de oven wordt via kanalen in het dak van de oven naar de naverbrandingskamers geleid die op de stolpoven zijn gemonteerd. De warmtewisselaars waarmee de verbrandingslucht wordt voorverwarmd zijn nageschakeld achter de TNV's.



Figuur 4.3: Flow diagram met voorverwarming van de branderlucht door middel van een TNV en warmtewisselaar WW.

Opslagsysteem in silo's en containers

Voor de opslag van grof verkleind product uit de breker worden gesloten 40 voets containers gebruikt met een inhoud van 68 m³ per stuk. Bij het vullen van de containers wordt gebruik gemaakt van een gesloten stortkoker zodat er geen stof kan ontsnappen bij het afvullen. Daarmee wordt voorkomen dat de buitenkant van de containers verontreinigd raakt met stof.

De opslagsilo's voor het fijnvermalen product zijn uitgevoerd in staal en hebben ieder een inhoud van 90 m³. De silo's worden pneumatisch gevuld en gelegeerd in bulk tankwagens voor afvoer naar klanten. Eventueel gemorst product bij afvullen van de tankwagens wordt met de aanwezige semi-droge reinigingsapparatuur verwijderd.

De breker en de maalinrichting hebben beide een geluidbronvermogen van max. 115 dB(A). Het elektrisch vermogen van deze machines is nog niet exact bekend omdat de detailengineering daarvan nog moet plaatsvinden.

4.4 Acceptatieprocedure, controle en opslag van AC producten

Asbesthoudend afval (alle AC producten, uitgezonderd AC buizen) wordt in een volledig gesloten en dubbele verpakking (conform het Asbestverwijderingsbesluit) aangevoerd via de weegbrug. De wijze van controle is mede afhankelijk van de herkomst van de AC producten. In de herkomst wordt onderscheid gemaakt tussen drie soorten ontdoeners, te weten asbestverwijderaars, afvalverwijderaars en milieustraten. Deze drie ontdoeners leveren voornamelijk aan de tussenopslagen alwaar de AC producten worden onderworpen aan de aldaar gehanteerde acceptatieprocedure. In een klein aantal gevallen zal rechtstreeks geleverd worden aan de locatie Moerdijk. De controle op deze rechtstreeks aangevoerde partijen is scherper. Vervolgens doorloopt het asbesthoudend afval de verdere acceptatieprocedure (zie hiervoor bijlage 11).

Er zal in de onderdrukruimte een steekproefsgewijze controle op de inhoud van de pakketten plaatsvinden van zowel de direct aangevoerde producten als van de producten uit de tussenopslagen. De frequentie van de steekproefsgewijze controle is afhankelijk van de aard van de ontdoener.

Het acceptatiebeleid dat wordt gevoerd is zowel voor de tussenopslagen ontwikkeld als voor de verwerkingslocatie op Moerdijk en daarbij ook op elkaar afgestemd om te voorkomen dat er controle op controle wordt gestapeld. Wat er op de tussenopslagen plaatsvindt is indirect ook van belang voor de verwerkingslocatie op Moerdijk aangezien de controle en acceptatie al op de tussenopslagen begint.

Na de acceptatieprocedure worden het geaccepteerde asbesthoudend afval opgeslagen onder de overkapping totdat verwerking plaatsvindt.

Het inkomende en opgeslagen asbesthoudend materiaal wordt gescheiden gehouden van het eindproduct doordat de opslag van inkomende nog te verwerken producten volledig is gescheiden van de opslag van het eindproduct. Dit eindproduct wordt in containers en/of silo's op een andere plaats binnen de locatie opgeslagen.

Het acceptatiebeleid is gebaseerd op het rapport De Verwerking Verantwoord (DVV) en opgenomen in bijlage 11.

In de acceptatieprocedure staat dat het volgende asbesthoudend materiaal zal worden geaccepteerd:

- Asbestcement platen;
- Asbestcement buizen;
- Asbestcement (gebroken) producten die in big bags worden aangevoerd;
- Overige (cement)gebonden asbestproducten.

Er worden geen producten met niet-gebonden asbestvezels geaccepteerd en verwerkt. In de toekomst zou daar mogelijk wel sprake van kunnen zijn, nadat dit terdege is onderzocht. Het vormt echter geen onderdeel van het MER.

4.4.1 *Beperking risico van vrijkomende asbestdeeltjes bij acceptatie*

Tijdens de acceptatie worden de volgende maatregelen getroffen om het vrijkomen van asbestdeeltjes te voorkomen:

- Het asbestcementshoudend afval dient in dubbele verpakkingsfolie of in gesloten big bags van PP (polypropreen) of PE (polyetheen) te worden aangeleverd conform de asbestrichtlijn en conform de huidige wijze van aanlevering op stortplaatsen;
- Aanvoer van beschadigde verpakkingen: de vrachtwagens worden onder de overkapping gelost en de AC pakketten met beschadigde verpakking worden in een aparte onderdrukruimte (onder de overkapping) nader gecontroleerd. Kleine beschadigingen in de verpakking waaruit geen losse asbestdeeltjes kunnen vrijkomen, kunnen worden geaccepteerd. Grote gaten in verpakkingen worden gerepareerd in de onderdrukruimte of de lading wordt geweigerd en doorgestuurd naar een stortplaats. Alle niet standaard asbestverpakkingen in de vorm van big bags zijn verdacht en worden extra gecontroleerd. Verkeerde verpakking zoals PVC (controle d.m.v. brandmethode waarbij zoutzuurreuk ontstaat) wordt niet geaccepteerd en omverpakt in de onderdrukruimte of doorgestuurd naar een stortplaats;
- Geheel of gedeeltelijk niet gecoate breukvlakken van AC buizen worden voordat ze worden opgeslagen alsnog van een coating voorzien. Door intensieve controle vooraf is de kans op aanbod van gedeeltelijk niet gecoate AC buizen erg klein;
- Reinigen van vrachtwagens is niet voorzien aangezien in beginsel alle AC producten verpakt worden aangeboden;
- Ladingen asbesthoudend materiaal worden gesorteerd opgeslagen onder de overkapping zodat zij van daaruit direct op de ovenplaat kunnen worden gestapeld. Daarmee wordt extra handling en risico van beschadigingen door handling maximaal voorkomen;
- Er wordt naar gestreefd om zo min mogelijk verpakkingen te openen op de locatie (locatie Moerdijk). Om dit te bewerkstelligen wordt er voorzien in een protocol waaraan de bedrijven op de verpakkingslocatie zullen moeten voldoen;
- Dit protocol wordt bindend voorgeschreven aan de bedrijven die asbestcementmateriaal gaan aanleveren o.a. naar de tussenopslagen. Deze bedrijven dienen gecertificeerd te zijn waarbij deze worden geaudit op hun wijze van werken.

De aanvoer van gevaarlijke afvalstoffen (asbestcementproducten) vindt plaats conform de BREF aanvoer en opslag bulkgoederen. Deze toetsing aan de BREF toont aan dat de aspecten:

- acceptatie
- organisatie
- interne controle
- administratie

zijn voorzien in het protocol AO/IC van de aanvoer.

4.4.2 AO/IC

De Administratieve Organisatie en Interne Controle zal op dezelfde wijze worden georganiseerd als bij de andere Heijmans bedrijven gebruikelijk is. De AO/IC procedure voor de aanvoer van AC producten wordt afgestemd op 'De Verwerking Verantwoord'. Met de verwerking van met asbest verontreinigde grond is een dergelijk systeem operationeel. De procedure is beschreven in bijlage 11. Onderdelen van de AO/IC procedure worden hieronder nader uiteengezet.

Het aanleveren van producten vindt plaats aan de hand van het verder uit te werken aanleverprocedure. De aan te leveren gegevens in het kader van de aanleverprocedure houdt de volgende elementen in:

- beschrijving van het werk waar het asbesthoudend materiaal vrijkomt;
- locaties met een verhoogd risico op zwaar anorganisch verontreinigde asbestcementproducten (zinkfabrieken, metaalbewerking etc.) worden zonodig voorafgaand aan de saneringsoperatie nader onderzocht in overleg met de saneerder / probleemhebber;
- de aanwezigheid van organisch verontreinigde AC producten wordt nauwkeurig vastgelegd in de checklist;
- aangeven van de status waarin het materiaal wordt aangetroffen in het werk;
- beschrijving van de mate van verontreiniging van (dak)platen met mos of andere verontreiniging;
- invullen van een checklist die met de lading wordt meegestuurd;
- adequate verpakking van de AC producten; dubbele gesloten PE en/of PP verpakking van AC platen en gesloten big bags voor gebroken materiaal en AC granulaat. Gesealde uiteinden van gebroken AC buizen d.m.v. duidelijk waarneembare latex-sealing.

☐ Controle vooraf essentieel

Essentie in het totale controle- en acceptatieregime is het vertrouwen dat bij de klant/probleemhebber vooraf zeer zorgvuldig met de asbestcement houdende producten wordt omgegaan in de geest van het Asbestverwijderingsbesluit. Om die reden worden alleen met erkende en door de initiatiefnemer geaccepteerde leveranciers zaken gedaan. In dit kader is ook de organisatie van de tussendepots in samenwerking met een derde marktpartij van groot belang. Controle vooraf vindt plaats in het veld en op deze tussenopslagdepots die het AC product tijdelijk opslaan. Vanuit deze tussendepots vindt afvoer naar Moerdijk plaats en verwerking in de installatie.

Omdat het product met verpakking het proces ingaat, zal er op de tussendepots en op Moerdijk steekproefsgewijs worden gekeken naar wat er in de verpakking wordt aangeboden. Om Arbo-technische redenen wordt de verpakking op de opslaglocaties zo min mogelijk geopend en worden beschadigingen zo veel mogelijk vermeden.

Aan de hand van de brongegevens van de aangeboden AC producten kan een inschatting worden gemaakt met betrekking tot de aanwezigheid van organische of anorganische verontreiniging.

Protocol controle in het veld

Voor de controle van de kwaliteit van asbestcementhoudende producten zal in overleg met de toeleveranciers een protocol worden opgesteld waaraan de controle in het veld moet voldoen. Met name op aanhangende verontreiniging en het op juiste wijze dubbel verpakken van de AC producten zullen de nodige garanties worden ingebouwd. Alle erkende toeleveranciers zullen het protocol moeten ondertekenen.

Controle op kwaliteit verpakking bij aankomst aan de poort en acceptatie

De partijen die asbesthoudend afval aanleveren, doorlopen de volgende concrete stappen op het opslagdepot of op de locatie Moerdijk:

- Administratieve controle van de vrachtdocumenten aan de hand van een checklist. Bij aankomst worden de papieren gecontroleerd, zowel wat betreft de herkomst van het AC product als de identiteit van de transporteur/leverancier;
- Visuele controle van de lading op de vrachtwagen. Op beschadigde verpakkingen wordt bij de acceptatie zwaar toegezien. De AC producten in de vorm van pakketten dienen van een onbeschadigde dubbele verpakking (PP of PE) te zijn voorzien. Gebroken AC product in bigbags dient eveneens in een volledig gesloten vorm in PP of PE te worden aangeleverd. De aangevoerde buisvormige producten moeten op de breukvlakken allen van latex coatings zijn voorzien, conform de regeling omgaan met asbesthoudende materialen (het Asbest verwijderingsbesluit);
- Controle van de verpakking bij het afladen. Nadat de eerste controle van het product op de vrachtwagen positief is verlopen, wordt tijdens het lossen erop toegezien dat ook de onderzijden van de AC pakketten onbeschadigd zijn. Mochten daar onregelmatigheden worden geconstateerd, dan kan het betreffende pakket naar de onderdrukruimte worden gebracht waar herstel van de beschadigde verpakking plaatsvindt;
- Bij aanbod van foutief verpakte AC producten wordt een aparte procedure gevolgd. Met foutief verpakt aanbod bedoelen we half of slecht verpakte AC platen of -buizen. Van dit materiaal is het niet geheel ondenkbaar dat tijdens het transport asbestdeeltjes zijn verspreid. Daarom wordt de aanbieder van dergelijk materiaal genoteerd in een logboek en het materiaal wordt in de onderdrukruimte herverpakt conform het Asbestverwijderingsbesluit. Het materiaal wordt vervolgens tijdelijk opgeslagen onder een apart gedeelte van de overkapping op het terrein in afwachting van alsnog acceptatie en verwerking of verantwoord vervoer naar een andere erkende verwerker. Weigering en direct retour sturen van dergelijke partijen zou onverantwoord zijn omdat deze dan opnieuw onbeschermd de weg op gaan;
- De onderdrukruimte zodanig uitgerust dat de afgezogen lucht wordt gefilterd met een asbestfilter zodat er geen asbestvezels vanuit beschadigd verpakkingen in de buitenlucht kunnen komen.

De aanleverende partijen moeten voldoen aan de regelgeving voor de omgang met asbesthoudende materialen. Steekproefsgewijze zal controle plaatsvinden door ACD Moerdijk op de inzamel/inpak locatie van de AC producten. Bedrijven die niet voldoen aan de eisen krijgen na een waarschuwing een tijdelijk verbod op aanlevering.

Non-acceptatie criteria op locatie Moerdijk en op de tussenopslaglocaties
Het niet accepteren van partijen gebonden asbesthoudende producten zal plaatsvinden op basis van een aantal criteria:

- Transportdocumenten zijn niet in orde;
- De herkomst van de AC producten is onduidelijk of verdacht;
- Verpakking is niet conform het protocol; latex coating op buizen ontbreekt of is niet in orde;
- Onduidelijkheid met betrekking tot kwaliteit en verdenking van mogelijke additionele verontreiniging in de verpakking;
- Als uit steekproefresultaten blijkt dat het geleverde materiaal niet overeenkomt met hetgeen was aangevraagd of gemeld.

Geweigerde producten

Niet geaccepteerde partijen worden tijdelijk, op een milieu- en arbotechnisch verantwoorde wijze, onder de overkapping met extra dekzeilen opgeslagen op het terrein van ACD Moerdijk of in de tussenopslagen waarbij ACD Moerdijk in overleg zal treden met de ontdoener voor een juiste verwerking van het materiaal. Mocht verwerking bij ACD Moerdijk niet mogelijk zijn dan wordt het materiaal door ACD Moerdijk uitsluitend afgevoerd naar een andere erkende verwerker. Een en ander ligt vast in het acceptatiebeleid. Partijen die niet door ACD Moerdijk worden geaccepteerd worden gemeld bij de provincie.

4.4.3 Opslag onder overkapping

De opslag van pakketten AC platen en overige verpakte AC producten en AC buizen vindt op locatie Moerdijk plaats onder een overkapping. Open of volledig gesloten opslag zijn varianten die in hoofdstuk 5 worden besproken. De totale opslagcapaciteit op Moerdijk bedraagt maximaal ca. 2.500 ton. In de tussenopslagen op diverse locaties in Nederland kan nog een veelvoud van AC producten worden opgeslagen die via J.I.T. (Just-In-Time) naar Moerdijk worden getransporteerd in vrachten van 30 - 40 ton. Dit betekent dat de acceptatiecontrole op de tussenopslag hetzelfde niveau moet hebben als de acceptatiecontrole op Moerdijk. Daarom vormt de acceptatie op de tussenopslag onderdeel van het totale acceptatieprotocol.

De aangevoerde producten worden op Moerdijk zodanig opgeslagen dat verschillende afmetingen van pakketten zodanig bij elkaar worden geplaatst dat vanuit de opslag de ovenplaats in één logistieke beweging kan worden gevuld. De charges die worden verwerkt, worden dus bij de opslag onder de overkapping zoveel mogelijk direct samengesteld. Dit voorkomt extra verplaatsingen van de pakketten en daarmee het risico van extra beschadiging.

De opslag van AC pakketten op Moerdijk vindt plaats in standaard posities in rechte stapeling van nominaal 1,80 meter hoog (6 pakketten) exclusief ruimte aan de onderzijde. De inwendige ovenhoogte bedraagt 2,58 meter. De stapels kunnen op die wijze in één keer op de ovenplaats worden gebracht.

Onder de overkapping wordt tevens een afvuilpunt voor de dieselgedreven voorheftrucks geplaatst met een bovengrondse dieseltank met lekvoorziening op een vloeiend dicht vloergedeelte.

4.4.4 Onderdrukruimte

Als extra controlemogelijkheid bij de ontvangst, controle en acceptatieprocedure van asbesthoudende afvalstoffen is gekozen voor een ontvangstruimte op onderdruk, de zogenaamde onderdrukruimte of bewerkingsruimte. In deze ruimte kan ook een probleem van beschadigde verpakking bij aankomst (transportschade) gemakkelijk worden gerepareerd. De onderdrukruimte wordt alleen gebruikt indien bij visuele controle bij aankomst blijkt dat er beschadigde verpakkingen aanwezig zijn. Voor de behandeling van de onderdrukluft is een tweetal mogelijkheden beschikbaar:

- Aanbieden van de lucht aan de oven zodat deze wordt meeverbrand. Deze optie heeft als voordeel dat geen extra filtering van de lucht nodig is. Nadeel is het feit dat alleen gedurende maximaal 16 uur, als de oven in bedrijf is, lucht via de oven kan worden verbrand. Dit zou inhouden dat de afkoelfase altijd 's nachts zou moeten plaatsvinden als de onderdrukruimte niet in bedrijf is. Bij gebruik van twee parallelle ovens zou er theoretisch gezien altijd een oven in bedrijf zijn om de lucht uit de onderdrukruimte te verbranden. Daarvoor is echter automatische sturing van deze lucht naar de in bedrijf zijnde oven nodig. Bovendien kan deze mogelijkheid pas na de bouw van de tweede oven worden gerealiseerd.
- Afzuiglucht behandelen met een HEPA filter. Voordeel is continue behandelbaarheid ook tijdens de afkoelfase van de oven. Daarmee kan bij een verkorte cyclus ook een verschuiving van de afkoelperiode naar overdag plaatsvinden. Nadeel is de extra investering in een filtersysteem.

Op grond van ongestoorde bedrijfsvoering en de noodzakelijke directe beschikbaarheid bij de start van de activiteiten is gekozen voor behandeling van de afgezogen lucht uit de onderdrukruimte in een HEPA filter.

4.5 Procesvoering

De procesvoering wordt beschreven voor één ovenstraat. Daar waar het proces wordt beïnvloed door de tweede ovenstraat, wordt deze erbij betrokken (vooral met betrekking tot de warmte uitwisseling tussen de ovens).

4.5.1 Overzicht op hoofdpunten van het proces

Het denatureringsproces in de oven bestaat uit de volgende procesfasen:

1. Plaatsing van de pakketten op de ovenplaats;
2. Plaatsing van de moving hood over de gestapelde producten (gesloten systeem);
3. Opwarmfase: voorfase tot ca. 200 °C en verdere opwarming naar ca. 1.000 °C;
4. Thermische denatureringsfase: opwarming tot ca. 1.000 °C en verblijftijd van max. 7 uur op deze temperatuur;
5. Afkoeling tot omgevingtemperatuur;
6. Afvoer van minerale vulstof van de ovenplaats naar de nabewerking.

Het betreft hier dus alleen het proces in en om de oven, dus exclusief de diverse nabewerkingsstappen welke in hoofdstuk 4.6. worden behandeld.

4.5.2 Fase 1: vullen van de ovenplaats

De gebonden AC producten worden op een gereedliggende ovenplaats opgesteld. Het betreft ofwel 100 % plaatmateriaal ofwel een mengsel van platen en buizen en/of big bags. Big bags van 1x1x1 meter met AC inhoud worden in hittebestendige houders op de ovenplaats geplaatst. Het alleen verwerken van buizen heeft tot gevolg dat er een te geringe massa (denk aan 40-50 ton buismateriaal waarmee de ovenplaats helemaal vol is) op de ovenplaats aanwezig is om het proces energie-efficiënt te kunnen bedrijven. Incidenteel kunnen ook asbestcementvrije platen in de aanvoer aanwezig zijn. Deze platen kunnen zonder problemen tegelijk worden verwerkt met asbesthoudend materiaal.

Geen verkleining voorafgaande aan het proces

Het principe van de stolpoven is geschikt om zonder voorverkleinen asbestproducten in het denatureringsproces te brengen. Het product kan in zijn volle oorspronkelijke volume en vorm op de ovenplaats worden geplaatst. Ook asbestcement buizen kunnen als buis in totaliteit in de oven worden geplaatst en hebben geen verkleining vooraf nodig. Door het ontbreken van een verkleiningsstap ontstaat een zeer milieu- en Arbo vriendelijke verwerkingsmethode, die afgezien van storten bij geen van de in het LAP genoemde alternatieve verwerkingsmethoden aanwezig is.

Afmetingen van de oven en de ruimtelijke stapeling van de AC producten in pakketten

De stolpoven heeft binnenafmetingen van 6,65 m breed, 27,2 m lang en 2,58 m hoog. De bruto inhoud bedraagt ca. 467 m³.

Een pakket asbestcement platen heeft afmetingen van 2,40 m (of 3,10 m) x 1,0 m x ca. 0,3 m (de startnotitie spreekt over circa-afmetingen van 1 x 2 x 0,7 m en een gewicht van 1,5 ton; bij nadere analyse blijken de AC pakketten iets anders van opbouw te zijn). AC plaatmateriaal heeft een dichtheid van 1,4. Vanwege de ruimtelijke stapeling is de dichtheid van gestapelde pakketten ca. 1,1. Ieder pakket gebonden asbestproducten weegt 0,8 - 1,0 ton. De nominale stapelhoogte is 1,80 meter (6 AC pakketten). Een stapel van 6 pakketten weegt ca. 5,4 ton (6 x 0,9).



Figuur 4.6: Stapeling van de AC pakketten

Recht stapelen is als uitgangspunt gekozen in verband met een goede warmte doorstroming langs de stapels. Tussen iedere twee stapels is een vlambaan waar de branders hun warmte afgeven aan de stapels AC materiaal. De opstelplaatsen zijn 1,5 meter breed voor een stapel van 1 meter breedte. De afstand tussen twee opstelplaatsen is 40 cm. De vlambanen zijn dus minimaal 40 cm breed en gemiddeld 90 cm. Er kunnen charges van 151 (28 x 5,4) ton in één keer worden verwerkt. Voor de berekeningen is dit als uitgangspunt genomen.

De stapels worden aan de onderzijde geplaatst op keramische balken voor voldoende tussenruimte tussen de pakketten en de ovenplaat om zo ook aan de onderzijde voor voldoende warmtetoevoer te zorgen. Tevens zorgen deze balken ervoor dat het product na de behandeling nog kan worden opgepakt met een vorkheftruck met 4 lepels.

Stapeling van buizen

Voor de verwerking van AC buizen worden deze buizen in dwarsrichting op de ovenplaats gestapeld tot een hoogte van ca. 1,90 meter. Om te voorkomen dat deze buizen weggrollen worden keramische balken of keggen gebruikt.

Stapeling van big bags met gebroken materiaal

Gebroken hechtgebonden AC producten worden vaak aangeboden in gesloten big bags van ca. 1x1x1 m. Deze big bags worden in speciale hittebestendige houders op de ovenplaats tussen de andere stapels en producten geplaatst zodat de houder met (losse) inhoud na de behandeling kan worden getransporteerd naar de nabewerking. Immers is rondom het losse gebroken product na behandeling geen big bag meer aanwezig (deze is verbrand). Stapeling van deze big bags in houder is in slechts 1 laag mogelijk vanwege de hoogte van de oven en vanwege de stabiliteit van het materiaal tijdens het proces.

Verpakking in de oven

In het proces wordt ook een minimale hoeveelheid kunststof folie ingebracht waarin de platen zijn verpakt. Dit betreft platen-big bags van polypropreen PP of polyetheen PE met een gewicht ca. 1,3 kg per 1.000 kg AC platen. Op een totale batch van 150 ton is naar schatting 200 kg verpakkingmateriaal aanwezig.

Big bags die als verpakking voor gebroken AC producten worden gebruikt, bestaan uit een PP zak met PE binnenzak. Naast verpakkingsmateriaal kunnen er ook andere verontreinigingen met de gebonden asbestproducten meekomen. Daarop wordt bij de aanvoer en verpakking op de plaats van herkomst zo veel mogelijk aandacht besteed om dit te minimaliseren. (zie ook § 4.4) Meegekomen organische verontreiniging verbrandt alsnog mee in de stolpoven. Anorganische verontreiniging (stenen, metaal) blijft in het gedensatureerde product achter en wordt mee verkleind (stenen) of met magneten verwijderd (ijzer) in de nabewerking.

4.5.3 Fase 2: sluiten van de oven

Over de gestapelde pakketten asbestcementproducten wordt de stolp geplaatst doordat deze met geopend zijdeur over de opstelplaats wordt gereden. Zodra de stolp op de juiste positie staat wordt deze hydraulisch neergelaten en rust dan in speciale profileringen op de ovenplaats. Vervolgens worden de deuren gesloten waarmee een luchtdichte oven is ontstaan.

4.5.4 Fase 3: Opwarming

Het systeem van de stolpoven

Het systeem van de stolpoven wordt onder meer geleverd door Drayton Beaumont Kilns Limited uit Groot-Brittannië (verder te noemen DBK). Onder bijlage 6 is een tekening met doorsneden van de stolpoven opgenomen.

Het voorgenomen initiatief gaat uit van twee ovens met ieder twee ovenplaatsen. Iedere ovenplaats bestaat uit 2 rijen van 14 opstelplaatsen voor stapels AC pakketten. De startnotitie ging nog uit van 3 ovenplaatsen per stolpoven. Voortschrijdend inzicht heeft aangetoond dat met twee opstelplaatsen voor AC producten kan worden volstaan om een semi-continu bedrijfsproces te krijgen.

Op een ovenplaats zijn 28 gestapelde pakketten asbestproducten aanwezig die maximaal 23,5 uur verblijftijd in de oven kennen. Op asbestvezelniveau is minimaal 30 minuten verblijftijd bij ca. 1.000 °C nodig. Omdat de exacte noodzakelijke verblijftijden in de oven (nog) niet bekend zijn (leemte in kennis op dit moment), wordt (in tegenstelling tot de Startnotitie) in het navolgende uitgegaan van de maximale verblijftijden.

Er is maximaal 23,5 uur beschikbaar per cyclus: max. 9,5 uur geleidelijk opwarmen, max. 7 uur in het 1.000 °C traject en max. 7 uur afkoelen. De stolp wordt elke 24 uur verplaatst naar de volgende charge die inmiddels op de naastliggende ovenplaats is gestapeld. De stapeling dwars op de ovenwand zorgt voor de warmtedoorstroming tussen de pakketten en is zodanig gepositioneerd dat de gasvlammen tussen de stapels AC platen worden geleid in vlambanen van minimaal 40 cm breed.

De beoogde stolpoven beschikt over totaal 45 branders, 15 vuurlijnen met 3 branders per lijn, opgesteld aan de lange zijden van de ovenwand. De vuurlijnen zijn zodanig aangebracht dat de vlammen zich tussen de stapels asbestcement platen bevinden. Voor brandertypen wordt verwezen naar § 5.2.2 (A2 varianten in brandertechniek).

Voorfase en geleidelijke opwarming

De opwarming start met het in werking brengen van de TNV tot deze op 800 °C is gebracht. Daarna start de opwarming van de oven met een voorfase waarin de oven geleidelijk wordt opgewarmd tot ca. 200 °C. Dit in verband met het voorkomen van het risico van te snelle opwarming waardoor mogelijk explosie van kristalwater in AC producten zou kunnen optreden. Nadat nagenoeg alle vrije water is verdampt bij deze temperatuur, vindt een geleidelijk verdere opwarming naar ca. 1.000 °C plaats met een directe vlam door de hoofdbranders die tussen de stapels wordt geleid in plaats van direct erop.

Koppeling met de tweede oven

Door koppeling van de twee ovens (binnen 5 jaar, in de eindfase van het initiatief) zou in theorie de hete lucht van de ene oven gebruikt kunnen worden om de opwarming van de andere oven te ondersteunen. Hierbij wordt gedacht aan de voorverwarming van de bodemplaat met de afgassen van de andere oven. Hiervoor worden koppelingen gelegd met de afgaskanalen van de ovens. Deze koppeling werkt maar in één richting vanwege de verschillende fasen waarin beide ovens in het proces verkeren. Zie hiervoor het schema in bijlage 15.

4.5.5 Fase 4: temperatuur op ca. 1.000 °C

Het feitelijke denatureringsproces bestaat uit het verhitten van de asbestcement platen tot boven de minimaal te bereiken temperatuur van 700 - 800 °C en het vervolgens het gedurende max. 7 uur op een temperatuur van ca. 1.000 °C houden van het te denatureren product. In totaal blijft het AC product ca. 23,5 uur in de oven en komt er gedenatureerd als "minerale vulstof" uit. Op asbestvezelniveau is minimaal 30 minuten verblijftijd nodig bij de grenstemperatuur van 700 °C respectievelijk 800 °C voor de verschillende soorten asbest (chrysotiel en crocidoliet resp. amosiet) om volledig te denatureren.

Om voldoende veiligheid in te bouwen en de hitte de gelegenheid te geven volledig in het materiaal door te dringen wordt enerzijds ca. 1.000 °C. aangehouden ten opzichte van de vereiste 700 - 800 °C. Anderzijds wordt de oventemperatuur niet gedurende 30 minuten maar over max. 7 uur op het hoge niveau aangehouden. Uit metingen van MVG in de tunneloven is gebleken dat deze tijdperiode waarschijnlijk veel korter kan zijn en minimaal 4 uur al voldoende is om de hoge temperatuur tot de diepste vezels te laten doordringen.

Leemte in Kennis

In de exploitatiefase zal door middel van onderzoek de noodzakelijke minimale en veilige verblijftijd worden vastgesteld. Dit betreft een leemte in kennis.

Denaturering van AC buizen

Bij het denatureren van uitsluitend AC buizen in een charge zal door de geringe dikte van de buiswanden de opwarmtijd minder dan 9,5 uur kunnen bedragen en wordt de totale doorlooptijd bekort waarbij wel wordt vastgehouden aan het uitgangspunt van max. 7 uur verblijftijd op hoge temperatuur.

Leemte in Kennis

De precieze opwarmtijd van asbestcement buizen is nog onbekend. In de exploitatiefase zal door middel van onderzoek de noodzakelijke minimale opwarmtijd voor buizen worden vastgesteld. Dit betreft een leemte in kennis.

4.5.6 Fase 5: Afkoelen

Nadat het materiaal voldoende lang op circa 1.000 °C is verbleven, wordt de oven afgekoeld naar kamertemperatuur. Dit gebeurt door koellucht via openingen in de ovenwand en via de onderzijde van de stolp toe te laten en deze af te zuigen via de rookgasafzuiging.

Het denatureringsproces is daarmee afgerond. Na het proces worden de deuren geopend en wordt de stolp naar de andere ovenplaats gereden.

4.5.7 Procesluchtbehandeling voor de fasen 3, 4 en 5 en ovenhalventilatie

De luchtbehandeling rondom het denatureringsproces wordt opgesplitst in procesluchtbehandeling en halventilatie. Voor de luchtbehandeling van de nabewerking en de ventilatie van de nabewerkingshal wordt verwezen naar § 4.6.

A Procesluchtbehandeling Fase 3/4/5

De procesluchtbehandeling vormt een integraal onderdeel van het ovenstelsel en is met name van belang voor fasen 3 t/m 5 in het proces.

Algemene beschrijving van de luchtbehandeling per oven

De rookgassen worden via afvoeropeningen, verdeeld over de lengte van de stolp afgevoerd naar een van de centrale afvoerpunten boven de totale lijn. Wanneer de stolp wordt verplaatst, worden eerst de ventilatoren stilgezet en wordt de stolp losgekoppeld van het vaste afvoerpunt en op de nieuwe positie weer aangekoppeld. Omdat de afgekoelde producten zijn gedensureerd kan de lucht geen asbestdeeltjes meer bevatten en is bij het loskoppelen geen sprake van enig risico op verspreiding van asbestdeeltjes. De vaste afvoerpunten zijn verbonden met de nabehandeling en een centrale schoorsteen van minimaal 2 meter hoogte boven het dak van de ovenhal. Voor de (na)behandeling van de rookgassen is in de voorgenomen activiteit gekozen voor afkoeling in combinatie met een doekfilter (zakkenfilter) of een keramisch filter (technische varianten). De ovens worden ieder voorzien van thermische naverbranders (TNV's) welke op de oven zijn gebouwd. Deze zijn alleen in gebruik in de voorfase in het opwarmtraject tot ca. 200 °C en worden afgeschakeld zodra de afgassen een temperatuur van 800 °C hebben bereikt. Na de TNV's zijn de warmtewisselaars opgesteld waar de lucht uit de naverbrander doorheen wordt geleid en tegelijk de proceslucht voorverwarmd wordt en daarna wordt aangevoerd naar de oven. De warmtewisselaars zijn onderdeel van het totale verhittingssysteem in het proces.

Leemte in kennis

Onderzocht moet nog worden op welke wijze de rookgassen t.z.t. gekoppeld kunnen worden met de tweede oven waarbij warme lucht van de ene oven als opwarmlucht in de andere oven wordt toegepast. Tevens is de toepassing van warme lucht van de ene oven voor opwarming van de bodemplaat van de andere oven nog nader onderwerp van studie. In de "detailed engineering" fase worden deze vragen beantwoord.

Naverbrander (TNV)

De oven is voorzien van 6 TNV's met elk drie branders. De lucht met verontreinigingen die uit de voorfase van de oven in de TNV's komen, worden daardoor altijd via een 800 °C traject geleid met een minimale verblijftijd van 2 seconden. De naverbrandingsruimte is inwendig geïsoleerd om bij een temperatuur van 800 °C zo weinig mogelijk warmte verloren te laten gaan.

Nabehandeling

De totale proceslucht na de naverbranderruimte en de warmtewisselaar wordt nabehandeld in een stofafvangsysteem dat is opgenomen in de centrale luchtafvoer. Daarvoor zijn een aantal mogelijkheden die als technische varianten in dit MER worden behandeld.

Voorgenomen is een conventioneel doekfilter met vooraf koeling tot beneden 250 °C van de rookgassen in een doekfilter. Varianten zijn een elektrofilter, natte gaswasser en keramisch filter zonder voorafgaande koeling.

Bij de bespreking van de alternatieven en varianten wordt stilgestaan bij de mogelijke ovenregimes en typen branders alsmede nabehandelingsvarianten.

Afkoeling

Het afkoelen van de hete rookgassen na de warmtewisselaar vindt plaats via luchtkoeling. De afkoeling vindt plaats tot beneden een niveau van 200 - 250 °C (afhankelijk van het type doek dat in het filter wordt toegepast). Bij gebruik van een keramisch filter is afkoeling niet noodzakelijk.

Filtering rookgassen

Voor het filteren van de rookgassen op stof wordt een doekfilter (zakkenfilter) gebruikt met een oppervlakte van ca. 1.500 m². Het filter is uitgerust met een klopinrichting waarmee automatisch het stof van de filteroppervlak wordt verwijderd en verzameld in een apart opvangsysteem. Het opgevangen stof wordt als afvalstroom naar een erkend verwerker afgevoerd, dan wel toegevoegd aan het eindproduct indien dit geen "gevaarlijke" asbestvezels bevat.

B Ovenhalventilatie

Ruimteafzuiging in de vorm van het creëren van onderdruk in de gehele ovenhal is in verband met de aanvoer van verpakte producten van onder de overdekte opslag en de frequente opening van de snelloopdeuren niet zinvol. Dit leidt tot een hoog luchtdebiet dat met zware ventilatoren, hoog energiegebruik en via daarop afgestemde doekfilters weer gecontroleerd naar buiten wordt afgevoerd. Deze maatregel zou gezien het feit dat er alleen met gesloten verpakte AC producten wordt gewerkt, een vorm van veiligheid op veiligheid zijn die geen verhoogde risicoreductie zal opleveren. De risico's van verspreiding van asbestdeeltjes zijn in de hal niet hoger dan onder de overkapping.

In de ovenhal zal een ventilatievoud van 6 worden toegepast om de warmte van de ovens in voldoende mate af te voeren. Het ventilatiedebiet bedraagt daarmee circa 170.000 m³/uur.

De emissie van de halafzuiging zal via een stoffilter plaatsvinden naar de buitenlucht.

4.5.8 Fase 6: Controle op eindproduct en afvoer van de gedensureerde AC producten

Voordat de gedensureerde AC producten naar de nabewerking worden getransporteerd vindt een eindcontrole plaats om na te gaan of zich nog "gevaarlijke" asbestvezels in het product bevinden. Deze eindcontrole wordt optisch met een lichtmicroscop ter plaatse uitgevoerd, zie hiervoor het protocol van Search. Mocht blijken dat zich nog "gevaarlijke" vezels in het materiaal bevinden, dan blijft de totale inhoud van de oven op de ovenplaats staan en wordt het denatureringsproces herhaald. Echter niet voordat is nagegaan welke problemen zich in de batch bewerking hebben voorgedaan (b.v. te lage ingestelde temperatuur, te korte verblijftijd).

Na het afkoelen en na goedkeuring van de partij wordt met vorkheftrucks het gedensureerde product vanaf de ovenplaats op de transportband geladen waarmee de gedensureerde producten naar de invoerbunker van de nabewerking worden getransporteerd.

Nabij de transportband worden extra afzuigopeningen van de ovenhalventilatie aangebracht om mogelijk lokaal opwervelend stof af te zuigen. Deze transportband en invoerbunker zijn qua capaciteit al uitgelegd om twee ovens parallel te bedienen.

De vorkheftrucks zijn uitgerust met vier lepels (totale breedte ca. 2,50) om de gedenatureerde AC producten die in de oven op stalen platen of keramische balken hebben gelegen, vanaf de ovenplaat te kunnen oppakken.

De nabewerking zelf is in een afgescheiden gedeelte van het gebouw (nabewerkingshal 2) gepositioneerd. De transportband in de ovenhal vormt daarbij het verbindingspunt tussen de ovenhal 1 en nabewerkingshal 2 waardoor het materiaal vanaf de ovenplaat binnen het gebouw kan worden getransporteerd en niet door de open lucht hoeft.

Big bags van 1x1x1 meter met gebroken AC producten als inhoud worden in speciale hoge temperatuur bestendige houders op de ovenplaat geplaatst. Na het proces kan daardoor de massa gedenatureerde AC producten in de houder worden opgepakt en naar de transportband worden gebracht.

Afvoer van gedenatureerde buizen vanaf de ovenplaat naar de transportband vindt plaats door middel van aangepaste heftrucks met lange lepels die in de hele lengte door de buizen heen steken of met de vier lepels die de buizen van onderen oppakken. De buizen behouden na denatureren voor een beperkt deel hun sterkte en zijn daardoor op deze wijze verplaatsbaar.

4.6 Nabewerking van de gedenatureerde AC producten

De nabewerking van het gedenatureerde asbestcement bestaat uit een aantal stappen waarbij een verschillende mate van fijnheid aan het product wordt gegeven resp. een grof verkleind product A en een fijn gemalen product B:

1. Aanvoer van de gedenatureerde producten via de transportband uit de ovenhal in de invoerbunker;
2. Doorvoer van het product van invoerbunker naar de nabewerkingsinrichting;
3. Verkleinen van het gedenatureerde product in de gesloten verkleiningsinrichting (Product A);
4. Verwijderen van metalen uit het verkleinde product via een magneetband;
5. Eventueel vermalen in een gesloten maalinrichting (Product B);
6. Opslag in gesloten containers (Product A) en in silo's (Product B);
7. Afvoer van product A in containers en verlading van product B in bulktransport;
8. (Mogelijk afzakken van product B in kleinverpakkingen van 25 kg);
9. (Expeditie kleinverpakkingen op pallets).

4.6.1 Beschrijving nabewerking in twee fasen en stofbeheersing

De nabewerking heeft betrekking op maximaal 64.000 ton gedenatureerd product. (max. 80 % van 80.000 ton ingangsmateriaal, 20 - 25 % vochtverlies, 0,15 % verlies aan verpakkingsmateriaal). In figuur 4.7 is de positie van de nabewerkingsinrichting in hal 2 schematisch in beeld gebracht. De eerste fase van het nabewerkingsproces is noodzakelijk om het gedenatureerde product in een primair afzetbaar product om te zetten. De tweede fase in het nabewerkingsproces, namelijk de fijnmaal-inrichting, is optioneel en afhankelijk van de specifieke toepassing van het eindproduct in de markt en dus de noodzaak om tot een bepaalde fijnheid te vermalen.

Voor de beschrijving van het nabewerkingsproces wordt verwezen naar § 4.3 Installatieonderdelen. De nabewerking is een conventioneel proces dat zich in niets onderscheidt van de nabewerking van b.v. gipsplaten die worden verkleind ten behoeve van recycling.

Stofbeheersing

Alle systemen worden "gesloten" stofdicht uitgevoerd zodat het stof in een gesloten systeem blijft. Dit wordt gerealiseerd door een machineventilatiesysteem waarmee onderdruk in de breker en de fijnmaalinrichting wordt onderhouden.

In de hele nabewerking is stof in de procesinstallaties aanwezig en met name in de nabewerkingsstappen 1, 2 en 4 kan potentieel sprake zijn van het vrijkomen van stof en/of fijn stof naar buiten de installatie (de toevoeropening van de bunker). Daarom wordt de nabewerking als een volledig "gesloten" proces uitgevoerd met geïntegreerde luchthuishouding waarbij alle stofdeeltjes binnen het proces blijven en naar het proces worden teruggevoerd.

Om bij de toevoeropening van de breker geen stof te laten ontsnappen wordt de transportband vanaf de doorvoer tussen de ovenhal en de nabewerkingshal en de toeverbunker gesloten uitgevoerd. Door de onderdruk door middel van de machineventilatie wordt lucht over de transportband aangezogen en op die wijze voorkomen dat stof in de bunkeropening naar buiten treedt. Omdat het inert stof betreft is de kans op stofexplosies in dit systeem uitgesloten.

Na de breker wordt het verkleinde product ontijzerd. Bij de ontijzeringsband verlaat het product de breker en op die plaats is ook onderdruk aanwezig om mogelijk opdwarend stof van de ontijzeringsband naar binnen te zuigen. Deze onderdruk is gekoppeld aan de machineventilatie.

Bij de stortkoker waar het ontijzerd en verkleinde product in de containers wordt geladen worden de stortmond aangesloten op de container door middel van machetten. De container staat dus bij het vullen ook onder lichte onderdruk.

Als extra maatregel worden aanzuigopeningen van het halventilatiesysteem boven de container opstelplaats aangebracht. Mocht er via de machetten nog stof ontwijken dan wordt dat direct via de halventilatie afgevoerd. Dit systeem staat dus los van het machineventilatiesysteem.

Op het machineventilatiesysteem wordt een doekfilter aangebracht om de aflucht stofvrij (max. 5 mg/Nm³) af te voeren.

De stofdeeltjes die in het stoffilter van de geïntegreerde machineluchthuishouding worden afgevangen, worden teruggevoerd naar het eindproduct en mee afgevoerd.

De tweede fase nabewerking bestaat uit een fijnmaalinrichting. Daarop wordt op identieke wijze een machineventilatiesysteem gebouwd. Omdat na de fijnmaalinrichting het fijngemalen product pneumatisch naar de silo's wordt getransporteerd, bestaat het ventilatiesysteem uit een onderdruk en een overdruksectie die met kleppen worden gestuurd. Het totale systeem is "gesloten" ofwel stofdicht uitgevoerd met onderdruk op de invoeropening en stoffilters op de ventlucht openingen van de silo's.

Kwaliteit gebroken eindproduct

Als belangrijke voorwaarde voor de afzetbaarheid geldt het op specificatie brengen van het gedenatureerde mineraalcement voor de afnemer en de garantie dat het materiaal asbestvrij is. Omdat er geen sprake meer is van aanwezigheid van gevaarlijke asbestvezels in het behandelde product kent de verkleinings- en maalstap geen enkel gevaar meer ten aanzien van vrijkomende asbestvezels. Alle asbestvezels zijn dan al omgezet in een ongevaarlijke pseudomorfe vezelstructuur van silicium-calcium verbindingen. Dit is zeer grondig en uitgebreid (ca. 75 monsters met een totaalgewicht van ca. 5.000 kg, genomen in het eindproduct van MVG waarbij geen vezels zijn aangetroffen) onderzocht aan de hand van het productieproces en gereed product onderzoek bij MVG in Duitsland. Zie het rapport van GSA en dhr. Teichert in bijlage 14.

Naast de zekerheid dat het product asbestvrij is, is ook het verwijderen van de eventuele metaalresten van belang om een goed afzetbaar product te krijgen. Daarom is voorzien in een magneetband waarbij schroeven en bouten en andere ijzerdeeltjes uit het verkleinde product worden gehaald. Deze magneetband is geplaatst tussen de verkleinstap en de maalstap omdat bij het fijn vernalen metaaldeeltjes beschadigingen aan de maalinrichting kunnen veroorzaken.

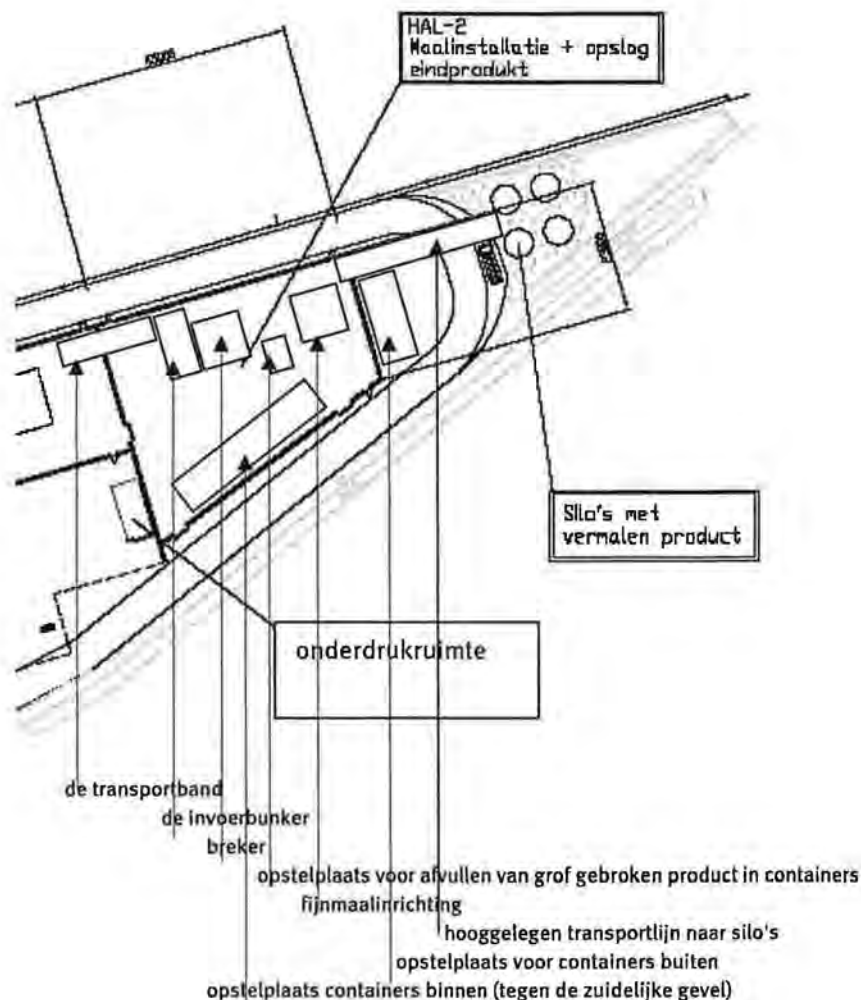
4.6.2

Opslag eindproduct

De opslag van het grof verkleinde eindproduct A vindt plaats in gesloten containers waarbij het vullen van de containers via een gesloten storkoker met manchetten, extra voorzien van lokale afzuiging (aangesloten op de halventilatie) rond de stortmanchetten, plaatsvindt. In de nabewerkingshal is plaats voor de plaatsing van ca. 10 containers van 40-voet (inhoud ca. 68 m³ of maximaal ca. 25 ton/container).

Daarnaast kunnen ca. zes 40-voets geheel gesloten containers ook buiten (onoverdekt) worden opgesteld op verhard terrein waarmee een totaal tonnage grof gebroken product in opslag kan zijn van 400 ton of maximaal 16 containers (zie figuur 4.7). De containers worden na te zijn afgevuld en afgesloten, via de snelloopdeuren naar buiten gereden en daar opgesteld voor afvoer. Rondom de snelloopdeuren zullen extra afzuigopeningen van de halventilatie worden aangebracht om stofemissie via de snelloopdeuren zo veel mogelijk te voorkomen.

Voor het eindproduct B wordt een viertal silo's opgesteld in de oosthoek van het terrein. Deze silo's hebben ieder een inhoud van 90 m³. De producten worden via een gesloten pneumatisch systeem in de silo gebracht en eveneens pneumatisch van de silo's naar de bulk tankwagens getransporteerd voor afvoer naar derden. De gesloten silo's zijn op een onverhard terrein opgesteld waarbij de aansluiting van de bulkwagens boven de verharding is gesitueerd. Eventuele morsing van product bij loskoppelen van de vulslang wordt direct met de semi-droge reinigungsunits opgeruimd.



Figuur 4.7: Overzicht van opgestelde apparatuur en containers met grof product in de nabewerkingshal.

Toetsing aan BREF opslag

De opslag van bulkmateriaal voldoet aan de BREF opslag bulkgoederen. De toetsing heeft plaatsgevonden op de aspecten:

- open of gesloten opslag;
- intern transport bulkgoederen;
- emissiebeperkende maatregelen.

Zie ook § 4.12 voor toetsing van het initiatief op de diverse BREF's.

Er is sprake van gesloten opslag. Het intern transport van het ongebroken gedenatureerd product gaat via een gesloten transportband met voldoende afzuiging en het transport van het fijn gemalen product gaat via pneumatische (dus gesloten) afvoer naar silo's. De ventlucht van de silo's wordt met een doekfilter gereinigd. Voor uitgebreide toetsing aan IPPC zie bijlage 13.

4.6.3 Luchtbehandeling proceslucht nabewerkingsmachines en ventilatie nabewerkingshal

A Proceslucht nabewerkingsmachines

De breker is een gesloten systeem. Om te voorkomen dat uit de inlaat van de breker lucht ontsnapt, wordt de breker voorzien van lichte onderdruk. De aflucht van deze onderdruk afzuiging wordt via een doekfilter naar buiten de hal geëmitteerd met een maximaal stofgehalte van 5 mg/Nm³. Het procesluchtdebiet van het totale nabewerkingsproces wordt indicatief vastgesteld op 1.000 m³/uur (machineventilatie).

Het vullen van de containers met grof gebroken product vindt plaats via een stortkoker, voorzien van lokale afzuiging op de stortopening. Deze afzuiging van de stortopening is aangesloten op de machineventilatie, terwijl in de directe omgeving tevens een afzuigpunt wordt geïnstalleerd van de halventilatie.

De fijnmaalinrichting wordt eveneens gesloten uitgevoerd. Omdat de fijngemalen producten pneumatisch naar de silo's worden getransporteerd, wordt de luchtstroom die daarbij nodig is onttrokken uit het machineventilatiesysteem.

Omdat zowel breker als fijnmaalinrichting in feite als één gesloten systeem kunnen worden uitgevoerd zullen in de praktijk de beide systemen als één luchtsysteem kunnen functioneren en door een ventilator met emissiebeperkend doekfilter worden bediend. Het totale luchtdebiet uit de machineventilatie zal ca. 1.000 Nm³/uur bedragen.

De ventlucht van het pneumatisch systeem van de silo's kan eventueel worden teruggevoerd naar de fijnmaalinrichting en aangesloten op de het stoffilter van de machineventilatie. Daarmee wordt voorkomen dat een eigen stofafscheiding voor de ventlucht van de silo's nodig is. Het debiet ventlucht is discontinue van karakter en ontstaat alleen tijdens het vullen van de silo's. Per vulling van een silo ontstaan maximaal 90 m³ ventlucht met een debiet van naar schatting 30 m³/uur. Dit betreft slechts een geringe aanvulling op het machineventilatie luchtdebiet en kan gemakkelijk door het doekfilter worden behandeld. Er wordt m.b.t. de emissies uitgegaan van een stoffilter op de ventopeningen van de silo's.

B Halventilatie nabewerkingshal

In de gehele nabewerkingshal vindt afzuiging plaats van lucht met stofdeeltjes waarbij de afgezogen lucht via een doekfilter naar de buitenlucht wordt geëmitteerd. Het ventilatievoud van de nabewerkingshal bedraagt 3 en het halventilatiedebiet is ca. 30.000 m³/h. De halinhoud is ca. 10.080 m³ (halafmetingen zijn ca. 45 x 41/23 x 7 meter).

De configuratie van de ruimteafzuiging in de nabewerkingshal wordt in de praktijk zodanig afgestemd dat een adequate ARBO-omgeving ontstaat.

In verband met de aan- en afvoer van containers is de hal voorzien van snelloopdeuren om emissie van stofdeeltjes naar buiten de hal te minimaliseren. Het gebruik van een sluisconstructie is gezien de aard van de stofdeeltjes en de volledig gesloten nabewerkingsystemen met eigen luchtbehandeling, niet zinvol. Het gebruik van specifieke afzuiging boven de deuren of een luchtmes is vanwege de discontinuïteit en de beperkte tijd dat de deuren zijn geopend, niet zinvol. Wel zullen ter plaatse van de deuren extra afzuigopeningen worden aangebracht die zijn aangesloten op het halventilatiesysteem.

4.7 Process control systems

Ovenproces

Het proces wordt gestuurd door een PLC gestuurde, volledig geautomatiseerde procescontrol. Vanaf het moment dat de stolpoven van de laatste positie op een afgekoelde ovenplaats wordt verplaatst naar de andere ovenplaats met opgestelde AC pakketten, start de procescyclus.

Daarbij is sprake automatische sturing en volledig automatische uitvoering van de volgende deelprocessen:

- alle bewegingen van de stolpoven;
- de toevoer van gas, en lucht voor het verhittingsproces;
- de in- en uitschakeling van de branders op de stolpoven;
- elk brandersysteem heeft bovendien zijn eigen veiligheidssysteem;
- de in- en uitschakeling van de naverbrander;
- de sturing van luchtstromen en sturing van debieten via de warmtewisselaar;
- de afronding van het proces met afkoellucht;
- afronding van het proces waarbij de oven wordt opgetild en verplaatst;
- het goed aansluiten van de afzuiging op de oven op de luchtafvoer in het dak van het gebouw na verplaatsing van de stolpoven.

Door middel van sensoren in de oven wordt de temperatuur van de oven, en daarmee indirect van de AC producten continue gemeten en gestuurd. Er wordt, afhankelijk van het aantal pakketten en de stapelingen, een vaste relatie vastgelegd tussen het oventemperatuur/tijddiagram en de temperatuur binnen in de pakketten. Deze relaties worden ingevoerd in de computer. De relaties worden vastgesteld aan de hand van uitgevoerde metingen met thermokoppels in de pakketten in de opstartfase van het bedrijf.

Leemte in kennis

Deze relaties zijn vooralsnog onbekend omdat die ook in het bedrijf van MVG in Hockenheim nooit zijn vastgelegd. Bovendien is de situatie in een tunneloven daarin niet helemaal vergelijkbaar met de stolpoven.

Luchtbehandeling ovenproces

De controle van de luchtbehandeling van de proceslucht uit de oven omvat:

- controle op de naverbrander en de temperaturen van de luchtdebieten uit de warmtewisselaar;
- controle van de afgastemperatuur na de naverbrander;
- controle op de afgastemperatuur voor het stoffilter;
- automatische klop-/reinigingsinrichtingen en controle op stoffilters;
- automatische stop van de oven op het moment dat luchttemperatuur voor de doekfilters te hoog wordt om verbranding van het doek van de filters te voorkomen;
- automatisch stop in geval van stroomuitval met fail-safe standen op de luchtkleppen;
- controle op aanwezigheid van asbest in de rookgassen via periodieke metingen.

Proceslucht nabewerking en halventilatiesystemen

- controle op het functioneren van de ventilatoren van de machineventilatie en de halventilatiesystemen;
- controle op het filtersysteem van de proceslucht van de nabewerking;
- controle op de automatische klopinrichtingen en controle op de doekfilters;
- periodieke monitoring en bemonstering van de hallucht en de ventilatielucht op aanwezigheid van asbestvezels.

Onderdrukruimte

- controle op de werking van het HEPA filter in de onderdrukruimte.

4.7.1 Wijze van Monitoring

Vaststellen van vluchtige en diffuse emissies

In § 3.1 van de BREF Monitoring wordt nader ingegaan op het monitoren van vluchtige en diffuse emissies. Het voorkomen van deze emissies wordt bij voorkeur gerealiseerd door het aantal emissiepunten zo veel mogelijk te beperken. Binnen de inrichting van ACD Moerdijk wordt aandacht geschonken aan het per oven centreren van de afgasstroom en het centraal behandelen ervan in een doekenfilterinstallatie. Uiteindelijk resulteren twee centrale emissiepunten voor de beide ovens. Overigens draagt ook het inpassen van TNV's in de fase van voorverwarming vergaand bij aan het terugdringen van mogelijke emissies naar de lucht.

Alle veiligheidsvoorzieningen van de ovens zijn gekoppeld aan het Process Control System. Het aanspreken van deze veiligheden wordt dan ook direct waargenomen, zodat corrigerende maatregelen worden genomen.

Onder normale procesomstandigheden zal er geen sprake zijn van vluchtige en diffuse emissies, maar slechts van reguliere verbrandingsemissies. Naar aanleiding van het voorgaande kan worden gesteld dat de monitoring van de vluchtige en diffuse emissies binnen de inrichting zich zal beperken tot het meenemen van een aantal relevante parameters (o.a. stof en NO_x) in het meetprogramma zoals genoemd in hoofdstuk 9 van het MER.

Vaststellen van verbrandingsemissies

Het monitoren van de verbrandingsemissies van de ovens zal met name plaatsvinden op grond van de monitoring van systeemafwijkingen, dat wil zeggen indien er afwijkingen plaatsvinden in de standaard tijd-temperatuurtrajecten. Kwantificering kan vervolgens plaatsvinden op basis van systeemparameters (zoals bijvoorbeeld het aantal branderuren, de tijdperioden in de opwarming en de hete fase en de bereikte temperaturen in relatie met standaard emissiefactoren van de branders).

Ook worden de verbrandingsemissies meegenomen binnen de metingen van het hiervoor al genoemde meetprogramma.

In het kader van eventuele rapportageverplichtingen worden alle emissies naar de lucht, conform het uitgangspunt van de BREF, teruggerekend naar 'normale' bedrijfscondities.

Monitoring van emissies

De emissies van het denatureringsproces en de nabewerking worden als volgt gecontroleerd:

- continue temperatuurmeting aan de schoorsteen;
- continue monitoring van NO_x, C_xH_y en stof aan de schoorstenen van de ovens;
- periodieke monitoring van HCl aan de schoorsteen van de ovens;

- regelmatige controle op stofemissies van de doekfilters van de diverse afzuigingen;
- periodieke controle op asbestdeeltjes in de aflucht van zowel ovens als halventilatie;
- voor de monitoring wordt een apart uitgebreid monitoringsprogramma ontwikkeld in het kader van de Wm-vergunning;
- wateremissies worden gemonitord door regelmatige controle in de putten en monsternamen en analyse.

Monitoring van surrogaat parameters

Op een aantal systemen wordt ook indirect de emissie gecontroleerd. Dit gebeurt door indirecte parameters te volgen en te controleren of deze naar behoren functioneren:

- tijd-temperatuur trajecten van de ovens;
- tijd-temperatuur traject van de TNV's;
- debiet en drukval van de diverse ventilatiesystemen;
- debiet en drukval over de stoffilters.

Monitoring energiestromen

Van alle ingaande energiestromen in de vorm van aardgas wordt een registratie gevoerd. Daarnaast is de procesvoering binnen de inrichting relatief eenvoudig; er is geen sprake van een specifieke productieketen.

4.8 Safety control systems / worst case situations

4.8.1 Risico analyse calamiteiten

Ten behoeve van het inschatten van risico's door verstoringen of ongevallen met interne (geval 1 t/m 10) dan wel externe (geval 11 t/m 12) oorzaak worden de volgende gevallen besproken met de daarbij optredende situatie en mogelijke gevolgen. Voor een algemeen overzicht van mogelijke effecten bij brand (asbestprocedure bij brand) wordt verwezen naar bijlage 17.

Een algemene storing/calamiteit die invloed heeft op het proces en mogelijke emissies houdt verband met mogelijk stroomuitval. Dit is beheersbaar via het afsluiten met zelfsluitende kleppen van alle luchtopeningen die emissie naar buiten zouden kunnen veroorzaken. Een calamiteiten-sproeisysteem wordt achter de hand gehouden om bij calamiteiten een stofwolk adequaat te bedwingen. Het daarbij vrijkomende water (met stof) wordt met behulp van de stofzuiger uiteindelijk weer verwijderd. Het water kan daarbij mogelijk in de riolering van de weg terecht komen waarna het in de OBA (olie bezinksel afscheider) adequaat wordt behandeld. Voor de varianten zie § 7.6.2.

Specifieke calamiteiten worden in tabel 4.1. behandeld.

	Calamiteit	(on)Beheersbare situatie	Gevolgen.
1	Uitval van de ovenbranders.	Beheersbaar	Materiaal blijft (deels gedenateerd) in de oven en na (uitwendige) reparatie van de branders kan het proces worden vervolgd dan wel opnieuw gestart waarbij de charge een volledige cyclus ondergaat.
2	Uitval van de nabrander.	Beheersbaar	Geurprobleem met emissie van onverbrande KWS. Geen afvang van C_xH_y . Stofilter blijft intact voor afvangen deeltjes.
3	Grote brand in oven door aanwezigheid van veel brandbaar materiaal.	Beheersbaar. Het brandbaar materiaal zal in de opwarmfase snel verbranden en temperatuur doen stijgen. Vervolg en effecten als onder 4.	Zie onder 4
4	Te snelle opwarming in het 200 °C traject met als gevolg "waterexplosies"	Beheersbaar. Kleine kans op aanwezigheid van asbestvezels in rookgassen. Geen schade aan oven.	Rookgassen ondergaan naverbranding in de TNV t.b.v. C_xH_y verwijdering en nabehandeling in doekfilter voor stof en asbestvezelverwijdering.
5	Foutief toegepast voor-geprogrammeerd ovenprogramma	Beheersbaar. Te lage temperaturen leidt tot niet volledige denaturering. Materiaal is niet veilig.	Charge zal een tweede cyclus moeten ondergaan.
6	(Stof)explosie in de opslag van minerale vulstof.	Kans is minimaal vanwege ontbreken van organisch massa in de minerale vulstof.	Geen gevolgen.
7	Break down opslag silo van minerale vulstof door b.v. aanrijding met vrachtwagen.	Beheersbaar. Veel stofvorming rond installatie.	Geen kans op asbestvezels. Minerale vulstof is een veilig product.
8	Explosie in de oven a.g.v. aanwezig explosief materiaal in de pakketten.	Onbeheersbaar. Stolpoven zal worden opgetild of scheurt uiteen waarbij de inhoud van de oven in de productieruimte wordt verspreid. Kans op break down van productiehal is gering.	In de productiehal en mogelijk daarbuiten kunnen asbestvezels aanwezig zijn. Sluiten van de ruimte en schoonmaken van omgeving (nabij en verder weg).
9	Brand in opslag	Beheersbaar. Geen grote effecten vanwege vrijwel volledige onbrandbaarheid van de grote massa materiaal. Wel verbranding van verpakkingen waardoor asbesthoudend materiaal aan windinvloed kan worden blootgesteld.	Potentiële verspreiding door wind van asbestvezels die vrijkomen nadat verpakking van opgeslagen AC producten is verbrand. Schoonmaak directe omgeving en verder weg.
10	Instorten opslaghal (b.v. tgv bouwkundige oorzaken)	Beheersbaar. Door instorten van het dak kunnen verpakkingen zijn beschadigd en kunnen door breuk van materiaal asbestvezels vrijkomen.	Bij opruimen controle op asbestvezels in de omgeving. Mogelijk is schoonmaak in directe omgeving en verder weg noodzakelijk.
Mogelijke externe oorzaken van een calamiteit			
11	Orkaan/windhoos	Onbeheersbaar. Break down van opslag loodsen onbehandeld product. Vrijkomen van asbestvezels in de omgeving door rondvliegende en brekende asbestcement platen.	Evacuatie omgeving. Schoonmaak van asbest in wijde omgeving.
12	Inslag van een vliegend voorwerp op de productiehal en oven c.q. de opslag.	Onbeheersbaar. Grote verspreiding van zowel minerale vulstof als asbesthoudend materiaal.	Door verspreiding van asbestvezels zal een groot gebied moeten worden gecontroleerd en zo nodig schoongemaakt.

Tabel 4.1: Overzicht van mogelijke specifieke calamiteiten.

Als preventieve maatregelen om calamiteiten als in tabel 4.1 te voorkomen worden het proces control en safety control system gehanteerd. Daarnaast wordt een calamiteitenplan opgesteld waarmee beginnende calamiteiten in vroeg stadium kunnen worden getackeld. Daarmee worden grote effecten van zich uitbreidende calamiteiten zoveel mogelijk voorkomen.

4.8.2 Safety control systems

Binnen de productiehal en onder de overkapping zijn standaard maatregelen (zoals eenrichtingsverkeer tussen de opslagposities) getroffen om ongelukken met intern transport van AC producten te vermijden. Alle ruimte-afzuigsystemen zijn voorzien van doekfilters. De onderdrukruimte is voorzien van een HEPA filter omdat daar de risico's van vrijkomende en afgezogen asbestdeeltjes relatief groot is.

Daarnaast bestaat het safety control system uit de volgende elementen die in het proces control system en de monitoring zijn terug te vinden:

- temperatuur- en tijdcontrole van de oven;
- temperatuurcontrole op afgas(deel)stromen;
- gebruik thermokoppels in het materiaal voor meting van de inwendige temperatuur tijdens de opstartfase;
- controle op functioneren van naverbrander in voorfase;
- controle op het functioneren van de stoffilters;
- het protocol asbestcontrole eindproduct volgens Search/GSA;
- controle op filtersystemen van de luchtbehandeling in de hallen;
- controle op proceslucht in de nabewerkingsunits;
- controle op de werking van de afzuiging in de onderdrukruimte.

Voor beheersbare calamiteiten zijn met name organisatorische maatregelen nodig om de situatie qua veiligheid te beheersen. In technische zin is bij calamiteiten schoonmaak van de omgeving door gespecialiseerde bedrijven mogelijk en kan worden toegepast.

4.8.3 Worst case situaties in het ovenproces en de stapeling

De samenstelling van batches te verwerken AC producten kan enkele extreme situaties opleveren die als worst case gevallen nader worden besproken:

1. een zeer dichte stapeling van asbestcementplaten;
2. big-bags met reeds gebroken materiaal dicht op elkaar gepakt;
3. een zeer dichte stapeling van asbestcement leidingmateriaal.

ad 1 zeer dichte stapeling asbestcement platen

Als uitgangspunt geldt een standaard stapeling waarbij er enige ruimte is tussen de AC (golf)platen en er enige ruimte is tussen de AC pakketten onderling omdat deze niet exact in lijn op elkaar zullen zijn gestapeld. Door de iets scheve ligging ten opzichte van elkaar zal de warmte gemakkelijker in de pakketten kunnen doordringen.

Als worst case geldt de situatie dat de pakketten precies op elkaar zijn gestapeld en daardoor de golfjes van de golfplaten exact in elkaar vallen. Als dan ook de pakketten zorgvuldig zijn samengesteld met minimale ruimte tussen de AC platen, is er sprake van een maximaal compacte stapeling.

Deze stapeling kan voor het dóórdringen van de warmte tot de kern van de stapel als worst case worden beschouwd. De warmte doordringing moet dan helemaal uit geleiding komen in plaats van deels uit luchtdoorstroming tussen de platen.

De losse dan wel precies passende wijze van stapeling is dus een belangrijk aspect waar het gaat om de warmteverdeling over de pakketten en dus de snelheid waarmee de asbestvezels op 1.000 °C worden gebracht.

In de worst case situatie zou de tijd die nodig is om de kern van het pakket te verhitten tot voldoende hoge temperatuur groter worden dan bij lossere stapeling met meer tussenruimte tussen de pakketten en binnen de pakketten tussen de platen.

Daarmee is in de veiligheidsmarge rekening gehouden omdat het pakket 7 uur op een oventemperatuur van 1.000 °C blijft terwijl de praktijkervaring van MVG is dat het pakket aan 4 uur in deze hoge-temperatuur omgeving genoeg heeft.

ad 2 dichte stapeling big bags

Big bags met gebroken materiaal worden in de regel op de ovenplaats gestapeld tot een hoogte van maximaal twee big bags in een hittebestendige houder in verband met de stabiliteit van de hoop na behandeling. Tussen de big bags blijft wat tussenruimte van 20-50 cm op de ovenplaats.

In de worst case situatie wordt de opstelplaats dicht opeengepakt met big bags, zonder tussenruimte. Er ontstaat dan een massieve hoop van 1,90 meter hoog en 2-2,5 meter breed.

Bij verhitting is de afstand van buiten de hoop tot de kern minimaal 1 meter, dus 2 x de afstand die bij platen en bij los gestapelde big bags gebruikelijk is.

Qua veiligheid is behalve de marge in langere verblijftijd (factor 2) in de hete oven ook het gekozen temperatuurniveau van belang. Bij 700 °C zal het asbest in de regel al worden gedenuatureerd (zie § 4.2.3). Deze temperatuur wordt na 7 uur opwarming in de opwarmperiode van 9,5 uur al bereikt. Ook in de periode van afkoeling zal de batch zich nog geruime tijd op een temperatuurniveau van > 700 °C bevinden. In de thermische fase verblijft het product 7 uur op 1.000 °C. Inclusief de opwarm- en afkoelingsperiode zal de batch dus maximaal ca. 10 uur aan een temperatuur niveau boven ca. 700 °C worden blootgesteld. Daarmee is een voldoende extra veiligheidsmarge voor deze worst case situatie bereikt ten opzichte van de 4 uur die door MVG wordt gehanteerd. Overigens blijkt uit onderzoek van Prof. Strübel dat reeds een blootstelling van ca. 1 uur op 600 °C (700 °C voor amosiet) tot volledige denaturering van de asbestvezel leidt. De door MVG aangehouden 4 uur betekent daarom op zich al een extra veiligheidsmarge die bij ACD Moredijk dus nog aanzienlijk hoger ligt.

ad 3 dichte stapeling leidingmateriaal

Een zeer dichte stapeling van asbest leidingmateriaal zal, gezien de ruimtelijke structuur van asbest leidingen niet leiden tot extra grote afstanden die hitte moet afleggen om tot in de kern van het materiaal door te dringen. De dichtste pakking zal bestaan uit in elkaar geschoven leidingen van verschillende diameter. Buizen zullen in de regel liggend worden gestapeld waardoor tussen de ronde buizen altijd open ruimte aanwezig blijft, hoe de stapeling ook qua dichtheid wordt geoptimaliseerd.

Voor een worst case scenario met gestapeld buizen is geen daarom geen aanleiding.

Een combinatie van buizen en big bags zal vanwege de ruimtelijke structuur leiden tot een minder ernstige worst case dan bij alleen big bags stapeling.

Wisselende concentraties asbest van diverse soorten

In § 4.2.3 is reeds aangegeven dat diverse combinaties van materialen en gehalten aan verschillende soorten asbest kunnen voorkomen. Door warmtegeleiding in het materiaal wordt na enkele uren in de ca. 1.000 °C hete oven deze temperatuur ook in de kern bereikt. De gehalten amosiet, chrysotiel en crocidoliet hebben hierop geen wezenlijke invloed. De warmtegeleiding van de cementmatrix met daarin wisselende gehalten asbest zal voornamelijk door de cementmatrix worden bepaald. Ook de tijd die nodig is om in de kern van het materiaal de vereiste temperaturen te bereiken wordt door de cementmatrix bepaald. Het gehalte aan asbest heeft daarop een beperkte invloed, waarvoor een veiligheidsmarge in de vorm van een verlenging van de tijdperiode is ingebouwd. Door voldoende veiligheidsmarge in de verblijftijd is een volledige denaturering, onafhankelijk van en dus ook bij hoge gehalten asbest in de AC producten, gegarandeerd.

Warmtegeleiding van Nobranda plaat

Indien Nobranda plaatmateriaal (tot 60 % asbestvezels in de cementmatrix) in de oven wordt gebracht is de situatie met betrekking tot de warmte-overdracht via de cementmatrix niet anders. Nobranda materiaal is ook een mengsel van mineralen, asbest en cement, welke allemaal vergelijkbare warmtegeleidende eigenschappen vertonen. Geperst als plaatmateriaal zal deze plaat ook een vergelijkbare warmtegeleiding kennen als de moderne Nobranda plaat ($\approx 0,017 \text{ W/mK}$) en nauwelijks warmte-isolerende eigenschappen vertonen (*bron Promat B.V. www.promat.nl).

4.8.4 Worst cases in procescondities

Ten aanzien van worst case situaties in het proces zou sprake kunnen zijn van te lage of te hoge temperaturen, verkeerde c.q. te korte verblijftijd, een onvolledig verbrandingsproces van het verpakkingsmateriaal, te snelle opwarming of uitval van het doekfilter danwel combinaties van deze incidenten.

Hoewel die procescondities door het proces control system als uiterst onwaarschijnlijk moeten worden beschouwd, worden kort de mogelijke effecten en remedies besproken.

Te lage of te hoge temperaturen

Bij te lage temperaturen zal het AC product wellicht niet volledig zijn gedenatureerd. Dit wordt zichtbaar door de tweede-lijns controle op het gedenatureerde product. De remedie is een tweede run door de oven waarbij de procescondities wel op specificatie liggen. Bij te hoge temperaturen in de oven is geen nadelig effect te verwachten.

Verkeerde c.q. te korte verblijftijd

Als de verblijftijd in de hete fase van de oven te kort is geweest kan eveneens sprake zijn van niet volledige denaturering. Ook dan wordt dit zichtbaar door de tweede-lijns controle op het gedenatureerde product en is de remedie een tweede run onder juiste specificatie.

Onvolledig verbrandingsproces van het verpakkingsmateriaal

Bij de voorfase waarin de verbranding van verpakkingsmateriaal optreedt, kan de werking van de naverbrander tijdelijk niet volledig juist zijn geweest. Daardoor kunnen onvolledige verbrandingsproducten in de vorm van verhoogde CO en C_xH_y concentraties optreden. Dit geeft een eenmalig verhoogde emissie die niet reversibel is.

Te snelle opwarming

Te snelle opwarming in de voorfase in combinatie met een onvolledige werking van de naverbrander is niet van invloed op het vrijkomen van asbestdeeltjes naar de buitenlucht maar heeft wel invloed op de C_xH_y emissie. De kans op te snelle opwarming is echter klein aangezien de processturing van de oven computergestuurd is.

Uitval van doekfilter

Uitval van het doekfilter zal bij normale bedrijfsvoering slechts een gering risico opleveren op het vrijkomen van asbestdeeltjes.

Een uitval van het doekfilter in combinatie met te snelle opwarming zou kunnen leiden tot emissie van asbestvezels.

Omdat het proces echter bij uitval van het doekfilter automatisch stopt en de kleppen in fail safe stand vallen, is de kans hierop uiterst klein. Een combinatie van deze incidenten wordt als zeer onwaarschijnlijk beschouwd.

In het kader van de Wm-vergunning zal er aandacht worden besteed aan een bedrijfsnoodplan en een calamiteitenplan.

4.9 Overige aspecten van asbestcementverwerking

4.9.1 *Parallelle operatie en logistiek in het productieproces*

Het proces wordt in de eindfase van het voorgenomen initiatief bedreven in twee ovens in lijn die in onderlinge samenhang en in verschillende fasen worden bedreven om de mogelijkheid van uitwisseling van warmte van de ene oven naar de andere oven te realiseren.

Leemte in kennis

Er is nog nader onderzoek nodig naar de technische implementatiemogelijkheden.

Logistiek

In logistiek opzicht wordt het proces gekenmerkt door twee cycli die gelijktijdig in een straat operationeel zijn. Op twee posities (A en B) zijn de processtappen zoals boven omschreven in verschillende stadia aanwezig.

Het kenmerkende in het logistieke proces van de stolpoven is dat de oven verplaatst wordt van positie A naar positie B en vervolgens weer naar positie A om daarmee een continue proces te realiseren. Het voorbereiden van een charge, het verhittingsproces en het afkoelen/nabehandelen vindt in ca. 24 uur plaats. Iedere 24 uur verplaatst de oven van ovenplaats. Op die wijze worden er 6 charges per week per ovenplaats verwerkt. Bijlage 15 geeft een beeld van het logistieke proces en de dagplanning bij productie in twee straten met ovenplaatsen A en B respectievelijk C en D.

Alle charges ondergaan een identieke bewerking. In de tunneloven van MVG is het proces juist andersom en bewegen de charges zich achter elkaar door de oven, gestapeld op ovenwagens. In het stolpoven principe blijven de charges op hun plaats en beweegt de oven zich eroverheen. Zie ook bijlage 9.

In de aanvangsfase van het initiatief zal slechts 1 oven worden gebouwd. In beginsel treedt dan hetzelfde logistieke proces op. Dit proces is dan echter beperkt tot ovenplaatsen A en B waarbij dus geen energie overdracht plaatsvindt tussen oven een en oven twee.

4.9.2 Logistiek en verkeersaantrekkende werking

De logistieke en verkeersaantrekkende werking op de locatie Moerdijk betreft de volgende aspecten:

- ▢ Omdat maximaal 2.500 ton (als lokale buffercapaciteit voor ongestoorde voortgang van het proces) op de locatie Moerdijk in opslag kan worden genomen zal er van een regelmatige, min of meer continue aanvoer sprake zijn. De opslagcapaciteit is voldoende voor ca. 8 dagen productie op twee straten.
- ▢ Voor de ploegendienst zal regelmatig personenvervoer naar en van de locatie optreden.
- ▢ Voor laden en lossen vinden manoeuvreer activiteiten plaats op het terrein.
- ▢ Werken met 2 straten in plaats van 1 straat (eindcapaciteit versus aanvangscapaciteit) heeft een intensivering van het aanbod tot gevolg. Er zal gemiddeld per week het dubbele aantal vervoersbewegingen zijn bij twee ovens ten opzichte van 1 oven in bedrijf. Op de locatie is een maximale logistieke handling van 80.000 ton/jaar mogelijk. Op de locatie wordt op dit moment verontreinigde grond aangevoerd, bewerkt en afgevoerd. De totale vergunde capaciteit van de huidige inrichting bedraagt 105.000 ton aanvoer (van grond) per jaar. Daarbij bedraagt de maximale opslagcapaciteit van verontreinigd materiaal 23.500 ton. Vanwege de grotere opslagcapaciteit in de huidige situatie kan het aanbod geconcentreerder verlopen dan bij het voorgenomen initiatief. De piekaanvoeren zijn bij het voorgenomen initiatief derhalve lager en de aanvoer zal meer gespreid over de tijd plaatsvinden. Derhalve is de voorgenomen activiteit met betrekking tot de logistieke impact zeer wel vergelijkbaar met, en waarschijnlijk wat evenwichtiger en gelijkmatiger dan in de huidige situatie. Er zal sprake zijn van JIT (Just In Time) aanvoer op de verwerkingslocatie vanuit de bufferopslagen op een aantal plaatsen in Nederland.
- ▢ Aanvoer via weg, water en/of rail
 - Aanvoer via de weg zal plaatsvinden in vrachten van gemiddeld 30 ton/vrachtwagen.
 - In totaal zal sprake zijn van maximaal ca. 2.700 (5.400 voertuigbewegingen) vrachtwagens/jaar voor aanvoer en ca. 2.100 (4.200 voertuigbewegingen) vrachtwagens/jaar voor afvoer van eindproduct.
 - Alternatieve aanvoer per rail is niet voorzien. Echter de locatie kan worden aangesloten op het spoor en beschikt nu ook al over de daarvoor benodigde vergunningen. In theorie kan aanvoer via rail ook plaatsvinden middels een bestaande overslaglocatie op ca. 100-200 meter van de verwerkingslocatie. Vandaar zal dan overslag op een vrachtwagen moeten plaatsvinden en alsnog wegtransport naar de locatie. Het aantal voertuigbewegingen op de Middenweg kan daardoor veranderen hetgeen dan van invloed kan zijn op de toetsing BLK. Op de grote aanvoerwegen zal het aantal voertuigbewegingen dalen.
 - Aanvoer per schip kan niet tot op de locatie. De dichtst bijgelegen kade ligt op 1.000-1.500 meter van de locatie. Ook indien aanvoer per schip zou plaatsvinden, dan zal natransport via de Middenweg per vrachtwagen noodzakelijk blijven.

Andere aan- en afvoer modaliteiten dan transport over de weg zijn derhalve niet voorzien in de alternatieven die in dit MER worden besproken.

- Afvoer van het eindproduct minerale vulstof vindt plaats per bulk-tankwagen indien het fijngemalen droog product betreft. Bij grof gemalen droog product kan afvoer ook plaatsvinden per gesloten containers waarbij geen verwaaiing van het product tijdens transport plaatsvindt. Afvoer kan niet worden gecombineerd met de aanvoer aangezien deze laatste op (half)open wagens als stukgoed plaatsvindt.

De logistieke voordelen van één verwerkingslocatie in Nederland voor procesmatige verwerking van AC producten is vooral gelegen in de zorg die rondom het transport vanaf de bronlocatie tot het verwerkingspunt aan het transport wordt besteed. Van alle asbesttransporten zal dan bekend zijn waar, via welke route en wanneer deze plaatsvinden. Daarmee kunnen ook gevoelige gebieden en risicovolle situaties worden vermeden.

Nadeel van een centrale locatie is de relatief grote afstand die vanuit Noord en Oost Nederland moet worden overbrugt. Dit zou kunnen worden ondervangen door grote partijen te formeren en in bulk af te voeren naar Moerdijk. In het algemeen betekent dit echter twee maal extra overslaghandling (vanaf de bron per vrachtwagen naar de overslaglocatie rail/water en op Moerdijk vanaf de losplaats rail/wateroverslag naar de verwerkingslocatie) met alle risico van beschadiging van de asbestverpakkingen.

4.9.3 *Energiegebruik van de voorgenomen activiteit*

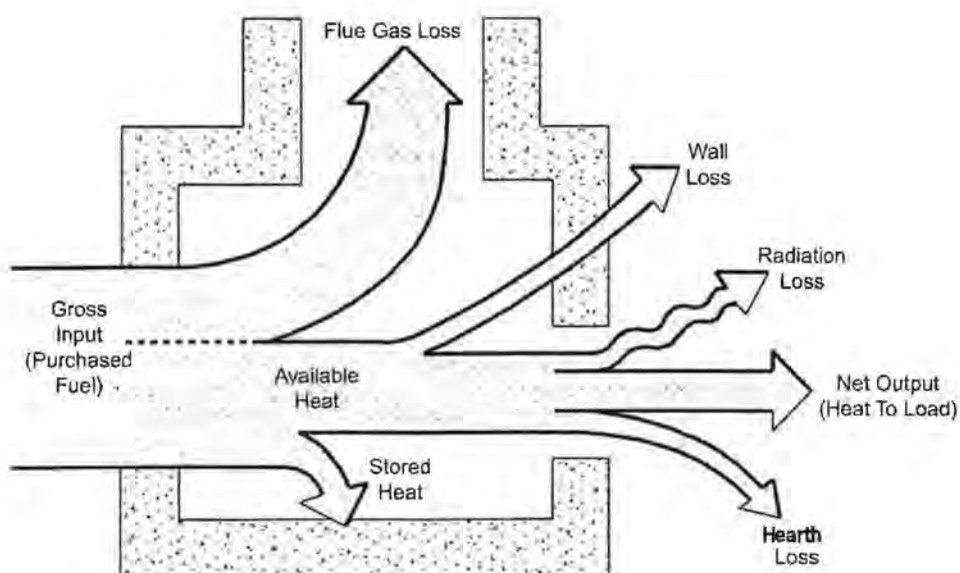
Het standaard ovenconcept heeft als uitgangspunt een urenverdeling over de procesfasen van max. 9,5-7-7 ofwel max. 9,5 uur opwarmen, max. 7 uur op ca. 1.000 °C en max. 7 uur afkoelen. Uitgegaan wordt van 151 ton AC producten per charge.

Alle berekeningen zijn gerelateerd aan 1 oven. Het totale verbruik als gevolg van benutting van de volledige oven capaciteit zal dus ca. 2x zo groot zijn. Het verbruik per ton AC input kan door ingebruikname van de tweede oven licht dalen als gevolg van synergie en energie-uitwisseling tussen de twee ovens.

De standaard energiebalans en de energieverdeling over de fasen in het proces voor de stolpoven zijn weergegeven in tabellen 4.2 en 4.3 en figuur 4.3.

DBK Hearth design, firing curve option 2	Therms	MJ	kWh	% verliezen
Heat to Load (Asbestos & packaging)	1415	149340	41483	24%
Heat to Hearth	1423	150157	41710	24%
Heat to kiln structure	91	9602	2667	2%
Heat to exhaust, Moist & Dry	2752	290362	80656	47%
Radiation of Hearth	13	1398	388	0,23%
Radiation of Roof	100	10528	2925	2%
Radiation of walls	83	8750	2430	1%
Heat balance total	6878	620137	172260	100%

Tabel 4.2: Warmtebalans over een oven-cyclus van de standaard DBK oven met 216 tons vloer.



Figuur 4.3: 'Sankey' diagram met de typische warmte/energieverdeling in de stolpoven in de standaard uitvoering.

DBK Hearth design		Total Load	Product	151,2	Ton		factor kWh/Th	factor kWh/m3 NG.
Option 2		Mass of Hearth	216	Ton			29,307	8,804
Stage	Duration	Temperature		Therms	MJ	kWh	m3 NG	
	Hr	Start	End					
1	9,5	20	1005	5620	592954	164708	18708	
2	7	1005	1005	258	27182	7551	858	
3	7	1005	100	0	0	0	0	
Totaal				5878	620136	172259	19565	

*) de stages komen niet overeen met de gedefinieerde fasen in het proces.

Stage 1 is de opwarmfase totaal 9,5 uur,

Stage 2 is de hete fase, totaal 7 uur.

Stage 3 is de afkoelfase, totaal 7 uur

**) de getallen zijn zonder warmterugwinning en zonder gebruik van een TNV

Tabel 4.3: Overzicht van de warmteverdeling over de fasen in het proces bij een standaard DBK oven (voorgenomen activiteit) met 216 tons vloer.

Leemte in kennis

Energie-uitwisseling tussen de ovens

In het voorgenomen initiatief is voorzien dat in de eindfase bij gebruik van 2 ovens, warmte-uitwisseling van de ene naar de ander oven zal plaatsvinden.

Door uitwisseling van warmte van oven 1 naar oven 2, waarbij de in de afkoelfase van oven 1 warmte wordt gebruikt voor de opwarmfase van oven twee, kan op opwarmenergie van oven twee worden bespaard. Daarbij wordt op dit moment uitgegaan van de mogelijkheid om de ovenvloer via ingebrachte luchtkanalen met restwarmte van de andere oven op te warmen.

Stel dat de ovenvloer wordt verwarmd tot ca. 200 °C met lucht van de andere oven, dan wordt ca. 6% energie bespaard t.o.v. het standaard ovenontwerp (voor de ovenvloer is in totaal nodig 1.423 Therms (150.157 MJ) op 5.878 Therm (620.137 MJ) over een temp. traject van 1.000 °C; daarvan wordt een kwart (tot 200 °C) ingevuld door de andere oven). De 216 tons ovenvloer wordt dan als warmtebuffer gebruikt. Door de logische opvolging van de fasen in het proces is het niet mogelijk afkoelwarmte van oven twee in te zetten voor opwarmen van oven 1. Dit zou in theorie alleen mogelijk zijn als er 8 uur extra tijd tussen twee cycli in oven 1 ingebouwd wordt, hetgeen ten koste gaat van de capaciteit

van het totale systeem. Indien de cycli worden verkort met circa 8 uur en ook in de nachturen een ploeg aanwezig is voor processturing, zou er wel aansluiting gevonden kunnen worden en zou ook warmte uitwisseling in omgekeerde richting wellicht mogelijk zijn. Dit zou kunnen leiden tot additionele energiebesparing. Dit is echter op dit moment niet in beeld en kan pas in de evaluatiefase worden bepaald.

4.9.4 Waterzuivering

Proceswater

In het denatureringsproces komen geen natte procesonderdelen of afvalwaterstromen voor. Voor de rookgasbehandeling is voorzien in een doekfilter op de afgekoelde rookgassen van een gasgestookte oven. Er is derhalve geen afvalwaterbehandelingsinstallatie nodig en voorzien.

Sanitair water

Sanitair water wordt geloosd op het vuilwaterriool via een controleput.

Hemelwater

De opslag van grondstoffen vindt overdekt plaats en er is daarbij geen kans op hemelwaterverontreiniging. Het hemelwater is afkomstig van diverse bronnen op het terrein conform onderstaand overzicht. Uitgegaan wordt van 800 mm neerslag/jr.

Bron	Oppervlakte	Hoeveelheid/jr	Aard	Behandeling	Lozing
Dakwater	9.100 m ²	7.280 m ³ /jr	Niet verontreinigd	Geen, deels infiltratie in bodem	Restant op oppervlaktewater
Terreinwater van wegen	ca. 4.400 m ²	ca. 3.520 m ³ /jr	Mogelijk verontreinigd	Bezinkput met olieafscheider voor onopgeloste bestanddelen met calamiteiten afsluiter en controleput	Oppervlaktewater
Onverhard terrein	ca. 500 m ²	ca. 400 m ³ /jr	Schoon regenwater	geen	Infiltratie in bodem

Tabel 4.4: Overzicht van de hemelwaterafvoer

Het hemelwater van het terrein wordt op het oppervlaktewater geloosd na behandeling via een geïntegreerde olie/benzine afscheider en bezinkput, verder aangeduid als OBA (olie/bezinkselafscheider). Schoon hemelwater van daken wordt deels geïnfilteerd in de bodem door middel van drainageleidingen. Ten behoeve van de lozing van mogelijk verontreinigd hemelwater van het terrein wordt een Wvo vergunning aangevraagd.

4.9.5 Schoonmaak

Voor het schoon houden van de ovenhal en de nabewerkingshal alsmede de opslagruimte onder de overkapping wordt een semi-droog reinigingssysteem (stofzuiger) gehanteerd. Daarvoor is gekozen vanwege de gevoeligheid van de ovenplaats die bestaat uit een oppervlak van keramisch materiaal. Het reinigen van deze ovenplaats gebeurt na iedere cyclus. De stofzuiger in de vorm van een sproei-zuigveegwagen is in staat om ook tussen de keramische tegels van de ovenplaats stofdeeltjes weg te zuigen. Het sproeien is noodzakelijk om stofopwerveling tijdens het reinigen te vermijden (ARBO). Voor het reinigen van de hallen en de opslagruimte is een semi droog schoonmaaksysteem minder noodzakelijk. Uit efficiency overwegingen is er voor gekozen om hier hetzelfde systeem eveneens toe te passen.

4.10 Beoordeling kwaliteit eindproduct

De kwaliteit van het eindproduct, minerale vulstof, staat onder voortdurende controle qua voorkomen van asbestvezels. Volgens het Productenbesluit is de aanwezigheid van asbest tot 100 mg/kg in een product (bijvoorbeeld puingranulaat) nog aanvaardbaar en valt een product daarmee niet onder asbesthoudend materiaal. Overigens is na het denatureringsproces het product 100 % asbestvezelvrij.

4.10.1 Analysetechnieken

Voorafgaand aan elke analyse dient het monster te worden gemalen. Analyse vindt plaats conform de NEN norm 5896 met behulp van optische en elektronenmicroscopie. Daarnaast bestaan er diverse analysetechnieken welke in deze paragraaf kort worden besproken. Alleen in uitzonderlijke gevallen wordt op deze analysetechniek teruggegaan.

Met Röntgendiffractietechniek kan worden vastgesteld welke mineralen in een monster van gedensureerd asbestcement aanwezig zijn. Tevens kan met behulp van Lasergranulometrie de korrelgrootte nauwkeurig worden vastgesteld. Röntgendiffractie wordt door het ISRIC aanbevolen voor routine testing van de minerale vulstof op afwezigheid van asbestdeeltjes (Van Reeuwijk, 2004). Deze techniek heeft als voordeel dat geen kans op subjectieve waarneming in het spel is en dat het analyseresultaat als hard copy geregistreerd wordt.

Wat is röntgendiffractie? Kristallijnen materialen zijn opgebouwd uit zich in drie dimensies op een symmetrische wijze herhalend (kleinste) eenheden. Door die symmetrische opbouw doet zich het verschijnsel voor, dat als elektromagnetische straling (van geschikte golflengte) op zo'n kristallijn materiaal wordt gestraald diffractie plaats vindt. Diffractie vindt plaats als de golflengte overeenkomt met de binnen het kristal heersende (atoom-atoom) afstanden. Deze afstanden zijn in de orde van grootte van Å, dit komt overeen met de golflengte van röntgenstraling. (Een simplistische benadering van diffractie is, het kristal te beschouwen als een drie-dimensionaal tralie en het verschijnsel van diffractie als interferentie aan dat tralie kunnen wij aanbevelen.)

Met behulp van een Raster Electronen Microscop REM kan een beeld worden verkregen van de ruimtelijke opbouw van minerale vulstof. Het blijkt een fijn verdeeld en sterk geagglomereerd product te zijn. (Dr. Dietmar Stephan; 21-10-2002; Untersuchungen an getemperten Mineralfaserplatten und getemperten Magnesiastrich; TU München; Lehrstuhl der Bauchemie).

Uit opnamen met de REM van onbehandeld en behandelde dakplaten van asbestcement is duidelijk te zien dat de naaldstructuur van de asbestvezels volledig verdwijnt na behandeling gedurende 1 uur bij 1.000 °C (Dr. Dietmar Stephan; Untersuchungen an getemperten Mineralfaser- und Fassadenplatten; TU München; Lehrstuhl der Bauchemie; 19-12-2002).

Polarisatie en fluorescentie microscopie PFM, Fase Contrastmicroscopie en Raster- en transmissie elektronenmicroscopie en energiedispersieve spectraalanalyse zijn technieken waarbij asbestsoorten kunnen worden onderscheiden en vastgesteld of zich asbestvezels in de monsters bevinden.

Microscopische analyse m.b.v. een polarisatiemicroscop is de tweede door het ISRIC aanbevolen techniek voor routine testing.

Met behulp van lichtmicroscopie kan asbest geïdentificeerd worden in een groot aantal materialen. Er wordt dan gebruik gemaakt van de uiterlijke kenmerken van asbest (morfologie) en optische kenmerken als het gedrag van asbest in gepolariseerd licht. Op basis van deze kenmerken kan onderscheid gemaakt worden tussen de soorten asbest: witte asbest (chrysotiel), bruine asbest (amosiet), blauwe asbest (crocidoliet), actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

Bij elektronenmicroscopie kan zeer nauwkeurig worden gezocht naar asbestverdachte vezels. Elke verdachte vezel kan vervolgens geïdentificeerd worden.

Analyse van asbest gebeurde in het recente verleden nog met de kaneelaldehyde methode. Een snelle methode waarmee aangetoond kon worden of een monster asbestvezels bevatte. Identificatie van de soort asbest was met deze methode echter niet mogelijk. Met de NEN 5896 die in februari 1999 uitkwam als ontwerp was dit wel mogelijk. Deze norm heeft in 2003 een definitieve status gekregen.

4.10.2 Protocol analyse eindproduct

Voor dit protocol wordt verwezen naar bijlage 19. Dit protocol vormt een wezenlijk onderdeel van het safety control system (zie § 4.8.2). Het protocol maakt gebruik van in § 4.10.1 gepresenteerde analysetechnieken.

De kwaliteit van het eindproduct, minerale vulstof, staat onder voortdurende controle qua voorkomen van asbestvezels. Volgens het Productenbesluit is de aanwezigheid van asbest tot 100 mg/kg in een product nog aanvaardbaar en valt een product daarmee niet onder asbesthoudend materiaal. Overigens is na het denatureringsproces het product 100 % vrij van "schadelijke" asbestvezels.

Monstername

Voor de monstername en productcontrole wordt onderscheid gemaakt tussen de opstartfase enerzijds en de standaard productiefase anderzijds.

Opstartfase

In de opstartfase van het bedrijf wordt gedurende ca. 14 dagen tijdens de eerste batchpartijen intensief gecontroleerd op de aanwezigheid van schadelijke asbestvezels in het gedenatureerde materiaal.

- **Steekproefgrootte en -frequentie**
Per ovenplaats worden in iedere stapel per opstelplaats steekmonsters genomen. Uitgaande van 150 ton materiaal, verdeeld over 28 opstelplaatsen op de ovenplaats, wordt van iedere 2^e stapel met een boor in de kern het steekmonster genomen van ca. 100 gram. Deze individuele steekmonsters worden in de opstartfase onder de lichtmicroscop gecontroleerd op aanwezigheid van asbestvezels (tweede lijns controle conform het protocol van Search in bijlage 19).
- **Mengmonster**
Van alle steekmonsters wordt een mengmonster samengesteld. Daarmee ontstaat ca. 1,4 kilogram homogeen gemengd mengsel. Een deel van dit monster wordt aangeboden aan een extern laboratorium voor asbestherkenning, een deel blijft in bewaring voor contra-expertise en een deel wordt gebruikt voor proeven ten behoeve van afzetmarkten. Op het monster wordt op locatie Moerdijk in een daartoe ingerichte laboratoriumruimte microscopisch onderzoek verricht door middel van een lichtmicroscop. Voor het uitvoeren van deze controle worden medewerkers specifiek opgeleid door bureau Search. Periodiek worden monsters extern onderzocht door middel van een elektronenmicroscop als contra-expertise.
- **Monsternamensposities**
Er zijn per ovenplaats maximaal 14 monsternamensposities (1 per 2 opstelplaatsen);
- **Selectief (worst case) of aselectief**
In de opstartfase worden selectief monsters getrokken uit het kernmateriaal van een hoop omdat daar de slechtst denkbare omstandigheden (worst case) heersen voor het denatureringsproces. Monsters worden in de productiefase aselectief getrokken uit de oorspronkelijk aangeboden pakketten, echter alleen van het gedenatureerde materiaal.
- **Er worden alleen monsters genomen van het materiaal voor verkleining, dus direct na het denatureringsproces.** Omdat verkleining een integraal onderdeel vormt van het proces en na verkleining geen onderscheidt tussen de individuele pakketten is te maken, heeft steekproefsgewijze bemonstering van het eindproduct geen functie. In de productiefase zal de bemonstering op het eindproduct een structureel karakter hebben en wordt van iedere batch een monster samengesteld dat via de lichtmicroscop wordt onderzocht op asbestvezels.
- **Ontwikkeling van eerste en tweede lijn controle**
In de opstartfase wordende resultaten van het monsteronderzoek gekoppeld aan de receptuur en oven-cycli. Op deze wijze wordt een expertsysteem opgebouwd, op grond waarvan in de standaard productiefase kan worden volstaan met geborgde recepturen en tijd-temperatuur trajecten (eerste lijns controle) en een bemonstering met een beperkt aantal monsters van de batch die per batch dagelijks worden onderzocht onder de lichtmicroscop (tweede lijns controle; zie bijlage 19).

Productiefase

Het controle regime tijdens de normale productie ziet er als volgt uit:

- 1 Eerste lijns controle op het doorlopen temperatuur- en tijdtraject van het materiaal in de oven.
- 2 Tweede lijns controle op monsters

Direct na het proces wordt van een aantal stapels in het midden van de ovenplaat een samengesteld monster genomen door middel van een aantal grepen. Dit monster wordt gemalen en intern onder de microscoop bekeken op aanwezigheid van asbestvezels. Door een monster uit de middelste stapels te nemen bestaat de zekerheid dat alle product op de ovenplaats minimaal hetzelfde temperatuurtraject heeft doorlopen als het product in het midden en dus kwalitatief minimaal vergelijkbaar is. Worden in deze middelste stapels geen asbestvezels gevonden, dan is de hele partij veilig.

Pas nadat de partij veilig is verklaard wordt deze vrijgegeven en vindt transport plaats naar de nabewerking.

Opmerking: op basis van de ervaringen in de praktijk kan de controle in onderling overleg met het bevoegd gezag nog nader worden aangepast.

4.10.3

Toepassing en bruikbaarheid van het gedensureerd mineraal cement

In algemene zin kan gedensureerd mineraal cement als vulstof, afhankelijk van het toepassingsgebied, portland- en hoogovencement vervangen. Vaak gaat het dan om wat laagwaardiger producten waar sterkte en vormvastheid minder kritisch zijn.

Daarnaast zal het product gezien de aard ook toepasbaar zijn als vulstof in betonproducten en in asfaltbeton. Daarnaast wordt nog onderzoek verricht.

Wel is, op grond van de ervaringen van MVG in Duitsland, duidelijk dat er ruime afzetgebieden bestaan voor dit product en dat het met name de economische factor is die de keuze bepaalt in welk toepassingsgebied de minerale vulstof zijn weg vindt.

Risico van het creëren van een grote nieuwe afvalberg minerale vulstof is daarom niet aanwezig. Desalniettemin wordt een financiële zekerheid gesteld.

In geval van calamiteiten met de opslag of bij afzet en toepassing van minerale vulstof is het vrijkomen van fijn stof het belangrijkste effect. Er bestaat geen risico dat hierbij asbestvezels vrijkomen aangezien de minerale vulstof vrij is van schadelijke asbestvezels en daarop intensieve controle plaatsvindt.

4.11

ARBO

Voor Arbo aspecten gelden de volgende aandachtspunten:

- ▣ Arboklimaat rond de oven: temperatuur en asbestdeeltjes;
- ▣ Afzuiging op nabewerkingshal;
- ▣ Onderdrukruimte;
- ▣ Persoonlijke beschermingsmiddelen bij werken in de onderdrukruimte;
- ▣ Monsternamen op de ovenvloer;
- ▣ Asbestconcentratiemetingen en onderzoek in eigen controleruimte.

Arboklimaat rond de oven: temperatuur en asbestdeeltjes

In de ovenhal vindt afzuiging plaats, zowel ten behoeve van het stofvrij houden van de werkomgeving als vanwege de afstraling van warmte van de oven waardoor een arbo-vriendelijk temperatuurniveau kan worden gehandhaafd.

Het asbest wordt verpakt aangeleverd, gecontroleerd op dichtheid, desnoods in de onderdrukruimte gerepareerd en verpakt naar de ovenplaats gebracht. Hierdoor bestaat er in dit traject geen kans op vrijkomende asbestdeeltjes.

Afzuiging nabewerkingshal

In de nabewerkingshal staan de verkleinings- en maalinstallaties. Dit zijn gesloten systemen met een eigen gesloten luchthuishouding.

Daarnaast wordt de gehele hal afgezogen met een 3-voudig ventilatiedebiet. Deze maatregelen zorgen voor een stofarme werkomgeving in de nabewerkingshal.

Onderdrukruimte

In de onderdrukruimte worden beschadigde asbestpakketten gerepareerd en/of opnieuw verpakt. Omdat hier sprake is van situaties met niet of slecht verpakt asbestcement, is de afzuiging van deze ruimte voorzien van een HEPA filter om ontwijken van asbestdeeltjes naar de omgeving uit te sluiten en op die wijze werknemers in de directe omgeving van de onderdrukruimte te beschermen.

Persoonlijke beschermingsmiddelen bij werken in de onderdrukruimte

Naast de aanwezigheid van een hoog ventilatievoud met gerichte afzuiging op werkplekken om te voorkomen dat medewerkers aan asbestdeeltjes worden blootgesteld wordt in de onderdrukruimte voor de persoonlijke veiligheid daarenboven gewerkt met gelaatmaskers met K1 filtering.

Omdat de asbestcement producten niet mechanisch worden bewerkt kan worden volstaan met gebruik van gelaatmaskers en overalls boven volledige isolatiepakken.

Monsternamen op de ovenvloer

In verband met de nog verhoogde temperatuur van het gedatureerde materiaal aan het eind van de cyclus (ca. 100 °C), wordt de monsternamen uitgevoerd door medewerkers die zijn voorzien van gelaatmaskers met K1 filtering en hittebestendige pakken.

Asbestconcentratiemetingen en onderzoek in eigen controleruimte

De afgezogen lucht in ovenhal en nabewerkingshal wordt door doekfilters geleid om stofemissie te beperken. Controle op aanwezigheid van asbest vindt plaats door periodieke bemonstering van het stof in de doekfilters van de afzuiging van de hallen. Deze controle vindt plaats in het eigen fysisch laboratorium (onderdeel van het kantoorgebouw) waar via de lichtmicroscopie op aanwezigheid van schadelijke asbestvezels wordt gecontroleerd. Daarnaast worden monsters bewaard voor externe controle door het bevoegd gezag. Een en ander is in bijlage 19 in het protocol asbestcontrole vastgelegd. Daarnaast worden luchtmonsters genomen en periodiek geanalyseerd.

4.12 Toetsing aan IPPC

Voor de uitgebreide toetsing wordt verwezen naar bijlage 13.

4.12.1 Toetsing aan verticale BREF's

Gezien het unieke karakter van de denatureringsinstallatie is er geen direct toepasbare verticale BREF. Gezien het feit dat het ovenconcept het hart van de inrichting vormt is voor toetsing van het ovenconcept, dat direct is afgeleid van een standaard keramische oven, hierbij aangesloten bij de BREF Keramische Industrie.

Toetsing heeft opgeleverd dat vanwege het specifieke karakter van het productieproces een intermitterende oven inderdaad als BAT kan worden aangemerkt, ondanks het feit dat dit type oven minder energie-efficiënt is dan een tunneloven.

4.12.2 Toetsing aan horizontale BREFS

1 Toetsing aan BREF "General principles of monitoring", juli 2003

Relevantie BREF document

In de BREF over monitoring zijn de algemene principes vastgelegd die aan monitoring ten grondslag liggen en waarover in Europees kader consensus bestaat. Doel van monitoring is enerzijds om te controleren of aan de gestelde (milieu)eisen wordt voldaan en anderzijds om over de milieueffecten van industriële installaties te kunnen rapporteren. De BREF spitst zich toe op het uitvoeren van industriële monitoring, gericht op het vaststellen van de milieubelasting van de inrichting.

Monitoring in lijn met BREF

Van alle ingaande energiestromen in de vorm van aardgas wordt een registratie gevoerd. Daarnaast is de procesvoering binnen de inrichting relatief eenvoudig; er is geen sprake van een specifieke productieketen. De emissies worden op directe parameters en het proces op surrogaat parameters gemonitord. De BREF bevat dan ook geen specifieke aanvullende aspecten waar in het kader van monitoring rekening mee moet worden gehouden.

2 Toetsing aan BREF "Emissions from storage", januari 2005

Het interne transport en opslag van product vindt plaats overeenkomstig deze BREF. Er is sprake van gesloten opslagsystemen. Transport van fijn gemalen product naar silo's wordt eveneens via een gesloten pneumatisch transportsysteem uitgevoerd. Het transport van gedenateerd materiaal van de ovenplaats naar de breker gaat via een open transportband. Het betreft hier echter geen stuifgevoelig materiaal.

3 Toetsing aan BREF "Economics and cross-media effects", mei 2005

Op grond van de toetsing blijkt dat er geen significante cross media effects zijn te verwachten. Er is 1 intern conflict namelijk de afweging tussen "global warming" en "eutrophication". Daarin is gekozen voor beperking van de global warming door voorverwarmde proceslucht toe te passen en daarbij extra NO_x emissie (lichte toename van het eutrophication effect) te accepteren,

4 Toetsing aan BREF "Energy Efficiency Techniques", D1 april 2006

De toetsing op energie-efficiency heeft op relevante punten opgeleverd dat de installatie in dit opzicht voldoet aan BAT.

5 Toetsing aan BREF "Waste Incineration", mei 2005

Op alle relevante punten is de toetsing aan de BREF afvalverbranding positief en voldoet de inrichting in dit opzicht aan BAT.

6 Toetsing aan BREF "Waste Treatments Industries", augustus 2006

Op alle relevante punten is de toetsing aan de BREF afvalverwerking positief en voldoet de inrichting in dit opzicht aan BAT.

Er vindt geen toetsing plaats aan de BREF "Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector", februari 2003 aangezien deze specifiek voor de chemische sector is bedoeld en te weinig raakvlakken heeft met onderhavig initiatief waarin uitsluitend fysische processen optreden. Daarnaast wordt in de toetsing aan de BREF Waste Treatments Industries uitgebreid op wastewater management ingegaan.

5 Varianten en alternatieven

5.1 Overzicht van varianten en alternatieven

5.1.1 *Het Nul alternatief*

Het storten van asbestproducten, waarbij sprake is van huidig ruimtegebruik op een deponie en vernietiging van potentieel herbruikbare grondstoffen, kan gezien worden als nulalternatief, omdat op dit moment storten in Nederland de enige gehanteerde verwerkings/verwijderingsmethode is.

Nadelen

- Belangrijk beslag op het huidig ruimtegebruik op een gecontroleerde stortplaats;
- Vernietiging van potentieel herbruikbare grondstoffen;
- Het voldoet niet aan de beleidsdoelstellingen, zoals geformuleerd in het LAP;
- Het gestorte product behoudt zijn gevaarlijke eigenschappen en is niet “de wereld uit”. Er is derhalve sprake van een blijvende potentiële gevaarsbron voor mens en dier;
- Mogelijk hoge toekomstige saneringskosten.

Voordelen

- Storten is volgens de LCA analyse uit het LAP de verwerkingsmethode met de laagste milieubelasting op dit moment. Echter bij de DtT-(distance-to-target) weging scoort de milieubelasting van storten het hoogst, dat wil zeggen: het meest negatief;
- Storten is veruit de goedkoopste optie van alle tot op heden bekende verwijderingsalternatieven, los van mogelijke saneringskosten.

5.1.2 *Het meest milieuvriendelijke alternatief*

Op grond van de vergelijking tussen de varianten kan een overall milieuvriendelijk alternatief (MMA) worden geformuleerd als samenstel van de in milieuhygiënisch en/of -technisch opzicht best naar voren komende componenten.

5.1.3 *Het voorkeursalternatief*

Niet in alle gevallen hoeft het zo te zijn dat de varianten die deel uitmaken van de voorgenomen activiteit of die naar voren komen in het MMA ook daadwerkelijk door de initiatiefnemer worden overgenomen. Hier kan gemotiveerd van worden afgeweken. Uiteindelijk zal de initiatiefnemer op basis van de afwegingen keuzes maken tussen de verschillende varianten en op basis daarvan het voorkeursalternatief (VKA) formuleren.

5.1.4 Technische uitvoeringsvarianten

In de technische uitvoeringsvarianten onderscheiden we naast de variant voorgenomen activiteit (va), conform de richtlijnen, de volgende technische varianten:

1. capaciteitsvarianten: 80.000 t/jr (va) en 40.000 t/jr;
2. varianten in brandstof: aardgas (va) en biomassa;
3. varianten in ovensystemen: 2 stolpovens (va), 1 grote stolpoven, 1 tunneloven;
4. varianten in naverbrander TNV: TNV alleen in de voorfase (va), TNV continu of geen TNV;
5. varianten in brandertype en -technologie 4 stuks: standaard (va), pulserend, recuperatief, regeneratief;
6. varianten in warmteterugwinning: warmtewisselaar na de oven (va), recirculatie rookgassen, aangepaste ovenscyclus, warmtehergebruik door derden;
7. varianten in emissiereductie: doekfilter (va), natte wasser, elektrofilter, keramisch filter;
8. varianten in schoonmaak: semi droog (va), droog, nat;
9. varianten in opslag: overkapt (va), gesloten, open;
10. varianten in ovenvloer: standaard vloer van 216 ton (va), lichte vloer van 154 ton of ultralichte vloer van 134 ton.

De varianten sub 1 en 2 worden in § 5.1.5 en § 5.1.6 kort behandeld en verder niet meer in het MER meegenomen. Daarmee wordt, gemotiveerd, afgeweken van de Richtlijnen.

De overige nader te bespreken technische varianten worden in de volgende paragraaf nader toegelicht en beschreven. In onderstaand overzicht in tabel 5.1 worden de te behandelen technische varianten samengevat.

Varianten	Onderwerp	Variant.	Aanduiding
A1	Ovensystemen	2 stolpovens	A1v
		1 grote stolpoven	A1a
		1 tunneloven	A1b
A2	Brandertype	Standaard modulerende brander	A2v
		Pulserende brander	A2a
		Recuperatieve brander	A2b
		Regeneratieve brander	A2c
A3	Naverbrander	TNV in de voorfase	A3v
		TNV continu	A3a
		Geen TNV	A3b
A4	Warmteterugwinning /energiebesparing	Warmtewisselaar na TNV	A4v
		Partieel rookgas retoursysteem	A4a
		Aangepaste ovencyclus	A4b
		Warmtehergebruik door derden	A4c
A5	Emissiereductie	Doekfilter	A5v
		Elektrofilter	A5a
		Natte water	A5b
		Keramisch filter	A5c
A6	Schoonmaak	Semi-droog systeem	A6v
		Droog systeem	A6a
		Nat systeem	A6b
A7	Opslag	Overkapt	A7v
		Gesloten	A7a
		Open	A7b
A8	Ovenvloer	216 tons standaard vloer	A8v
		154 tons lichtgewicht vloer	A8a
		134 tons ultralichte vloer	A8b

*) Toelichting aanduiding: v=voorgenomen activiteit, a, b, c = technische uitvoeringsvariant

Tabel 5.1: Samenvattend overzicht onderscheiden technische varianten.

5.1.5 Niet te behandelen varianten in capaciteit: 40 of 80 kton/jaar

De varianten in capaciteit 80 kton en 40 kton zoals deze in de startnotitie en de richtlijnen zijn genoemd, komen in het MER niet meer terug. De capaciteit van het voorgenomen initiatief is 80.000 ton/jaar. Alleen het feit dat deze capaciteit in de aanleg gefaseerd wordt bereikt is geen argument om de twee capaciteiten 40.000 en 80.000 ton beide volledig in het MER als varianten op te nemen. Het enige effect dat van belang is betreft de uitwisseling van warmte die bij 1 straat niet mogelijk is en bij 2 straten wel. Daarom wordt wel nader ingegaan op de varianten in oven systemen bij 80.000 ton capaciteit waarbij dat in twee ovens of in een oven kan worden gerealiseerd.

De technische uitvoeringsvarianten van één straat van 40.000 ton/jaar of twee straten van 20.000 ton/jaar is in de richtlijnen genoemd als variant ten behoeve van de energie-uitwisselingsopties. Deze wordt in verband met de verhoogde voorgenomen capaciteit van 80.000 t/jr vervangen door de varianten: 1 oven van 80 kton of 2 ovens van 40 kton en meegenomen in de bespreking van de oven systemen. Hiermee wordt enigszins afgeweken van de richtlijnen.

De optie van 2 x 20.000 ton voor de eerste fase van het initiatief, zoals deze in de Richtlijnen is aangegeven als te beschouwen, zou al in de eerste fase tot energiewinst kunnen leiden. Omdat echter het voornemen bestaat binnen 3 jaar tot de maximum capaciteit van 80.000 ton te komen is het niet verantwoord om voor een dergelijke korte periode extra investeringen te doen in twee oven systemen voor een mogelijke energiewinst die in de praktijk ook nog moet worden bewezen. Immers als leemte in kennis wordt beschouwd de wijze waarop energie-uitwisseling tussen twee ovens van, in dit geval 20.000 ton capaciteit, zou kunnen worden gerealiseerd.

De optie van 4 straten van ieder 20.000 t/jr, met een eindcapaciteit van 80.000 ton zou betekenen dat er 4 stolpovens parallel en/of in lijn geplaatst zouden worden. Dit is economisch niet verantwoord en ook in ruimtelijke zin niet mogelijk op de voorgenomen locatie.

Het aspect van de koppeling van de ovens is uitvoerig met de ovenbouwer besproken. Voor deze koppeling zijn minimaal twee ovens noodzakelijk. De conclusie uit de bespreking is, dat de technische uitvoeringsvariant van twee straten parallel (of in lijn) van 40 kton/jaar ieder, een optimale investering betreft waarbij deze de voorkeur heeft boven 1 oven van 80 kton/jaar of 4 ovens van 20.000 ton. De 80 kton oven is dermate groot dat de ovenbouwer met dit formaat ovens geen ervaring heeft en daarmee mogelijk voor schaalproblemen komt te staan. Het beoogde doel, om tot uitwisseling van warmtestromen tussen de twee straten te komen, betreft een ontwikkeling waarmee de ovenbouwer nog geen ervaring heeft. Deze optie kan daarom nog niet door de ovenbouwer worden geleverd en moet nader onderzocht worden.

5.1.6 Niet te behandelen varianten in brandstof: aardgas en/of biomassa

De varianten in brandstof betreffen aardgas of biomassa. Van de variant biomassa is inmiddels bekend dat deze in technische zin niet tot de mogelijkheden behoort omdat het geen bewezen technologie betreft in combinatie met een stolpoven voor deze toepassing. De biomassa optie en keuzen in soort biomassa wordt in dit MER ondanks dat de richtlijnen dit vragen, niet verder behandeld.

De argumenten hiervoor zijn de volgende:

Techniek

Het betreft geen bewezen techniek in het ovenconcept van de stolpoven. De ovenleverancier kan derhalve geen garanties afgeven op de werking en de performance van de oven indien deze met "vast brandstof branders" zou worden uitgerust. Los daarvan blijken de in de markt beschikbare vaste brandstofbranders voor bijvoorbeeld poederkoolverbranding, een minimum capaciteit te hebben die ver uitstijgt boven de benodigde capaciteit voor een stolpoven en derhalve niet geschikt om in een stolpoven toe te passen. Dit zou betekenen dat eerst een klein type vast brandstof branders zou moeten worden ontwikkeld alvorens deze kan worden toegepast in de stolpoven.

De ovenbouwer merkt hierover het volgende op:

- Biomassabranders zijn op dit moment in het stadium van doorontwikkeling;
- De brandergrootte overstijgt de capaciteit die nodig is voor deze oven;
- Als je toch biomassa branders toepast moet met een minder aantal worden volstaan omdat anders de totale capaciteit te groot wordt. Daarmee wordt de warmteverdeling geweldig aangetast en ontstaan lokale hotspots en grote moeilijkheden met het in de hand houden van de temperatuur van de oven;
- Ook in de engineering van de oven geven deze grote branders aanzienlijke problemen.

Vanwege de grote afmetingen en grote capaciteit zijn biomassa branders dus niet geschikt voor deze toepassing.

Ongecontroleerd proces

Een directe toepassing van verkleinde biomassa door deze bij een oventemperatuur boven 600 °C van boven in de oven te blazen zonder specifieke brander technologie zou leiden tot een proces van ongecontroleerde zelfontbranding. Daarmee zou geen enkele beheersing van de emissie van de oven mogelijk zijn tenzij er een volledige naverbrandingseenheid aan wordt toegevoegd. Het energetische rendement zou daarmee sterk afnemen en de inzet van biomassa op deze wijze niet meer zinvol maken.

Bovendien wordt hiermee een nauwkeurige temperatuurcontrole volstrekt gestoord.

Aparte biomassa verbranding/vergassing is niet mogelijk

- Aparte biomassaverbrander. In een aparte installatie kan biomassa via verbranding worden omgezet in hete lucht. De afgassen hebben echter een te lage temperatuur om de hete fase van het ovenproces te kunnen realiseren;
- Biomassavergassing in een aparte vergasser. In theorie is deze optie denkbaar doch vereist grote investering in een aparte biomassavergasser van slechts beperkte afmetingen aangezien de energetische capaciteit van de ovens een niveau heeft van max. 19,8 MW (zie § 5.2.2). Biomassavergassers bevinden zich op dit moment in een doorontwikkelingsstadium en er bestaat nog te weinig praktijk ervaring mee om als bewezen technologie te kunnen beschouwen. Het synthesegas van een biomassavergasser bevat nog teerstoffen die ofwel zouden meebranden in de oven of zouden moeten worden uitgewassen. Dat laatste proces is pas onlangs door ECN ontwikkeld (ref. ECN-RX--04-014 Dr.ir. Harold Boerrigter);
- De omzetting van biomassa in een synthetische olie (HTU proces) die dan via branders in de oven kan worden toegepast is nog in ontwikkeling en zal alleen op zeer grote schaal tot een efficiënte technologie leiden.

5.2 Nadere uitwerking van de varianten

5.2.1 A1 Varianten in ovensystemen

- A1v Voorgenomen variant twee stolpovens van 40 kton/jr
- A1a Stolpoven van 80 kton/jr
- A1b Optimale tunneloven 80 kton/jr

Geconstateerd is dat bodem en grondwater uitsluitend worden beïnvloed door de wijze van fundering van de oven (en mogelijk de draagconstructie van de hallen). Dit heeft te maken met de huidige opbouw van de bodembeschermende voorziening onder de grondreinigingsinstallatie met behulp van een folieconstructie. Aangezien de heipalen door de folieconstructie worden geslagen, zal ter voorkoming van verspreiding van mogelijk aanwezige verontreiniging boven de folielaag, sanering van de ondiepe ondergrond nodig kunnen zijn. Een mogelijk constructief alternatief is om bij iedere heipaal een beschermende afdichting aan te brengen. Dit wordt vanwege de complexiteit niet verder uitgewerkt.

A1v Twee stolpovens

De voorgenomen variant bestaat uit twee stolpovens in lijn, elk van circa 28 meter lengte (buitenafmeting) die in totaal 4 ovenplaatsen bedienen. Voordeel van twee ovens is de potentiële uitwisselbaarheid van energiestromen en flexibiliteit in de planning van de productie. Dit voordeel wordt in de eerste fase nog niet benut omdat dan sprake is van 1 oven van 40.000 ton/jr. Daarnaast gaat het voorgenomen initiatief uit van een vooralsnog eenzijdige warmte-uitwisseling van oven A naar oven B en niet andersom. Dit stuut namelijk op logistieke en planningsproblemen.

A1a Een stolpoven

Als alternatief voor twee ovens kan in theorie één oven van ca. 56 meter lengte met twee ovenplaatsen worden gehanteerd. Dit heeft de volgende nadelen:

- Er kan geen energie-uitwisseling plaatsvinden;
- Bij het verrijden over een lengte van ca. 60 meter worden hogere technische eisen gesteld aan de vaste infrastructuur en de beweegbaarheid van de oven over grotere afstand (aanvoer gas en elektra, pneumatiek etc.);
- Het risico van verkeerde stapeling waardoor de oven tegen de stapels aanrijdt, neemt toe.

Voordeel van één stolpoven zou een geringere investering zijn omdat de stolp zelf iets goedkoper zal zijn (o.a. twee in plaats van 4 hydraulische deuren) en slechts één luchtbehandelingssysteem met TNV's nodig is.

A1b Tunneloven

Als referentie voor de stolpoven, specifiek met betrekking tot energiegebruik, geldt de moderne tunneloven. Deze wordt daarom als variant meegenomen in de afwegingen. Door de ovenbouwer is het energiegebruik van de standaard stolpoven berekend op een niveau van ca. 4.100 MJ/ton AC (ca. 1.140 kWh of ca. 130 m³ aardgas/ton AC). Het energiegebruik van een moderne tunneloven kan volgens de ovenbouwer in sommige gevallen tot 40% lager liggen dan het energiegebruik van een intermitterende (stolp)oven. Het energiegebruik van de oliegestookte (gedateerde) tunneloven van MVG met een capaciteit van ca. 25.000 ton/jr in Hockenheim is opgegeven als zijnde ca. 950 kWh/ton AC (ca. 108 m³ aardgas/ton AC).

De tunneloven heeft zowel voor- als nadelen

Voordelen zijn

- vaste koppeling van voorfase (200 °C) met hete fase waardoor naverbranding plaatsvindt zonder separate TNV;
- koppeling van ovensecties waardoor energieuitwisseling mogelijk is en het bouwen van twee ovens om die reden niet nodig is;
- lager energiegebruik per ton product ten opzichte van de standaard stolpoven (maar vergelijkbaar met het energiegebruik van een energetisch geoptimaliseerde stolpoven).

Nadelen zijn:

- geen gesloten systeem; de deuren moeten telkens open en dicht voor de doorvoer van de ovenwagens;
- minder flexibiliteit, de oven kan niet worden afgeschakeld zonder energieverlies;
- de capaciteit van 80.000 ton is niet haalbaar in 1 tunneloven. De maximale capaciteit van een tunneloven is 50 kton/jr vanwege de beperkte breedte (door de maximale breedte van een ovenwagen is dat ca. 3 meter);
- systeem van wagentjes is zeer onderhoudsgevoelig;
- de kans dat materiaal van de ovenwagens afvalt en de doorvoer blokkeert waardoor de oven uit gebruik moet worden genomen en mogelijk asbesthoudend materiaal moet worden opgeruimd;
- de oven is langer dan twee stopovens en geeft ruimteproblemen op locatie Moerdijk;
- de logistiek met de wagentjes vereist meer ruimte dan de stolpoven (dubbele lijn);
- investeringen in een tunneloven zijn aanzienlijk hoger dan in een stolpoven van vergelijkbare capaciteit.

5.2.2 A2 Varianten in brandertechniek

- A2v Voorgenomen variant standaard branders
- A2a Pulserende branders
- A2b Recuperatieve branders
- A2c Regeneratieve branders

A2v Voorgenomen variant standaard branders

Standaard gasbranders die continu branden op wisselende (modulerende) capaciteit. Met dit systeem wordt in de standaard oven een basisenergieverbruik bereikt van ca. 4.107 MJ (1.141 kWh) /ton AC input. Er is voorzien in 45 branders per oven. Het totale geïnstalleerde vermogen bij gebruik van standaard branders in een standaard oven met 216 tons ovenvloer moet minimaal 75,9 GJ/uur bedragen en is dus minimaal ca. 21 MW. De branders zouden dan elk 468 kW moeten zijn (ca. 5% hoger dan de voorziene capaciteit van 440 kW/stuk). Door aanpassing van de ovenvloer kan echter met de voorziene branders worden volstaan met een vermogen van 19,8 MW per oven. Figuur 5.1 geeft een voorbeeld van de standaard gasbranders die worden toegepast.



Figuur 5.1: Standaard brander

A2a Pulserende branders

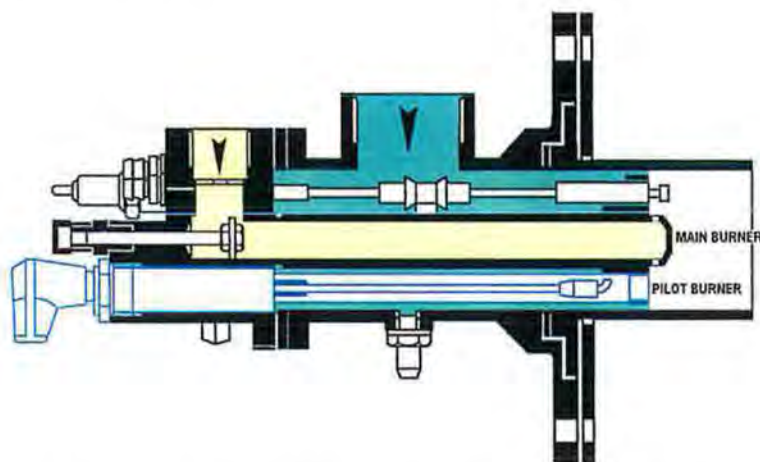
Standaard gasbranders met aan-uit of pulserend branderregime (in feite een intermitterende brander); energiebesparing ca. 15 % t.o.v. basisverbruik in A2v. Het branderregime van pulserende branders is het beste en meest moderne systeem om de energieconsumptie van de branders te minimaliseren (zie figuur 5.2). Het vermogen van de branders blijft ongewijzigd ten opzichte van A2v, het verbruik zal echter afnemen. Deze branders zijn in beginsel geschikt om te opereren met voorverwarmde branderlucht. Ook dit heeft additionele energiebesparing tot gevolg maar tevens verhoogde NO_x emissie. De investeringskosten van pulserende branders zijn beperkt hoger dan van standaardbranders. Er zijn diverse typen pulserende branders.

De branders zijn van het type "nozzle mix type burners of either medium or high velocity". De high velocity burners geven wat meer NO_x emissie dan de medium velocity burners. Door in de brandstof /lucht verhouding (de fuel/air ratio) de hoeveelheid overmaat lucht (excess air) te beperken tot 3 % (in plaats van 25 - 45 %, hetgeen overeenkomt met 5-7 % overmaat O₂) wordt ook de NO_x productie beperkt en kan met de "medium velocity burners" worden volstaan.

De NO_x emissie hangt af van de configuratie van de nozzles (vlamlengte, vlamsnelheid) van de branders. Voor het type Kromschroder branders is de H-nozzle het meest low-NO_x-type.

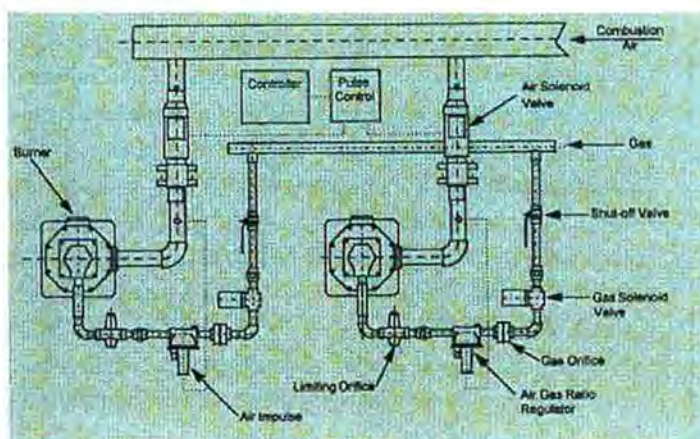
De effecten van de keuze van het type pulserende brander in verband met NO_x emissie wordt in hoofdstuk 7.2 nader onderbouwd bij de NO_x emissieprognose. Daarbij moet worden opgemerkt dat energiebesparing door gebruik van voorverwarmde lucht en NO_x emissiebeperking moeilijk verenigbaar zijn.

Omdat t.b.v. de energiebesparing de variant van pulserende branders is ontwikkeld wordt daarbij gekozen voor een brandertype met pilot burner (zie figuur 5.2).



Figuur 5.2: Typische pulserende brander met pilotbrander (Typical Pilot Type Nozzle Mix Burner).

De zogenaamde FLOX branders (Flameless Oxidation) zijn voor pulserend gebruik minder geschikt en worden alleen bij continue hoge temperatuur processen ingezet. FLOX branders hebben wel een lage NO_x emissie, maar worden voor dit type oven met dagelijks sterk variërende temperaturen sterk ontraden.



Figuur 5.3: Werkingsprincipe van pulserende branders
(bron: <http://www.frahme.com/kilnspecialists>).

A2b Recuperatieve branders

Recuperatieve branders waarbij een deel van de rookgassen worden teruggevoerd naar de branders. Energiebesparing van max. 20 % t.o.v. het basisverbruik bij continue inschakeling (zie A2v). Ten opzichte van variant A2a is dit type brander echter pas effectief bij hogere temperatuurniveaus (in dit geval 800 - 1.000 °C). Vanwege het intermitterend bedrijven van de ovens voor dit denatureringsproces zal de besparing daarom beperkt blijven tot max. 8%. Deze branders brengen daarnaast aanzienlijk hogere investeringskosten met zich mee (een zelf-recuperatieve brander is ca. 9 keer zo duur als een standaard brander).

A2c Regeneratieve branders

Regeneratieve branders waarbij op keramische bedden warmte wordt vastgehouden en hergebruikt. Energiebesparing kan max. 30 % bedragen t.o.v. A2v echter gepaard gaande met zeer hoge extra investeringen.

Voor het denatureringsproces met een temperatuurniveau van 1.000 °C is dit systeem minder geschikt om de volgende redenen(*info van Drayton Beaumont):

- De minimum capaciteit van regeneratieve branders is veel groter dan voor de oven wenselijk is;
- De fysieke grootte van de brander laat deze heel moeilijk in de oven inbouwen;
- Ook de NO_x emissie kan met dit type branders toenemen;
- Regeneratieve branders zijn typisch ontworpen voor ovens die gedurende lange tijd op constante temperatuur draaien boven 700 °C (zie figuur 5.3);
- De investeringskosten zijn 16 x zo hoog als van de standaard brander.

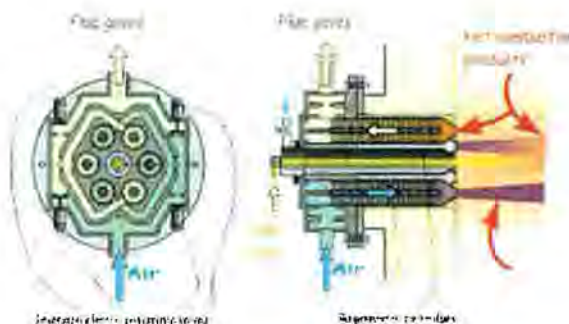


Fig.3: REGEMAT® 350

Figuur 5.3: Voorbeeld van een regeneratieve brander

(bron [www.lindegas.com/.../pdf_rebox_comparisonofflameless1/\\$file/Paper%20for%20Thailand_final2.pdf](http://www.lindegas.com/.../pdf_rebox_comparisonofflameless1/$file/Paper%20for%20Thailand_final2.pdf) -)

5.2.3 A3 Varianten in thermische naverbranding TNV

- A3v TNV alleen in voorfase
- A3a TNV continu
- A3b geen TNV

A3v TNV alleen in voorfase

Toepassing van de TNV in combinatie met de ovenbranders

Voor de thermische naverbranding van de afgassen die uit de oven vrijkomen bij het verbranden van het verpakkingsmateriaal (PP/PE) en eventueel aan de asbestcementplaten/-buizen zittende vreemde bestanddelen (bijv. mos e.d.), wordt gestart met een "voorfase".

Voordat de oven wordt gestart wordt eerst het naverbrandingssysteem op een temperatuur van 800 °C gebracht. Vervolgens wordt de warme lucht uit de warmtewisselaar toegevoerd aan de branders van de oven en worden deze branders langzaam opgestart en in vermogen opgevoerd. De branders worden hierbij niet verder opgevoerd dan tot ca. 35 % van het maximale vermogen om de hoeveelheid afgassen te beperken en daardoor de TNV in omvang te beperken. De naverbrandingstemperatuur bedraagt 800 °C.

Er is uitgegaan van maximaal 200 kg verpakkingmateriaal per 150 ton asbestcement. Het naverbranden van de vrijkomende afgassen is waarschijnlijk in een relatief korte tijd gebeurd. Uitgegaan wordt bij de berekening van maximaal 3 uur. Hierna kan de TNV worden uitgeschakeld en kunnen de branders van de oven verder opgevoerd worden. De warmtewisselaar blijft in bedrijf.

Vermogen en gasverbruik en afgasdebiet van de TNV

De thermische naverbranding wordt dus uitsluitend toegepast in de voorfase van het verwarmingsproces tot een temperatuur van ca. 200 °C. Daarmee worden alle verbrandingsproducten van het verbranden van de kunststofverpakkingen bij 800 °C en 2 seconden verblijftijd volledig schoon verbrand tot relatief onschadelijke eindproducten CO en CO₂ met geringe concentraties C_xH_y van maximaal 10 mg/Nm³. Het afgasdebiet bedraagt bij maximale brandercapaciteit bij een afgastemperatuur van 800 °C en volle inzet van de TNV's 23.589 m³/uur per TNV. (16.849 m³/uur van de ovenbranders en 6.740 m³/uur van de TNV branders, opgave van DBK)

Verblijftijd in de TNV's

Hoewel de oven in de opstartfase van de cyclus slechts op 35 % van zijn capaciteit draait, is bij de dimensionering van de TNV's toch met volle capaciteit gerekend omdat ook rekening is gehouden met de verbranding van aanwezige koolwaterstoffen als PE en PP kunststoffen. De afgassen die hierbij vrijkomen hebben grote volumes waardoor de afgasstroom tijdelijk kan toenemen. Door de sturing van de temperatuurgestuurde oven zal bij verbranding van de aanwezige koolwaterstoffen het aardgasdebiet tijdelijk worden teruggeregeld waardoor de afgasdebieten de maximale flow van 23.589 m³/uur niet zullen overschrijden.

De TNV's worden op deze wijze aanzienlijk overgedimensioneerd. De verblijftijd van 2 seconden waarop de TNV's zijn gedimensioneerd zal in de praktijk daardoor langer zijn.

De 6 thermische naverbranderunits TNV's per oven hebben ieder drie modulerende branders met een vermogen van ieder 440 kW. Het totaal vermogen van de TNV's bedraagt 7,92 MW.

Het verbruik per cyclus door de TNV's bedraagt, bij een gemiddeld opgenomen vermogen van 80 %, ca. 720 m³ aardgas, uitgaande van gemiddeld 1 uur brandtijd van de TNV's.

A3a TNV continu in gebruik

Ten opzichte van het beschreven proces onder A2v worden de naverbranders nu permanent ingeschakeld tot een oventemperatuur van 800 °C. De noodzaak om de TNV's lang te laten doorbranden is feitelijk niet aanwezig omdat bij een temperatuur van ca. 270 °C na 3 uur in de opstartfase alle organische verontreiniging zal zijn verbrand. Bovendien is er nog een doekfilter in de luchtbehandeling voorzien voor afvangen van (stof- en roet)deeltjes.

Bij continue toepassing van de TNV's moeten deze hiervoor aanzienlijk worden vergroot omdat bij volle brandercapaciteit van de aardgasbranders de hoeveelheid afgas ca. 3 x zo groot wordt (35 % in voorfase t.o.v. 100 % bij vol vermogen). Het aardgasverbruik zal daardoor aanzienlijk toenemen.

A3b Geen TNV toepassen

Bij deze variant wordt de oven zonder TNV bedreven hetgeen inhoudt dat deze op normale wijze geleidelijk wordt opgewarmd. De rookgassen gaan via de toegepaste warmtewisselaar naar buiten waarbij het doekfilter stofcomponenten afvangt. De verbranding van kunststoffen bij lagere temperaturen zal niet zo optimaal plaatsvinden als bij een TNV het geval zal zijn.

De emissiebeheersing wordt door het weglaten van de TNV negatief beïnvloed en er ontstaat een suboptimaal proces met minder garanties. Deze zijn door het nemen van andere maatregelen zoals natte rookgasreiniging i.p.v. een doekfilter te compenseren

5.2.4 A4 Varianten in warmteterugwinning/energiebesparing

- A4v Warmtewisselaar WW na TNV
- A4a Partiële rookgas recirculatie
- A4b Aangepaste ovencyclus
- A4c Hergebruik van warmte door derden

De warmteterugwinning dient primair voor het voorverwarmen van de branderlucht om daarmee een deel van de energie uit de rookgassen opnieuw in de oven in te voeren. De branders worden daarbij gevoed met voorverwarmde lucht uit de WW of met gerecirculeerde rookgassen (technische variant). Warmte uit rookgassen kan in theorie ook door derden worden toegepast, in de praktijk levert dit echter vooralsnog niet oplosbare problemen op, zie A4b.

A4v Warmtewisselaar (WW) na TNV

In de voorgenomen variant is de WW na de TNV geplaatst om op die manier de hete rookgassen van de TNV gericht te kunnen gebruiken om de branderlucht op te warmen. In de voorfase is geleidelijke opwarming heel belangrijk.

Ook nadat de TNV is uitgeschakeld doorlopen de rookgassen van de oven de warmtewisselaar en kan de branderlucht tot max. 450 °C worden voorverwarmd, afhankelijk van wat de branders aan maximum temperatuur kunnen hebben. De modernste pulserende branders kunnen tot 450°C branderlucht gebruiken. De ovenbouwer adviseert om de voorverwarmde branderlucht niet boven 200 °C te laten stijgen en bij voorkeur op 125 °C te houden. De energiebesparing die hiervan het gevolg is, is afhankelijk van het brandertype en wordt ingeschat op max. 4,75 % bij 200 °C branderlucht (bij 125 °C is dat max. 2,75 %) ten opzichte van de situatie zonder WW (zie hoofdstuk 7).

A4a Partiële rookgas recirculatie

In plaats van een WW kunnen in theorie de rookgassen ook rechtstreeks via de branders in de oven worden ingevoerd. Daarvoor zijn aangepaste branders nodig die temperaturen tot ca. 450 °C kunnen weerstaan. Bij rechtstreeks terugvoer kan alleen sprake zijn van partieel terugvoeren en het bijmengen van buitenlucht omdat anders de branderlucht te heet wordt en omdat er een minimaal zuurstofgehalte nodig is.

Voordeel van directe terugkoppeling is een verhoogde warmteterugwinning ten opzichte van warmtewisselaars. Ook in het kader van koppeling van de twee ovens is een directe overdracht van de hete lucht van de ene oven naar de ovenvloer van de andere oven te verkiezen boven een indirecte weg via warmtewisselaars. Een nadeel is de mogelijke vervuiling van de branders door verontreinigde branderlucht.

Belangrijk nadeel is de kostbare aanschaf van speciale hoge temperatuur bestendige kanalen en brandertypen.

A4b Aangepaste ovencyclus

Zoals in hoofdstuk 4 al is aangegeven, heeft de inrichting van de ovencyclus een belangrijke invloed op het energiegebruik. Deze variant vormt een parallelle variant met de eerdere mogelijkheden van energiebesparing/energieterugwinning die zijn besproken.

Bij de procesvoering van de oven worden de te bereiken temperaturen en de duur van het proces afgestemd op een zo gunstig mogelijk energiegebruik met behoud van een gegarandeerde kwaliteit van het proces en het eindproduct. Het uitgangspunt in urenverdeling over de procesfasen is max. 9,5-7-7 ofwel maximaal 9,5 uur opwarmen, maximaal 7 uur op ca. 1.000 °C en maximaal 7 uur afkoelen.

De effecten van een veranderd ovenregime, waarbij het max. 9,5-7-7 regime wordt gewijzigd in 9,5-6-7 of 9,5-5-7 heeft invloed op de energiehuishouding en op de capaciteit van de installatie. De ondergrens van het ovenregime kan vanuit de theorie worden gesteld op 9,5-4-7. Daarbij bedraagt de verblijftijd in de hete sectie van ca. 1.000 °C ca. 4 uur. Hierdoor treedt een tijdsbesparing in de cyclus op van 3 uur op 23,5 uur ofwel ca. 13 %. De energiebesparing als gevolg van 3 uur minder op hoge temperatuur, bedraagt ca. 2,5 %.

Leemte in kennis

Nog niet bekend is in hoeverre de opwarmtijd en de hete periode kunnen worden bekort. Omdat dit een leemte in kennis betreft wordt deze optimalisatieslag in het evaluatieprogramma en de opstartfase meegenomen.

A4c Hergebruik van warmte door derden

Er is theoretisch de mogelijkheid om warmte te benutten voor ruimteverwarming in de winter, warmtelevering aan derden of warmteopslag in de bodem (technische varianten). Bedrijfseconomische afwegingen en de afzetmogelijkheid van warmte bepalen de haalbaarheid hiervan.

De praktische mogelijkheden van toepassing van deze energie-uitwisseling zijn op dit moment echter niet in beeld. Om die reden wordt deze variant verder alleen hypothetisch meegenomen in het MER, zie ook onderstaande aspecten.

Aspecten m.b.t. energiehergebruik door derden

- Het denatureringsproces is geen continue proces en daardoor is de directe afzet van warmte extra moeilijk.
- Realisatie van warmteterugwinning voor ruimteverwarming of warmtelevering aan derden vormen technische uitvoeringsvarianten die een netto besparing op energie op kunnen opleveren. Via warmtewisselaars in de afgassen is het theoretisch denkbaar de afgassen te koelen en de warmte die daarbij vrijkomt op te slaan in de bodem. Harde voorwaarde voor een dergelijk systeem is de afnamegarantie van de opgeslagen warmte. De behoefte aan ruimteverwarming van het bedrijf zelf (kantoor, productiehal) is onvoldoende om deze garantie te kunnen bieden. Externe afnemers van warmte zijn in theorie het tegenover de locatie gelegen kantoorgebouw van Danzas en in de directe nabijheid gelegen milieubedrijven TOP en DOP. Voor verder weg gelegen bedrijven lijkt afname van warmte vanwege de afstand niet zinvol. Van deze afnemers kan geen afnamegarantie op dit moment worden verwacht. Deze optie is derhalve niet realistisch en wordt verder niet in de vergelijking van alternatieven meegenomen.

- Inzet van restwarmte van derden voor het denatureringsproces. Het proces vereist een warmteniveau van ca. 1.000 °C. De restwarmte van b.v. de Shell raffinaderij zal deze temperatuur niet bereiken en bovendien ligt dit complex ver van de beoogde locatie voor de AC verwerking. Eventuele restwarmtestromen met lagere temperatuurniveaus zijn slechts ten dele geschikt om te kunnen worden ingezet, namelijk alleen in de opwarmfase. Het transport van deze lage temperatuurwarmte over langere afstand is onrendabel. In de directe nabijheid van de beoogde locatie is geen grote continue restwarmtestroom aanwezig.
- De ovenbouwer heeft geen ervaring met gebruik van warmtestromen van derden en zal het proces dat daarop is gebaseerd dan ook niet kunnen garanderen. Deze optie is derhalve niet realistisch.

5.2.4.1 Overzicht energiegebruik van varianten

Het energiegebruik wordt door vijf groepen van varianten beïnvloed: oventype, het brandertype, TNV, de wijze van warmteterugwinning en de gebruikte ovenvloer (variant 8). In tabel 5.2 op de volgende pagina wordt het energiegebruik voor een aantal combinaties van varianten gegeven.

Dit energiegebruik, teruggerekend naar m³ aardgas per ton AC, wordt niet of nauwelijks beïnvloed door de fase waarin het initiatief verkeert. In de aanvangsfase met 1 oven van 40.000 ton is het specifiek energiegebruik per ton AC nagenoeg gelijk aan het gebruik met 2 ovens van 40.000 ton. Het verschil bedraagt ca. 6% en is afhankelijk van de mate waarin energiebesparing door warmte-uitwisseling uiteindelijk gestalte kan krijgen (zie variant 8 in tabel 5.2).

	Variant	Uitvoeringsvariant uitgaande van 80.000 ton/jaar	Energiegebruik (a.eq./ton input)
1	A2v	Stolpoven met standaard modulerende branders	130 m ³ /ton AC, excl. TNV
2	A2a	stolpoven met aan/uit of pulserende nbranders	- 15 % = 110,5 m ³ /ton
3	A2b	Solpoven met recuperatieve branders	ca. - 8 % = 120 m ³ /ton AC
4	A2c	Stolpoven met regeneratieve branders	- 30 % = 91 m ³ /ton AC
5	A1v + A2a + A3v	Stolpoven met pulserende branders, met TNV's en WW	ca. 115,3 m ³ /ton AC voor standaard oven met puls. branders en TNV's. Additioneel 2,75 - 4,75 % besparing door WW geeft 109,8 tot 112,1 m ³ /ton AC
6	A1b	Geoptimaliseerde tunneloven met cap. 40.000 ton/jaar	tot 40 % besparing bij moderne tunneloven geeft min. 78 m ³ /ton AC (108 m ³ /ton AC MVG oven)
7	A1v + A2a + A3v + A4c	5 + verkorte cyclustijd: het "9,5 - 4 - 7 proces"	2,5 % reductie t.o.v. 5 geeft 107,1 tot 109,3 m ³ /ton AC
8	A1v + A2a + A3v + A1v	Combineren van twee ovens via vloervoorverwarming	6 % reductie t.o.v. 5 geeft 103,2 tot 105,4 m ³ /ton AC
9	A1v + A2a + A3v + A8a	lichte vloer van 154 kg	ca. 12,8 % reductie t.o.v. 5 geeft 95,8 tot 97,8 m ³ /ton AC
10	A1v + A2a + A3v + A8b	Ultralichte vloer van 134 kg	ca. 17,2 % reductie t.o.v. 5 geeft 90,9 tot 92,8 m ³ /ton AC

Tabel 5.2: Energiegebruik bij combinaties van varianten in A1, A2, A3, A4 en A8.

5.2.5 A5 Varianten in emissiebeheersing:

- A5v Voorgenomen variant doekfilter en koeling
- A5a Variant elektrofilters
- A5b Variant natte water
- A5c Variant keramisch filter

De emissiebeheersing is voor een deel al geïntegreerd in het ontwerp van de oven en keuze van brandertype en toepassing van een TNV. Daarnaast is er vanwege de noviteit van het proces gebrek aan gegevens over de gemiddelde emissiewaarde van het denatureringsproces in de stolpoven waarvoor de verdere emissiebeperking moet dienen, zoals in onderstaande punten is beschreven.

- Een naverbrander in de afgasstroom voor de beginfase van het proces zal ervoor zorgen dat bij lage temperaturen in de stolpoven toch volledige verbranding van verpakkingsmaterialen en aangehechte verontreiniging optreedt. Daarmee worden in deze fase zo schoon mogelijke rookgassen ontwikkeld zowel wat betreft onverbrande koolwaterstoffen C_xH_y als wat betreft de hoeveelheid roet/stof deeltjes. Dit is de voorkeursvariant. De keuzes van het type brander vormen in dit verband ondergeschikte technische varianten;
- De noodzaak van verdere rookgasreiniging voor een aardgas gestookt systeem bestaat alleen voor zover er geen naverbrandersysteem wordt toegepast en voor verwijdering van stofdeeltjes. In het voorgenomen initiatief is daarvoor voorzien in een doekfilter, ook voor de fase waarbij de TNV is ingeschakeld. De rookgassen worden eerst teruggekoeld via de warmtewisselaar en vervolgens verder afgekoeld tot 200 °C door luchtkoeling.
- *Leemte in kennis*
Vanwege het feit dat er nog geen ervaring met dit type oven in combinatie met AC producten is opgedaan, is niet bekend hoeveel stof en andere verontreinigingen in de rookgassen aanwezig zullen zijn. Daarom is voorzien in een doekfilter, dat echter mogelijk niet nodig is aangezien deze oven op aardgas wordt gestookt. Dit in tegenstelling tot de oven van MVG waar oliestook plaatsvindt met (mogelijk) verouderde branders waardoor veel roetvorming kan optreden.
- Vanwege de geringe massa verontreinigende stoffen per batch (verpakkingen en organische verontreiniging op het materiaal) zal de emissie van stofdeeltjes als gevolg van roetvorming mogelijk beperkt blijven. Het AC materiaal zelf brandt niet doch wordt uitsluitend verhit. In de oliegestookte oven van MVG in Hockenheim, waar geen rookgasreiniging aanwezig is, is een stofemissie gemeten (2001 en 2002) in ordegrrootte van 15 tot 25 mg/m³. In 2003 zijn echter bij metingen gehalten stof van 120 - 150 mg/m³ aangetoond (zie hoofdstuk 7). Waarschijnlijk betreft dit roetdeeltjes die onvoldoende zijn uitgebrand.

A5v Voorgenomen variant doekfilter en luchtkoeling

Het doekfilter dat door de ovenbouwer wordt geadviseerd bestaat uit een zakkenfilter met een filteroppervlakte van ca. 1.500 m². Het heeft een automatische ontstopping. Het filter is voorzien van een veiligheidssysteem voor koude lucht aanvoer indien de filtertemperatuur te hoog oploopt. Eventuele asbestvezels uit het 200°C traject worden in het doekfilter alsnog afgevangen. Het doekfilter voldoet aan de emissie-eis van 5 mg/Nm³

A5a Variant elektrofilters

De voordelen van een elektrofilter boven een doekfilter is dat stof en vocht uit de voorfase van het proces gecombineerd worden afgevangen en daardoor een elektrofilter in de voorfase een wat hoger verwijderingsrendement heeft dan een doekfilter. Ook kunnen hogere rookgastemperaturen worden behandeld. Omdat de TNV al een gunstig effect heeft op de rookgassen in de voorfase is de verwachting dat een elektrofilter niet wezenlijk gunstiger emissies zal geven dan een doekfilter. Voor de hete fase wordt zeer weinig stofemissie verwacht en biedt een elektrofilter geen extra voordeel. Nadeel is dat een elektrofilter bij wisselende belastingen niet overal een optimaal rendement heeft.

A5b Variant natte wasser

Bij een natte wasser kan nog een keuze worden gemaakt tussen een neutrale, alkalische of zure wasser. Voor het denatureringsproces zal een neutrale wasser in het algemeen voldoende zijn. Nadeel is de waterstroom die ontstaat en moet worden afgevoerd. Voordeel kan zijn dat ook gasvormige verontreiniging als NO_x voor een klein deel door de natte wasser worden geadsorbeerd en uit de rookgassen verwijderd.

Door de naar verwachting geringe verontreiniging in de rookgassen van de stolpoven, de aanwezigheid van een naverbrander, de beperkte NO_x emissie en vanwege de hoge kosten van een natte wasser, is deze toepassing geen kostenefficiënte maatregel.

Tabel 5.3 op de volgende pagina geeft de voor- en nadelen van de verschillende varianten.

A5c Variant keramisch filter

Een keramisch filter heeft hetzelfde werkingsprincipe als een doeken- en compactfilter. De gasstroom wordt geleid in een grote kamer waarin keramisch filtermateriaal is aangebracht. Het keramisch filter kan uitgevoerd worden in o.a. aluminium oxide, siliciumoxide en siliciumcarbide en kan qua uitvoeringstype bestaan uit een kaarsenfilter, een tubefilter of een doekfilter.

De algemene voordelen van een keramisch filter boven een conventioneel doekfilter zijn:

- dezelfde algemene voordelen als doekenfilters;
- een keramisch filter kan rookgassen tot 900 °C aan, waardoor geen koeling vooraf nodig is. De rookgassen hebben na de warmtewisselaar en temperatuur van ca. 800 °C;
- filterkaarsen hebben een hoog stofafscheidingsrendement;
- filterkaarsen zijn modulair opgebouwd en kunnen hoge stofbelastingen aan;
- vezelelementen hebben daarentegen een relatief geringere drukval, tevens zijn ze goedkoper en hebben een gering eigen gewicht en zijn uitstekend geschikt voor de beoogde toepassing.

De nadelen van het keramisch filter zijn:

- temperatuurschommelingen door reiniging met perslucht;
- relatief hoge kostprijs;
- Specifiek voor het type kaarsenfilter:
 - filterkaarsen vragen veel onderhoud en hebben een hoog gewicht;
- Specifiek voor het type doekfilter:
 - vezelelementen welke tot doek of tot vezelvilt zijn verwerkt hebben ondersteuning nodig;
 - het reinigen van vezelelementen kan problemen geven doordat op hoge temperatuur de klontvorming van het stof wordt bemoeilijkt waardoor het bij reiniging terug opwerfelt en dus moeilijk te verwijderen is.

Voor de variant A5c is gekozen voor een keramisch stoffilter. Daarbij worden twee typen keramische filters onderscheiden, namelijk een keramische filter met vezelementen (met filterkaarsen van vacuüm gevormde aluminium silicaat vezels) en een keramische kaarsenfilter (met harde micro-poreuze keramische filterelementen). Binnen variant A5c gaat het om een keramische filter met vezelementen, met de volgende specifieke eigenschappen:

- licht in gewicht (300 kg/m³ i.p.v. 1.500 kg/m³ voor een keramisch kaarsenfilter);
- dikte filtermateriaal 1-3 cm;
- een porositeit van 87,5 - 91 % en daarmee een geringe luchtweerstand (drukval max. 3.500 Pa);
- temperatuurbereik tot 900 °C;
- emissiewaarden tot 1,5 mg/Nm³ (bij 50 % deeltjes < 1 micron).

In tabel 5.3 zijn de voor- en nadelen van stofemissiebeperkende maatregelen naast elkaar gezet.

Maatregel emissie-beperking	Voordelen / Effecten	Nadelen
Doekfilter	Voorgenomen variant. Rookgassen worden met water teruggekoeld tot 200 °C en vervolgens in doekfilter gereinigd. Vergaande reiniging op stofdeeltjes en vliegias, stofemissie < 5 mg/Nm ³ .	Terugkoelen is noodzakelijk. Emissie van waterdamp.
Elektrofilter	Droog systeem, dus geen afvalwater. Behandeling van hete rookgassen is mogelijk. Verwijdering van vliegias. Voor complexe en continue emissies is de werking iets beter dan die van een droog doekfilter bij wisselende belasting. Stofemissie 5-20 mg/Nm ³	Een elektrofilter is minder geschikt voor wisselende belastingen (voorfase versus hete fase); onderhoudsgevoelig.
Natte wasser	Verwijdert stof vergaand en slaat tevens NO _x voor een klein deel neer. Kan hete rookgassen direct behandelen.	Waswater moet extern worden afgevoerd en aldaar worden behandeld via coagulatie en flocculatie alvorens te worden geloosd.
Keramisch filter	Droog systeem; kan bij hoge temp. functioneren; stofemissie 1-5 mg/Nm ³	Hogere kosten van het keramisch filter

Tabel 5.3: Maatregelen stofemissiebeperking.

5.2.6 A6 Varianten in schoonmaak

- A6v Voorgenomen variant semi-droge schoonmaak, semi droge reiniging;
- A6a variant droog schoonmaak systeem, droge reiniging;
- A6b variant nat schoonmaak systeem, natte reiniging;

A6v Voorgenomen variant semi-droge schoonmaak

Voor reiniging van de oven en de productiehallen worden de volgende maatregelen ingevoerd:

- De voorgenomen variant is de keuze voor een semi-droog reinigingsproces met stofzuiger met HEPA filter voor de ovenplaatsen. Ten opzichte van een nat reinigingsproces zorgt dit ervoor dat er geen schrob en schoonmaakwater hoeft te worden afgevoerd. Er wordt gewerkt met een sproei-zuigveegwagen met HEPA filter op de uitblaasopening. Het gehele terrein met hallen, overkapping en buitenterrein wordt regelmatig gesproeid en gezuigveegd.
- Het opgezogen bevochtigde stof wordt verzameld, afgescheiden van de waterfase d.m.v. een filter en in de stolpoven mee verwerkt met de gebonden asbestproducten. De waterfase wordt aangevuld en weer opnieuw voor het reinigingsproces ingezet. Er komt dus geen waterstroom uit de waterstofzuiger vrij;
- Ten opzichte van een nat reinigingsproces zorgt dit systeem ervoor dat er geen schrob en schoonmaakwater hoeft te worden afgevoerd. De voor- en nadelen van een semi-droge ten opzichte van een natte reiniging zijn in tabel 5.4 opgenomen.

A6a Droog schoonmaaksysteem

Bij deze variant worden de vloeren van zowel de hal als de overkapte opslag met veegwagens schoongehouden. Daarbij zal meer stof opdwarrelen dan bij een semi-droog of een nat systeem.

Voor de ovenplaats is alsnog een intensieve stofzuiger nodig, uitgerust met HEPA filter omdat de standaard veegwagen deze ovenplaats niet voldoende intensief kan reinigen.

A6b Natte reiniging

Bij natte reiniging wordt zowel de hal als de overkapte opslagruimte met water schoongespoten. Daarbij wordt het schoonmaakwater in een rioleringssysteem verzameld en worden onopgeloste bestanddelen verregaand verwijderd (bezinking, gevolgd door fysisch-chemische neerslag van onopgeloste stoffen) alvorens te worden geloosd op de vuilwaterriolering. Voor dit waswater is in beginsel geen filtratiestap nodig omdat alle onopgeloste stoffen door het coagulatiemiddel in de vlokvorming worden ingevangen. Een filtratiestap levert daarbij geen additioneel voordeel. Indien voor deze variant alsnog een filtratiestap wordt doorgevoerd zou dat een zandfilter kunnen zijn waar mogelijke asbestvezels in achterblijven.

Voor de ovenplaatsen zal altijd een apart systeem van droge of natte stofzuiger noodzakelijk blijven omdat moet worden voorkomen dat de ovenplaats verzadigd wordt met water, hetgeen bij natte reiniging met een waterstraal zou optreden. Het zich in de ovenplaats verzamelde water zou bij elke charge opnieuw worden verdampt hetgeen veel energie kost en ten koste gaat van de duurzaamheid van de ovenplaats.

In Tabel 5.4 is een overzicht opgenomen van de verschillen tussen de drie varianten.

Aspect	Semi-droge reiniging	Droge reiniging	Natte reiniging
Efficiency	Hoog,	Minder hoog, veegwagen voor hallen, opslag- en buiten terrein, stofzuiger voor ovenplaatsen.	Hoog
Afvalwater	Water wordt direct weer opgezogen en vastgehouden; minimale hoeveelheid water kan met het opgezogen stof in de oven worden verwerkt.	Geen afvalwater	Vrijkomend afvalwater wordt extern afgevoerd. Bij gesloten kringloop vindt spui plaats.
Energiegebruik	Lichte verhoging energiegebruik voor verdampen van extra water in de oven.	Geen extra energiegebruik.	Geen extra energiegebruik.
Stofemissie	Verwaarloosbaar klein	Kan tot stofvorming leiden indien alleen vegen en niet opzuigen.	Verwaarloosbaar klein
Restemissie	HEPA filter op stofzuigsysteem voorkomt verspreiding van eventuele asbestvezels	Filter moet zwaarder worden uitgevoerd omdat alle stofdeeltjes moeten worden tegengehouden. HEPA filter op einde is noodzakelijk.	Geen afzuigsysteem; daardoor geen extra HEPA filter nodig.
Toepasbaarheid	Stof wordt tussen de vuurvaste stenen weggezogen; zowel op ovenplaats als productiehal en opslagplaats toe te passen.	Overal toe te passen. Grote oppervlakten worden minder volledig gereinigd dan bij semi-droog of nat systeem.	Niet toepasbaar op ovenplaats vanwege doordringen van water tussen de vuurvaste tegels; wel toepasbaar in de productiehal en op de opslagplaats.

Tabel 5.4: Aspecten van semi-droge, droge en natte reiniging.

5.2.7 A7 Varianten in opslag AC producten

- A7v Voorgenomen variant dichte hal en overkapte opslag
- A7a Variant gesloten opslag
- A7b Variant open opslag

De opslag van aangeboden en geaccepteerde partijen kan op een aantal wijzen plaatsvinden en heeft een aantal (milieu)consequenties die bij de vergelijking van de milieueffecten en technische uitvoeringsvarianten aan de orde komen:

- overkapte, onoverkapte of gesloten opslag vormen de varianten in opslag; effecten op hemelwater;
- gescheiden opslag van asbesthoudend materiaal en gedenatureerd materiaal. In de logistiek is de afvoer van gedenatureerd materiaal naar een nabewerkingslijn voorzien. Dit houdt in dat er fysiek geen vermenging van opslag van AC producten en gedenatureerd materiaal mogelijk is. De opslag van nabewerkt gedenatureerd materiaal vindt plaats in silo's en in gesloten containers. Vermenging is daardoor uitgesloten;
- relatie met de opslag bij MVG in de open lucht en de effecten die hierbij zijn gemeten; zie onder hoofdstuk 7 Effecten op water.

A7v Voorgenomen variant dichte productiehal en overkapte opslag

De voorgenomen variant gaat uit van gesloten hallen voor zowel de oven als de maalinrichting. Deze hallen zijn voorzien van snelsluitende deuren. De opslag van AC producten vindt in een aansluitende overdekte opslag plaats waardoor geen regenwater op de producten kan vallen en deze droog het verwerkingsproces ingaan. Er wordt niet overwogen om een gedeelte van het te verwerken asbestcement houdend product buiten een overkapping op te slaan, eventueel afgedekt m.b.v. afdekzeilen (daarvoor ontbreekt ook de ruimte). Er kan derhalve geen hemelwater potentieel verontreinigd raken en een Wvo-vergunning is op dit punt niet vereist.

Door de overkapping kan het materiaal droog worden gelost waarbij de vrachtwagen net onder de overkapping staat en de vorkheftrucks grotendeels onder de overkapping kunnen blijven. Tevens kunnen de AC pakketten droog worden getransporteerd van de opslaglocatie naar de ovenplaatsen. Wel kunnen stofdeeltjes met de wielen van de vrachtwagens worden verspreid. Deze verspreiding zal marginaal zijn omdat er droog onder de overkapping wordt gelost en droge stofdeeltjes veel slechter aan de wielen blijven plakken dan natte stofdeeltjes in de open lucht.

De opslag van gemalen eindproducten vindt eveneens droog plaats, echter op een andere locatie in silo's en in gesloten containers. Deze containers staan opgesteld in de dichte hal van de maalinrichting of buiten tussen het nabehandelingshal en de silo's tot het moment van afvoer.

A7a Variant gesloten opslag

Bij gesloten opslag wordt de overdekte opslagplaats voorzien van buitenwanden met snelsluitende deuren. Voor het lossen van vrachtwagens heeft deze variant niet de voorkeur omdat meer ruimte nodig is om de vrachtwagens maar binnen en naar buiten te laten rijden. Indien de vrachtwagens buiten blijven staan heeft dat als nadeel dat beschadigingen tijdens het lossen kunnen leiden tot vrijkomen van asbestdeeltjes in de open lucht. In dat geval kunnen die stofdeeltjes met de wielen van de vrachtwagens worden verspreid, zie ook A7b.

A7b Variant open opslag

Bij de variant van open opslag worden de verpakte AC pakketten op een open opslagterrein gestapeld tot gestapelde eenheden die in een keer naar de ovenplaats worden gebracht. Daarbij worden deze gestapelde pakketten door neerslag nat en zal er water mee naar de ovenplaats worden gebracht. Daardoor bevindt zich water in de oven op het moment van starten van het proces. Door dit water dat moet worden verdampt zal het energiegebruik toenemen.

Los van deze energietoename kan de neerslag op het open terrein verontreinigd worden door niet geheel gesloten pakketten en/of eventueel aanhangende asbestvezels op de verpakking van de AC pakketten. De kans hierop moet evenwel klein worden geacht omdat tijdens transport deze oppervlakkige verontreiniging zal zijn verwaaid.

Ook kan het lossen in de open lucht leiden tot beschadigingen (door windinvloeden bij het afladen van de vrachtwagens en natte pakketten die eerder kunnen gaan schuiven bij het oppakken en transporteren door de vorkheftruck) en daarmee tot vrijkomen van asbestdeeltjes in de open lucht.

Stofdeeltjes worden bij vochtig weer plakkerig en kunnen dan gemakkelijker door vrachtwagenwielen worden verspreid. Van de andere kant spoelen zij ook bij nat weer gemakkelijker af. In hoeverre er netto sprake zal zijn van toename van transport door vrachtwagenwielen is onduidelijk.

Bij de open opslag wordt voor de afvoer van hemelwater voorzien in een zandafscheider met asbestfilter en verregaande verwijdering van onopgeloste stoffen.

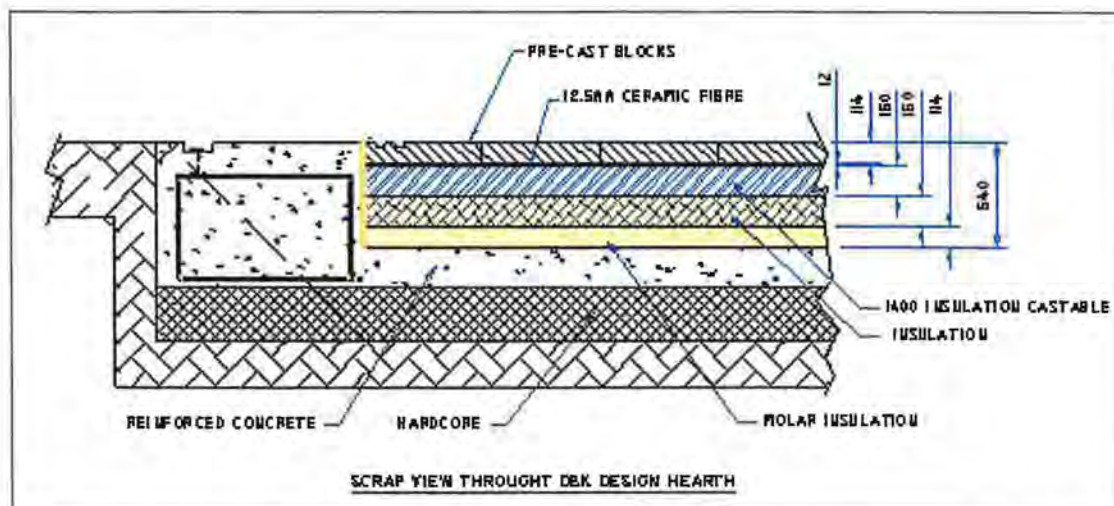
Los daarvan wordt voorzien in regelmatig sproei-stofzuigen van het gehele terrein en de rijbanen waardoor de kans op aanwezigheid van stof op verhard oppervlak al erg klein zal zijn. Mede om die reden wordt voor geen van de varianten voorzien in een wielenwasbak voor vrachtwagens.

5.2.8 A8 Varianten in ovenvloer

- A8v Voorgenomen variant ovenvloer 216 ton
- A8a Variant lichte ovenvloer 154 ton
- A8b Variant ultralichte ovenvloer 134 ton

A8v Voorgenomen variant ovenvloer 216 ton

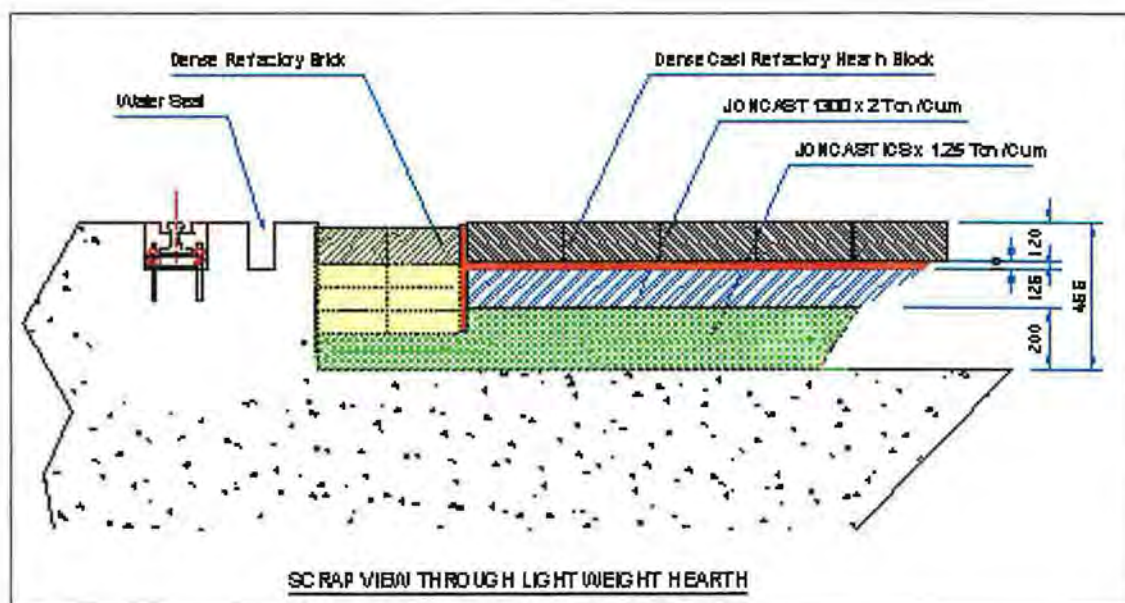
Het uitgangspunt voor de ovenvloer is een standaard vloer met een gewicht van 216 ton, zoals deze door de ovenbouwer veel wordt toegepast. Als gevolg van deze massa zal er veel warmteaccumulatie optreden en zijn daarom branders nodig met een totaal vermogen van ca. 21 MW. Het energiegebruik van een oven met deze vloer bedraagt ca. 130 m³/ton AC en wordt weergegeven in § 4.9.3. De warmte die in de vloer wordt opgeslagen bedraagt ca. 24 % van de totale energie-input. Zie tabel 4.2. De opbouw van de standaard vloerconstructie is weergegeven in figuur 5.4.



Figuur 5.4: Opbouw DBK standaard ovenvloer.

A8a Variant lichte ovenvloer 154 ton

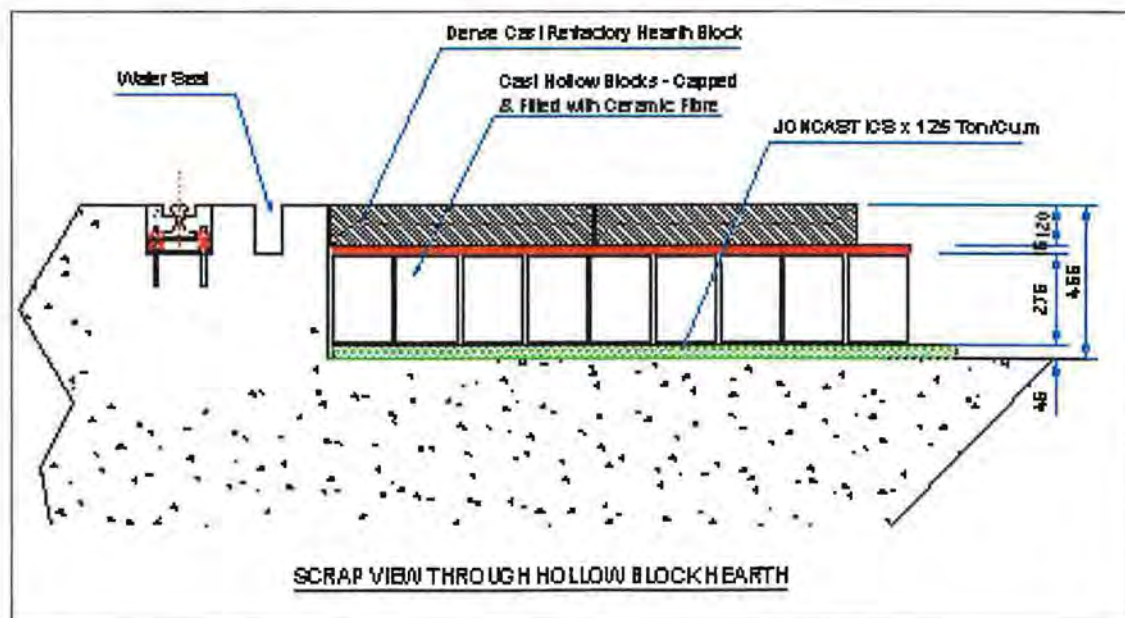
Deze lichte geïsoleerde vloer van 154 ton wordt door de ovenbouwer volledig ondersteund. Het energiegebruik van de oven met lichte vloer is circa 12,9 % lager dan de oven met standaard vloer en is weergegeven in § 7.3.2, tabel 7.10. Met dit type ovenvloer kan het totale vermogen van de branders een oven worden teruggebracht tot 19,8 MW. De opbouw van deze vloerconstructie is weergegeven in figuur 5.5.



Figuur 5.5: Opbouw lichte ovenvloer.

A8b Variant ultralichte ovenvloer 134 ton

De ultralichte vloer is opgebouwd uit z.g. "hollow blocks" en heeft aanzienlijk minder massa waardoor warmteaccumulatie afneemt. Deze vloer geeft een besparing ten opzichte van de standaard vloer van ca. 17,4 % op het energiegebruik van de standaardoven. Zie ook § 7.3.2, tabel 7.11. Onderzocht wordt nog of deze ultralichte vloer (zie figuur 5.6) in deze vorm kan worden toegepast. Hierbij wordt met name gekeken naar de robuustheid en duurzaamheid voor deze toepassing.



Figuur 5.6: Opbouw ultralichte ovenvloer van het type "hollow block".

Leemte in kennis

Het ontwerp van de ovenvloer is nog een punt van voortdurende aandacht. In het detailed design van de oven zal duidelijk worden welk type ovenvloer uiteindelijk zal worden gebouwd. De voorkeursvariant uit oogpunt van energiegebruik ligt (uiteraard) bij de ultralichte vloer. Om reden van robuustheid zou eerder voor de lichte vloer moeten worden gekozen.

5.2.9 *Samenvattend overzicht van relevante varianten*

In tabel 5.5 worden de varianten aangegeven in relatie tot het milieuaspect dat voor de betreffende variant relevant is.

Natuur en landschap worden niet door de varianten worden beïnvloed. Dit betekent dat dit aspect in hoofdstuk 7 alleen in algemene zin worden behandeld.

Onderwerp	Variant.	Aanduiding	Asbestveilig- hied	Energie	Lucht	Geluid	Water	Bodem/ Grondwater	Natuur en landschap
Oven systemen	2 stolpovens	A1v	x	x				x	
	1 grote stolpoven	A1a	x	x				x	
	1 tunneloven	A1b	x	x				x	
Brandertype	Standaard modulerende brander	A2v		x	x	x			
	Pulserende brander	A2a		x	x	x			
	Recuperatieve brander	A2b		x	x	x			
	Regeneratieve brander	A2c		x	x	x			
Naverbrander	TNV de voorfase	A3v		x	x	x			
	TNV continu	A3a		x	x	x			
	Geen TNV	A3b		x	x	x			
Warmte terug- winning /energiebesparing	Warmtewisselaar na TNV	A4v	x	x	x				
	Partieel rookgas retoursysteem	A4a	x	x	x				
	Aangepaste ovencyclus	A4b	x	x	x				
	Warmtehergebruik door derden	A4c	(x)	(x)	(x)				
Emissiereductie	Doekfilter	A5v	x		x		x		
	Elektrofilter	A5a	x		x		x		
	Natte wasser	A5b	x		x		x		
	Keramisch stoffilter	A5c	x		x		x		
Schoonmaak	Semi-droog systeem	A6v	x				x	x	
	Droog systeem	A6a	x				x	x	
	Nat systeem	A6b	x				x	x	
Opslag	Overkapt	A7v	x	x		x	x		
	Gesloten	A7a	x	x		x	x		
	Open	A7b	x	x		x	x		
Ovenvloer	216 tons standaard ovenvloer	A8v		x				x	
	Lichte 154-tons ovenvloer	A8a		x				x	
	Ultralichte 134 tons ovenvloer	A8b		(x)				(x)	

X = relevant voor milieu/veiligheidsaspect; () = hypothetisch

Tabel 5.5: Samenvattend overzicht onderscheiden technische varianten en hun relevante milieuaspecten

6 Bestaande toestand van het milieu en autonome ontwikkeling

In dit hoofdstuk van het MER wordt de bestaande toestand van het milieu (als gevolg van de huidige grondwasinstallatie en opslag van grond) en de autonome ontwikkelingen van de locatie van Heijmans op industrieterrein Moerdijk beschreven. Onder autonome ontwikkelingen van de locatie wordt verstaan de toekomstige ontwikkeling van het milieu, zonder realisering van de voorgenomen activiteit of een van de alternatieven.

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de planlocatie Middenweg 1 ten aanzien van de bestaande invulling en de huidige activiteiten van Heijmans en ontwikkelingen die reeds in gang zijn gezet (§ 6.1). Vervolgens zal nader worden ingegaan op de relevante milieueffecten, die samenhangen met deze autonome ontwikkelingen, voor zover deze tevens relevant zijn voor de voorgenomen activiteit van ACD Moerdijk (§ 6.2). Hiermee wordt een referentiekader verkregen voor de beschrijving van de mogelijke effecten van de voorgenomen activiteit.

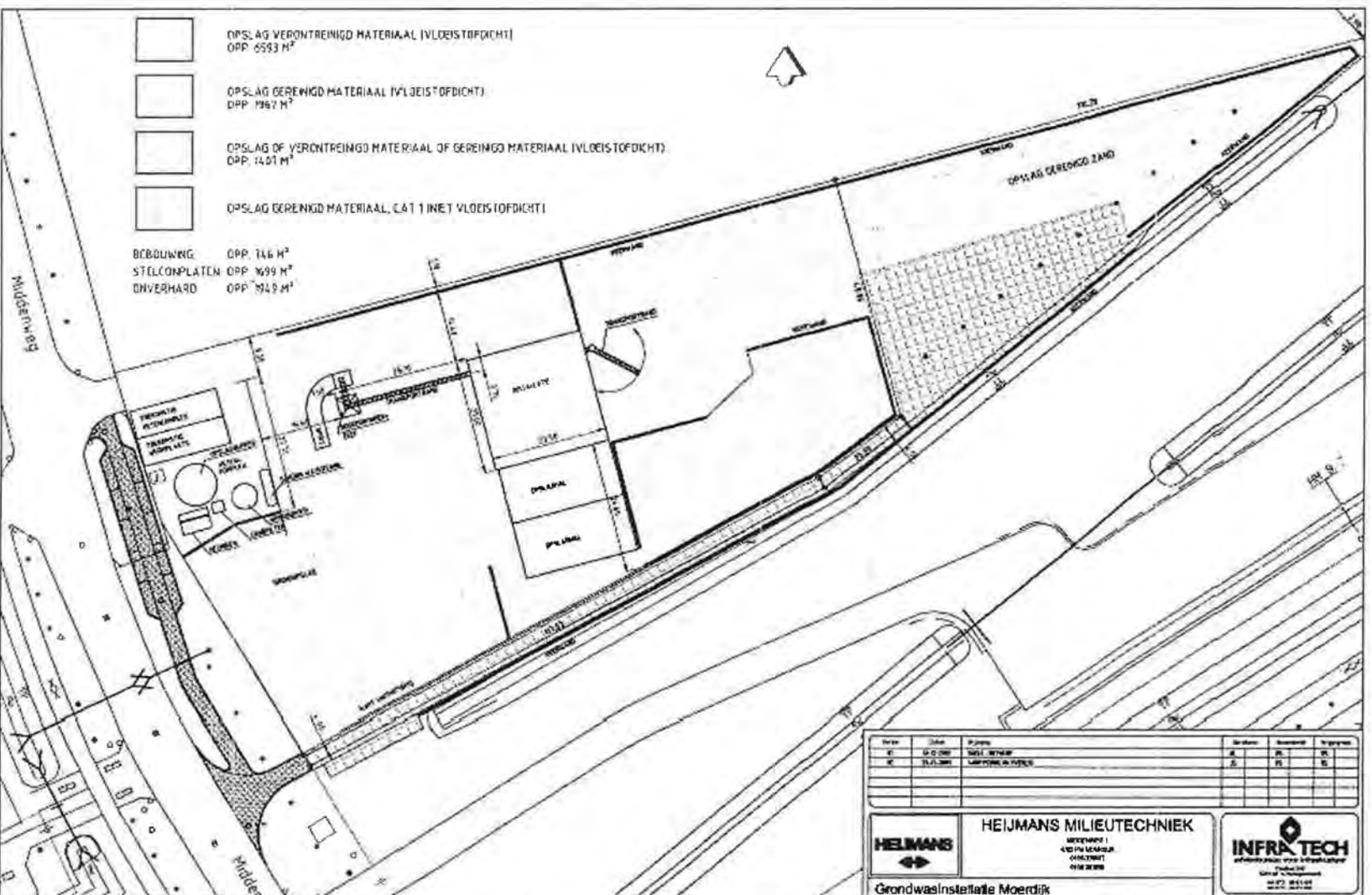
De bestaande toestand wordt beschreven aan de hand van de abiotische aspecten lucht, bodem en grondwater, verkeer, geluid, (afval)water en gezondheid. De beschrijving zal worden geconcentreerd tot een gebied met een straal van circa 3 kilometer rond de planlocatie omdat daarbuiten geen effecten van de voorgenomen activiteit zijn te verwachten.

6.1 Beschrijving planlocatie

Voor de beschrijving van de planlocatie wordt gerefereerd aan de uitsnede van de kaart van het Industriegebied Moerdijk I, zoals weergegeven in figuur 1.1. Het totale haven- en industrieterrein Moerdijk heeft een oppervlakte van 2.600 hectare. Hiervan is circa 1.400 hectare uitgegeven (waarvan 200 hectare wateroppervlak).

6.1.1 Huidige activiteiten

Op de locatie voor de voorgenomen activiteit (Middenweg 1, Havennummer 398) beschikt Heijmans over een bedrijf voor het reinigen van verontreinigde grond, ook wel aangeduid met een (grond)wasinstallatie (GWI). In deze installatie worden verontreinigde grond, waaronder asbesthoudende grond, en andere korrelvormige materialen intensief behandeld, zodanig dat herbruikbare producten en materiaalstromen ontstaan. De reinigingscapaciteit bedraagt 105.000 ton op jaarbasis. Figuur 6.1 geeft de bestaande indeling van de inrichting van Heijmans weer.



Figuur 6.1: Bestaande inrichting van Heijmans aan de Middenweg te Moerdijk.

De volgende bedrijfsactiviteiten kunnen in dit kader ruwweg worden onderscheiden:

- Aanvoer en opslag van verontreinigde grond;
- Reiniging in een daarvoor geschikte installatie op basis van natte reiniging;
- Opslag en afvoer van verontreinigde grond.

Het verwerkingsprincipe van de GWI bestaat uit het scheiden van de verontreinigde grond in onder andere een zandfractie, een puin/grindfractie en een slibfractie door gebruik te maken van scheidingstechnieken gebaseerd op korrelgrootte en of soortelijke massa. Doordat verontreinigingen zich in sterke mate hechten aan de fijne slibfractie, is deze fractie relatief sterk verontreinigd. Na bemonstering wordt deze fractie als afvalstroom afgevoerd naar een erkende verwerker. De zandfractie en de puinfractie zijn na reiniging geschikt voor hergebruik.

De verontreinigde grond wordt via een opvoerband en na grove zeping in de bedrijfshal ingevoerd. Hier wordt de verontreinigde grond via verschillende (deel)processen verder behandeld.

In het reinigingsproces wordt netto water gebruikt. Hiervoor wordt het regenwater binnen de inrichting opgevangen en samen met het al aanwezige proceswater/waswater gerecirculeerd. Een deel van het proceswater wordt continu gezuiverd door middel van een fysisch/chemische waterzuivering. Door deze wijze van procesvoering is in de huidige situatie de lozing van proceswater op de vuilwaterriolering beperkt. In feite beperkt deze lozing zich tot het afvoeren van het teveel aan water, wanneer er sprake is geweest van langere perioden van regenval.

6.1.2 Nabijgelegen woonkernen en industrie

Binnen een straal van 3 tot 3,5 kilometer rondom de planlocatie bevinden zich een gedeelte van de kernen Zevenbergen en Klundert en de gehuchten Pelikaan, Achterdijk en Roodevaart (zie figuur 6.2). De plaats Moerdijk zelf ligt op een afstand van circa 4 kilometer ten noordoosten van de locatie.

Verder omvat het gebied vrijwel het gehele industriegebied Moerdijk I inclusief de twee havenmonden van de industriehavens Moerdijk in het Hollandsch Diep. Binnen het plangebied van 3 km rondom de locatie wonen naar schatting 15.000 mensen (Zevenbergen ruim 14.000, Klundert 5.800).

Het plangebied wordt doorsneden door de A17 van noordoost naar zuidwest. Noordelijk van deze snelweg ligt het industriegebied Moerdijk met een veelheid aan lichte en zware industrie. Oostelijk van Zevenbergen ligt het industriegebied De Koekoek.

Aan de westzijde van het plangebied, tussen de kern Klundert en het industriegebied ligt een begroeide bufferzone. Binnen een kilometer rondom de beoogde locatie bevinden zich vrijwel uitsluitend industriegebieden en (snel)wegen.



Figuur 6.2: Ligging woonkernen (blokken: 1 x 1 km).

6.1.3 Natuurgebieden en landelijk gebied rondom de locatie

Zuidelijk van de snelweg ligt Zevenbergen en tussen deze woonkern en de snelweg is een voormalige afvalstortplaats gelegen waarop ook asbesthoudend materiaal is gedeponeerd. Rondom de stortplaats ligt een bufferzone met begroeiing. Verder wordt het gebied ten zuiden van de snelweg gekenmerkt door open weidegebied zonder bijzondere landschappelijke of natuurhistorische waarde.

Aan de oostzijde op circa 2 km van de beoogde locatie stroomt de Rode Vaart door het plangebied, een meanderende waterloop met oevervegetatie en landschappelijke waarde.

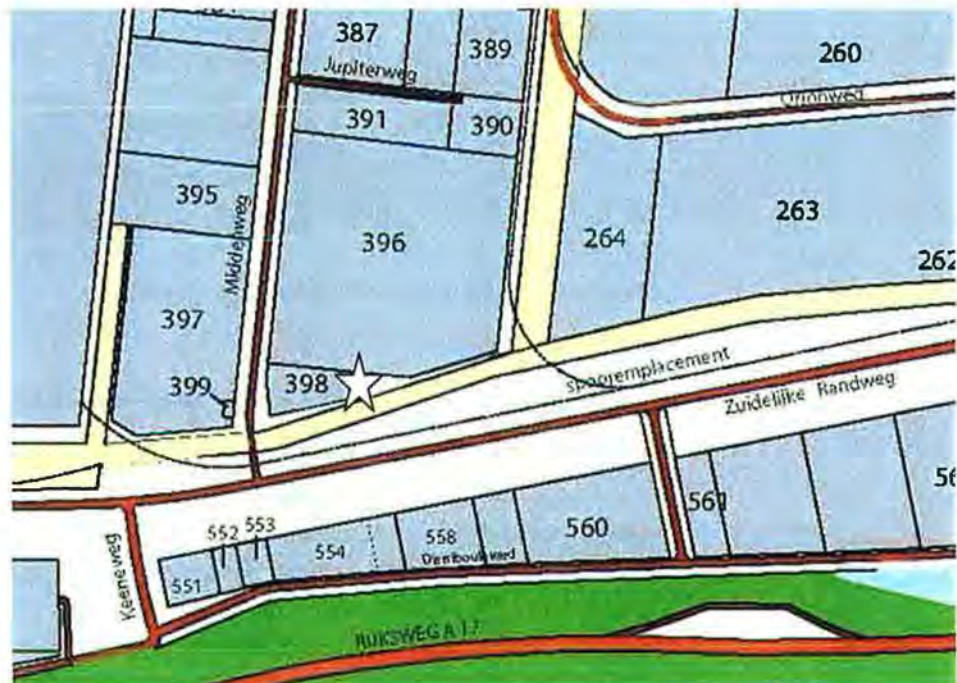
Van enige natuurwaarde in de directe omgeving van de locatie aan de Middenweg is geen sprake en een beschrijving van de autonome ontwikkeling hiervan is daarom beperkt gebleven.

Het Hollandsch Diep is aangewezen als beschermingszone als bedoeld in de Europese Vogelrichtlijn uit 1979. Deze richtlijn ziet toe op de bescherming van (bedreigde) vogels. Tevens is het gebied aangewezen als beschermingsgebied in de Habitat richtlijn en als Wetlandgebied. Omdat betreffende beschermingszone op een afstand ligt van meer dan 2,5 km van de planlocatie wordt het om die reden alleen in de beschouwing betrokken voor zover het de externe werking betreft. De aanwezige natuurwaarden worden naar verwachting door de voorgenomen activiteit niet direct belast, uitgezonderd eventuele depositie van verzurende stoffen (NO_x).

6.1.4 Direct omliggende bedrijven

Bij de vestiging van bedrijven op het industrieterrein is in eerste instantie gestreefd naar een sectorale indeling. Dit heeft ertoe bijgedragen dat aan de Middenweg met name bedrijven zijn gevestigd uit enerzijds de transport- en distributiesector en anderzijds uit de sector afvalverwerking en recycling (Ecopark), al dan niet in combinatie met energieopwekking.

Direct ten noorden naast de beoogde locatie is op Havennummer 396 de Grond- en Bouwstoffen Bank Nederland (GBB) gelegen, waar (verontreinigde) grond tijdelijke of definitief wordt opgeslagen (ook nog aangeduid als 'TOP Moerdijk'). Oostelijk van de GBB ligt op circa 400 meter afstand de Composteerinstallatie voor champignoncompost van CNC. Zuidelijk tussen de locatie en de Zuidelijke Randweg ligt de industriële spoorlijn, die aansluit op het emplacement van het industrieterrein (zie figuur 6.3).



Figuur 6.3: Directe omgeving rondom de locatie (aangeduid met een ster).

Direct aan de overzijde van de Middenweg, tegenover de locatie van Heijmans/ACD Moerdijk is het kantoorverzamelgebouw van Danzas gevestigd (Middenweg 6; Havennummer 397). Hierin bevinden zich kantoren van Euromaster Bandenservice B.V., HRM in Motion B.V., P&T Techno B.V., De Rijke Intermodal B.V., Star Engineering B.V., het Verkeers Veiligheids Centrum Rozendom en Danzas. Naast dit kantoorgebouw zijn de transportondernemingen van Frans de Wit B.V. en Raaphorst Transport B.V. gesitueerd (Middenweg 8, Havennummer 395).

Dit zijn de meest gevoelige objecten in de omgeving van de beoogde locatie vanwege de aanwezigheid overdag van kantoorgebonden personeel in orde grootte van 100 tot 200 medewerkers.

Achter genoemde bedrijven zijn de terreinen van Shell Moerdijk gelegen.

6.1.5 Autonome ontwikkeling

Voor de autonome ontwikkeling van het gebied zijn de (nog onzekere) grootschalige plannen van het nieuwe industriegebied Moerdijkse Hoek veruit bepalend. Het gaat hierbij om de ontwikkeling van een bedrijventerrein ten oosten en zuidoosten van het bestaande Industrietrein Moerdijk.

De impact van de ontwikkeling van Moerdijkse Hoek op het gebied zuidelijk en oostelijk van de locatie, waar zich nog natuurlijk landschappen voordoen, is vele malen groter dan de effecten die mogelijk van het ACD Moerdijk initiatief uit kunnen gaan. In dit opzicht is een nauwkeurige beschrijving van de biotische en abiotische kenmerken van het gebied niet zinvol.

Daarnaast is de industriële ontwikkeling op het Industrietrein Moerdijk zelf van belang. In de tabel 6.1 is een overzicht opgenomen van uitgegeven bedrijventerrein in de verschillende perioden. Verwacht wordt dat in een periode van circa 5 jaar als gevolg van bedrijfsuitbreiding en nieuwe bedrijven op het industrietrein nog eens 149 hectare aan terrein zal worden uitgegeven. Om enerzijds deze beoogde bedrijfsactiviteiten mogelijk te maken en anderzijds om bedrijfsactiviteiten toe te kunnen staan op in het verleden al door bedrijven aangekochte terreinen, is het noodzakelijk gebleken om een bestemmingsplanwijziging door te voeren gericht op het aanpassen van de geluidzonering. De procedure hiervoor is met de beoogde 6^e partiële herziening in juni 2006 opgestart (zie ook § 3.5).

Periode	Uitgegeven terrein (ha)
1995-1998	78
1999-2001	124
2002-2003	27

Tabel 6.1: Uitgegeven terreinen IHM (bron: RBOI, 2006).

In de directe omgeving van de beoogde locatie wordt de autonome ontwikkeling van het gebied gekenmerkt door een volledige industriële omgeving waarbinnen de huidige activiteiten van de Heijmans grondreinigingsinstallatie slechts voor een beperkte milieubelasting zorgen. Dit betreft voornamelijk aantrekkende verkeerswerking en geluidemissie. De effecten daarvan overschrijden de zonegrenzen niet. Verder kan sprake zijn van een lichte mate van luchtemissie als gevolg van stofverspreiding vanuit de opgeslagen grond en de wasinstallatie en incidentele VOS emissie vanuit de aangevoerde en opgeslagen verontreinigde grond. Omdat Heijmans grondreiniging ook asbesthoudende grond mag verwerken is er sprake van een beperkte aanvoer van asbesthoudend materiaal over de weg, met de daarbij beperkt optredende risico's.

De situatie direct rondom de beoogde locatie zal op middellange termijn ook in het kader van de autonome ontwikkeling niet wijzigen.

Tussen de beoogde locatie en rijksweg A17 is een strook grond aanwezig welke nog niet volledig in gebruik is als industriegebied. De bestemming van dit gebied is Tradepark en zal naar verwachting volledig in gebruik komen. Direct ten zuiden van de A17 ligt een groene bufferzone, welke voorlopig als bufferzone zal blijven bestaan.

De gemeente Moerdijk heeft aangegeven dat vanwege de leefbaarheid van de kernen Moerdijk en Klundert de bestaande goederenspoorlijn naar het zuiden dient te worden opgeschoven bij realisatie van Moerdijkse Hoek.

Verder zijn er op langere termijn plannen om langs de A17 een goederenspoorlijn te bouwen als verbinding tussen Rotterdam en Antwerpen (project VERA). De bufferzone langs de A17 zal door deze ingrepen op langere termijn worden aangetast.

6.2 Milieuaspecten huidige situatie en autonome ontwikkeling

Voor de autonome ontwikkeling van het gebied is de aanwezigheid van bedrijven in de chemische sector en in de energie- en afvalbrandingssector verruit bepalend, waar het gaat om de emissies naar de lucht. De transport- en distributiesector zijn met name bepalend voor de verkeersontwikkeling ter plaatse. Dit neemt niet weg dat in het kader van de autonome ontwikkeling een aantal abiotische kenmerken nadere toelichting behoeft.

Omdat de locatie niet in de directe nabijheid van natuurbeschermingszones is gelegen wordt, zoals ook in § 6.1 al is aangegeven, niet nader op biotische kenmerken ingegaan. Hiermee wordt aangesloten bij de beleidslijn die de provincie Noord-Brabant heeft gevolgd bij de laatste vergunningprocedure Wet milieubeheer, die voor de huidige inrichting is doorlopen.

In de overwegingen ten aanzien van 'Natuur' is in de Wm-veranderingsvergunning van 16 maart 2003 het volgende gesteld:

“ *Het Hollandchs Diep is op grond van de Vogelrichtlijn aangewezen als beschermd gebied. Dit houdt in dat het bevoegd gezag een passende beoordeling moet maken bij elk besluit met betrekking tot plannen, projecten en andere handelingen, in en rond de beschermde gebieden die 'significante effecten' op de 'instandhoudingsdoelstellingen' kunnen hebben.*
Heijmans is gesitueerd op ongeveer 3 kilometer afstand van het Hollandsch Diep. Significante effecten op de zones treden voornamelijk op bij inrichtingen die in of naast de zone zijn gesitueerd. De afstand tussen Heijmans en de zone is dusdanig dat er geen significante effecten kunnen optreden. ”

6.2.1 Luchtkwaliteit

De algemene luchtkwaliteit op het Industrierrein Moerdijk wordt voornamelijk bepaald door de aldaar aanwezige industrie. Verwacht mag worden dat in het kader van de autonome ontwikkeling het terrein voor de voorgenomen activiteit zal worden aangewend voor een milieugerelateerde activiteit. Hiermee wordt namelijk aangesloten bij de clusterinvulling die voor het betreffende deel van het Industrierrein wordt beoogd.

Mede met het oog op de ontwikkeling van Moerdijkse Hoek is door TNO onderzoek (in opdracht van DHV) gedaan naar de luchtkwaliteit nabij Moerdijk (DHV, 2005; 2006). Via dit onderzoek is inzicht verkregen in de verschillende stoffen. Het gaat daarbij onder meer om stikstofdioxiden, zwaveldioxiden en fijn stof.

Stikstofdioxiden (NO₂)

NO₂ wordt gevormd uit NO door reacties in de lucht, bijvoorbeeld met ozon. De belangrijkste bronnen zijn: het wegverkeer, elektriciteitscentrales en andere verbrandingsprocessen. Op basis van de emissiegegevens uit 2002 blijkt NO₂ geen probleem te zijn in de regio; de regionale achtergrondconcentratie in het gebied is gemeten en vastgesteld op 25,0 µg/m³, terwijl de berekende immissieconcentratie 26 µg/m³ is in een straal van 2 kilometer van Industrierrein Moerdijk. Daarmee is de bijdrage van de industrie maximaal 1 µg/m³.

Overigens liggen zowel de gemeten achtergrondconcentratie als de berekende immissieconcentratie onder de grenswaarde van 40 µg/m³, zoals in het Besluit Luchtkwaliteit 2005 benoemd per 1 januari 2010.

Zwavedioxiden (SO₂)

SO₂ komt voornamelijk vrij bij de verbranding van fossiele brandstoffen en afvalstoffen. Op basis van de emissiegegevens blijkt SO₂ geen probleem te zijn in de regio; de regionale achtergrondconcentratie en de hoogst berekende waarde in het gebied (4,0 respectievelijk 4,2 µg/m³) liggen ruim onder de grenswaarde van 20 µg/m³, zoals die in het Besluit Luchtkwaliteit is opgenomen.

Fijn stof (PM₁₀)

Fijn stof is de verzamelnaam voor inhaalbare, niet-gasvormige deeltjes met een diameter kleiner dan tien micrometer (0,01 millimeter). De chemische samenstelling is afhankelijk van de bronnen. De belangrijkste bronnen van PM₁₀ zijn de raffinaderijen, open overslag en wegverkeer. PM₁₀ is een moeilijk te bestrijden probleem.

De achtergrondconcentratie (jaargemiddelde) in het gebied is vastgesteld op 34,0 µg/m³. De berekende jaargemiddelde immissieconcentratie van fijn stof is 34,05 µg/m³ in straal van 500 meter rondom het middelpunt van het industrierrein Moerdijk. 99% hiervan komt voort uit emissies van Shell. De bijdrage van de gezamenlijke industrie op industrierrein Moerdijk van 0,05 µg/m³, waarbinnen ook de huidige inrichting van Heijmans valt, leidt niet tot een verslechtering van de luchtkwaliteit. Bovendien wordt de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie PM₁₀ van 40 µg/m³ niet bereikt. Vanuit de jaargemiddelde concentratie bestaat er voor fijn stof een vaste rekenrelatie naar het etmaalgemiddelde voor fijn stof. Een bijdrage van 0,05 µg/m³ komt overeen met 0,25 dag. De industriële bijdrage op Moerdijk draagt dus per saldo niet bij aan de verslechtering van de luchtkwaliteit c.q. aan het aantal overschrijdingen van het daggemiddelde.

Met het oog op de realisatie van de voorgenomen activiteit is Heijmans voornemens de grondwasactiviteiten over te brengen van Moerdijk naar haar inrichting te Tilburg. Hiervoor is een Wm-vergunningprocedure opgestart. Ten behoeve van deze procedure is voor fijn stof een toetsing uitgevoerd (Blaauw, 2006). Het blijkt dat na verplaatsing de achtergrondconcentratie op de grens van het terrein te Tilburg gelijk is aan de geschatte achtergrondconcentratie in de bestaande bedrijfssituatie (namelijk 33 µg/m³). Hieruit mag geconcludeerd worden dat ook in de bestaande situatie te Moerdijk de concentratie aan fijn stof niet hoger zal zijn dan genoemde waarde en daarmee ligt onder de gestelde grenswaarde ter plaatse. Daarmee draagt de inrichting, zoals hiervoor al in zijn algemeenheid is gesteld, niet significant bij aan de fijn stof concentraties voor het gehele industrierrein.

Van het eventueel opheffen van de inrichting en het opleveren als leeg kavel mag niet verwacht worden dat er sprake is van een significante afname van de fijn stof concentraties.

Overige emissies naar de lucht

Uit de gezondheidseffectscreening (GES-nulmeting) die ten behoeve van de ontwikkeling van Moerdijkse Hoek is uitgewerkt (DHV, 2006) blijkt eveneens dat de luchtmissies als gevolg van bedrijven (module A) geen significante gezondheidseffecten met zich brengen. Alleen voor de stof ethyleenoxide wordt binnen de gehanteerde methodiek een verschil waargenomen ten opzichte van de achtergrondconcentratie. Ethyleenoxide is geen stof die terugkomt bij de emissies naar de lucht als gevolg van de voorgenomen activiteit.

Om asbestverontreinigde grond binnen de inrichting te Moerdijk te kunnen reinigen is in 2002 nagegaan of deze activiteit mogelijk nadelige gevolgen had voor de emissies naar de lucht. Op basis van luchtmetingen uitgevoerd tijdens proefreiniging is gebleken dat in geen van de luchtmetingen, uitgevoerd voorafgaand, tijdens en na afloop van de proef, asbestvezels zijn aangetroffen boven de norm van 0,01 vezel/ml lucht. Dit houdt in dat in alle onderzochte luchtmonsters de asbestconcentratie lager was dan 0,1 mg/m³, de emissie-eis op genomen in de NeR voor 'carcinogenen met drempelwaarde'.

Ten aanzien van luchtkwaliteit wordt geconcludeerd dat uitgevoerd onderzoek in belangrijke mate richtinggevend is voor het bestaande industrieterrein. Omdat er nog steeds braakliggende terreinen zijn en de bestaande plannen voor Moerdijkse Hoek nog niet zijn uitgekristalliseerd, is de autonome ontwikkeling gebaseerd op de nu bestaande plannen.

6.2.2 Bodem- en grondwater

De locatie en de directe omgeving daarvan hadden rond 1900 een functie als poldergebied. Ook vanaf de aanleg van het industrieterrein tot de ingebruikneming ervan door Heijmans in 1988 was op de locatie geen bebouwing aanwezig.

De beoogde locatie heeft een globale hoogteligging van 6,5 m boven NAP. Op basis van de TNO-grondwaterkaart (centrale slenk) kan het volgende worden opgemerkt ten aanzien van globale bodemsamenstelling en geohydrologie:

- Vanaf maaiveld tot circa 10 meter onder maaiveld bevindt zich het eerste watervoerende pakket, bestaande uit een deklaag van matig fijn zand tot matig grof zand met plaatselijk enkele leemlagen (formatie van Twente);
- Onder de scheidende laag bevindt zich het tweede watervoerende pakket, bestaande uit voornamelijk matig fijn tot matig grof zand (formatie van Maassluis);
- De stromingsrichting van het grondwater is globaal noordwestelijk gericht. Op en nabij de onderzoekslocatie zijn geen sloten aanwezig en in de directe omgeving wordt geen grondwater onttrokken.

Het industrieterrein is bij de aanleg opgehoogd met grond van elders. Aannemelijk is dat in de hiervoor gebruikte grond enige diffuse verontreiniging aanwezig was. In 1996/1997 is met betrekking tot de op het industrieterrein aangetroffen diffuse bodemverontreiniging de beleidslijn "Niet-bedrijfsgebonden bodemverontreiniging Moerdijk" door de provincie Noord-Brabant uitgewerkt. Deze beleidslijn is toentertijd opgesteld om te voorkomen dat mogelijk aanwezige diffuse bodemverontreiniging een belemmering zou gaan vormen voor de ruimtelijke en economische ontwikkelingen op het industrieterrein (bron: HIM, 2002).

De aanwezigheid van diffuse verontreinigingen wordt ook bevestigd uit bodem- en grondwateronderzoek. Zo is in februari 2003 een bodemonderzoek uitgevoerd (Milon, 2003) ten behoeve van de terreinuitbreiding van Heijmans met de oostelijke terreinpunt en de strook aan de zuidkant. Hieruit is gebleken dat:

- In een van de mengmonsters van de bovengrond een verhoogde concentratie aan PAK's is aangetroffen (mogelijk als gevolg van visueel waargenomen puin- en/of koolresten);
- In een van de monsters (geen mengmonster) van de bovengrond een licht verhoogde waarde aan EOX is aangetroffen, waarvoor niet direct een verklaring voorhanden is;
- In de ondergrond geen verhoogde concentraties zijn aangetroffen;
- In het grondwater licht verhoogde concentratie zijn aangetroffen voor cyanide en trichloormethaan (waarschijnlijk een niet verklaarbare incidentele verhoging).

Op de bestaande locatie worden jaarlijks door Heijmans grondwatermonsters genomen en door een erkend laboratorium geanalyseerd. De resultaten worden jaarlijks aan de provincie Noord-Brabant verstrekt. Ook uit deze jaarlijkse monitoring blijkt al vanaf aanvang (1988/1989) dat er voor een aantal parameters sprake is van licht verhoogde concentraties in het grondwater.

Bij het veranderen van de inrichting zal nadrukkelijk door het uitvoeren van onderzoek nagegaan moeten worden in hoeverre mogelijke verontreiniging zijn opgetreden in de zandlaag tussen de bestaande verharding en het onderliggende folie. Afhankelijk van de kwaliteit van deze zandlaag zal worden besloten of de bestaande verharding inclusief zandlaag en folie moeten worden verwijderd, dan wel of deze voorzieningen gehandhaafd kunnen worden. Dit onderzoek is noodzakelijk omdat door heiwerkzaamheden de betreffende folie niet in tact zal blijven. Blijkt de tussenlaag verontreinigd dan zal deze eerst verwijderd moeten worden.

6.2.3 Verkeerintensiteiten

Om inzicht te hebben in de verkeersontwikkelingen op en nabij Industrieterrein Moerdijk worden verkeerstellingen uitgevoerd. De verkeerstellingen uit 2004 liggen ten grondslag aan het verkeersmodel dat is uitgewerkt voor het MER Moerdijkse Hoek (mei 2005). Daarna zijn in april 2006 opnieuw verkeerstellingen uitgevoerd. Voor de planlocaties zijn de telpunten op de Middenweg (telpunt 13) en op de Zuidelijke Randweg naar het noordoosten (telpunt 7) en zuidwesten (telpunt 2) het meest relevant. Om een idee te krijgen van de verkeersintensiteit bij de dichtstbijzijnde op-/afrit van de A17 zijn hierna tevens de gegevens van telpunt 3 opgenomen (zie tabel 6.2). Vanuit de beschikbare verkeersmetingen en -modellen (2004/2006) zijn verkeersintensiteiten geprognoseerd voor 2010 en 2020 (zie tabel 6.3), waarbij ten aanzien van de autonome ontwikkeling geen rekening is gehouden met de komst van Moerdijkse Hoek.

	ochtend-spitsuur	avond-spitsuur	weekdag (ma t/m zo) etmaalintensiteit
Middenweg (telpunt 13)	265	204	2.005
Zuidelijke Randweg (Orionweg - De Entree; telpunt 7)	811	836	7.922
Zuidelijke Randweg (N285 - Westelijke Randweg; telpunt 2)	826	625	5.708
De Entree (Plaze - noordelijke op/afritten A17; telpunt 3)	1.145	1.252	10.770

Tabel 6.2: Gegevens verkeerstellingen 11 tot 26 april 2006 (bron: RBOI/prov. Noord-Brabant).

	gemiddelde etmaalintensiteit tijdens een weekdag (ma - zo)		
	2006	2010	2020
Middenweg (telpunt 13)	2.005	2.402	3.761
Zuidelijke Randweg (Orionweg - De Entree; telpunt 7)	7.922	8.275	8.950
Zuidelijke Randweg (N285 - Westelijke Randweg; telpunt 2)	5.708	6.009	6.540
De Entree (Plaze - noordelijke op/afritten A17; telpunt 3)	10.770	11.993	14.485

Tabel 6.3: Geprognosticeerde verkeersintensiteiten voor 2004, 2010 en 2020 (bron: RBOI/prov. Noord-Brabant).

Voor de vergunde bedrijfsactiviteiten van Heijmans op de beoogde locatie is in 2000 (Wm-aanvraag oktober 2000) een berekening gemaakt waar het gaat om de verkeersaantrekkende werking van de inrichting. Hieruit is gebleken dat, bij een gemiddelde belading van 30 ton per vrachtwagen, circa 7.600 vrachtwagens per jaar van en naar de inrichting rijden. Rekeninghoudend met fluctuaties in aan- en afvoer is toen voor het akoestisch onderzoek uitgegaan van een representatieve bedrijfssituatie waarbij er gemiddeld sprake is van 50 vrachtwagens per etmaal. Dit aantal moet geacht worden een indicatie te geven waar het gaat om de vergunde milieuruimte met betrekking tot de verkeersaantrekkende werking van de inrichting.

Opgemerkt wordt dat voornoemde aantallen verdisconteerd zijn in de feitelijke verkeerstellingen die zijn uitgevoerd. Hieruit kan worden opgemaakt dat de verkeersaantrekkende werking van de bestaande inrichting (nulsituatie) niet significant bijdraagt aan het bestaande verkeersbeeld. Ook ten aanzien van de autonome ontwikkelingen, zowel bij het voortzetten van de huidige inrichting als bij het opheffen van de bestaande inrichting zal geen significante wijziging optreden in de verkeersintensiteiten voor de Middenweg en de Zuidelijke Randweg.

6.2.4 Geluidsbelasting

Opgemerkt is al dat het haven- en industrieterrein een gezoneerd industrieterrein is, waarbij het feitelijke zonebeheer ligt bij de provincie Noord-Brabant (zie § 3.4). Reeds bij de vaststelling van deze zone in 1993 werd geconstateerd dat deze op termijn voor knelpunten zou kunnen zorgen bij het invullen van de braakliggende terreinen aan de oostzijde (nabij Roodevaart). Inmiddels is het voorgaande daadwerkelijk opgetreden. Om de autonome groei van de industriële ontwikkeling mogelijk te maken wordt via een bestemmingsplanwijziging enerzijds invulling gegeven aan het verruimen aan de zone en anderzijds aan het herbestemmen van een aantal woningen (verlies van de primair woonfunctie van deze woningen). Figuur 6.4 is ontleend aan de 6^e Partiële Herziening van het bestemmingsplan en geeft inzicht in de geluidtechnische aanpassingen.



Figuur 6.4: Aanpassing geluidzone en her te bestemmen woningen (bron: RBOI, 2006).

De aanpassing van de zone is bedoeld voor uitbreidingen van bestaande bedrijven en vestiging van nieuwe bedrijven op nog beschikbaar bedrijfsareaal. Bestaande inrichtingen en wijzigingen daarbinnen dienen te moeten worden ingepast in de aan die inrichting al vergunde geluidruimte. Deze geluidruimte is toegekend c.q. vergund op basis van eerder ingediende vergunningaanvragen Wet milieubeheer en de daarbij aangeleverde akoestische onderzoeken.

Het meest recente geluidsonderzoek voor de bestaande inrichting van Heijmans dateert uit mei 2003. De hierin berekende geluidsbelasting voor vier rondom de inrichting gelegen controlepunten c.q. geluidmissiepunten (zie figuur 6.5) zijn door de provincie Noord-Brabant vertaald naar een voorschrift in de vigerende Wm-vergunning (zie tabel 6.4). Deze waarden zullen worden gehanteerd als uitgangspunt voor de toetsing van de geluidsbelasting die het gevolg is van de voorgenomen activiteit.



Figuur 6.5: Geluidimmissiepunten locatie Heijmans (bron: Wm-vergunning Heijmans).

Immissiepunt	Omschrijving	L _{Af,LT} per periode in dB(A)		
		Dag (07.00 – 19.00 u)	Avond (19.00 – 23.00 u)	Nacht (23.00 – 07.00 u)
31	Heijmans MT noord	52	47	40
32	Heijmans MT west	52	45	38
33	Heijmans MT zuid	53	46	39
34	Heijmans MT oost	51	46	39

Tabel 6.4: Vergunde geluidruimte inrichting Heijmans.

6.2.5 (Afval)water

In § 6.1.1 is nader ingegaan op de huidige activiteiten op de beoogde locatie. Deze activiteiten hebben betrekking op het in werking hebben van een grondwasinstallatie en de daarmee verband houdende opslag van verontreinigde en gereinigde materiaalstromen. Voor deze activiteiten is er in principe sprake van netto waterverbruik. Om in de vraag naar water te voorzien wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van hemelwater. Via een eigen afwateringssysteem wordt het regenwater opgevangen en vervolgens gebufferd en gereinigd. Tevens wordt gereinigd water gebufferd om naderhand in het proces weer ingezet te kunnen worden. Alleen in periodes van overmatige regenval is het noodzakelijk om vanuit de buffer gereinigd water op de vuilwaterriolering van het Industrierrein Moerdijk te lozen. Om pieklozingen vanuit de bestaande inrichting te voorkomen is de lozing gemaximeerd via het geïnstalleerde pompdebiet (maximaal 2,5 m³/uur).

De volgende zuiveringstechnische en controlevoorzieningen zijn ten behoeve van de bestaande activiteiten geïnstalleerd:

- twee slibbezinken;heden;
- twee zandfilters;
- een asbestfiltervoorziening geplaatst voor de monsternameput (deze voorziening wordt alleen gebruikt in perioden waarin asbesthoudende grond wordt gereinigd);
- een monsternameput;
- een debietregistratiesysteem;
- een monsterautomaat voor mogelijke volumeproportionele monstername.

Voor het lozen van afvalwater vanuit de bestaande inrichting is op 10 november 2003 een Wvo-vergunning verleend (kenmerk: nr. 03/15432). De monitoringgegevens die in het kader van deze vergunning worden geregistreerd geven inzicht in de bestaande milieusituatie voor de locatie. Tevens kunnen deze gegevens beschouwd worden als relevant voor de autonome ontwikkeling, aangezien er bij het niet doorgaan van het voorgenomen initiatief ervan moet worden uitgegaan dat de bestaande grondwasinstallatie op deze locatie wordt gehandhaafd. In navolgende tabel 6.5 is een overzicht gegeven van de gemiddelde waarden verkregen uit de maandelijkse bemonstering over de jaren 2004 en 2005. In de tabel is tevens de lozingsnormering uit de vigerende Wvo-vergunning opgenomen.

Lozingsparameter	Eenheid	Normering vigerende Wvo-vergunning		Gemiddelde effluentwaarde	
		steekmonster	etmaalmonster	2004 *)	2005
CVZ	mg/l	---	---	292	32
N-Kjeldahl	mg/l	---	---	21	143
Arseen	µg/l	200	100	< 30	< 40
Cadmium	µg/l	10	5	1	1
Chroom	µg/l	Som 2.000	Som 1.000	3	14
Koper	µg/l			9	10
Lood	µg/l			< 30	< 30
Nikkel	µg/l			18	19
Zink	µg/l			97	74
Kwik	µg/l	2	2	< 0,2	< 0,2
Onopgeloste bestanddelen	mg/l	50	30	20	13
Calcium	mg/l	400		399	307
Magnesium	mg/l	150		43,6	29
Chloride	mg/l	10.000	5.000	233	231
Sulfaat	mg/l	2.000	1.500	893	525
PAK (16 EPA)	mg/l	0,2	0,1	< 0,2	< 0,2
Minerale olie	mg/l	20	---	n.a.	< 1
Fenol-index	mg/l	5	2,5	0,06	< 0,01
EOX	mg/l	0,2	0,1	< 0,01	< 0,01
Cyanide totaal	mg/l	0,4	0,2	n.a.	< 0,01
VOX	mg/l	0,1	---	n.a.	

*) 2004 heeft betrekking op 11 bemonsteringen en 2005 op 7 bemonsteringen

Tabel 6.5: Kwaliteit lozing afvalwater vanuit bestaande inrichting op vuilwateriolering (2004/2005).

Ingeval er binnen de inrichting tijdelijk geen sprake is van het reinigen van grond, dan voorziet de vigerende Wvo-vergunning er in dat al het overtollige hemelwater (met een maximum van 7.500) m³/jaar) vanuit de inrichting naar de vuilwaterriolering mag worden afgevoerd, nadat het binnen de inrichting in de aldaar aanwezige zuiveringstechnische voorzieningen is behandeld.

Er voorgaande geldt niet voor huishoudelijk afvalwater. Deze (sanitaire) afvalwaterstroom (circa 100 m³/jaar) wordt zonder tussenkomst van voorzieningen direct naar de gemeentelijke riolering afgevoerd.

6.2.6 *Natuur*

In § 6.1.3 is een beschrijving van de groengebieden in de directe omgeving van de inrichting gegeven. Gezien deze beschrijving en de toch beperkte emissies ten aanzien van stof en geluid wordt het aspect biotisch milieu van zeer gering belang geacht.

De activiteiten van de bestaande (grond)wasinstallatie zijn hoofdzakelijk in een gebouw ondergebracht. Dit gebouw is inmiddels kenmerkend voor de industriële bedrijvigheid op dit deel van Industrierrein Moerdijk.

Overigens kan worden opgemerkt dat het Industrierrein Moerdijk binnen een groter ruimtelijk kader is gelegen temidden van de Groene Hoofdstructuur (GHS) en de Agrarische Hoofdstructuur (AHS) van de provincie Noord-Brabant. De GHS is nader onderverdeeld in de GHS-Natuur en de GHS-landbouw, terwijl de AHS is onderverdeeld in de AHS-landschap en de AHS-landbouw.

In de GHS-natuur zijn alle bestaande bos- en natuurgebieden ondergebracht met de ecologische verbindingzones daartussen, alsmede de reservaat- en natuurontwikkelingsgebieden die zijn begrensd in het kader van de ecologische hoofdstructuur. In de GHS-landbouw zijn landbouwgebieden en andere gebieden met bijzondere (potentiële) natuurwaarden ondergebracht. Hieronder vallen ook de beheersgebieden die zijn begrensd in het kader van de ecologische hoofdstructuur. De AHS-landschap omvat de landbouwgebieden met de overige bijzondere (potentiële) natuurwaarden en de daarmee samenhangende landschapswaarden. Zij omvat ook de landbouwgebieden die op zichzelf genomen geen bijzondere (potentiële) natuurwaarden bezitten, maar vanwege hun ligging ten opzichte van bos- en natuurgebieden en landbouwgronden met bijzondere natuurwaarden zijn opgenomen. De AHS-landbouw omvat ten slotte de meest pure landbouwproductiegebieden.

Het industrierrein Moerdijk, waarop de locatie van de voorgenomen activiteit is gelegen, ligt buiten de bovengenoemde beschermingsgebieden en buiten de grondwaterbeschermings-, stilte-, vogelrichtlijn- of habitatrichtlijngebied.

Zoals al is opgemerkt grenst het industrierrein Moerdijk aan het Hollandsch Diep, dat valt onder de Vogelrichtlijn. Het Hollands Diep vormt de verbinding tussen de Biesbosch en het Haringvliet. Door de afsluiting van het Haringvliet veranderde het gebied van een brak getijdengebied in een zoetwatermeer. Grote schommelingen in de waterstand treden vooral nog op onder invloed van wisselende waterstanden in de Maas en Rijn. Interessante deelgebieden zijn de Brabantse gras- en rietgorzen, de Oeverlanden ten zuiden van Strijen, de Esscheplaat en het eiland de Sassenplaat. Het gebied is vooral van belang voor eenden en ganzen die hier in de herfst en winter slapen en overdag in de omliggende polders foerageren [Bron: www.natuurkaart.nl].

6.2.7 Gezondheid

In het kader van de planvorming gericht op de totstandkoming van het bovenregionale bedrijventerrein Moerdijkse Hoek heeft de provincie onderzoek laten doen naar de mogelijke gezondheidseffecten die samenhangen met de komst van een dergelijk bedrijventerrein. Door rekening te houden met de knelpunten uit deze gezondheidseffectenscreening (GES) 'kan worden bijgedragen aan het voorkomen van negatieve gevolgen voor de gezondheid van omwonenden'.

Via een dosis-effectbenadering wordt de berekende blootstelling naar een GES-csore vertaald. De onderbouwing verschilt daarbij per onderwerp. De GES-score loopt in het uitgevoerde onderzoek van 0 tot en met 6. Bij een GES-score wordt het maximaal toelaatbare risico of het risiconiveau voor blootstelling aan een specifiek element c.q. aspect overschreden. Voor geluid gaat het daarbij bijvoorbeeld om het al dan niet kunnen optreden van gehoorverlies als gezondheidseffect.

De 'nulsituatie' voor Moerdijkse Hoek is verkregen door de huidige knelpunten te inventariseren, die het gevolg zijn van industrieterrein Moerdijk 1 (DHV, 2006a). Voor de bedrijvengerelateerde modules in dit onderzoek kan het volgende overzicht worden opgemaakt.

Module GES-onderzoek	GES-scores nulsituatie		Milieugezondheidskwaliteit
	Kern Klundert	Kern Zevenbergen	
A: Lucht en bedrijven	5	5	tamelijk slecht
C: Geluid en bedrijven	0 (deels 1)	0 (deels 1)	goed tot zeer goed
D: Externe veiligheid en bedrijven	0	0	zeer goed

Tabel 6.6: GES-scores: nulsituatie Klundert en Zevenbergen (bron: DHV, 2006b).

Ten aanzien van module A blijkt uit het onderzoek (DHV, 2006a) dat met name stikstofdioxide en fijn stof de hoge score teweeg brengen. In § 6.2.1 is op deze componenten al nader ingegaan: de wettelijke grenswaarden blijken niet te worden overschreden (geen GES-score 6).

Voor geluid (module C) blijkt er op geen enkel wijze een risico te bestaan voor gehoorschade (als risico-niveau is 70 dB(A) genomen waar het gaat om mogelijke slaapverstoring).

Ten aanzien van externe veiligheid geldt dat voor de GES-score over het algemeen is uitgegaan van het plaatsgebonden risico (veelal omdat informatie over groepsrisico ontbrak). Voor de meest nabij de beoogde locatie gelegen woonkernen Klundert en Zevenbergen blijkt dat het plaatsgebonden risico lager is dan 10^{-8} . Een risicocontour van 1×10^{-8} staat voor een overlijdingsrisico van 1 op 100 miljoen (ter vergelijking: het overlijdingsrisico van bliksem is 5×10^{-7} per jaar; oftewel 1 op de 2 miljoen mensen per jaar).

Wat betreft asbestveiligheid in het plangebied kan als nulsituatie worden aangenomen dat er sprake is van een achtergrondniveau dat bepaald wordt door de huidige activiteiten van Heijmans grondreiniging en ANG Asbest. Bij het verwerken van asbesthoudend grond wordt in een natte reiniging ervan uitgegaan dat door het nat reinigen de kans op vrijkomen van asbestdeeltjes nihil is. De opslag van asbesthoudende grond vindt plaats onder een afdekking waardoor verwaaien van asbestdeeltjes uit de opslag tot een minimum wordt beperkt. De meest kritische fase op dit moment is het transport naar de opslag en het transport vanuit de opslag naar de natte verwerking. De autonome ontwikkeling houdt in een continueren van dit geschetste achtergrondniveau.

In de alternatieve nulsituatie waarbij Heijmans grondreiniging is verplaatst en er een lege kavel wordt opgeleverd, kan een inschatting worden gemaakt van het nieuwe veiligheidsniveau dat dan ontstaat. Gezien het feit dat er weinig activiteiten met asbest in de wijde omgeving plaatsvinden, zal het achtergrondniveau wat betreft asbestveiligheid verbeteren. Ten opzichte van dit nieuwe achtergrondniveau betekent het voorgenomen initiatief een beperkte verhoging van de asbestveiligheid. Het huidige niveau wordt daarbij echter niet bereikt omdat er niet met losse asbesthoudende materialen wordt gewerkt. Het volledig gesloten proces van denaturering kan als intrinsiek veilig worden beschouwd.

De facto houdt dit initiatief dus een verbetering in ten opzichte van de huidige situatie en slecht een marginale verslechtering ten opzichte van de "nul"situatie zonder Heijmans grondreiniging.

7 Verwachte gevolgen voor de veiligheid en het milieu

In dit hoofdstuk zal dieper worden ingegaan op de mogelijke milieugevolgen, die samenhangen met de nadere invulling van de voorgenomen activiteit, de alternatieven en op de milieueffecten van het nulalternatief.

Het beoogd initiatief kan worden beschouwd als zeer milieuvriendelijk op gebied van procesmatige verwerking van asbestcement producten.

1. Asbestveiligheid:
 - ⇒ Externe veiligheidsrisico's, ZeZ stof en/of ERS stof;
 - ⇒ Gevolgen van het recycleren van uit het proces afkomstige secundaire grondstoffen;
2. Luchtemissies:
 - ⇒ Emissies en emissiegrenswaarden;
 - ⇒ Stof en het vrijkomen van asbestvezels;
 - ⇒ Effecten van de thermische omzetting van verpakkingsproducten;
 - ⇒ Effecten van aanhangende verontreiniging aan het AC product;
3. Energiegebruik;
4. Geluidsaspecten;
5. Bodem en grondwater;
6. Water en afvalwater;
7. Overige milieueffecten:
 - Arbo;
 - Controle eindproduct;
 - Omgeving.

In de navolgende paragrafen worden de milieueffecten van het beoogde bedrijfsproces (zie § 4.2.2) en van de in hoofdstuk 5 beschreven varianten voor het ACD Moerdijk initiatief besproken. Voor het beschrijven van de milieueffecten van de varianten zijn slechts enkele milieucompartimenten relevant. In het navolgende overzicht (tabel 7.1) wordt een inschatting gemaakt op welke milieuaspecten de varianten scoren. Alleen de varianten met een kruisje zullen onder het betreffende milieuaspect worden besproken. zie tabel 5.5.

Onderwerp	Variant.	Aanduiding	Asbest veiligheid	Lucht	Energie	Geluid	Bodem/ grondwater	Water
Oven systemen	2 stolpovens	A1v	x		x		x	
	1 grote stolpoven	A1a	x		x		x	
	1 tunneloven	A1b	x		x		x	
Brandertype	Standaard modulerende brander	A2v		x	x	x		
	Pulserende brander	A2a		x	x	x		
	Recuperatieve brander	A2b		x	x	x		
	Regeneratieve brander	A2c		x	x	x		
Naverbrander	TNV de voorfase	A3v		x	x	x		
	TNV continu	A3a		x	x	x		
	Geen TNV	A3b		x	x	x		
Warmte terug winning /energiebesparing	Warmtewisselaar na TNV	A4v	x	x	x			
	Partieel rookgas retoursysteem	A4a	x	x	x			
	Optimalisatie ovencyclus	A4b	x	x	x			
	Warmtehergebruik door derden	A4c	x	x	x			
Emissiereductie	Doekfilter	A5v	x	x				x
	Elektrofilter	A5a	x	x				x
	Natte water	A5b	x	x				x
	Keramisch stoffilter	A5c	x	x				x
Schoonmaak	Semi-droog systeem	A6v	x				x	x
	Droog systeem	A6a	x				x	x
	Nat systeem	A6b	x				x	x
Opslag	Overkapt	A7v	x		x	x		x
	Gesloten	A7a	x		x	x		x
	Open	A7b	x		x	x		x
Ovenvloer	216-tons ovenvloer	A8v			x		x	
	Lichte 154-tons ovenvloer	A8a			x		x	
	Ultralichte 134 tons vloer	A8b			x		x	

X = relevant voor milieu/veiligheidsaspect

Tabel 7.1: Overzicht van de varianten en de relevante milieuaspecten.

7.1 Asbest veiligheid

7.1.1 Externe veiligheidsrisico's

De externe veiligheidsrisico's betreffen:

- ▢ Asbestdeeltjes in de lucht zowel binnen de inrichting als naar de omgeving vanuit een aantal potentiële bronnen in het productieproces;
- ▢ Asbestdeeltjes op de aanrijroute met niet adequaat verpakte asbesthoudende producten;
- ▢ Brand in de opslag van AC producten en verspreiding van asbestvezels bij brand;
- ▢ Fijn stof.

Asbest staat op de lijst met 50 prioritaire stoffen 2001. Asbest komt niet voor op de lijst met MVP 1 en 2 (MVP = Minimalisatie Verplichting) stoffen noch op de lijst Extreem Risicovolle Stoffen (ERS) van de NeR 2004. Daarmee is het geen ZeZ stof (Zeer ernstige Zorg). Voor asbest geldt derhalve geen minimalisatie verplichting op emissies. Asbest is een klasse sA1 stof waarvoor bij een grensmassastroom van meer dan 0,25 g/uur een emissie-eis geldt van 0,05 mg/Nm³.

Asbestdeeltjes uit het productieproces

In de paragraaf luchtemissies is aangegeven dat de risico's van vrijkomende asbestdeeltjes zeer klein zijn vanwege een groot aantal preventie maatregelen die worden getroffen en de voorzieningen die aan de procesinstallatie worden gekoppeld.

Asbest in de aanvoer

Wat betreft de risico's van het vrijkomen van asbest gedurende de aanrijroute kan worden opgemerkt dat in het verleden asbest werd getransporteerd naar de stortplaats Zevenbergen, aan de overzijde van de A17 tegenover de beoogde locatie op ca. 1 km afstand. Inmiddels is deze stortplaats gesloten. Omdat transport van asbesthoudend materiaal met wettelijke maatregelen wordt omkleed zal het transport van asbesthoudend materiaal naar de beoogde locatie geen extra risico voor de omgeving tot gevolg hebben.

Asbest bij brand

De risico's van vrijkomen van asbest bij het optreden van brand zijn minimaal omdat met merendeels niet-brandbaar materiaal wordt gewerkt en daarmee de kans dat er brand ontstaat al laag is. De effecten bij brand zijn vanwege de lage vuurbelasting die aanwezig is, ook niet vergelijkbaar met die bij brand in opslagruimten met asbestcement daken. Het effect bij brand in opgeslagen verpakt asbest is daardoor uiterst beperkt (zie § 4.8.1).

Fijn stof

Het risico van verspreiding van fijn stof (niet asbesthoudend) is door het nemen van talrijke maatregelen minimaal. Gebruik van doekfilters op de schoorsteen en op de ventilatiesystemen van de hallen zorgen dat de uitstoot van fijn stof van ieder puntbron beperkt is tot < 5 mg/Nm³ bij een vracht > 0,2 kg /uur. Diffuse verspreiding als gevolg van stof verwaaiing op het terrein wordt door de overdekte opslag geminimaliseerd en preventief door regelmatig schoonmaken van het terrein voorkomen.

Concluderend kan worden gesteld dat het externe veiligheidsrisico van de voorgenomen activiteit minimaal is.

7.1.2 Gevolgen van het recycleren van secundaire grondstoffen

Doordat het eindproduct wordt gecontroleerd en gecertificeerd, bestaat er geen kans en is er dus ook geen risico dat er asbest in de eindproducten voorkomen.

Bij MVG en ACD Moerdijk is een aantal toepassingen van minerale vulstof reeds in proefprojecten in praktijk gebracht resp. wordt nog een aantal toepassingen onderzocht (zie tabel 7.2).

Toepassingsgebied	Ervaringen tot nu toe	Vervanging van
Bindmiddel in betonproducten. ^{*)}	Alleen in proefprojecten toegepast.	Vervangt tot 20 % portlandcement.
Grondstof bij het klinker proces (cementproductie). ^{*)}	Technisch zonder meer uitvoerbaar; (nog) geen ervaring.	Gelimiteerd in toepassing door MgO gehalte; vervangt grondstof mergel.
ACD Moerdijk vulstoftoepassing (i.s.m. een producent van vulstoffen).	In onderzoek.	Vervangt kalk en cementcomponenten in bouwproducten.
ACD Moerdijk stabilisatie toepassing.	In onderzoek.	Toeslagstoffen in klei- en zandstabilisatie in infrastructurele werken.

^{*)}G.Strübel; Gutachten 200202; maart 2002

Tabel 7.2: Toepassingen van minerale vulstof

7.2 Luchtemissies

In de installatie worden de rookgassen van het verbrandingsproces in de beginfase tot ca. 200 °C (verbranding van verpakkingsmateriaal) door een naverbrandingsinstallatie TNV geleid. Hierdoor zal het eventueel aanwezige C_xH_y, CO en NO_x nagenoeg volledig verbranden tot CO₂ en NO₂. De resterende rookgassen worden vervolgens nog door een doekfilter geleid om stofemissie tot de vereiste 5 mg/Nm³ te beperken.

In de ovenhal, de nabewerkingshal en de onderdrukruimte vindt afzuiging plaats, zowel ten behoeve van het stofvrij houden van de werkomgeving en/of vanwege de afstraling van warmte van de oven waardoor een arbo-vriendelijk temperatuurniveau kan worden gehandhaafd. Het AC product wordt verpakt aangeleverd, gecontroleerd op dichtheid, desnoods in de onderdrukruimte gerepareerd en verpakt naar de ovenplaats gebracht. Hierdoor bestaat er in dit traject geen kans op vrijkomende asbestdeeltjes.

De nabewerkingshal wordt eveneens centraal afgezogen waarna de lucht via een doekfilter wordt afgevoerd naar de buitenlucht.

7.2.1 Emissiegrenswaarden

Op grond van het feit dat er sprake is van een aardgasgestookt systeem en de AC producten uitsluitend worden verhit en niet verbrand, is de initiatiefnemer van oordeel dat de emissies naar de lucht in principe vergelijkbaar zijn met de normering, die normaliter wordt onttrokken uit het Besluit emissie-eisen stookinstallaties (BEES). Omdat echter van onzekerheden sprake is ten aanzien van verontreinigingen in de pakketten AC producten en er gemiddeld ca. 200 kg per ovencyclus aan verpakkingsmaterialen aanwezig is die meeverbranden, kan het Besluit verbranding afval (Bva) waarschijnlijk beter als toetsingskader worden gehanteerd dan het BEES (zie hoofdstuk 3.8).

Gezien het feit dat bij thermische denaturering sprake is van een speciaal hoge temperatuur proces, zullen de eisen die aan dit proces en de emissies worden gesteld daarop dienen te worden afgestemd waardoor de installatie valt onder het regime van de Bva C-tabel cementinstallaties.

Het denatureringsproces is wat betreft zijn energiegebruik vergelijkbaar met een cementoven omdat ook hier sprake is van verhitting en thermische omzetting van klinker terwijl er geen verbranding van het product plaatsvindt. De grenswaarden onder deze twee regimes (Bva C-tabel en B-tabel) wijken met name af op de parameter stikstofdioxide en (in mindere) mate op zwaveldioxide en stof (zie tabel 7.3).

Parameter grenswaarde	Bva C-tabel cementinstallaties	Bva B-tabel <100 MW _{th}	BEES Art. 13 gasvormige brandstoffen	BEES Art. 11 < 50 MW vaste brandstoftoepassing
zwaveldioxide.	50 mg/m ³ .	35 mg/m ³	35 mg/m ³	700 mg/m ³
stikstofdioxide	500 mg/m ³ .	70 mg/m ³	70 mg/m ³	100 mg/m ³
stof	15 mg/m ³	5 mg/m ³	5 mg/m ³	20 mg/m ³

Tabel 7.3: Emissie-eisen onder verschillende regimes

Volgens de mengregel in de Bva B-tabel worden de concentraties aan vervuilende stoffen berekend volgens:

$$V_{afval} \times C_{afval} + V_{proces} \times C_{proces} / (V_{afval} + V_{proces}) = C$$

In het geval van de stolpoven is het $V_{afval} = 200$ kg (PP en PE). V_{proces} is het kwantum aardgasverbruik, ingeschat op ca. 130 m³/ton AC producten. V_{proces} is 19.500 m³ x 0,833 kg = ca. 16.245 kg aardgas. Omdat het volume verpakkingsmateriaal slechts 1,2 % is van het totale brandstofvolume zullen de concentraties in de afgassen nagenoeg op het niveau liggen van aardgasverbranding. Het lage percentage afvalstoffen in de oven heeft dus een zeer gering effect op de concentraties aan stoffen in de afgassen.

7.2.2 Emissieanalyse

Algemeen

Het verwerkingsinitiatief voor asbestcement houdende afvalstoffen (AC producten) omvat een hoge temperatuur thermisch proces waarbij via verhitting van de AC producten een gedenatureerd product wordt verkregen. Dit houdt in dat er in ieder geval rekening moet worden gehouden met reguliere verbrandingsemissies van een aardgasgestookt systeem. Overigens zijn betreffende emissies absoluut niet vergelijkbaar met verbrandingsemissies die vrijkomen bij afvalverbrandingsprocessen. Bij deze laatste processen is namelijk sprake van een veelheid aan mogelijke verbindingen, elk met hun eigen (gevaars)eigenschappen.

Een ander aspect betreft de mogelijke aanhangende vervuiling aan de asbestcement producten en de kwaliteit van de gebruikte verpakkingen van AC producten en/of houten eenmalige pallets die mogelijk incidenteel in de dubbele verpakking aanwezig zijn. Dit geeft onzekerheden ten aanzien van de samenstelling van het totale te behandelen pakket asbestcement houdend afval.

Naverbrander

In de stolpoven wordt een batch proces gevoerd waardoor emissies uit het 200 °C temperatuur-traject niet kunnen worden geïnjecteerd in een 1.000 °C zone zoals bij de tunneloven van MVG het geval is. Daarom wordt voor de beginfase van het proces (de voorfase) een naverbrander ingezet om een volledige verbranding te krijgen van de vrijkomende gasvormige producten in de beginfase.

Het in de oven ingebrachte AC materiaal brandt niet, maar wordt uitsluitend verhit waarbij het aanwezige water volledig verdampt. Verpakkingsmateriaal en verontreinigingen zullen bij een temperatuur van rond 200 °C gaan ontleden waarbij brandbare gassen en vliegassen ontstaan die deels bij deze temperaturen al verbranden en voor de rest in de TNV bij 800 °C worden naverbrand. De vliegassen worden in het nageschakelde doekfilter afgevangen.

Verbrandingsproducten

De asbestcement producten bevatten in de regel gemiddeld circa 1 - 2 gew. promille verpakkingsmateriaal (200 kg brandbaar materiaal op 150 ton AC producten) dat tijdens het verhittingsproces verbrandt. Deze PE of PP folies worden volledig via een schoon verbrandingsproces (CO₂ en H₂O) afgebroken in de naverbrander. Het proces en de overmaat lucht worden door een computer gestuurd waarmee een veilig en schoon verbrandingsproces kan worden gegarandeerd. Als gevolg van vervuiling op en tussen de AC producten kunnen tijdens het verhittingsproces in de afgassen mogelijk schadelijke verbrandingsproducten worden gevormd. Ook deze verbrandingsproducten worden in de naverbrander verder omgezet. Overigens wordt, door controle aan de bron tijdens het verpakken van de AC producten, de kans op verontreiniging in de pakketten en verkeerd gebruik van verpakkingsmateriaal (zoals PVC) zo veel mogelijk verkleind.

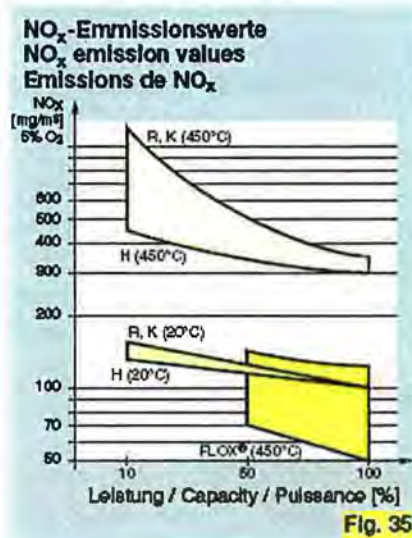
NO_x emissie branders

De emissie van NO_x wordt door het gebruik van moderne branders tot een minimum beperkt. Daarbij moet worden onderkend dat door gebruikmaking van warme branderlucht uit de warmtewisselaar, de vorming van NO_x toeneemt ten opzichte van gebruik van omgevingslucht als branderlucht. Daar staat dan energiebesparing (minder CO₂ uitstoot) tegenover. Zie ook figuur 7.1a en de beschrijving in § 5.2.2. onder A2a.

Standaard oven met voorverwarmde ovenlucht uit de warmtewisselaar

Figuur 7.1a laat de NO_x niveau's zien van de ovenbranders met verschillende capaciteiten respectievelijk verschillende temperatuur van de branderlucht. Voor branderlucht in de voorfase tot 300°C moet figuur 7.1a en 7.1b voor de bijbehorende NO_x waarden worden geëxtrapoleerd. Voor branderluchttemperaturen boven 300 °C stijgt de NO_x emissie exponentieel. Zo ligt bij 400 °C branderluchttemperatuur de NO_x concentratie al op 450 mg/Nm³. Daarom wordt de temperatuur van de voorverwarmde lucht op 200 °C gemaximeerd.

De keuze van type branders en het bedienen van de oven zorgen ervoor dat een niveau van < 300 mg/Nm³ (emissie-eis BVA C-tabel is, bij 11% O₂, 500 mg/Nm³) in ieder geval haalbaar is. Ook hier geldt dat de computergestuurde branders gekoppeld aan continue metingen van de afgassen altijd onder optimale omstandigheden zullen werken en een schoon verbrandingsproces opleveren.



Secondary air holes in the area of the furnace or kiln flange ensure cooling and stability when firing small combustion chambers, such as radiant tubes for instance (Fig. 24). Non-return gas valves are not required since the burners are **nozzle-mixing burners**.

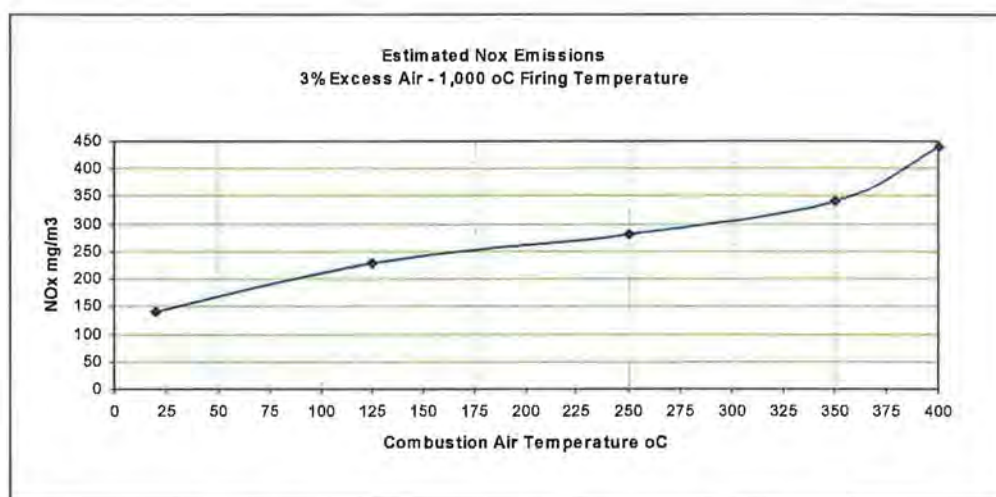
We certify that the burner meets the requirements of the applicable Directives and Standards with a **"Manufacturer's Declaration"** as defined by the Machinery Directive (89/392/EEC), Annex II B.

The **emission values** are below the limits stipulated in the German Air Pollution Control Directive (TA-Luft).

The NO_x values depend on temperature, combustion chamber, furnace or kiln chamber, λ and capacity value.

Fig. 35 provides a guideline for NO_x emission values.

Figuur 7.1a: NO_x emissie van diverse nozzle-types van het type Kromschroder



Figuur 7.1b: NO_x emissie als gevolg van verhoogde branderluchttemperatuur

SO₂ emissie

De kans dat zich SO₂ emissies voordoen bij de thermische verwerking van AC producten is minimaal. In de te verwerken producten zijn geen zwavelcomponenten aanwezig, zie figuur 7.2. Ook in de verpakkingen die worden gebruikt zijn geen zwavelhoudende verbindingen aanwezig.

Chemische samenstelling

Chemische bestanddelen	PORTLAND	GGH
CaO	65%	40%
SiO ₂	20%	35%
Al ₂ O ₃	5%	10%
MgO	2%	8%

Figuur 7.2 Chemische samenstelling van cement

Emissiegegevens van de MVG tunneloven (referentiegegevens)

Bij metingen aan het MVG proces zijn emissies vastgesteld welke in tabel 7.4 zijn weergegeven. Het betreft primaire emissiegegevens, teruggerekend op 18 % O₂ van een oliegestookte oven (in Nederland is de norm 11% O₂). De installatie van MVG kent geen rookgasbehandeling.

Derhalve zijn de emissies in tabel 7.4 te beschouwen als slechts indicatief en vormen alleen een referentiewaarde voor de aardgasgestookte stolpoven ten opzichte van de tunneloven van MVG.

De stolpoven die wordt gestookt op aardgas zal op een aantal componenten aanzienlijk schonere rookgassen geven en door gebruik van low NO_x branders een lage NO_x uitstoot.

Parameter mg/N	MVG 2001	MVG 2002	MVG 2003	gemiddeld in mg/Nm ³ (bij 18 % O ₂)
Stof	gem. 30,1 max. vracht in g/uur: 505,4	gem.16,5 max. vracht in g/uur: 158,7	gem. 107 max. vracht in g/uur: 1.186,3	50
Fluor	gem. 1,4 max. vracht in g/uur: 29,0	gem. 1,5 max. vracht in g/uur: 17,7	gem. 0,60 max. vracht in g/uur: 6,2	1,3
Chloor	< 3,101 max. gem. vracht in g/uur: 53,5	gem. 5,8 max. vracht in g/uur: 54,8	<2,961 max. vracht in g/uur: <27,0	4
C totaal	gem. 137,1 max. vracht in g/uur: 2.388,3	gem. 24,8 max. vracht in g/uur: 236,6	gem. 77,3 max. vracht in g/uur: 729,6	80
Zwavel dioxide	gem. 101,8 max. vracht in g/uur: 1.774,7	gem. 27,9 max. vracht in g/uur: 388,1	gem. 55,9 max. vracht in g/uur: 547,2	60
Stikstof oxide	gem. 34,3 max. vracht in g/uur: 580,5	gem. 31,5 max. vracht in g/uur: 301,9	gem. 10,4 max. vracht in g/uur: 121,6	25
CO	gem. 136,5 max. vracht in g/uur: 2.355,2	gem. 76,8 max. vracht in g/uur: 788,6	gem. 268,7 max. vracht in g/uur: 2.634,5	150
Afgasdebiet	24.021 m ³ /uur	10.174 m ³ /uur	13.282 m ³ /uur	
Brander capaciteit	1,8 ton/uur heizöl	1,8 ton/uur heizöl	2,5 ton/uur heizöl	

Tabel 7.4: Emissiemeetwaarden bij de MVG tunneloven

7.2.3 Overzicht emissieconcentraties

Component	Emissie concentraties	Meetwaarden	Daggem. waarden	Operationele gemiddelde waarden	
	ACD Moerdijk daggemiddelde waarden [in mg/Nm ³]	Duitsland [in mg/Nm ³] (Discontinue; Bij 18% O ₂)	(gebaseerd op bovengrens BVA) [in mg/Nm ³]	(als vermeld in BREF) [in mg/Nm ³]	
				Dag	1/2 uur
NO _x	350	34,3 31,5 10,4 gem. 25	500	120-180 ²⁾	30-350
NH ₃	<10	¹⁾	³⁾	< 10	
SO ₂	<40	101,8 27,9 55,9 gem. 60	50	1-40	1-150
CO	<30	136,5 76,8 268,7 gem. 150	50	5-30	5-100
Stof (totaal)	5	30,1 16,5 107 gem. 50	15	1-5	1-20
Totaal C _x H _y	<10	¹⁾	10	1-10	1-20
HCl	<10	3,1 5,8 2,96 gem. 4	10	1-8	1-50
HF	<1	1,4 1,5 0,6 gem. 1,3	1	<1	<2
Som Cd en Tl	<0,05	¹⁾	0,05 ⁴⁾	0,005-0,05	0,005-0,05
Hg	<0,05	¹⁾	0,05 ⁴⁾	<0,05	<0,05
Som zware metalen	<0,5	¹⁾	0,5 ^{4,5)}	0,005-0,5	0,005-0,5
Dioxines/furanen	<0,1 * 10 ⁻⁶ (mg TEQ/Nm ³)	¹⁾	0,1 * 10 ⁻⁶ (mg TEQ/Nm ³) ⁶⁾	0,01 * 10 ⁻⁶ - 0,1 * 10 ⁻⁶ (mg TEQ/Nm ³)	0,01 * 10 ⁻⁶ - 0,1 * 10 ⁻⁶ (mg TEQ/Nm ³)
Asbest	<0,05	¹⁾	0,05mg/Nm ³ bij massastroom >0,25 g/u (NeR)	?	?

1) Niet gemeten

2) Zonder SCR;

3) Geen normen opgenomen;

4) Eis voor 100 % van half uur gemiddelden, minimaal 30 minuten en maximaal 8 uur bemonsteringsperiode. Geen 100% daggemiddelde gegeven;

5) Som van Sb, As, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Ni en V;

6) Totale concentratie dioxinen en furanen, 100 % half uur gemiddelde, berekend over de bemonsteringsperiode;

Tabel 7.5: Emissieconcentraties ACD Moerdijk, meetwaarden MVG en grenswaarden Bva/BREF

Van een aantal parameters uit de Bva wordt verwacht dat deze niet of nauwelijks zullen voorkomen (NH_3 , SO_2 , zware metalen, CO, etc. (zie bovenstaande tabel 7.5)). Hiervan zijn ook vaak geen gegevens uit Duitsland bekend. C_xH_y zal door de TNV's in hoge mate worden verwijderd zodat ook deze slechts in beperkte mate zullen voorkomen. Voor de volledigheid worden alle in de Bva genoemde stoffen meegenomen in de emissiegrenswaarden voor ACD Moerdijk.

Het uitgangspunt is dat via een gerichte acceptatie, de TNV, hoge temperaturen en het doekfilter geen onacceptabele emissies zullen optreden die boven de Bva grenswaarden / BREF waarden uitstijgen.

Het initiatief beoogt de emissieconcentraties zoals in de tabel aangegeven. Deze zijn deels gebaseerd op de grenswaarden in de Bva, deels liggen deze beneden de grenswaarden in de Bva (NO_x en totaal stof).

Nadere onderbouwing van de emissieconcentraties van het initiatief

NO_x

De maximale concentraties NO_x hangen samen met de temperatuur van de verbrandingslucht zoals in figuur 7.1.b is aangegeven. Uitgangspunt in de berekeningen van de NO_x uitstoot is een maximale verbrandingstemperatuur van ca. 200 °C. De branders zijn echter ontworpen op een maximale verbrandingstemperatuur van ca. 450 °C. Bij het optimaliseren van de oven kan het verhogen van de branderlucht van 200 naar 350 °C in de continue opwarmfase en de hete fase een gunstig effect hebben. Daarom wordt de maximale NO_x concentratie op 350 mg/ Nm^3 gesteld, zodat er in het emissieplafond nog ruimte is voor deze extra energiebesparingsoptie. Omdat boven 350 °C de NO_x emissie relatief sterk gaat toenemen is een verder opvoeren van de branderlucht boven 350 °C minder gewenst.

Stof

Voor alle doekfilters geldt een grenswaarde stof van 5 mg/ Nm^3 . Bij toepassing van een keramisch stoffilter ligt de emissiewaarde tussen 1 en 5 mg/ Nm^3 , waardoor de ACD Moerdijk grenswaarde van 5 mg/ Nm^3 zeker gehaald wordt.

C_xH_y

Gezien de ruime ontwerpcriteria voor de TNV's zal de verblijftijd in de TNV's altijd minimaal 2 seconden bedragen. Er wordt nogmaals op gewezen dat TNV al op een temperatuur van 800 °C is als het denatureringsproces start. De emissiegrenswaarde van 10 mg/ Nm^3 zal daarom zeker worden onderschreden.

Asbest

Het stof afkomstig uit de afgezogen nabewerkingsruimten en de machineluchtventilatie kunnen geen 'gevaarlijke' asbestvezels meer bevatten omdat het gedenateerde producten betreft die worden nabewerkt.

De lucht uit de onderdrukruimte wordt via een HEPA filter afgevoerd waardoor deze emissie ver beneden de grenswaarde voor stof zal blijven. Dit HEPA filter is nadrukkelijk bedoeld om asbestdeeltjes die potentieel in de onderdrukruimte vrij kunnen komen, af te vangen waardoor de grenswaarde voor asbestvezels gehaald kan worden.

De lucht uit de oven wordt via doekfilters geleid en bevat maximaal 5 mg/Nm^3 stof. De emissie-eis voor asbest is $0,05 \text{ mg/Nm}^3$ hetgeen wil zeggen dat maximaal 1 % van het geëmitteerde stof na het filter mag bestaan uit asbestvezels. Bij een maximaal luchtdebiet van de oven van 27.225 Nm^3 komt de asbestemissie per oven bij de maximum concentratie $1,36 \text{ g/u}$, dus boven de grensmassaastroom van $0,25 \text{ g/u}$. Twee ovens emitteren samen maximaal ca. $2,72 \text{ g/u}$ asbestvezels. Bij de bemonstering van de lucht na het de doekfilter van de oven zal deze samenstellingswaarde van $0,05 \text{ mg/Nm}^3$ worden gecheckt. Tevens wordt het stof in de stoffilters van de oven gecontroleerd op asbestaanwezigheid. Naar alle waarschijnlijkheid wordt veel minder dan 1% "gevaarlijke" asbestvezels aangetroffen in deze stofmonsters.

De variant van het keramisch filter (A5c) zal de aanwezigheid van asbest in de geëmitteerde lucht verder kunnen verminderen. Keramische filters kunnen stofretentie tot 1 mg/Nm^3 bereiken. Daarmee vallen deze filters onder BBT. Omdat niet zeker is vast te stellen in welke mate keramische filters fijn stof tot 1 mg/Nm^3 tegenhouden en omdat niet bekend is welke de verhouding fijn/grof stof betreft, wordt als emissiegrenswaarde 5 mg/Nm^3 aangehouden.

Monitoring van de emissies

Het gestelde in het Bva m.b.t. monitoring wordt in een monitoring protocol meegenomen voor zover het parameters betreft die voor het denatureringsproces relevant zijn. De **dikgedrukte passages** zijn relevant voor het denatureringsproces:

*"1. In de rookgassen van de verbrandingsinstallatie worden **de volgende componenten continu gemeten:***

*a. zwaveldioxide, **gasvormige en vluchtige organische stoffen VOS**, zoutzuur en **het totaal aan stofdeeltjes**;*

*b. koolmonoxide en **stikstofoxiden**, mits eisen gelden voor de emissies in de lucht van die stoffen;*

c. waterstoffluoride, tenzij voor zoutzuur behandelingsstappen worden gevolgd die waarborgen dat de in voorschrift 1.1. voor zoutzuur opgenomen emissiegrenswaarden niet worden overschreden.

2. In het geval voor zoutzuur behandelingsstappen worden gevolgd die voldoen aan het bepaalde in het eerste lid, onder c, wordt periodiek gemeten.

*3. In afwijking van het eerste lid, aanhef en onderdelen a en c, kan het bevoegd gezag in de vergunning toestaan dat voor **zoutzuur, waterstoffluoride of zwaveldioxide periodieke metingen** worden verricht, indien degene die de desbetreffende inrichting drijft, kan aantonen dat de emissie van de desbetreffende stof in de lucht nooit hoger kan zijn dan de daarvoor in dit besluit opgenomen emissiegrenswaarde.*

4 Periodiek vinden ook asbestmetingen aan de schoorsteen en in de buitenlucht plaats. (De periodiciteit neemt af met 1x/kwartaal in het eerste jaar, eenmaal per half jaar in het tweede jaar tot 1x/2 jaar daarna, mist geen asbestvezels worden aangetroffen).

2.3

*In de rookgassen van de verbrandingsinstallatie worden **de volgende stoffen periodiek gemeten: antimoon, arseen, cadmium, chroom, kobalt, koper, kwik, lood, mangaan, nikkel, thallium, vanadium, dioxinen en furanen.***

Alle onder 2.3 genoemde stoffen worden na het opstarten onder representatieve bedrijfsomstandigheden eenmaal gemeten. Afhankelijk van deze metingen zal

worden vastgesteld welke componenten periodiek opnieuw worden gemeten en met welke frequentie. In beginsel betreft dat alleen de drie aangeduide stoffen omdat daarvan mag worden aangenomen dat deze mogelijk als verontreiniging in de AC producten wellicht aanwezig zouden kunnen zijn. Van de overige genoemde componenten in de Bva wordt de aanwezigheid in AC producten uiterst onwaarschijnlijk geacht.

2.4

1. De volgende procesparameters worden continu gemeten:

a. de temperatuur van de verbrandingskamer;

b. de zuurstofconcentratie;

c. de druk;

d. de temperatuur van het rookgas;

e. het waterdampgehalte van het rookgas, tenzij de als monster gebruikte rookgassen worden gedroogd alvorens de emissies in de lucht worden geanalyseerd.

De temperatuur van de verbrandingskamer wordt op een aantal plaatsen dicht bij de binnenwand gemeten. De overige parameters worden gemeten nabij de plaats waar de emissiemetingen worden verricht.

2. In afwijking van het eerste lid kan het bevoegd gezag in de vergunning toestaan dat de temperatuur van de verbrandingskamer wordt gemeten op een ander door het bevoegd gezag daarin bepaald representatief punt."

Toetsing aan het BLK is zowel voor verkeer als voor de procesemissies uitgevoerd.

Uitgevoerde CAR II berekeningen tonen aan dat de grenswaarden van het Blk 2005 in de nieuwe situatie niet worden overschreden (zie bijlage 20).

7.2.4 **Vrachtemissie prognose stof**

Luchtdebieten van één oven met TNV's

De branders van de oven leveren bij maximaal vermogen een afgasdebiet van 605 m³/uur per brander (opgave DBK) ofwel 27.225 Nm³/uur. Vanwege de hoge temperatuur bij 1.000 °C bedraagt de uitzetting van het afgas een factor 4,398. Daarmee komt het afgasdebiet per brander op 2.661 m³/uur en het totale afgassendebiet van één oven op 119.742 m³/uur. Dit betreft dus de maximale situatie bij alle branders op volle capaciteit. Dit vindt met name plaats in de opwarmfase boven 300 °C, zonder TNV's. Omdat de TNV's alleen zijn ingeschakeld in combinatie met 35 % ovenbrandercapaciteit is deze situatie voor de maximale omvang van het afgassendebiet niet bepalend.

De naverbrander in de opstartfase heeft een afgasdebiet van 660 m³/uur per brander (10 % overmaat lucht). Voor alle naverbranders van een oven samen is het totale afgassendebiet 44.112 m³/uur bij 800 °C (opgave DBK), dus veel lager dan het volume afgassen van de oven zelf bij vol vermogen.

In de vrachtberekeningen wordt derhalve uitgegaan van 119.742 m³/uur volume afgasdebiet via de naverbrander. Voor het doekfilter is de temperatuur afgenomen tot maximaal 250 °C en is het debiet teruggebracht tot ca. $1,908/4,398 \cdot 119.742$ ofwel ca. 44.000 m³/uur.

Vrachtberekening stofemissie van twee ovens

Voor de ovens wordt een reductie van minimaal 90% door het stoffilter geprognostiseerd. Bij een ingangconcentratie van 50 mg/Nm^3 en een emissie van 5 mg/Nm^3 wordt per uur per oven $45 \times 27.225 \text{ Nm}^3/\text{uur}$ (van de oven op vol vermogen) = 1,225 kg stof afgevangen. De emissie bedraagt op basis van Nm^3/uur (20°C) maximaal 136 gram stof uur per oven ofwel 0,27 kg stof per uur bij 2 ovens maximaal in bedrijf. De verwachting is dat de stofemissie zich vooral in de opstartfase tot 300°C zal voordoen vanwege de verbranding van verontreinigingen in de AC pakketten. De totale stofemissie als gevolg van een hele cyclus over twee ovens zal daarom met name gedurende de 9,5 uur opwarmfase voordoen. In de hete fase zal van stofemissie nauwelijks sprake zijn.

Voor de opwarmfase kan als worst case (uitgaande van twee parallelle ovens die beide in de opwarmfase verkeren hetgeen normaal niet zal voorkomen) gerekend worden met $9,5 \times 0,27 \text{ kg}$ stof ofwel ca. 2,6 kg/etmaal, verdeeld over twee schoorstenen.

Leemte in kennis m.b.t. stofemissie

Het effect in de rookgassen van de verbranding van 200 kg verpakkingsmateriaal per cyclus is vooralsnog onbekend. Door gebruik van de TNV zullen de effecten hiervan op de gasvormige uitstoot naar verwachting gering zijn door de zeer volledige verbranding die bij 800°C plaatsvindt. De emissie van deeltjes als gevolg van de verbranding van verpakkingsmateriaal en andere verontreinigingen wordt in het doekfilter gereduceerd tot $< 5 \text{ mg/Nm}^3$.

Vrachtemissie overige stoffiltersystemen

Het debiet van de luchtbehandelingen in de twee grote hallen bedraagt voor de ovenhal ca. $170.000 \text{ m}^3/\text{uur}$ en voor de nabewerkingshal $30.000 \text{ m}^3/\text{uur}$. Beide systemen zijn voorzien van doekfilters met een maximale emissies van 5 mg/Nm^3 .

De maximale uurvrachten stof bedragen derhalve voor de ovenhal 850 gr/uur en voor de nabewerkingshal 150 gr/uur. Beide hebben eigen emissiepunten op het dak van de hal. De machineventilatie heeft een debiet van $1.000 \text{ Nm}^3/\text{uur}$ over een stoffilter en emitteert maximaal 5 gr. stof/uur. De ventilatie lucht uit de onderdrukruimte wordt over een HEPA filter geleid en draagt niet significant bij aan de stofemissie.

7.2.5 *NO_x emissieprognose ovens op basis van gebruik van voorverwarmde lucht*

Met de aardgas gestookte stolpoven is niet eerder AC product gedenatureerd zodat er geen meetgegevens beschikbaar zijn.

Op grond van gegevens van de ovenbouwer wordt het mogelijke gebruik van FLOX (FLameless OXYdation en low NO_x) (technische variant) vooralsnog niet ondersteund. Deze zijn alleen optimaal in het temperatuurtraject boven 850°C en daardoor voor deze oven suboptimaal en duur in verhouding tot het effect.

Bij gebruik van nozzle mix branders (H type) en zonder voorverwarmde branderlucht ligt de emissie op branderniveau op ca. $100 \text{ mg/Nm}^3 \text{ NO}_x$ bij vol vermogen (zie figuur 7.1a)

Met het type nozzle mix brander kan bij 35 % belasting in de voorfase een NO_x emissie van ca. 140 mg/Nm^3 worden bereikt (zonder voorverwarmde lucht).

Indien via een warmtewisselaar de branderlucht wordt voorverwarmd neemt de NO_x emissie toe, zie figuur 7.1a en 7.1b. Op vol vermogen geven deze branders bij 350°C voorverwarmde branderlucht een emissie van ca. 350 mg/Nm^3 (zie figuur 7.1b). Dit wordt als bovengrens aangehouden voor de vrachtberekeningen.

De ovenbouwer hanteert voor de gebruikte branders bij pulserend gebruik een NO_x emissie van ca. 270 mg/Nm^3 bij 200°C (figuur 7.1b). Met 350 mg/Nm^3 wordt dus een veilige marge aangehouden met name omdat de belasting in de voorfase geen 100% bedraagt en daardoor de concentratie NO_x wat hoger kan liggen (fig. 7.1a).

De voorgenomen activiteit zal met standaard branders zonder warmteterugwinning via voorverwarmde lucht een NO_x emissie kennen van ca. 140 mg/Nm^3 .

Vrachtprognose NO_x voor twee oven

Voor een aardgasgestookt systeem met de voorgenomen branders kan alleen een prognose worden afgegeven voor de hoeveelheid NO_x die uit het systeem vrijkomt.

De NO_x concentratie zal bij branderlucht van 200°C variëren van ca. 140 tot ca. 300 mg/Nm^3 voor de voorfase (zie figuur 7.1a) en ligt op ca. 270 mg/Nm^3 voor de opwarmfase boven 300°C en de hete fase (figuur 7.1b).

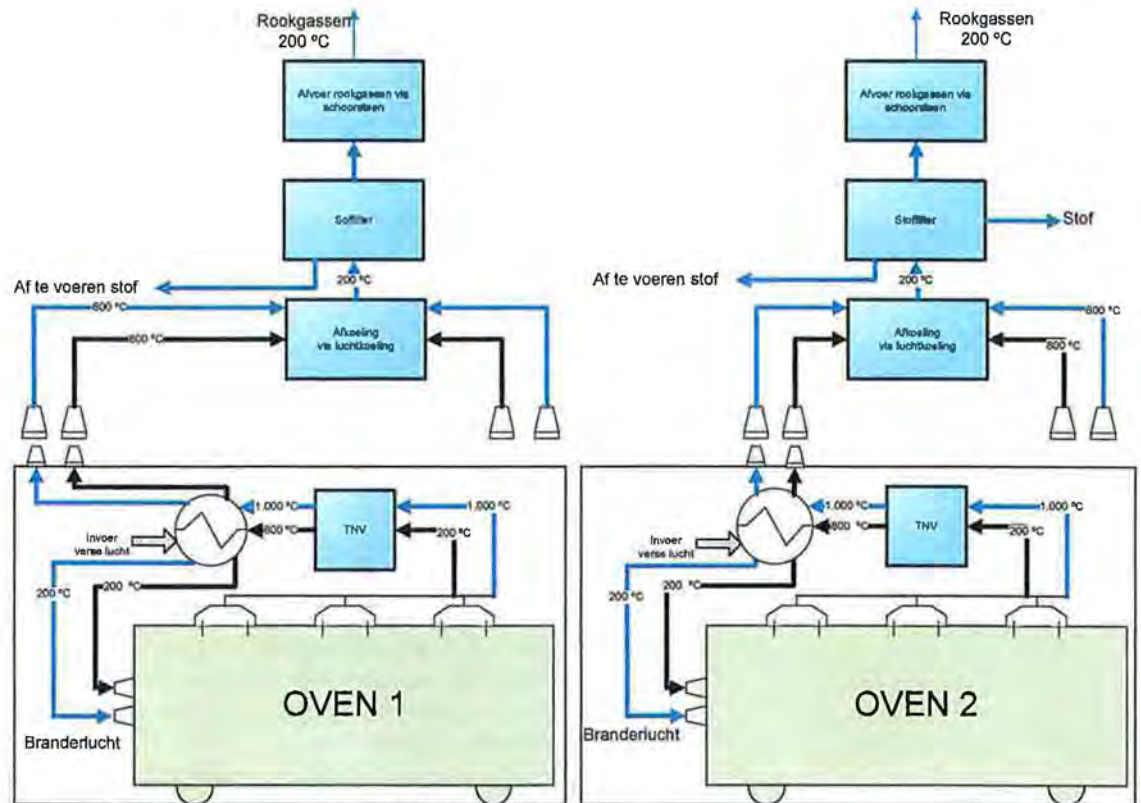
Bij 35% afgasdebiet in de voorfase ($9.528 \text{ Nm}^3/\text{uur}$ gedurende ca. 1-2,5 uur van de voorfase) betekent dat een emissie van ca. $1,33 - 2,86 \text{ kg NO}_x/\text{uur}$.

Bij branders op vol vermogen is het afgasdebiet van één oven $27.225 \text{ Nm}^3/\text{uur}$ en wordt een totaalvracht per oven geëmitteerd van $7,35 \text{ kg NO}_x/\text{uur}$. De opwarmfase na de voorfase bedraagt 7 uur, de hete fase bedraagt eveneens 7 uur.

De totale etmaalemissie van twee ovens bedraagt maximaal $2 \times (2,86 \times 2,5 + 7,35 \times 14) \text{ kg} = 220 \text{ kg NO}_x/\text{etmaal}$. De uurgemiddelde emissie van twee ovens bedraagt dan $9,17 \text{ kg NO}_x/\text{uur}$.

Indien bij een energetisch geoptimaliseerde oven de branderlucht op 350°C wordt gesteld, zal de NO_x emissie bij vol vermogen ca. 350 mg/Nm^3 bedragen. De etmaalwaarden en de uurgemiddelde emissie van twee ovens worden dan resp. 280 kg en $11,7 \text{ kg/uur NO}_x$.

Bij de stolpoven zullen metingen plaatsvinden aan de deelfasen in het proces. Dit zal in het evaluatieprogramma worden opgenomen.



Zwarte lijnen = opwarmfase met TNV ingeschakeld
Blauwe lijnen = hete fase zonder TNV

Figuur 7.3: Overzicht van afgasstromen en -temperaturen in het ovenconcept.

De meetwaarden in tabel 7.4 hebben betrekking op standaard verpakte pakketten AC platen gestapeld 3 hoog op wagens, vergelijkbaar met de standaard belading van de stolpoven. Als brandstof is stookolie gebruikt, hetgeen gemiddeld hogere waarden geeft dan stoken op aardgas. Omdat de gegevens van een tunneloven afkomstig zijn, zijn alle fasen in het proces vertegenwoordigd in de rookgassen.

Metingen aan de stolpoven gedurende de opwarming en de hete fase zullen specifieke informatie verschaffen over deze deelprocessen.

7.2.6 *Luchtkwaliteit*

Uit het luchtkwaliteitsonderzoek (zie bijlage 20) blijkt dat op de inrichtingsgrens de concentratiebijdragen van de ovens en de ventilatiesystemen beperkt blijven tot 0,13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 en 0,037 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} . Dit wordt vooral veroorzaakt door de sterke pluimstijging van de hete ovengassen waardoor de emissies pas op grotere afstand van de inrichting op leefniveau neerdalen.

Het gekozen immissiepunt op de Middenweg ligt op 100 meter afstand vanuit het centrale punt binnen de inrichting. Uit de beperkte immissietoets volgt dat de bronbijdrage voor de Middenweg 0,53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor NO_2 bedraagt en 0,14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor PM_{10} .

Over de luchtkwaliteit ter plaatse van de inrichting en de in het luchtkwaliteitsonderzoek betrokken wegen kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

1. **Jaargemiddelde stikstofdioxideconcentratie.** De grenswaarde (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) voor de jaargemiddelde concentratie van stikstofdioxide wordt in 2007, 2010 en 2015 op de inrichtingsgrens en langs de onderzochte wegen niet overschreden.
2. **Uurgemiddelde stikstofdioxideconcentraties.** De grenswaarde (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) voor de uurgemiddelde concentratie van stikstofdioxide wordt in 2007, 2010 en 2015 op de inrichtingsgrens en langs de onderzochte wegen niet overschreden.
3. **Jaargemiddelde fijn stofconcentratie.** De grenswaarde (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) voor de jaargemiddelde concentratie van fijn stof wordt in 2007, 2010 en 2015 op de inrichtingsgrens en langs de onderzochte wegen niet overschreden.
4. **Daggemiddelde fijn stofconcentratie.** De grenswaarde (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) voor de daggemiddelde (24-uursgemiddelde) concentratie van fijn stof wordt in 2007, 2010 en 2015 op de inrichtingsgrens en langs de onderzochte wegen niet vaker dan 35 keer overschreden.
5. De concentraties van zwaveldioxide, koolmonoxide en benzeen leiden niet tot overschrijdingen van grenswaarden. Dit is in overeenstemming met het landelijke beeld.

Uit het voorgaande volgt dat het in werking zijn van de asbestverwerkingsinrichting van ACD Moerdijk voldoet aan het wettelijk kader, zoals vastgelegd in het Besluit luchtkwaliteit 2005.

7.2.7 *Stof en "stof met asbest"*

Stof en "stof met asbest" kunnen potentieel vrijkomen op verschillende plaatsen in het verwerkingstraject:

- ≡ Bij de controle en acceptatieprocedure (met mogelijk steekproefsgewijs onderzoek);
- ≡ In de vooropslag;
- ≡ In de nabehandeling (uitsluitend stof).

In de verwerkingsinrichting bij MVG zijn metingen verricht die erop wijzen dat er op geen van deze plaatsen "stof met asbest" naar buiten treedt.

Bij het voorgenomen initiatief worden alle maatregelen getroffen om de kans op het vrijkomen van asbestvezels uit te sluiten. Zie beschrijving van het proces en de inrichting van de installatie. Metingen zullen dit bij realisatie van de installatie moeten bevestigen.

Stof uit ovenbekleding

De ovenbekleding bestaat uit keramische wol. De kans op het vrijkomen van stof uit de ovenbekleding is verwaarloosbaar klein tijdens de bedrijfsvoering (gesloten systeem). De ovenbekleding zelf is niet schadelijk voor de gezondheid omdat het relatief lange vezels betreft. De schadelijkheid is vergelijkbaar met het werken met isolatiemateriaal in de bouw in de vorm van glaswol- en steenwoldekens. Over de (on)schadelijkheid van deze vezels zijn de meningen overigens verdeeld.

Stof bij calamiteiten

Bij de risicoanalyse in hoofdstuk 4 is aangegeven welk risico er bestaat voor het vrijkomen van asbestvezels bij calamiteiten in de vorm van storingen en/of ongevallen.

Geen "stof met asbest" door verkleining

Opgemerkt wordt dat er geen verkleining vooraf van AC producten plaatsvindt. Pas na afloop van het thermisch denatureringsproces vindt verkleining/vermaling van het behandelde product in een gesloten systeem plaats. Opslag van dit product zal plaatsvinden in gesloten containers en/of een of meer silo's. Na tijdelijk opslag van het product zal afvoer naar afnemers plaatsvinden. Dit zal plaatsvinden via bulktransport. Op de silo(s) zal een doekenfilterinstallatie aanwezig zijn, die voldoet aan de stand der techniek (stofemissie $< 5 \text{ mg/m}^3$ bij een vracht van $> 0,2 \text{ kg/uur}$).

7.2.8 *Overige effecten door o.a. aanhangende verontreiniging*

Effecten van thermisch omzetting van verpakkingsproducten

De milieueffecten van thermische omzetting van PE, PP en PA zijn uitermate gering. Voorwaarde voor een gunstig emissie niveau is wel dat er geen andere verpakkingsmaterialen zoals PVC worden gebruikt. Hierop wordt bij de inname strikt op toegezien door alleen goedgekeurde typen verpakkingen te accepteren (protocol verpakking in het veld). PVC wordt herkend door de z.g. brandproef (zie de bijlage B5 bij de AO/IC procedure in bijlage 11). Voor het in werking zijn van de inrichting zal een acceptatiereglement (protocol) worden opgesteld, waarin nadrukkelijk naar voren zal komen dat in geval van foutieve aanvoer met foutieve verpakking, additionele kosten in rekening zullen worden gebracht, die samenhangen met het ompakken van de aangevoerde AC houdende afvalstoffen.

Ingeschat wordt dat van het verpakkingsmateriaal maximaal 1% uit PVC zou kunnen bestaan, dat via de steekproefsgewijze ingangscntrole niet wordt ontdekt. Dit betekent dat 1-2 van de circa 150 pakketten dan van een PVC verpakking zijn voorzien. Bij verbranding van 2 kg PVC gedurende de opstartfase zal een hoeveelheid HCl in de vorm van zoutzuurgas kunnen vrijkomen van maximaal 1,2 kg HCl. Omdat het asbestcement veel kalk bevat mag worden verwacht dat vrijkomend HCl direct wordt geneutraliseerd tot CaCl_2 . Daardoor zal de concentratie in de afgassen gering zijn. Stel dat 90% wordt geneutraliseerd, dan is bij een luchtdebiet van ca. 19.000 m³ (35 % belaste branders in 2 uur opstartfase) de concentratie van HCl ca. 6,3 mg/Nm³ waar het Bva 10 mg/Nm³ als grenswaarde aangeeft.

Naarmate het ingangsproduct meer verontreinigingen bevat zal verwerking in de thermische denatureringsinstallatie meer emissie veroorzaken. Daarom worden in het voortraject al maatregelen voorzien om de hoeveelheid aanhangende verontreiniging tot een minimum te beperken (zie § 4.4.2.).

Verder heeft de naverbrander een gunstig effect op mogelijke emissies uit verbranding van verontreinigingen aangezien deze specifiek bedoeld is om (deels) onverbrande koolwaterstoffen (C_xH_y) volledig na te verbranden bij 800 °C.

Effect van stof van terreinreiniging

Bij de reiniging van het terrein en de opslagruimte met de sproei-zuigveegwagen wordt opgezogen stof verzameld in de zuigveegwagen. Dit stof wordt verpakt en toegevoegd aan de ovenbelading omdat het potentieel "gevaarlijke" asbestvezels kan bevatten. In de oven wordt dit stof gedeneutraliseerd en nadien mee afgevoerd in het eindproduct.

7.2.9 Effecten door verkeer

Als gevolg van de verkeersbewegingen zal er van emissie van fijn stof en NO_x sprake zijn. Uitgevoerde CAR II berekeningen tonen aan dat de grenswaarden van het Blk 2005 in de nieuwe situatie niet worden overschreden.

7.2.10 Milieueffecten op lucht van de voorgenomen activiteit VA en de varianten

In tabel 7.1 is aangegeven dat de variantgroepen A2, A3, A4 en A5 wijzigingen in de effecten op de luchtemissie kunnen geven.

A2 Brandertypen

Het effect op de luchtemissie van de verschillende brandertypen heeft met name betrekking op NO_x. Daarnaast is de CO₂ uitstoot van belang maar die is direct gekoppeld aan energiegebruik en wordt in dat onderdeel behandeld.

Variant A2v Standaard brander

Bij gebruik van standaard branders en zonder voorverwarmde branderlucht ligt de emissie op branderniveau op ca 100-140 mg/Nm³ NO_x (zie Figuur 7.1a). Indien via een warmtewisselaar de branderlucht wordt voorverwarmd neemt de NO_x emissie toe. De NO_x emissie blijft onder 350 mg/Nm³ indien de temperatuur van de voorverwarmde lucht beneden 350 °C blijft.

Variant A2a Pulserende brander

Bij gebruik van een z.g. pulserende brander ligt de NO_x emissie op 140 - 300 mg/Nm^3 bij 20 - 200 °C branderlucht (zie figuur 7.1a en b en § 7.2.3.). De uitstoot van CO_2 neemt dan echter met max. 15 % af.

Variant A2b Recuperatieve brander

Deze onderscheidt zich qua NO_x emissie niet van de standaardbrander.

Variant A2c Regeneratieve brander

Hierbij kunnen hogere NO_x niveaus optreden vanwege het specifieke branderontwerp dat helemaal gericht is op energiebesparing en hoge branderlucht temperaturen.

A3 Naverbrander

De naverbrander zal vooral een gunstig effect hebben op de hoeveelheid CO en C_xH_y (onvolledig verbrande koolwaterstoffen) en/of stof- en roetdeeltjes.

A3v Naverbrander alleen in de voorfase

In de variant A3v worden vrijwel alle aanwezige organische koolwaterstoffen in de opwarmfase (tot ca. 200 °C) verbrand en in de TNV's bij een temperatuur van 800 °C naverbrand. De naverbranders worden uitgeschakeld zodra de afgassen van de oven een temperatuur van 800 °C hebben bereikt. In de regel zal dat na ca. 3 uur zijn. Daarmee ontstaat een gunstig emissiebeeld in de opwarmfase. Het extra energiegebruik dat daarvan het gevolg is zorgt voor iets meer CO_2 uitstoot. De NO_x emissie na de TNV's is afhankelijk van de temperatuur van de lucht uit de voorfase die in de naverbrander wordt naverbrand. Deze blijft beperkt tot ca. 200 °C waardoor de NO_x concentratie lager zal zijn dan die van de hoofdbranders. De ovenbouwer heeft gekozen voor één type brander voor zowel hoofdbranders als naverbranders. Deze brander voldoet, in de range van branders die met voorverwarmde lucht werken, aan BAT en de emissie van NO_x door de naverbrander blijft daardoor beperkt tot een waarde van ca. 270 mg/Nm^3 (grafiek 7.1b).

A3a Naverbrander continue

Een continue naverbrander zal alleen in de opwarmcyclus tot ca. 800 °C kunnen functioneren. Daarboven heeft deze geen zin meer omdat de rookgassen dan al boven 800 °C door de naverbrander heen lopen. In het traject 200-800 °C zal de TNV nagenoeg geen additioneel effect op de rookgassen hebben omdat in deze periode alleen aardgas wordt verbrand. Wel zal door de TNV meer aardgas worden verstoofd om de rookgassen op 800 °C te brengen alvorens te worden geëmitteerd. De CO_2 emissie zal hoger zijn dan in de voorgenoemde variant. Bij minimaal 5 uur extra brandtijd van de TNV zal een extra verbruik van 5 x 720 m^3 (zie § 5.2.3) ofwel ca. 18 % hoger brandstofverbruik (t.o.v. 19.565 m^3 van de aardgasbranders van de oven, zie § 4.9.3) optreden. Daar staat een reductie in gebruik van de hoofdbranders tegenover waardoor het netto effect van de continue TNV beperkter is.

A3b Geen naverbrander

Zonder naverbrander zijn de rookgassen in de voorfase van het proces tot 200 °C door de niet volledige verbranding van verpakkingsmateriaal verontreinigd met CO en C_xH_y . Daar staat vermindering van CO_2 emissie tegenover. De besparing door geen naverbrander toe te passen bedraagt ca. 720 m^3 ofwel ca. 4,5%.

A4 Warmteterugwinning

Bij de varianten in warmteterugwinning heeft alleen het rookgasretoursysteem invloed op emissies.

A4v De warmtewisselaar heeft geen invloed op de kwaliteit van de rookgassen anders dan een verhoogde NO_x emissie als gevolg van gebruik van voorverwarmde lucht, zie par. 7.2.5. Daar staat vermindering van de emissie van CO_2 tegenover.

A4a Partieel rookgasretoursysteem

Bij dit systeem wordt een deel van de rookgassen opnieuw rechtstreeks ingezet in de oven als branderlucht. Dit heeft als voordeel dat door het lagere O_2 gehalte van de branderlucht minder NO_x wordt gevormd. Daarnaast wordt C_xH_y van deels onverbrande verpakkingsmateriaal opnieuw in de ovenvlam van 1.000°C gebracht waardoor deze schoon opbranden in de oven. De naverbranderfunctie wordt daardoor deels door de ovenbranders overgenomen. Omdat echter niet alle afgassen in de opstartfase retour kunnen worden gevoerd zal het gebruik van naverbranders in dit geval noodzakelijk blijven.

A4b Warmtehergebruik door derden heeft geen invloed op de kwaliteit van de rookgassen.

A5 Emissiereductie

De varianten in emissiereductie hebben in hoofdzaak invloed op de stofemissie en daarnaast een additioneel effect op sommige gasvormige componenten.

A5v Doekfilter

Het doekfilter kan, afhankelijk van de belasting een emissieniveau van ca. 5 mg/Nm^3 stof bereiken. Gezien het karakter van de oven en de gebruikte brandstof, alsmede de toepassing van de TNV in de voorfase (waardoor volledige uitbrand van organische verbindingen optreedt) zal de belasting van het doekfilter met teruggekoeld luchtdebiet gering zijn. Daarom mag worden verwacht dat de emissiegrenswaarde van 5 mg/Nm^3 gemakkelijk wordt gehaald.

A5a Elektrofilter

Een elektrofilter kan een stofemissie reductie bereiken tot maximaal $5 - 75 \text{ mg/Nm}^3$. Daarnaast heeft een elektrofilter juist effect op de kleine fractie ($0,01 - 100 \mu\text{m}$) en bij heel continue belastingen. Voor de beperking van fijn stof uitstoot is het elektrofilter licht in het voordeel boven een doekfilter, maar omdat de belasting vanuit de oven varieert in de opstartfase en de opwarm c.q. hete fase, zal het elektrofilter minder optimaal presteren.

A5b Natte water

Een gaswasser zal stof tot $\leq 10 \text{ mg/Nm}^3$ verwijderen en daarnaast neerslag van gasvormige componenten veroorzaken. Voor neerslag van NO_x zal een alkalische wasvloeistof moeten worden gebruikt terwijl dan nog het rendement op NO_x laag is. Voor dit toepassingsgebied heeft een natte water weinig tot geen meerwaarde.

A5c Keramisch filter

Het keramisch stoffilter kan zonder koeling bij hoge temperaturen stofdeeltjes afvangen tot een niveau 1-5 mg/Nm³. Het is daarmee in het voordeel boven een gewoon doekfilter (temperatuurbereik 200 °C) en het elektrofilter. Gebruik van een keramisch (doekfilter zal de emissie van stof structureel onder de 5 mg/Nm³ kunnen brengen afhankelijk van de verhouding tussen grof stof en fijn stof. Omdat het een nieuw proces betreft waarbij nog geen meetresultaten bekend zijn, is de aangevraagde grenswaarde van 5 mg/Nm³ stof een veilige waarde.

7.3 Energieverbruik van het verwerkingsproces

7.3.1 *Energieverbruik van de voorgenomen activiteit bij één oven*

1 Algemeen

Het stolpoven proces is qua totaal energieverbruik (elektriciteit en gas samen) in grote lijnen vergelijkbaar met het huidige MVG proces. Bij integratie van warmteterugwinning en hergebruik (technische varianten) en met aangepaste branders en aangepaste ovenvloer zal het energiegebruik mogelijk kunnen afnemen.

Het tunnelovensysteem van MVG is al milieuvriendelijker dan alle alternatieven die in technische zin op de markt zijn. Het voorgenomen initiatief is nog milieuvriendelijker omdat daarbij ook nog op energie kan worden bespaard (afhankelijk van de gekozen optie) en het een gesloten systeem betreft, dit in tegenstelling tot een tunneloven die aan beide einden open is.

Een belangrijk element in reductie van het energiegebruik is het gebruik van een ovenplaat van 154 of 134 ton (varianten A8a en A8b) in de stolpoven in plaats van een standaard 216 tons ovenplaat die veel meer warmtecapaciteit heeft en daarom meer energiegebruik vergt.

Alle berekeningen zijn uitgevoerd aan een oven van 40.000 ton capaciteit.

Voor het voorgenomen initiatief is het totale energiegebruik in de eindfase dus tweemaal de hier gepresenteerde cijfers. Het energiegebruik per ton AC product zal echter vergelijkbaar zijn in de situatie met een of met twee ovens, behoudens het voordeel van koppeling van warmtestromen bij gebruik van twee ovens.

Bij de berekening van het energiegebruik wordt onderscheid gemaakt in een opwarmfase, een hete fase en een afkoelingsfase (zie de 3 'stages' in tabel 7.6). Het effect van de inzet van warmteterugwinning is in deze berekening door de ovenbouwer nog niet meegenomen, maar wordt apart bij de bespreking van de varianten gepresenteerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met inzet van de standaard ovenvloer en de standaardbranders die in variant A2v zijn beschreven. Het effect van de lichte en ultralichte vloer is onder A8a en A8b beschreven.

De berekeningen aan het energiegebruik en de mogelijke energiebesparing zijn gebaseerd op de gegevens van de ovenbouwer. Per fase in het proces is per oven de hoeveel energie weergegeven in tabel 7.6 en de verliezen over het ovenstelsel in tabel 7.7 (zie ook § 4.9.3).

DBK Hearth design		Total Product Load	151,2	Ton		factor kWh/Th	factor kWh/m3 NG
Option 2		Mass of Hearth	216	Ton		29,307	8,804
Stage	Duration	Temperature		Therms	MJ	kWh	m3 NG
	Hr	Start	End	Total	Total	Total	
1	9,5	20	1005	5620	592954	164708	18708
2	7	1005	1005	258	27182	7551	858
3	7	1005	100	0	0	0	0
Totaal				5878	620136	172259	19565
					4107	1141	130 per ton AC

Tabel 7.6: Energieverbruik van één standaardoven in de 3 hoofdfasen van de ovencyclus (excl. TNV)

DBK Hearth design, firing curve option 2	Therms	MJ	kWh	% verliezen
Heat to Load (Asbestos & packaging)	1415	149340	41483	24%
Heat to Hearth	1423	150157	41710	24%
Heat to kiln structure	91	9602	2667	2%
Heat to exhaust, Moist & Dry	2752	290362	80656	47%
Radiation of Hearth	13	1398	388	0,23%
Radiation of Roof	100	10528	2925	2%
Radiation of walls	83	8750	2430	1%
Heat balance total	5878	620137	172260	100%

Tabel 7.7: Verdeling van de warmteverliezen over een standaard ovenstelsel

2 Gasverbruik van de TNV in de opwarmfase

Voor de thermische behandeling van de afgassen die uit de oven vrijkomen bij het verbranden van het verpakkingsmateriaal (PP/PE en eventueel aan de asbestcementplaten en -buizen zittende vreemde bestanddelen (bijv. mos e.d.)), wordt gestart met een "voorfase". Hierin wordt eerst het naverbrandingssysteem (6 TNV's, ieder uitgerust met 3 branders) van 18 branders met een capaciteit (vermogen) van elk 440 kW, in combinatie met een warmtewisselaar op temperatuur gebracht. Het verbruik per cyclus door de TNV's bedraagt, volgens opgave van de ovenbouwer, 720 m³ aardgas per cyclus. Het verbruik per ton AC product van de TNV's ligt daarmee op ca. 4,8 m³/ton AC (720/150).

De warme lucht wordt uit de warmtewisselaar toegevoerd aan de branders van de oven en worden deze langzaam opgestart en in vermogen opgevoerd. De branders worden hierbij niet verder opgevoerd dan tot 35% van het maximale vermogen om de hoeveelheid afgas te beperken. De naverbrandingstemperatuur bedraagt 800 °C.

Er is uitgegaan van maximaal 200 kg verpakkingsmateriaal per 150 ton asbestcement. Het naverbranden van de vrijkomende afgassen is waarschijnlijk in een relatief korte tijd gebeurd. Uitgegaan wordt bij de berekening van maximaal 3 uur waarbij het gasverbruik van de TNV wordt ingeschat als 1 uur op vol vermogen. Hierna wordt de TNV uitgeschakeld en worden de branders van de oven verder opgevoerd. De warmtewisselaar blijft in bedrijf.

Totaal gasverbruik in de opwarmfase incl. TNV

Het totaal energieverbruik (oven met TNV) in de opwarmfase ligt op 18.708 (stage 1 tabel 7.6) + 720 = 19.428 m³ aardgas per ovencyclus. De bijdrage van de TNV in het totale aardgasverbruik van de opwarmfase is relatief laag (3,7 %).

Energie uit de verpakkingen

Het verbranden van 200 kg verpakkingsmateriaal levert ook nog een hoeveelheid energie die overeenkomt met de verbranding van circa 300 m³ aardgas, ervan uitgaande dat 1 kg verpakkingsmateriaal globaal equivalent is met 1,5 m³ aardgas. Hiermee is verder geen rekening gehouden.

3 Gasverbruik standaard stolpoven met TNV per ovencyclus zonder gebruik van voorverwarmde lucht

Uit berekeningen van de ovenbouwer blijkt dat het gasverbruik in de opwarmfase en de hete fase ligt op 19.565 m³ aardgas per ovencyclus excl. TNV.

Het totaal gasverbruik incl. TNV's bedraagt 19.565 (totaal tabel 7.6) + 720 = 20.285 m³.

Dit komt overeen met een hoeveelheid van ca. 135 m³ aardgas/ton AC.

4 Besparingen als gevolg van gebruik voorverwarmde lucht (variant A4v).

In de variant A4v wordt de warmteterugwinning via een warmtewisselaar als voorgenomen variant opgevoerd.

Door voorverwarmde lucht van 125 tot 200 °C te gebruiken uit de warmtewisselaar kan maximaal tussen 2,75 en 4,75 % besparing op brandstofgebruik worden bereikt.

Het energieverbruik daalt in dat geval tot 19.727 resp. 19.321 m³/cyclus. Het specifiek energieverbruik neemt dan af tot 130,6 respectievelijk 127,9 m³aardgas/ton AC. Als algemeen basisverbruik wordt daarom 130 m³ aardgas/ton AC aangehouden.

Verdere besparingen door de voorverwarmde lucht van 350 °C te gebruiken zijn optioneel en nog niet bewezen in de praktijk te kunnen worden gerealiseerd. Een dergelijke verhoging van de temperatuur van de voorverwarmde lucht zou een additionele energiebesparing van 2,88 % opleveren waarmee de totale energiebesparing door gebruik van voorverwarmde lucht komt op 7,63 % en het energiegebruik per cyclus op 18.807 m³. Het specifiek energiegebruik zou dan zakken tot 125,4 m³/ton AC.

5 Totaal energieverbruik van de voorgenomen activiteit.

De voorgenomen activiteit voorziet in twee ovens met standaard branders, gebruik TNV in de voorfase, warmteterugwinning door WW na de TNV, en het gebruik van een standaard ovenvloer. Combinatie van deze varianten A1v, A2v, A3v, A4v en A8v leidt tot een energieverbruik per ovenstelsel van 127,9 tot 130,6 m³ aardgas/ton AC.

Ter vergelijking ligt het specifiek energiegebruik van een standaard steenoven volgens het stolpovenprincipe op een niveau van ca. 94,5 m³ aardgas/ton stenen (ca. 832 kWh/ton) (bij een batchomvang van 75 ton stenen).

De belangrijkste additionele mogelijke besparingen ligt in de keuze van varianten in brandertype en ovenvloer (varianten A2 en A8).

6 Totaal gasverbruik van een energetisch geoptimaliseerde ovencyclus, inclusief TNV en warmteterugwinning en ultralichte ovenvloer (zie 7.3.2) (dit is geen voorgenomen activiteit maar loopt vooruit op § 7.3.2)

Gebruik van pulserende branders leidt tot een energiebesparing van max. 15 % t.o.v. de standaardbranders in de voorgenomen activiteit. Het energieverbruik van ovens met lichte of ultralichte vloeren daalt ten opzichte van de standaardvloer met 12,8 resp. 17,5 % en komt op 113 respectievelijk 107 m³ aardgas/ton AC.

Hieruit blijkt wel dat de vloerconstructie een dominante invloed heeft op het energieverbruik van de hele oven.

Light Weight Design		Total Product Load	151,2	Ton		factor kWh/Th	factor kWh/m3 NG.
Option 2		Mass of Hearth	154	Ton		29,307	8,804
Stage	Duration	Temperature		Therms	MJ	kWh	m3 NG
	Hr	Start	End	Total	Total	Total	
1	9,5	20	1005	4861	512913	142475	16183
2	7	1005	1005	258	27182	7551	858
3	7	1005	100	0	0	0	0
Totaal				5119	540095	150025	17040
					3577	994	113 per ton AC

Tabel 7.8: Energieverbruik van de oven met licht ovenvloer

Hollow Block Design		Total Product Load	151,2	Ton		factor kWh/Th	factor kWh/m3 NG.
Option 2		Mass of Hearth	134	Ton		29,307	8,804
Stage	Duration	Temperature		Therms	MJ	kWh	m3 NG
	Hr	Start	End	Total	Total	Total	
1	9,5	20	1005	4607	486030	135007	15334
2	7	1005	1005	258	27182	7551	858
3	7	1005	100	0	0	0	0
Totaal				4864	513212	142558	16192
					3399	944	107 per ton AC

Tabel 7.8a; Energieverbruik van de oven met ultralichte ovenvloer

Door de initiatiefnemer gemaakte inschattingen resulteren in een totaal geoptimaliseerd gasverbruik van de gehele cyclus in één oven dus inclusief de voorfase met TNV, pulserende branders, warmteterugwinning via WW en ultralichte vloer dat ligt tussen ca. 95,8 - 97,8 m³ aardgas /ton AC per ovenscyclus. (zie tabel 5.2)

7 Minimaal energiegebruik per ton output

Het energiegebruik van de energetisch optimale combinatie van varianten bedraagt ca. 95,8 - 97,8 m³ aardgas/ton AC input. Omdat ca. 200 kg input (1-2 promille) als verpakkingsmateriaal verdwijnt door verbranding en via verdamping ca. 20 % (20 - 25 %) vochtverlies optreedt zal de output uit het proces ca. 120 ton minerale vulstof bedragen en ca. 30 ton waterdamp.

Daarmee stijgt het energiegebruik per ton minerale vulstof naar ca. 120 m³ aardgas /ton output.

7.3.2 Energieverbruik als gevolg van de voorgenomen activiteit VA en de varianten

Voor het energiegebruik zijn 6 variantgroepen van invloed: ovenstelsel, brandertype, naverbrander, warmteterugwinning, opslag AC producten en ovenvloer. Deze worden achtereenvolgens besproken.

A1 Ovenstelselen

A1v De standaard stolpoven

De standaard stolpoven is door Drayton Beaumont berekend op een energiegebruik van ca. 135 m³ aardgas per ton AC producten, uitgaande van standaard branders en inclusief TNV.

A1a Energiegebruik van 1 grote stolpoven

Het energiegebruik dat in par. 7.3.1 is berekend geldt voor een oven van 40.000 ton/jaar. In geval er met 1 oven van 80.000 ton wordt gewerkt blijft het energiegebruik per ton AC product gelijk. Er is dan echter geen mogelijkheid van warmte uitwisseling tussen twee ovens waardoor deze variant uiteindelijk een hoger verbruik zal kennen dan een geoptimaliseerde variant A1v met koppeling van warmtestromen (2 x 40.000 ton).

A1b *Energiegebruik van een tunneloven*

De tunneloven van MVG in Hockenheim ligt op ca. 950 kWh/ton AC (ca. 108 m³ aardgas/ton AC). De vergelijking met de stolpoven is gemaakt in tabel 7.9.

Vergelijking energieverbruik tunneloven en stolpoven	
	Nm ³ aardgas /ton AC
MVG tunneloven	108
MCR standaard incl. TNV	135
MCR puls burning incl. TNV	109-112
MCR max E-besparing	95-97

Tabel 7.9: Vergelijking energieverbruik tunneloven MVG met stolpoven ACD Moerdijk.

Een modern uitgevoerde gasgestookte tunneloven zal energiezuiniger opereren dan de MVG tunneloven in Hockenheim en een lager energiegebruik kennen dan een standaard stolpoven.

De moderne stolpoven voor steenproductie gebruikt 94,5 m³ a.eq./ton product hetgeen in lijn ligt met de verwachtingen van een energetisch geoptimaliseerde stolpoven voor ACD Moerdijk met maximale energiebesparing.

A2 **Brandertypen**

A2v *Voorgenomen variant standaard branders*

Met dit systeem wordt een basisenergieverbruik bereikt van ca. 172 MWh (1,146 MWh/ton AC input zie tabel 7.7). Er is sprake van 45 branders met een maximale capaciteit van 468 kW/stuk. De totale capaciteit/vermogen van de branders wanneer zij op vol vermogen draaien is dus ca. 21,06 MW per oven. In dit geval valt dit type oven onder het regime van de CO₂-emissiehandel.

A2a *Pulserende branders*

Deze brander geeft een energiebesparing ca. 15 % t.o.v. het basisverbruik in A2v (zie § 7.3.1 sub 4). Het vermogen van de branders wordt beperkt tot 440 kW/stuk ten opzichte van A2v, het verbruik zal afnemen vanwege betere efficiency van de branders. Het totale vermogen bij pulserende branders wordt 19,8 MW per oven. Deze branders zijn ook geschikt om te opereren met voorverwarmde branderlucht tot 350 °C. Ook dit heeft additionele energiebesparing tot gevolg (zie onder A4).

A2b *Recuperatieve branders*

Energiebesparing van gemiddeld 20 % t.o.v. het basisverbruik bij hele hoge temperatuurniveaus van 1.700 °C. Voor het denatureringsproces bij 1.000 °C zal de besparing echter beperkt blijven tot ca. 5 %.

A2c *Regeneratieve branders*

Energiebesparing kan tot 30 % bedragen echter gepaard gaande met zeer hoge extra investeringen. Voor het denatureringsproces met een temperatuurniveau van 1.000 °C is dit systeem om een aantal redenen minder geschikt, zie paragraaf 5.2.2 (*info van Drayton Beaumont). Regeneratieve branders zijn typisch ontworpen voor ovens die gedurende lange tijd op constante temperatuur draaien boven 700 °C (zie figuur 5.3). De tijdsduur van de oven boven 700 °C bedraagt slechts ca. 9 uur waardoor maximaal $9/16,5 \cdot 30 \% = 16,4 \%$ besparing kan worden bereikt.

A3 Naverbrander

De ovens worden voorzien van 6 TNV's per oven. Elke TNV heeft 3 branders van 440 kW.

A3v *TNV alleen in voorfase*

De TNV's branden gedurende 1 tot max. 3 uur in de opwarmfase en worden uitgeschakeld zodra de afgassen van de oven een temperatuur van 800 °C hebben bereikt. Het gasverbruik bedraagt 720 m³/cyclus (zie ook 7.3.1. sub 2). Dat is ca. 3,6 % van het gasverbruik van de standaardoven. Het gasverbruik is berekend bij 1 uur op volvermogen. In de praktijk draaien de TNV's met afnemend vermogen in de tijd. Dat wil zeggen: in het begin op vol vermogen, op het eind van de voorfase op zeer beperkt vermogen.

In het gebruik van de oven zullen de TNV's alleen in het eerste uur van de opwarmingsfase voor een deel (max. ca. 50 %) de hoofdbranders vervangen. Het energiegebruik zoals dat in 7.3.1 is berekend, houdt geen rekening met de bijdrage van de TNV's. Geschat wordt dat de TNV's in de voorfase tot een toename van het energiegebruik leiden van bruto 720 m³. Omdat mogelijk de TNV's in de praktijk langer moeten branden dan 1 uur wordt het mogelijke voordeel van verminderd verbruik van de ovenbranders hierdoor gecompenseerd.

Leemte in kennis

De exacte brandduur van de TNV's per cyclus kan als leemte in kennis worden aangemerkt. Overigens geldt daarbij dat deze brandduur mede afhankelijk is van de mate van verontreiniging die in de pakketten aanwezig is en dus per cyclus zal variëren.

A3a *TNV continu in gebruik*

De TNV's kunnen alleen worden ingezet in de opwarmfase tot 800 °C. De TNV's zijn dan maximaal 5 uur per cyclus in gebruik. Het gasverbruik van de TNV's zal dan ongeveer vervijfvoudigen tot 5x720 m³/cyclus (+18% t.o.v. standaard ovenbrander verbruik) waar echter een vermindering van het gebruik van de hoofdbranders tegenover staat. Per saldo zal er een lichte toename van het energiegebruik plaatsvinden zodat het extra verbruik tussen 5 en 10% zal uitkomen ten opzichte van de standaard branders. Overigens hangt dit sterk samen met de mate waarin de warmtewisselaar de branderlucht voorverwarmt. Beide elementen hebben een sterke interactie met elkaar. Naarmate de temperatuur in de oven stijgt zal het effect van de warmtewisselaar in combinatie met de hete rookgassen van de TNV's verminderen. Bij het terugvoeren van de hete rookgassen van de TNV's bij een koude oven is het rendement van de TNV's het grootst en vervangen de TNV's in belangrijke mate de hoofdbranders voor het opwarmen van de oven.

A3b *Geen TNV toepassen*

Indien de TNV niet wordt toegepast vervalt het gasverbruik hiervan. De besparing door geen naverbrander toe te passen bedraagt 720 m³ ofwel ca. 4,5 % maar de hoofdbranders van de oven zullen dit gasverbruik grotendeels overnemen om de oven in de voorfase op temperatuur te brengen. In totaal energiegebruik is deze variant daarom vrijwel vergelijkbaar met de A3v variant.

A4 Warmteterugwinning

A4v Warmtewisselaar (WW) na TNV

De energiebesparing die hiervan het gevolg is, is afhankelijk van het brandertype en wordt ingeschat op max. 15 % ten opzichte van de situatie zonder WW bij maximum branderluchttemperatuur van 350°C.

Bij gebruik van een pulserende brander kan voorsnog tot 200 °C branderluchttemperatuur worden gehanteerd. Dit heeft 4,75 % energiebesparing tot gevolg. De ovenbouwer adviseert om slechts 125 °C branderlucht toe te passen. De besparing bedraagt dan 2,75 %.

A4a Partiele rookgas recirculatie

Het effect van partiële rookgasrecirculatie zal vergelijkbaar zijn met dat van een warmtewisselaar indien de rookgassen (verdund met buitenlucht) met 125 - 200 °C naar de oven worden teruggevoerd.

A4b Hergebruik van warmte door derden

Er is theoretisch de mogelijkheid om warmte te benutten voor ruimteverwarming in de winter, warmtelevering aan derden of warmteopslag in de bodem (technische varianten). Bedrijfseconomische afwegingen en de afzetmogelijkheid van warmte bepalen de haalbaarheid hiervan. Het kwantitatieve effect kan in het kader van dit MER niet nader worden ingevuld.

A4c Aangepaste ovencyclus

Voor de effecten in energiebesparing van een aangepaste ovencyclus wordt terugverwezen naar par. 5.2.4..

A7 Opslag AC producten

A7v Voorgenomen variant dichte productiehal en overkapte opslag

Bij overkapte opslag worden de AC pakketten droog op de ovenplaats gebracht en heeft deze wijze van opslag geen effect op het energiegebruik.

A7a Variant gesloten opslag

Hiervoor geldt dezelfde redenering als A7v.

A7b Variant open opslag

Bij de variant van open opslag worden de verpakte AC pakketten op een open opslagterrein gestapeld tot eenheden die in een keer naar de ovenplaats worden gebracht. Daarbij worden deze gestapelde pakketten door neerslag nat en zal er water mee naar de ovenplaats worden gebracht. Daardoor bevindt zich water in de oven op het moment van starten van het proces. Door dit water dat moet worden verdampt zal het energiegebruik toenemen.

Op een gestapelde stapel pakketten van ca. 1x3 meter zal naar verwachting niet meer dan 1-2 cm water achterblijven bij regenval, hetgeen neerkomt op 30 - 60 liter per stapel. Voor een charge van 28 stapels betekent dit 840 tot 1.680 liter water extra in de oven. Om deze hoeveelheid water te verdampen is 2.340 kJ/liter nodig ofwel circa 120 m³ aardgas per charge. Op een totaal verbruik van ca. 20.000 m³/charge is die toename als gevolg van hemelwater in de pakketten ca. 0,6 %.

Verdampen extra water
2340 kJ/liter
1600 liter water
3744 MJ
1040 kWh
118 m3 NG

Tabel 7.10: Aardgasverbruik als gevolg van verdampen van extra hemelwater

A8 Ovensvloer

A8v 216 tons ovensvloer

De 216 tons ovensvloer zit in het standaard DBK ontwerp van de oven en heeft ca. 24% warmteverlies tot gevolg. Zie tabel 7.7 (hearth to hearth)

A8a 154 tons lichte ovensvloer

Voor deze ovensvloer is een aparte berekening gemaakt in tabel 7.11. Deze ovensvloer wordt ondersteund door de ovenbouwer.

Light Weight Hearth design, firing curve option 2	MJ	kWh	% verliezen
Heat to Load (Asbestos & packaging)	149340	41483	28%
Heat to Hearth	107184	29773	20%
Heat to kiln structure	9602	2667	2%
Heat to exhaust, Moist & Dry	253285	70357	47%
Radiation of Hearth	1397	388	0%
Radiation of Roof	10528	2924	2%
Radiation of walls	8749	2430	2%
Heat balance total	540085	150023	100%

Tabel 7.11: Energieverbruik bij ontwerp ACD Moerdijk oven met lichte 154 tons ovensvloer

Uit tabel 7.11 blijkt dat de besparing door de lichte vloer 18 % bedraagt op de warmte die in de ovensvloer verdwijnt ten opzichte van de standaard vloer (20% verlies t.o.v. 24 % verlies bij de standaard vloer. Ten opzichte van de standaardoven wordt 12,9 % energie bespaard, vooral als gevolg van de lage warmtecapaciteit van de vloer.

A8b 134 tons ultralichte ovensvloer

Het effect van een ultralichte vloerconstructie die door de ovenbouwer kan worden ontworpen zal qua besparing op verliezen via de vloeren opzichte van de standaard vloer liggen op 25 % (18 % verlies t.o.v. 24 % verlies). De totale energiebesparing van een oven met ultralichte vloer bedraagt 17,4 % t.o.v. een oven met standaard vloer.

Hollow Block Hearth design, firing curve option 2	MJ	kWh	% verliezen
Heat to Load (Asbestos & packaging)	149340	41483	29%
Heat to Hearth	92764	25768	18%
Heat to kiln structure	9602	2667	2%
Heat to exhaust, Moist & Dry	240833	66898	47%
Radiation of Hearth	1325	368	0%
Radiation of Roof	9979	2772	2%
Radiation of walls	8293	2304	2%
Heat balance total	512136	142260	100%

Tabel 7.12: Energieverbruik bij ontwerp ACD Moerdijk oven met ultralichte 134 tons ovensvloer

7.3.3 Samenvattend overzicht energiegebruik varianten

In tabel 7.13 worden alle energie effecten van de varianten weergegeven en de besparingen afgezet tegen de voorgenomen variant. Opgemerkt moet daarbij worden dat sommige varianten het effect van anderen te niet doen.

Zo zal bij een ultralichte ovenvloer het hergebruik van warmte van de ene oven naar de andere minimaal effect hebben. Deze lichte vloer heeft nauwelijks warmteaccumulerend vermogen waardoor het rendement van de inzet van afkoelwarmte voor het voorverwarmen van de vloer van de andere, minimaal is.

Ook het effect van de aangepaste ovencyclus zal minder zijn bij een ultralichte vloer. Hergebruik van warmte met de WW zal eveneens bij maximale omvang het effect van een aangepaste ovencyclus beïnvloeden.

Met deze cumulerende effecten is verder geen rekening gehouden bij de vergelijking van de varianten in hoofdstuk 8 en in de onderstaande tabel 7.13.

Bij de beschrijving van de varianten in hoofdstuk 5 is voor een combinatie van varianten doorgerekend wat het energieverbruik zou kunnen zijn om daarmee te komen tot een minimum energieverbruik voor de totale installatie (zie daarvoor tabel 5.2).

Onderwerp	Variant.	Aan du- ding	Energieverbruik in m ³ aardgas per oven	Besparing in % tov voorgenomen varianten	Opmerkingen
Oven systemen	2 stolpovens	A1v	19.630 m ³ /cyclus/oven = 38.082 m ³ totaal	ca. 3 % besparing bij koppeling warmtestromen	standaardoven 130 Nm ³ /ton AC
	1 grote stolpoven	A1a	39.260 m ³ /cyclus	2x verbruik van 1 kleine oven, geen voordeel door koppeling warmtestromen	
	1 tunneloven (MVG)	A1b	17.280 m ³ /dag		= 108 m ³ /ton AC *160 ton/dag
Brandertype	Standaard modulerende brander	A2v	19.630 m ³ /cyclus		standaard oven 130 Nm ³ /ton AC
	Pulserende brander	A2a	min. 16.686 m ³ /cyclus	max. -/-15%	110,5m ³ /ton AC
	Recuperatieve brander	A2b	ca. 18.649 m ³ /cyclus	-/-5% (max -/-20%)	
	Regeneratieve brander	A2c	min.16.411 m ³ /cyclus	max., -16,4 %	vergelijkbaar met A2a
Naverbrander	TNV de voorfase	A3v	720 m ³ /cyclus	+ 3,6 %	
	TNV continu	A3a	ca. 2.000-4.000 m ³ /cyclus	+7-10 %	
	Geen TNV	A3b	0	indifferent	
Warmte terug winning / energie besparing	Warmtewisselaar na TNV	A4v	geen extra energieverbruik maar besparing op ovenbranders	max. -/- 2,75-4,75 %	afh. van temp. branderlucht
	Partieel rookgas retoursysteem	A4a	idem	idem WW	
	Aangepaste ovencyclus	A4b	idem	max. -/- 10%	nog te bewijzen in optimalisatie fase
	Warmte hergebruik door derden	A4c	niet bepaald		
Opslag	Overkapt	A7v	Indifferent		
	Gesloten	A7a	Indifferent		
	Open	A7b	123 m ³ /cyclus	+ 1%	als gevolg van verdamping van extra hemelwater op/in de pakketten
Ovenvloer	216 tons ovenvloer	A8v	standaard verbruik A2v		
	156 tons lichte vloer	A8a	17.040 m ³ /cyclus	-/- 12,8%	113 m ³ /ton AC
	134 tons ultralichte vloer	A8b	16.191 m ³ /cyclus	-/- 17,2 %	107 m ³ /ton AC

Tabel 7.13: Overzicht energieverbruik varianten

7.3.4 Vergelijking met LAP technieken

In het MER LAP is een drietal alternatieve verwerkingsprocessen beschreven Tre-Se-Ne-Rie (natronloog) en PEC (pyrolyse) en ACS (Asbestos Conversion System). Het energiegebruik en andere kenmerken van deze technieken, alsmede van storten als referentietechniek, is vergeleken in het LAP volgens onderstaand schema in tabel 7.14 waaraan ook denatureren is toegevoegd.

Verwerkingstechniek (principe)	Landgebruik (m ² .j/ton AC product)	Finaal afval in (kg/ton AC product)	Watergebruik in (liter/ton AC product)	Energiegebruik in (MJ/ton AC product)
Storten (deponie)	6	1.000	20	149
Pyrolyse /Smelten (plasma)	9,5	12,7	1.080	7.680
Oplossen (natronloog)	7	-3	6.020	5.200
Sinteren (thermochemisch)	9	-27	467	6.970
Thermisch denatureren (energetisch geoptimaliseerde variant)	ca. 0,20 (14.000 m ² voor 80.000 ton AC/jaar)	ca. -800 (van 1.000 kg wordt 800 kg recycle product gemaakt)	ca. 100 (voor schoonmaak)	3.036-3.099 (zie § 7.3.1 punt 6)

Tabel 7.14: Vergelijking energiegebruik LAP alternatieven en voorgenomen initiatief

Van alle technologische verwerkingsopties voor asbest blijkt het denatureringsproces in energetisch zin het meest aantrekkelijk te zijn met standaard 3.000-3.100 MJ/ton AC (met toepassing van energiebesparende varianten).

7.4 Geluidaspecten

Voor de effecten op geluid wordt verwezen naar het geluidrapport in bijlage 18.

Doel van het akoestisch onderzoek is inzicht te geven in de akoestische inpasbaarheid van de aangevraagde activiteiten binnen de kaders van de Wet milieubeheer. Hiertoe is de geluidbelasting op een aantal geluidgevoelige bestemmingen bepaald. Onder representatieve bedrijfsomstandigheden bedraagt het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau (L_{Ar}, L_T) ter plaatse van de geluidgevoelige bestemmingen ten hoogste 28 dB(A) in de dagperiode, 27 dB(A) in de avondperiode en 22 dB(A) in de nachtperiode (etmaalwaarde: 32 dB(A)). Het maximale geluidniveau beoordelingsniveau (L_{Amax}) is niet berekend gezien de grote afstand van 900 meter tot de dichtstbijzijnde geluidgevoelige bestemming. Het equivalente geluidniveau ten gevolge van verkeer van en naar de inrichting is niet berekend gezien de ligging van de inrichting op een gezonde industrieterrein. Op deze terreinen hoeft deze geluidsbelasting niet te worden beoordeeld. Het akoestisch onderzoek kan ter toetsing worden aangeboden aan de zonebeheerder om vast te stellen of aangevraagde activiteiten inpasbaar zijn in geluidzonering conform de Wet geluidhinder.

Samengevat blijkt dat de voorgenomen activiteit ten opzichte van de huidige grondreinigingsinstallatie een lichte verbetering van de geluidssituatie inhoudt. In vergelijking met de huidige operationele activiteiten van de grondreiniging (ref. geluidrapportage 25 maart 2003, van Mierlo V02.12160) zijn op de meest geluidgevoelige bestemmingen de geluiddrukken afgenomen volgens onderstaande overzicht. Op een aantal referentiepunten lijkt er in de avondperiode (ref. 001 en 002) en nachtperiode (ref. 002) sprake van een lichte toename van de geluiddruk. Deze is echter berekend op 50 meter en wordt vergeleken met de berekende geluidniveau's op niet helemaal vergelijkbare controlepunten 31, 32 en 33 op 150 meter van de inrichtingsgrens in de huidige situatie. Wordt rekening gehouden met dit verschil in afstanden dan is er geen sprake van enige toename ten opzichte van de nu vergunde bedrijfsactiviteiten.

Beoordelingspunt Beschrijving	Huidige situatie L Ar,LT dag	Asbest centrale L Ar,LT dag	Huidige situatie L Ar,LT avond	Asbest centrale L Ar,LT avond	Huidige situatie L Ar,LT nacht	Asbest centrale L Ar,LT nacht
001 referentiepunt op 50 meter van inrichtingsgrens	51,9 (controlepunt 31 op 150 meter!)	48	49,2	51	42,3	46
002 referentiepunt op 50 meter van inrichtingsgrens	51,7 (controlepunt 32 op 150 meter!)	52	49,4	48	42,2	46
003 referentiepunt op 50 meter van inrichtingsgrens	53,7 (controlepunt 33 op 150 meter!)	47	51,2	46	44,3	39
25 Woning Keeneweg gw 50 dB(A) 900 meter van inrichtingsgrens	36,3 (etmaal waarde)	28	36,3 (etmaal waarde)	27	36,3 (etmaal waarde)	22
6 Zonebewakingspunt Zevenbergen	29,3 (etmaal waarde)	21	29,3 (etmaal waard)	20	29,3 (etmaal waard)	16
7 Zonebewakingspunt Zevenbergen	31,6 (etmaal waarde)	23	31,6 (etmaal waarde)	22	31,6 (etmaal waarde)	18

Tabel 7.15: Overzicht beoordelingspunten geluid

7.4.1 Effecten op geluid door de varianten

De enige variant-groepen die mogelijk effect op geluid kunnen hebben zijn de brandertypen, de naverbrander en de opslag AC producten.

Voor de brandertypen zou het gebruik van pulserende branders, afhankelijk van het type mogelijk extra bronvermogen kunnen veroorzaken. Deze effecten zijn ingecalculeerd in de geluidrapportage waar voor de in pandige oven een bronvermogen van 80 dB(A) worden aangehouden. Het extra bronvermogen van eventuele pulserende branders is meegewogen waarbij de conclusie is dat de ventilatoren van het ovensysteem voor de aanvoer en afvoer van de branderlucht en de afgassen veruit de belangrijkste geluidbronnen vormen. Deze ventilatoren zijn ontworpen op een maximaal geluidniveau van 80 dB(A) gemiddeld over een minuut op een afstand van 1 meter van de bron.

De naverbrander is in pandig opgesteld en zal beperkt geluid uitstralen naar buiten. Bij continue gebruik is deze enigermate hoger in totale geluiddruk. Op de ventilator in de afgasstroom is drukzijdig een demper geplaatst die ervoor zorgt dat de geluidemissie van de schoorstenen beperkt blijft tot < 80 dB(A).

De open of gesloten opslag heeft effect op de afstraling van het gebruik van de heftrucks. Het geluidrapport gaat uit van overdekte opslag. Bij geheel gesloten opslag zal de geluidbelasting iets lager zijn. Bij open opslag is deze wat hoger dan in de voorgenomen variant.

7.5 Bodem en grondwater

De oven verwerkingsstraat zal volledig in pandig worden opgesteld op een onderheide en gedilateerde vloei-stofdichte betonvloer. Het betreft hier een droog proces en er worden geen chemicaliën en of andere gevaarlijke vloeistoffen verwerkt.

Door het heien van de heipalen door de aanwezige beschermende folie kan een bodemprobleem ontstaan. Uit vooronderzoek van de aanwezige grond boven de folie zal duidelijk worden of deze grond verontreinigd is. Zo ja, dan wordt deze eerst verwijderd alvorens met de nieuwbouw wordt gestart. Is de grond boven de folie niet verontreinigd, dan hoeft deze niet te worden verwijderd.

Bij het heien verliest de folie zijn beschermende werking maar deze werking is dan ook niet meer noodzakelijk gezien het droge, schone proces dat plaatsvindt in de hallen en de schone grond die zich boven de folie bevindt.

De ruimte rondom de oven in de ovenhal bestaat uit vloei-stofkerende stelconplaten. De ruimte onder de overkapping bestaat uit een op staal gefundeerde vloei-stofkerende asfaltbetonvloer. Dit geldt eveneens voor de binnen de inrichting geprojecteerde (kleinschalige) onderdrukkamer waar asbest verpakkingen worden hersteld of vervangen. De binnen de inrichting benodigde olie, vetten en smeermiddelen worden opgeslagen in daarvoor geschikte emballage en opslagmiddelen, geheel in overeenstemming met de daarvoor geldende PGS-richtlijnen. Tevens zal er een bovengrondse dieselopslag in dubbele containment worden aangelegd onder de overkapping voor het afvullen van de vorkheftrucks boven een vloei-stofdichte vloer.

Vanwege de noodzaak van heien voor de ovenplaat wordt de aanwezige bodembeschermende voorziening onder de huidige verharding doorboord en wordt ook de bestaande asfaltvloer verwijderd. Om verontreiniging van de diepere ondergrond (als gevolg van mogelijk aanwezige verontreiniging boven de bodembeschermende voorziening) te voorkomen wordt, indien noodzakelijk, de huidige bodemopbouw boven de beschermende voorziening in zijn geheel verwijderd of lokaal verwijderd met het intact laten van de overige beschermende folieconstructie.

De huidige lokatie bestaat uit twee delen: het oorspronkelijke terreindeel A en de extra terreinpunt B die naderhand in gebruik is genomen. Er is op de huidige locatie op terreindeel B in het verleden een nulonderzoek uitgevoerd. Daar wordt aanvullend een asbestonderzoek op de bodem uitgevoerd als nulmeting. Na in gebruikneming van de inrichting wordt het grondwater jaarlijks bemonsterd en geanalyseerd. In het kader van de bouwaanvraag voor de nieuw te bouwen hallen zal voor terreindeel A een nieuw nulonderzoek van de bodem van het terrein worden uitgevoerd waarin ook asbest zal worden bepaald. De asbestbepalingen zijn noodzakelijk aangezien op de locatie op dit moment verontreinigde grond wordt verwerkt alsmede asbesthoudende grond. In § 6.2.2 wordt inzicht gegeven in de laatste bodem/grondwater monitorgegevens van de locatie.

In beginsel worden de aan te voeren dubbel verpakte asbestcement houdende afvalstoffen uitpandig onder een overkapping opgeslagen (technische varianten zijn geheel gesloten en open opslag). Omdat het gaat om inerte materialen is een vloeistofdichte vloer voor zowel inpandige als uitpandige opslag geen vereiste. De opslag van dubbel verpakt AC materiaal wordt dan ook door initiatiefnemer niet gezien als aspect met mogelijke milieunadelige gevolgen.

7.5.1 Effecten op bodem en grondwater

Op bodem en grondwater is vanuit de procesbewerkingen geen enkel effect te verwachten. Als gevolg van aan- en afvoer van materialen over de weg is de afstroming van hemelwater vanaf de weg op het terrein mogelijk verontreinigd met minimale hoeveelheden olie en vetten en dieselolie. Vergelijkbaar met dergelijke effecten op de openbare weg. Deze kunnen bij onbehandelde afvoer in het oppervlaktewater geraken en van daaruit in het grondwater. Daarvoor is een OBA (Olie en Benzine Afscheider) opgenomen in de afvoer van de riolering van de weg op het terrein.

7.5.2 Effecten van varianten

De varianten hebben geen relatie met effecten op bodem en grondwater. Indirect zou de opslag van AC producten in open opslag nog via het oppervlaktewater een secundair effect op het grondwater kunnen hebben. Dit wordt in § 7.6 verder behandeld.

7.6 Water en afvalwater

Vanuit het verwerkingsproces zelf komen geen proces- c.q. afvalwaterstromen vrij. Wel wordt er vanuit de inrichting sanitair- c.q. huishoudelijk afvalwater en mogelijk verontreinigd hemelwater afgevoerd. Voor de afvoer van deze waterstromen wordt een vergunning op grond van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren aangevraagd. Tevens zal voor de afvoer van hemelwater vanwege de kwantiteit een vergunning in het kader van de keur worden aangevraagd.

Opgemerkt is al dat er bij de procesvoering geen gebruik wordt gemaakt van proceswater en dat er dus geen afvalwater rechtstreeks vanuit het proces vrijkomt.

Een afsluiter na de OBA/bezinkput kan in geval van ernstige calamiteiten afvoer van verontreinigd water op oppervlaktewater voorkomen.

Indien, in een hypothetisch geval, op enig moment asbestdeeltjes in de onderwaterbodem van de naastgelegen sloot mochten worden aangetroffen, zullen deze worden verwijderd en afgevoerd als asbesthoudende grond en in eigen beheer worden gereinigd.

7.6.1 Hemelwater

Neerslag van daken via infiltratiesysteem

De neerslag op daken zal vrij afwateren op het oppervlaktewater via een tweetal lozingspunten met controlemogelijkheid. Voor schoon hemelwater van de daken wordt een ondergronds infiltratiesysteem voorzien waarmee korte en niet-intensieve buien volledig kunnen infiltreren in de bodem. Alleen bij zware buien zal dakwater op oppervlaktewater worden geloosd. Er is geen reden te veronderstellen dat dit hemelwater van daken is verontreinigd. Depositie van stof uit de schoorsteen van de oven zal nauwelijks optreden aangezien de stofemissie uit de filters beperkt is tot $< 5 \text{ mg/Nm}^3$. Er zal slechts sprake zijn van natuurlijke depositie op de daken van gebouwen en overkapping.

De hemelwaterafvoer van het verharde terreingedeelte vindt plaats via een centrale afvoer waarin de OBA/bezinkput, een calamiteitenafsluiter en controleput zijn opgenomen.

Mogelijk verontreinigd hemelwater van terrein via OBA

Afhankelijk van de kwaliteit van het te lozen hemelwater van het terrein (mede afhankelijk van de wijze van opslag van aangevoerd asbestcement houdend afval, zie § 7.6.2) zou het bij enkele varianten noodzakelijk kunnen zijn dat voor de afvoer van hemelwater voorzien moet worden in een lozingsvergunning op grond van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren. Voor de afvoer van "mogelijk verontreinigd" hemelwater wordt deze Wvo-vergunning aangevraagd waarbij de lozingsnormen voor mogelijk verontreinigd hemelwater worden gevolgd.

Infiltratie terreinwater

Infiltratie in de bodem van terreinwater na de OBA/bezinkput en controleput vereist een aanzienlijk extra inspanning in infiltratiecapaciteit omdat de riolering voor het mogelijk verontreinigde hemelwater naar de OBA/bezinkput bewust als gesloten riolering wordt uitgevoerd. In dat geval zou extra ondergrondse drainageleiding moeten worden aangelegd om het water na behandeling alsnog in de bodem te infiltreren. Voor een infiltratiebassin als alternatief voor ondergrondse infiltratie ontbreekt de ruimte op het terrein. De sloot waarop wordt afgewaterd zal in de praktijk voor een deel de functie van infiltratiebassin overnemen.

7.6.2 Waterbalans

Bij het opstellen van de waterbalans wordt het voorgenomen initiatief zoals beschreven in hoofdstuk 4, gevolgd. Er wordt geen rekening gehouden met waterstromen die het gevolg zijn van varianten anders dan de voorgenomen variant. In tabel 7.16 is de waterbalans opgenomen.

Waterbalans			
Kerncijfers/uitgangspunten			
totaal oppervlak	14000 m2		
bebouwd oppervlak	9100 m2		
onbebouwd verhard oppervlak	4400 m2		
onverhard	500 m2		
neerslagoverschot	800 mm		
min. berging onbebouwd	20 mm		
min. berging bebouwd	0 mm		
Hemelwater	IN	Schoon hemelwater afvoer	Uit
totaal neerslag bebouwd	7280 m3/jaar	Afvoer bebouwd (geschat*)	3280 m3/jaar
totaal neerslag onbebouwd	3520 m3/jaar	Afvoer via OBA/bezinkput	3520 m3/jaar
		Infiltratie	
		Afvoer via infiltratie (geschat*)	4000 m3/jaar
Schoon water		Vuilwater afvoer	
leidingwater	800 m3/jaar	huishoudelijk afvalwater	400 m3/jaar
Water via AC producten		Verdamping	
Aanwezig water in AC: 15%	1200 ton/jr	verdamping via oven	1200 m3/jaar
		via slib zuigveegwagen	400 m3/jaar

Tabel 7.16: Waterbalans Denatureringsinstallatie Moerdijk

7.6.3 Effecten van de varianten

A5 Emissiereductie

A5v doekfilter

Bij een doekfilter wordt geen water gebruikt en is er geen effect op oppervlaktewater.

A5a Elektrofilter

Bij een elektrofilter wordt geen water gebruikt en is er geen effect op oppervlaktewater.

A5b Natte wasser

Bij gebruik van natte rookgasreiniging wordt de waterstroom die hiervan het gevolg is, extern afgevoerd en aldaar behandeld. De samenstelling van dit proceswater is afhankelijk van de samenstelling van de rookgassen. Gezien het proces in de oven zal de hoeveelheid opgeloste gassen in dit proceswater gering zijn.

Av5c Keramisch filter

Bij een doekfilter wordt geen water gebruikt en is er geen effect op oppervlaktewater.

A6 Schoonmaak

A6v Semi droge schoonmaak

Schoonmaak vindt plaats d.m.v. een semi-droog systeem met speciale stofzuiger en K1 filter. Er wordt geen proces- of schrobwater geloosd en er is dus geen effect op het oppervlaktewater.

A6a Droge schoonmaak

Bij droge schoonmaak wordt geen proces- of schrobwater geloosd. Nat slib wordt in de oven verwerkt. Daardoor vindt watersuppletie plaats voor het schoonmaken en komt er geen spuiwater vrij. Er is dus geen effect op het oppervlaktewater.

A6b Natte schoonmaak

Het schrobwater van het reinigen van de ovenplaats, de hallen en opslaggebieden wordt via een slibafscheider en fysisch-chemische zuivering met mogelijk nafiltratie behandeld alvorens lozing op de riolering plaatsvindt. Het slib uit deze zuiveringsstappen wordt dan weer in het denatureringsproces ingebracht om eventueel daarin aanwezige asbestvezels te vernietigen. Voor de lozing (op de riolering) is in dat geval een Wvo-vergunning vereist.

Gesloten kringloop bij natte schoonmaak

Alternatief op deze technische variant voor lozing van het schoonmaakwater na de slibafscheider is opvang in een tussenbuffer. Daarna wordt het gebufferde water opnieuw ingezet als schoonmaakwater waardoor een gesloten kringloop ontstaat. Bij natte schoonmaak in een gesloten kringloop kan mogelijk spuiwater vrijkomen dat alsnog extern moet worden afgevoerd. Bij gesloten kringloop is er geen effect op oppervlaktewater en is hiervoor geen Wvo-vergunning vereist.

A7 Opslag AC producten

A7v Half open opslag

Vanuit de halfopen (overdekte maar niet gesloten) opslag van verpakt asbesthoudend materiaal kan stof (met potentieel asbestvezels erin) worden verspreid tot buiten de opslag via de wind en via de wielen van vrachtwagens en (incidenteel) vorkheftrucks. Allereerst is de kans op verplaatsen van stof klein en is het alleen als (theoretische) mogelijkheid genoemd. De vorkheftrucks worden ook gebruikt voor afladen van vrachtwagens en komen dan incidenteel onder de overkapping uit.

Bij het rijden onder de overkapping is het in theorie mogelijk dat stof opgewerveld wordt indien dat stof onder de overkapping aanwezig is, hetgeen door frequent vegen wordt voorkomen. Door de wind zou dit stof onder bepaalde omstandigheden onder de overkapping vandaan kunnen komen.

Omdat de totale bedrijfshallen en overkappingen regelmatig met de semi-droge veegmachine wordt schoongemaakt, is de kans op verspreiding van dit stof uiterst klein. Een wielenwasbak voor vrachtwagens wordt niet overwogen omdat de kans op stof op het terrein al klein is en bovendien de handhaafbaarheid van het spoelen van de wielen door chauffeurs erg moeilijk is.

Indien stof op de weg komt wordt het via neerslag afgevoerd naar de OBA/bezinkput en zal daar bezinken. Het effect op oppervlaktewater van de half-open opslag is daarom marginaal en niet kwantificeerbaar. Hiermee wordt bedoeld dat de effecten niet meetbaar zijn en naar verwachting zo klein dat het geen gevolgen in welke zin dan ook zal hebben. De kwaliteit van het te lozen hemelwater kan worden aangegeven als schoon met wellicht incidenteel verhoogde waarde van onopgeloste bestanddelen wanneer de bezinkput niet goed zou werken of van colloïdaal opgeloste stoffen sprake zou zijn. Het te lozen hemelwater voldoet aan de criteria voor mogelijk verontreinigd hemelwater. Voor dit mogelijk verontreinigd hemelwater van het terrein wordt een Wvo vergunning aangevraagd.

A7a Gesloten opslag

Een volledig gesloten overkapping kan weliswaar het door de wind verspreiden van stof voorkomen, verplaatsing via vrachtwagens en vorkheftrucks van stof naar buiten blijft in theorie bestaan. Daarom is regelmatig reinigen van het totale bedrijfsterrein aanbevolen. Het effect op oppervlaktewater van de dichte opslag is daarom eveneens marginaal en niet kwantificeerbaar. Ook bij gesloten opslag wordt een Wvo vergunning voor het terreinwater aangevraagd.

A7b Open opslag

Neerslag die op het open gedeelte van het bedrijfsterrein valt kan daarop aanwezig stof afspoelen naar de hemelwaterriolering. De hemelwaterriolering wordt daarom in dit geval geleid via een een zandafscheider, verregaande zuivering van onopgeloste bestanddelen met daaraan gekoppelde asbestfilters en een buffer, waarna lozing op de openbare riolering plaatsvindt. Hiervoor is een Wvo vergunning vereist.

De ervaringen met de opslag van asbestcement producten in Duitsland bij MVG betreft een open opslag van verpakte AC producten. Er is niet gebleken dat daar enige verontreiniging door wordt veroorzaakt. Ook hebben zich bij deze open opslag geen calamiteiten met betrekking tot verwaaiing van stof voorgedaan.

Het technische alternatief van open opslag van AC producten op Moerdijk biedt bij een regelmatig schoonhouden van het hele terrein en gebruik van een bezinkput voor de neerslagafvoer feitelijk niet meer risico voor verspreiding van asbestdeeltjes dan de voorgestane oplossing van halfoverdekte opslag. Wel bestaat er het risico dat verpakkingen kapot waaien, met alle gevolgen van dien.

7.7 Natuur en landschap

De effecten op natuur en landschap worden niet beïnvloed door de varianten.

De voorgenomen activiteit als zodanig zou mogelijk effect kunnen hebben op de natuurwaarden van de vogel- en habitatrictlijngebieden in het Hollandsch Diep. Dit betreft dan met name de externe werking van deze gebieden en de mogelijke depositie van verzurende stoffen (NO_x) uit de ovens. Deze beide mogelijke effecten worden in de navolgende paragrafen geanalyseerd.

7.7.1 Externe werking

De vogel- en habitatrictlijn gebieden in het Hollands diep (Natura 2000) hebben een externe werking naar het vasteland en de gebieden buiten het rictlijngebied. Het gebied is ook aangewezen als watergebied van internationale betekenis onder de Wetlandsconventie vanwege het voorkomen van belangrijke aantallen watervogels.

Code Vogelrichtlijn: NL9802019

Oppervlakte: 3977 ha Provincies (gemeenten): Noord Brabant (Drimmelen, Moerdijk), Zuid Holland (Oostflakkee, Cromstrijen, Strijen, Dordrecht). Bescherming: Vogelrichtlijn (3977 ha, januari 2003, maart 2000); Habitatrichtlijn (357 ha, mei 2003); Wetlands- Conventie (4050 ha, februari 2004, maart 2000); IBA (4300 ha, november 1994). Ligging: Ten zuidwesten van Dordrecht, tussen Hellegatsplein en Moerdijkbruggen.

Het Hollandsch Diep kwalificeert als speciale beschermingszone onder de Vogelrichtlijn vanwege het voorkomen van drempeloverschrijdende aantallen van met name de grauwe gans die het gebied benut als overwinteringsgebied en/ of rustplaats. (bron: LNV)

De Grauwe gans is in Nederland zowel broedvogel als wintergast. Aan het eind van het voorjaar verzamelen zich grote ruiconcentraties in de Oostvaardersplassen in Zuidelijk Flevoland. Tijdens de rui wordt vooral gevoerageerd op riet, terwijl vlak ervoor en vlak erna ook veel op gras wordt gevoerageerd. Daarnaast kunnen op verschillende plaatsen in Nederland ruiconcentraties worden aangetroffen, vooral in de Gelderse Poort, op de Ventjagersplaten en op de Maasplassen. De eerste trekkers concentreren zich in augustus vooral in de grootschalige landbouwgebieden, zoals het Lauwersmeer en de Flevopolders, waar vooral op stoppelvelden wordt gevoerageerd. De grootste aantallen worden in oktober-november gezien, met belangrijke concentratie in het Lauwersmeer, Zuidwest-Friesland, de IJsseldelta, Zuidelijk Flevoland en het noordelijke Deltagebied, waar voornamelijk op stoppelvelden en oogstresten van suikerbieten wordt gevoerageerd. In november vindt massale wegtrek plaats, maar langs de Westerschelde blijven grote aantallen overwinteren. Hier wordt voornamelijk gevoerageerd op ondergrondse knollen of worteldelen van zeebies, zeeaster, riet of lisdodde, maar ook wel op grasland en kwelders. De slaapplekken bevinden zich tot op enkele tientallen kilometers van de foerageergebieden, op zoet of zout water, zand- en modderbanken (bron: LNV).

Concluderend kan worden gesteld dat het voorgenomen initiatief geen effect heeft op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied.

De te behouden waarden voor dit gebied wat betreft met name de fourageer mogelijkheden voor vogels worden door specifieke activiteiten binnen het geïndustrialiseerde gebied rond Moerdijk niet nader beïnvloed. Voor zover het industriegebied Moerdijk daar al invloed op heeft (met name geluid en licht) is deze invloed vastgelegd in de vastgestelde waarden van het vogel- en habitatrichtlijn gebied.

Omdat de m.e.r.-plichtige activiteit van denaturering van gebonden asbest plaatsvindt op een reeds als industriegebied in functie zijnde locatie, worden de bovengenoemde waarden niet extra aangetast door het initiatief.

Als referentie voor geluideffecten kan gelden het MER voor Moerdijkse Hoek waar uitgebreid is stilgestaan bij de invloed van Moerdijkse Hoek op het Hollandsch Diep. De geluideffecten blijken daarin het meest manifest. Industriegebied Moerdijk I heeft als totaal ook aanzienlijk invloed op het Natura 2000-gebied. Qua geluiduitstraling heeft het VA ten opzichte van de Nulsituatie geen invloed op het Hollandsch Diep.

7.7.2 *Depositie verzurende stoffen*

Directe en indirecte effecten van emissies op Natura 2000 gebied

Het effect van de emissie van NO_x van het initiatief is doorgerekend in de BLK toets. Hieruit blijkt dat door de sterke pluimstijging de NO_x emissie van de ovens op grotere afstand van de locatie op leefniveau tot een zekere immissie leidt. De afstand waarin nog meetbare immissie van de ovens optreedt is beperkt tot enkele honderden meters van de locatie. De concentratiebijdragen van de ovens op een afstand van 1.750 meter (Zuidelijke Randweg) bedragen $0,035 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_x$ en $0,001 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{PM}_{10}$. Deze bijdragen zijn niet significant.

Op 150 meter afstand is voor de totale inrichting een bronbijdrage berekend van $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_x$ en $0,06 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{PM}_{10}$.

De bijdrage vanuit de ovens op het Natura 2000-gebied op 2,5 km afstand bedragen $< 0,035 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_x$ en $< 0,001 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{PM}_{10}$. De depositie als gevolg van deze bijdragen is niet significant en heeft een verwaarloosbaar effect op het natuurgebied.

De bijdrage van de totale inrichting op die afstand is $< 0,036 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_x$ en $< 0,001 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{PM}_{10}$ (zie bijlage 20, § 4.7). De gehele inrichting heeft daarmee een verwaarloosbaar effect op de natuurwaarden in het Hollandsch Diep.

7.8 **Overige milieueffecten**

7.8.1 *Controle eindproduct*

Het eindproduct van het denatureringsproces heeft bij MVG bewezen geen schadelijke asbestdeeltjes te bevatten. Deze controle zal ook op het gedensureerde product van het voorgenomen initiatief van toepassing zijn (zie protocol in bijlage 19). Verder wordt de kwaliteit van het eindproduct geborgd door zekerheden ten aanzien van oventemperatuur en verblijftijd. Zie hiervoor § 4.7 proces control systems.

Zonodig wordt een productcertificering of CE-markering ingevoerd.

7.8.2 *Arbo*

Voor Arbo aspecten zijn de volgende aandachtspunten in dit MER (par.4.11) aan de orde geweest:

- ▣ Arboklimaat rond de oven: temperatuur en asbestdeeltjes;
- ▣ Afzuiging op nabewerkingshal;
- ▣ Onderdrukruimte;
- ▣ Persoonlijke beschermingsmiddelen bij werken in de onderdrukruimte;
- ▣ Monsternamen op de ovenvloer;
- ▣ Asbestconcentratie metingen en onderzoek in eigen controleruimte.

8 Vergelijking van de voorgenomen activiteit, varianten en alternatieven

8.1 Algemeen

In dit hoofdstuk van het MER worden de voorgenomen activiteit en de verschillende alternatieven met elkaar vergeleken, waarbij wordt gerefereerd aan de varianten die in hoofdstuk 5 zijn gedefinieerd en waarvan de effecten in hoofdstuk 7 nader zijn uitgewerkt. De volgende vier alternatieven worden onderscheiden:

- nulalternatief;
- de voorgenomen activiteit;
- meest milieuvriendelijke alternatief;
- voorkeursalternatief.

Binnen de alternatieven zijn diverse varianten denkbaar. In de startnotitie was aangegeven dat er sprake is van twee capaciteitsvarianten. Inmiddels is deze keuze komen te vervallen omdat de maximale capaciteit wordt aangevraagd in de Wm-aanvraag. Er wordt dus geen vergelijking meer gemaakt in capaciteitsvarianten. Ook de varianten in brandstof en toepassing van biomassa zijn in het MER niet verder uitgewerkt vanwege technische onhaalbaarheid (geen state of the art technologie) zodat in afwijking met de richtlijnen ook hiertussen geen vergelijking wordt gemaakt.

Het nulalternatief beschrijft de situatie indien de voorgenomen activiteit niet door gaat; met andere woorden de asbestdenatureringsinstallatie wordt niet gebouwd. In dat geval wordt verondersteld dat de huidige grondreinigingsinstallatie van Heijmans op Moerdijk blijft gehandhaafd.

De in de richtlijnen opgenomen referentie waarbij van een leeg opgeleverd terrein sprake is, is in hoofdstuk 6 niet nader uitgewerkt. Daaraan wordt ook niet meer gerefereerd. Op basis van de in hoofdstuk 6 geschetste autonome ontwikkelingen zal er binnen het nulalternatief wel sprake zijn van de aanwezigheid van de grondreinigingsinstallatie

Het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) wordt in dit hoofdstuk bepaald aan de hand van de afweging tussen de verschillende varianten. De autonome ontwikkeling wordt in het algemeen gebruikt als referentiekader. Deze wordt kwalitatief beschreven zodat een beeld ontstaat van de effecten van de voorgenomen activiteit (VA) ten opzichte van de referentie. Voor een eenduidige vergelijking is ervoor gekozen de uitgewerkte varianten te wegen ten opzichte van de voorgenomen activiteit (VA). De effecten van de voorgenomen varianten scoren neutraal, aangeduid met "0", zodat voor het scoren van de varianten de volgende legenda gaat gelden;

- ++ extra positief in vergelijking met VA;
- + positief in vergelijking met VA;
- 0/+ enigszins positief in vergelijking met VA;
- 0 neutraal in vergelijking met VA;
- 0/- enigszins negatief in vergelijking met VA;
- negatief in vergelijking met VA;
- extra negatief in vergelijking met VA.

Afhankelijk van de afweging wordt beoordeeld of er wijzigingen in de voorgenomen activiteit worden doorgevoerd. Op basis hiervan wordt het voorkeursalternatief vastgesteld, waarvoor uiteindelijk de benodigde milieuvergunningen worden aangevraagd.

8.2 Vergelijking op biotische kenmerken

Ten aanzien van de biotische kenmerken is in hoofdstuk 6 aangegeven dat de voorgenomen activiteit niet significant is voor de Habitat- en vogelrichtlijngebieden in het Hollandsch Diep (zie hiervoor § 6.2).

In § 7.7 is uitgebreid stilgestaan bij de mogelijke invloed van het voorgenomen initiatief op de Habitat- en vogelrichtlijngebieden in het Hollandsch Diep. De conclusie die daar is getrokken is dat de invloed niet significant is.

Ten opzichte van de Nulsituatie en autonome ontwikkeling kan daarom worden gesteld dat er geen verschillen optreden in de invloed op natuurwaarden aangezien de provincie Noord-Brabant in de Wm-vergunning voor de huidige activiteiten al constateert dat het aspect biotisch milieu van een zeer gering belang wordt geacht aangezien "de afstand /.../ dusdanig is dat er geen significante effecten kunnen optreden" (§ 6.2).

8.3 Vergelijking op abiotische kenmerken

8.3.1 *Effecten op asbestveiligheid; nulalternatief en autonome ontwikkeling*

Wat betreft asbestveiligheid in het plangebied kan als nulsituatie worden aangenomen dat er sprake is van een achtergrondniveau dat bepaald wordt door de huidige activiteiten van Heijmans grondreiniging. De autonome ontwikkeling houdt in dat wordt uitgegaan van een continueren van dit geschetste achtergrondniveau met de aanwezigheid van een grondreinigingsinstallatie.

In de alternatieve nulsituatie waarbij Heijmans grondreiniging is verplaatst en er een leeg kavel wordt opgeleverd, kan een inschatting worden gemaakt van het nieuwe veiligheidsniveau dat dan ontstaat. Gezien het feit dat er slechts één andere activiteit met asbest in de directe omgeving (A&G Milieutechniek, Middenweg 15) plaatsvindt, zal het achtergrondniveau wat betreft asbestveiligheid verbeteren. Ten opzichte van dit nieuwe achtergrondniveau betekent het voorgenomen initiatief een beperkte verhoging van de asbestveiligheid. Het huidige niveau wordt daarbij echter niet bereikt omdat er niet met losse asbesthoudende materialen wordt gewerkt. Het volledig gesloten proces van denaturering kan bovendien als intrinsiek veilig worden beschouwd.

De facto houdt dit initiatief dus een verbetering in ten opzichte van de huidige situatie en slecht een marginale verslechtering ten opzichte van de "nul"situatie zonder Heijmans grondreiniging.

8.3.2 *Vergelijking van de varianten op externe veiligheid door asbest*

De asbestveiligheid wordt door een viertal variant-groepen beïnvloed. Deze worden afzonderlijk besproken en in de scoretabel 8.1 samengevat.

Ovensystemen

- Bij de ovensystemen zullen zowel de voorgenomen variant als de A1a variant vergelijkbaar zijn omdat het principe van de stolpoven de intrinsieke veilige manier van volledig gesloten procesvoering in dit oventype niet verandert.
- De tunneloven variant A1b scoort minder op asbestveiligheid vanwege het feit dat het geen gesloten systeem betreft. De deuren moeten telkens open en dicht voor de doorvoer van de ovenwagens en daarmee wordt de mogelijkheid van het uitbreken van asbestdeeltjes verhoogd. Van de andere kant biedt de permanente terugvoer van lucht uit de opwarmfase naar de hete fase een bepaalde garantie dat de mogelijk vrijkomende asbestdeeltjes in de voorfase volledig worden gedeneureerd. Concluderend wordt ingeschat dat de tunneloven op dit punt een licht negatieve score heeft ten opzichte van de voorgenomen variant.

Warmteterugwinning

- De varianten A4v, A4a en A4c zijn indifferent ten opzichte van elkaar en hebben geen invloed op de asbestveiligheid.
- Variant A4b daarentegen is een doorontwikkeling in de energetische optimalisatie van de oven en houdt een mogelijke verkorting van de hete fase en/of verlaging van de max. temperatuur in. Dit zou mogelijk tot een groter risico op niet volledige denaturering van de asbestvezels kunnen leiden. Omdat in het daartoe uit te voeren onderzoek zeer indringend naar de kwaliteit van het gedeneureerd product wordt gekeken, is de kans dat een eventuele verkorting van de hete fase of verlaging van de oventemperatuur leidt tot een verhoogd risico, erg klein. De facto komt het erop neer dat, indien er twijfels zijn aan de asbestveiligheid van een geoptimaliseerd proces, deze optimalisatie niet zal worden doorgezet. Indien die twijfels er niet zijn zal variant A4b op hetzelfde niveau scoren als de voorgenomen variant.

Emissiereductie

- De variant A5a met elektrofilter zal een vergelijkbaar effect op stof en mogelijke residuële asbestvezels hebben als A5v.
- Een nat filter in variant A5b geeft maximale reductie op met name de fijne stoffracties en zal daardoor op stof een beter rendement hebben dan een elektro- of doekfilter. Omdat de kans op doorslag van asbestvezels in de rookgassen al erg klein is door de interne maatregelen binnen het proces (TNV) is het extra rendement van een natte rookgasreiniging slechts een marginale verbetering van de asbestveiligheid.
- Een keramisch stoffilter heeft licht positieve effecten op asbestveiligheid ten opzichte van een gewoon doekfilter aangezien de effectiviteit wat groter is (1-5 mg/Nm³ stof).

Schoonmaak

- Droge schoonmaak in de A6a variant geeft meer kans op verspreiding van stofdeeltjes en potentieel aanwezige asbestdeeltjes dan semi-droog in de A6v variant. Daardoor scoort A6a iets minder dan A6v.
- De natte schoonmaak in A6b scoort licht positief ten opzichte van A6v vanwege de wat intensievere reiniging bij gebruik van veel water. Ook worden kleine hoekjes beter bereikt en kan zich daar minder gemakkelijk stof ophopen.

Opslag AC producten

- Variant A7a scoort marginaal beter dan A7v vanwege minder risico op verwaaiing van stof binnen de opslag van AC producten.
- A7b scoort duidelijk negatief omdat bij open opslag het risico van kapot waaien van verpakking aanwezig is. Binnen de verpakking van de AC producten is de kans aanwezig dat zich losse asbestvezels op de AC producten bevinden die bij kapotte verpakking gemakkelijk vrijkomen.

Onderwerp	Variant.	Aanduiding	Score op Asbest veiligheid
Oven systemen	2 stolpovens	A1v	0
	1 grote stolpoven	A1a	0
	1 tunneloven	A1b	0 / -
Warmte terug winning/ energiebesparing	Warmtewisselaar na TNV	A4v	0
	Partieel rookgas retoursysteem	A4a	0
	Aangepaste oencyclus	A4b	0 / -
	Warmte hergebruik door derden	A4c	(0) *)
Emissiereductie	Doekfilter	A5v	0
	Elektrofilter	A5a	0
	Natte wasser	A5b	0 / +
	Keramisch stoffilter	A5c	0 / +
Schoonmaak	Semi-droog systeem	A6v	0
	Droog systeem	A6a	0 / -
	Nat systeem	A6b	0 / +
Opslag AC producten	Overkapt	A7v	0
	Gesloten	A7a	0 / +
	Open	A7b	--

*) (score) deze gequote score geeft aan dat deze hypothetisch van aard is en niet realistisch wordt meegewogen

Scoretabel 8.1: Vergelijking op asbestveiligheid

8.3.3 Effecten op energiegebruik; nulalternatief en autonome ontwikkeling

In vergelijking met het nulalternatief is op lokaal niveau het voorgenomen initiatief aanzienlijk energie-intensiever dan de grondreiniging van Heijmans HMSR. Daardoor komt ook meer CO₂ emissie vrij dan bij de huidige grondreinigingsinstallatie.

Ten opzichte van de autonome ontwikkeling in de wijze van asbestverwerking in Nederland heeft het initiatief een aanzienlijk hoger energiegebruik per ton AC product tot gevolg. Niettemin is het energiegebruik van het voorgenomen denatureringsproces nog altijd een flink stuk lager dan de processen die in het LAP zijn genoemd als alternatief voor storten.

Door het hergebruik van gedensureerde AC producten wordt bespaard op primaire grondstoffen, hetgeen tot additionele energiebesparing leidt.

In de volgende paragraaf wordt het energiegebruik van de varianten met elkaar vergeleken.

8.3.4 *Vergelijking van de varianten op energie*

Ovensystemen

- De in lijn geplaatste ovens in de A1v variant hebben ten opzichte van de A1a variant van 1 grote stolpoven op zichzelf geen voordelen omdat de brandercapaciteiten en de cyclustijden identiek zijn. Omdat echter bij 2 stolpovens een snelle wisseling van ovenplaats mogelijk is, zal de oven minder snel afkoelen en daarmee minder warmteverliezen hebben dan bij 1 grote oven het geval is. De variant A1a scoort daarom licht negatief ten opzichte van A1v.
- De tunneloven blijkt gemiddeld een licht lagere tot vergelijkbare hoeveelheid energie te gebruiken dan een vergelijkbare capaciteit (energetisch geoptimaliseerde) stolpoven. Deze variant A1b scoort daarom licht positief ten opzichte van A1v.

Brandertype

- De A2v variant verbruikt bij 150 ton 19.565 m³ aardgas/cyclus.
- De A2a variant pulserende brander geeft een aanzienlijk verbetering van 15 % t.o.v. A2v en scoort duidelijk positief.
- De A2b variant met recuperatieve branders blijft steken op 5 % verbetering t.o.v. A2v en scoort daarmee matig positief.
- De A2c variant met regeneratieve branders is eigenlijk niet geschikt, maar biedt wel tot 30 % verbetering (bij toepassing in het temperatuurtraject van de asbest denatureringsoven zou dit beperkt blijven tot ca. 16%). De scoort daarmee (hypothetisch) duidelijk positief.

Naverbrander

- De A3a variant biedt ten opzichte van de A3v variant een licht hoger energiegebruik van 7-10 % (schatting) t.o.v. A3v en scoort daarmee negatief.
- De A3b variant waarbij geen TNV wordt gehanteerd is in energetische zin ca. 2 % gunstiger ten opzichte van de voorgenomen variant en scoort daarmee op gebied van energie licht positief.

Warmteterugwinning

- De energiewinst als gevolg van warmtewisselaar A4v inzet of partiele rookgasrecirculatie A4a is vergelijkbaar en A4a scoort daarmee neutraal t.o.v. A4v.
- De A4b variant met aangepaste ovencyclus scoort parallel aan A4v altijd positief met maximaal 10 % besparing indien dit traject succesvol wordt afgesloten.
- Omdat de variant A4c niet verder kan worden uitgewerkt, kan daaraan geen kwantitatieve waarde worden toegekend. Ten opzichte van de directe besparing van primaire brandstof die door A4v en A4a wordt bereikt, zal A4c nooit positiever kunnen scoren. Ondanks verliezen die bij warmte inzet bij derden ongetwijfeld optreden zal, in combinatie met A4a en A4b, in theorie een positief effect kunnen worden bereikt.

Opslag AC producten

- Zowel overdekte als gesloten opslag scoren indifferent in energiegebruik.
- Open opslag is becijferd op 1 % meer energiegebruik en scoort daarmee marginaal negatief.

Ovenvloer

- Ten opzichte van de voorgenomen variant ovenvloer van 216 ton vraagt de lichte ovenvloer variant A8a 12,4 % minder energie en scoort daarmee positief t.o.v. A8v
- Het Hollow Block concept ultralichte vloer wordt vooralsnog niet aanbevolen door de ovenbouwer vanwege twijfels t.a.v. duurzaamheid. Deze vloer scoort met 17,2 % minder energieverbruik dan A8v (hypothetisch) zeer positief maar onder voorbehoud van toepasbaarheid.

Samenvattend wordt de score op energiegebruik van de varianten weergegeven in scoretabel 8.2.

Onderwerp	Variant	Aanduiding	Score op Energie verbruik
Oven systemen	2 stolpovens	A1v	0
	1 grote stolpoven	A1a	0 / -
	1 tunneloven	A1b	0 / +
Brandertype	Standaard modulerende brander	A2v	0
	Pulserende brander	A2a	++
	Recuperatieve brander	A2b	+
	Regeneratieve brander	A2c	(++)*
Naverbrander	TNV de voorfase	A3v	0
	TNV continu	A3a	-
	Geen TNV	A3b	0 / +
Warmte terug winning / energiebesparing	Warmtewisselaar na TNV	A4v	0
	Partieel rookgas retoursysteem	A4a	0
	Aangepaste oencyclus	A4b	+
	Warmte hergebruik door derden	A4c	(0 / +)
Opslag AC producten	Overkapt	A7v	0
	Gesloten	A7a	0
	Open	A7b	0 / -
Ovenvloer	DBK standaard ontwerp	A8v	0
	Lichte vloer	A8a	+
	Ultralichte vloer	A8b	(++)

*) (...) score is hypothetisch en niet van toepassing vanwege technisch lastige inpassing in ovenconcept

Scoretabel 8.2: Energiegebruik van de varianten

8.3.5 *Effecten op luchtkwaliteit; nulalternatief en autonome ontwikkeling*

Het voorgenomen initiatief zal ten opzichte van de huidige activiteiten op Middenweg 1 een ander emissiepatroon geven. De verspreiding van stof zal aanzienlijk afnemen omdat er geen open opslag van grond meer zal zijn. De emissie van NO_x als gevolg van de aardgas gestookte oven zal toenemen in vergelijking met de huidige installatie waar geen verbrandingsprocessen aanwezig zijn. Omdat de warmteinhoud van de rookgassen van de ovens heel groot is, treedt er direct pluimstijging op en draagt de emissie van NO_x alleen op grotere afstand bij aan de omgevingsconcentratie. Daar is de bijdrage echter vanwege de grote afstand en de verdunning marginaal. De toename van de achtergrondconcentratie is in bijlage 20 berekend.

De uitgevoerde CAR II berekeningen tonen aan dat de grenswaarden van het Besluit luchtkwaliteit 2005 in de nieuwe situatie t.a.v. NO_x en het jaargemiddelde fijn stof nergens worden overschreden. De 24-uurs gemiddelde grenswaarde voor fijn stof wordt in de nieuwe situatie alleen op de hoofdingang van de inrichting iets (4x) vaker overschreden dan in de Nulsituatie maar de overschrijding is niet vaker dan 35 x per jaar.

8.3.6 *Vergelijking van de varianten op luchtkwaliteit*

De luchtkwaliteit wordt door een viertal variant-groepen beïnvloed : brandertype, de naverbrander, warmteterugwinning en de emissiereductie.

Brandertype

- De standaard branders van het R. en K. type kennen met name bij verhoogde branderluchttemperatuur aanzienlijke NO_x emissie.
- Voor de pulserende brander van het H.-type is de NO_x emissie gunstiger en scoort de pulserende brander daarmee positief t.o.v. A2v. Indien de optionele FLOX brander nog in beeld zou komen, zou deze score op luchtmissie extra positief zijn. Deze brander is om technische redenen echter niet inzetbaar.
- Voor de recuperatieve (A2b) en is de score op NO_x indifferent. Voor regeneratieve branders (A2c) die alleen hypothetisch kunnen worden toegepast is de score eveneens indifferent.

Naverbrander

- De A2a variant met continue TNV in de voorfase geeft een iets hoger energieverbruik en daarmee een iets hogere CO_2 en NO_x emissie. Een mogelijk voordeel van lagere emissie van C_xH_y en CO ten opzichte van A3v is niet waarschijnlijk omdat in de variant A3v alle aanwezige organische koolwaterstoffen in de opwarmfase tot ca. 200 °C al zijn verbrand in de naverbrander bij een temperatuur van 800 °C. A3a scoort daarmee licht negatief ten opzichte van A3v.
- De A3b variant zonder naverbrander scoort aanzienlijk slechter vanwege aanzienlijke gehalten C_xH_y en CO ten opzichte van A3v. Daar staat een licht voordeel van verminderd energiegebruik en minder C_xH_y en CO ten opzichte van A3v tegenover. A3b scoort derhalve sterk negatief ten opzichte van A3v.

Warmte terugwinning

- Het partieel terugvoeren van rookgassen voordat deze in de TNV worden nabehandeld in variant A4a heeft in theorie als voordeel boven een warmtewisselaar in variant A4v dat niet volledig uitgebrande koolwaterstoffen nogmaals in de oven worden teruggevoerd en verder volledig kunnen verbranden. Bij gebruik van een TNV in de voorfase is dit effect echter beperkt. Bij verdere opwarming naar 800 °C kan dit effect wel optreden op grond van mogelijk

incidenteel aanwezige verontreinigingen die een hogere verbrandingstemperatuur hebben. Daarom scoort A4a licht positief ten opzichte van A4v.

- De variant A4b met aangepaste ovencyclus scoort positief ten opzichte van A4v omdat sprake is van directe primaire energiebesparing.
 - Warmtehergebruik door derden is niet nader gedefinieerd en kan daarom alleen hypothetisch worden vergeleken met gebruik van een WW.
- A4c scoort daarom hypothetisch licht positief ten opzichte van A4v omdat warmtehergebruik alleen indirect energiebesparing bij derden zou kunnen veroorzaken.

Emissiereductie

- Omdat doekfilter en elektrofilter qua stofreductie bij wisselende belastingen dicht bij elkaar liggen scoort variant A5a vergelijkbaar ten opzichte van het doekfilter A5v.
- De natte wasser geeft met name voor fijn stofdeeltjes een hoge reductie en scoort daarmee voor de luchtkwaliteit beter dan variant A5v.
- Het keramisch filter scoort licht beter dan A5v gezien het gemiddeld iets betere emissiepatroon van 1-5 mg/Nm³ t.o.v. < 5 mg/Nm³ bij een gewoon doekfilter.

Samenvattend is het effect op de luchtkwaliteit als gevolg van de varianten weergegeven in scoretabel 8.3.

Onderwerp	Variant.	Aanduiding	Score op Lucht aspecten
Brandertype	Standaard	A2v	0
	Pulserend	A2a	+
	Recuperatief	A2b	0
	Regeneratief	A2c	(0)*
Naverbrander	TNV de voorfase	A3v	0
	TNV continu	A3a	0 / -
	Geen TNV	A3b	--
Warmte terug winning / energiebesparing	Warmtewisselaar na TNV	A4v	0
	Partieel rookgas retoursysteem	A4a	0 / +
	Aangepaste ovencyclus	A4b	+
	Warmte hergebruik door derden	A4c	(0 / +)
Emissiereductie	Doekfilter	A5v	0
	Elektrofilter	A5a	0
	Natte wasser	A5b	+
	Keramisch stoffilter	A5c	0 / +

*) (score) deze gequote score geeft aan dat deze hypothetisch van aard is en niet realistisch wordt meegewogen

Scoretabel 8.3: Vergelijking op luchtaspecten

8.3.7 Effecten op geluid; nulalternatief en autonome ontwikkeling

Het opgestelde geluidrapport geeft aan dat de voorgenomen activiteit ten opzichte van de autonome ontwikkeling een overwegend positieve invloed heeft. De geluidbelasting op de maatgevende geluidgevoelige punten neemt af.

In vergelijking met de nulsituatie waarbij er geen grondreiniging meer aanwezig is, heeft de voorgenomen activiteit slechts beperkte geluiddruk tot gevolg.

8.3.8 Vergelijking van de varianten op geluid

Geluid wordt met name bepaald door brandertype, naverbrander en opslag AC producten. De andere varianten zijn indifferent op gebied van geluid.

In de geluidrapportage wordt de oven met branders en naverbranders als één geluidbron beschouwd waarbij de afstraling van de totale oven op 80 dB(A) op 1 meter afstand in rekening gebracht als zijnde een "gebouw in een gebouw". Daardoor is de relatieve invloed van brandertype en naverbrander niet groot. Niettemin is er wel verschil aan te geven tussen de branders op het aspect geluid.

Brandertype

- De pulserende branders in variant A2a stralen meer geluid af dan de standaard modulerende branders in A2v. Omdat de oven binnen is opgesteld is deze verhoogde afstraling van de ovenhal echter gering. Daarmee scoort A2a licht negatief ten opzichte van A2v.
- De overige brandertypen zijn qua bronvermogens vergelijkbaar met A2v en deze zullen ten opzichte van A2v neutraal scoren.

Naverbrander

- De 6 naverbranders per oven zijn uitgerust met ventilatoren die in de totale geluidproductie van de oven zijn meegenomen. Het bronvermogen van een ventilator blijft beneden 80 dB(A) op 1 meter afstand gedurende 1 minuut. De bronvermogens van de branders in de naverbrander zijn in het ovenconcept verdisconteerd en variëren verder niet.
- Een looptijd van 5 uur in variant A3a zal een hogere geluidemissie veroorzaken dan de voorgenomen variant A3v met een looptijd van ca. 1 uur (waarmee in het geluidrapport is gerekend). Daarmee scoort A3a licht negatief ten opzichte van A3v.
- Bij afwezigheid van de TNV in variant A3b zal de geluiddruk licht afnemen en daarmee scoort A3b licht positief ten opzichte van A3v.

Opslag AC producten

- De verkeersbewegingen in en rond de opslag stralen af naar de omgeving.
- De gesloten opslag in A7a scoort daarmee licht positief ten opzichte van A7v.
- De open opslag van variant A7b scoort daarentegen negatief ten opzichte van A7v.

Samenvattend is het effect op de geluidafstraling als gevolg van de varianten weergegeven in scoretabel 8.4.

Onderwerp	Variant.	Aanduiding	Score op Geluid aspecten
Brandertype	Standaard modulerende brander	A2v	0
	Pulserende brander	A2a	0 / -
	Recuperatieve brander	A2b	0
	Regeneratieve brander	A2c	(0)*)
Naverbrander	TNV de voorfase	A3v	0
	TNV continu	A3a	0 / -
	Geen TNV	A3b	0 / +
Opslag AC producten	Overkapt	A7v	0
	Gesloten	A7a	0 / +
	Open	A7b	-

*) (score) deze gequote score geeft aan dat deze hypothetisch van aard is en niet realistisch wordt meegewogen

Scoretabel 8.4: Vergelijking op geluidaspecten

8.3.9 Effecten op wateraspecten; nulalternatief en autonome ontwikkeling

In de huidige situatie en bij autonome ontwikkeling zal de belasting van het oppervlaktewater door de activiteiten van de grondreiniging meer effect hebben dan de voorgenomen activiteit. Dit betreft vooral organische en anorganische (rest)belasting door procesafvalwater van de natte grondreiniging na de afvalwaterbehandeling. Het nulalternatief van doorgaan met storten van asbestmateriaal heeft op langere termijn op (grond)water geen effecten. Asbestvezels in water zijn ongevaarlijk. Het VA heeft een mogelijk potentieel negatief secundair effect doordat van "bewerking" sprake is. Dit betreft echter een zeer laag risico's op het vrijkomen van asbestvezels vanaf het terrein van de inrichting in het oppervlaktewater ten opzichte van het Nulalternatief.

8.3.10 Vergelijking van de varianten op wateraspecten

De effecten van de varianten op oppervlaktewater komt in drie variant-groepen tot uiting: Emissiereductie, schoonmaak en opslag AC producten.

Emissiereductie

- Doek- en elektrofilters zijn indifferent ten aanzien van wateraspecten.
- Natte rookgasreiniging zal een afvalwaterstroom tot gevolg hebben die extern wordt afgevoerd en aldaar behandeld. Daardoor scoort A6b negatief ten opzichte van A6v.
- Keramische stoffilters zijn indifferent ten aanzien van wateraspecten.

Schoonmaak

- De semi-droge en droge schoonmaak hebben geen effecten op water.
- Natte schoonmaak daarentegen zal een afvalwaterstroom veroorzaken die via een stofafscheider/bezinkbak en verregaande verwijdering van onopgeloste bestanddelen moet worden afgevoerd op de riolering. Daardoor scoort A7b negatief ten opzichte van A7v. Indien met een gesloten kringloop wordt gewerkt waarbij het waswater na behandeling opnieuw wordt ingezet, zal mogelijk een spuiroom van dit (afval)water (extern) moeten worden afgevoerd en scoort deze variant negatief ten opzichte van A7v.

Opslag AC producten

- Opslag in een geheel gesloten hal zal minder risico van verwaaiing van stof met zich meebrengen dan opslag in een driezijdig overdekte situatie. Daarom scoort A7a iets gunstiger dan A7v.
- Open opslag geeft vanwege het risico van kapot waaien van verpakkingen een groter risico dat stofdeeltjes en asbestdeeltjes zich verspreiden en daarmee in de nabijgelegen sloten terecht komen. Daarom scoort A7b negatief ten opzichte van A7v.

Samenvattend zijn de effecten op oppervlaktewater door de varianten weergegeven in scoretabel 8.5.

Onderwerp	Variant.	Aanduiding	Score op Water
Emissiereductie	Doekfilter	A5v	0
	Elektrofilter	A5a	0
	Natte wasser	A5b	-
	Keramisch stoffilter	A5c	0
Schoonmaak	Semi-droog systeem	A6v	0
	Droog systeem	A6a	0
	Nat systeem	A6b	-
Opslag AC producten	Overkapt	A7v	0
	Gesloten	A7a	0 / +
	Open	A7b	-

Scoretabel 8.5: Vergelijking op wateraspecten

8.3.11 Effecten op bodem en grondwater; nulalternatief en autonome ontwikkeling

In de huidige situatie bevat de grondreiniging als activiteit op Middenweg 1 een potentieel risico voor de kwaliteit van bodem en grondwater (zie hoofdstuk 6).

Bij autonome ontwikkeling zal deze situatie worden gecontinueerd.

De autonome ontwikkeling in de wijze van asbestverwijdering in Nederland houdt in dat het storten van asbesthoudend afval word gecontinueerd. Het nulalternatief (geen denaturering van AC producten) heeft daarmee geen impact op de kwaliteit van bodem en grondwater omdat de stortplaatsen dankzij de bodembeschermende voorzieningen, weinig risico's voor bodem en grondwater inhouden.

Het voorgenomen initiatief voorkomt toekomstige berging van gebonden AC producten op stortplaatsen en heeft daarmee een neutrale invloed op de kwaliteit van bodem en grondwater in breder kader, los van de voordelen van minder ruimtebeslag en hergebruik van secundaire grondstoffen.

8.3.12 Vergelijking van de varianten op bodem en grondwater

Geen van de varianten laat ten aanzien van bodem en grondwateraspecten extra effecten zien, hetgeen in de hoofdstukken 5 en 7 is aangegeven. Daarom heeft het geen meerwaarde om alsnog een vergelijking tussen varianten op dit aspect uit te voeren.

8.3.13 Effecten van de varianten op de kwaliteit van het eindproduct

De kwaliteit van het eindproduct wordt in belangrijke mate bepaald door de mogelijke aanwezigheid van residu asbestdeeltjes. Binnen de variant-groepen hebben ovenontwerp en brandertechniek invloed op de kwaliteit van het eindproduct.

Oventechniek

- Het gebruik van 1 stolpoven van 80.000 ton of twee ovens van 40.000 ton heeft geen wezenlijke invloed op de kwaliteit van het eindproduct. De processturing en de controle op de temperatuur in de oven zijn bij beide systemen identiek. Daarmee scoort A1a vergelijkbaar met A1v.
- De tunneloven heeft als nadeel dat de sturing van de temperatuurtrajecten minder exact verloopt dan in een stolpoven. Daarmee geeft dit proces iets minder garanties voor een goede "tempering" of denaturering van de AC producten dan de stolpoven. Op dit aspect scoort de tunneloven daarom negatief ten opzichte van A1v.
- De kwaliteit van het eindproduct wordt ook bepaald door een ongestoord procesverloop. De tunneloven zal gevoeliger zijn voor storingen op de rolbaan van de wagentjes wanneer daar product afvalt en op de rails terecht komt.

Brandertype

- Voor een optimale denaturering is de wijze van verhitten van de AC producten heel wezenlijk. Met de standaard modulerende branders wordt een continue, gemoduleerde ofwel op vermogen bijgestuurde vlam in de oven gebracht. Daarmee wordt een standaard verdeling van de warmte bereikt.
- Het voordeel van de pulserende brander van variant A2a is de aan-uit situatie waarbij de branders in bepaalde volgorde korte tijd voluit branden en daarna even uitstaan. De wervelingen in de ovenlucht die dat teweeg brengt zorgen voor een betere en optimale verdeling van de warmte tussen de pakketten. Daarmee ontstaan een snellere verbranding van de organische fractie en een betere

toegankelijkheid van de warmte naar de AC pakketten. De pulserende brander is daarom licht positief in zijn score ten opzichte van A2v. Zowel de regeneratieve als de recuperatieve branders zijn van het modulerende type en bieden geen specifiek voordeel richting optimale warmteverdeling in de oven. Daarom scoren A2b en A2c vergelijkbaar met A2v.

Samenvattend zijn de effecten ten aanzien van eindproductkwaliteit weergegeven in scoretabel 8.6.

Onderwerp	Variant	Aanduiding	Score op kwaliteit eindproduct
Oven systemen	2 stolpovens	A1v	0
	1 grote stolpoven	A1a	0
	1 tunneloven	A1b	-
Brandertype	Standaard modulerende brander	A2v	0
	Pulserende brander	A2a	+
	Recuperatieve brander	A2b	0
	Regeneratieve brander	A2c	(0)*

*) (score) deze gequote score geeft aan dat deze hypothetisch van aard is en niet realistisch wordt meegewogen

Scoretabel 8.6: Effecten van de varianten op het de kwaliteit van het eindproduct

8.3.14 *Kostenaspecten van de varianten*

De kostenaspecten spelen in de afweging om te komen tot een voorkeursalternatief nadrukkelijk mee. Daarom wordt in deze paragraaf in tabel 8.7 een indicatief beeld gegeven van de verschillen die er zijn tussen de varianten wat betreft de exploitatiekosten in het voorgenomen initiatief. Daarbij zijn investeringskosten, vertaald naar jaarlijkse kosten, gecombineerd met de operationele kosten. Voor de kosten is niet specifiek met terugverdiendtijden gerekend omdat deze nauwkeurige berekeningen zonder de detail engineeringfase op dit moment niet mogelijk zijn.

Een nadere kwantitatieve onderbouwing van de indicatief gegeven verschillen en met terugverdiendtijden is pas mogelijk zodra de detailed engineering heeft plaatsgevonden.

Leemte in kennis

Ten aanzien van de ovenvloer bestaan nog onzekerheden in hoeverre van dure innovatieve materialen gebruik moet worden gemaakt om deze ultralichte vloeren te realiseren. Naarmate de vloer lichter is stelt dat hogere technische eisen maar leidt ook direct tot besparingen op energie en kan om die reden positief op kosten worden beoordeeld.

Onderwerp	Variant.	Aanduiding	Score op kosten
Oven systemen	2 stolpovens	A1v	0
	1 grote stolpoven	A1a	-
	1 tunneloven	A1b	-
Brandertype	Standaard modulerende brander	A2v	0
	Pulserende brander	A2a	+
	Recuperatieve brander	A2b	-
	Regeneratieve brander	A2c	(-)*
Naverbrander	TNV de voorfase	A3v	0
	TNV continu	A3a	-
	Geen TNV	A3b	0 / +
Warmte terug winning /energiebesparing	Warmtewisselaar na TNV	A4v	0
	Partieel rookgas retoursysteem	A4a	0 / +
	Aangepaste ovencyclus	A4b	+
	Warmte hergebruik door derden	A4c	(0 / +)
Emissiereductie	Doekfilter	A5v	0
	Elektrofilter	A5a	-
	Natte water	A5b	--
	Keramisch stoffilter	A5c	--
Schoonmaak	Semi-droog systeem	A6v	0
	Droog systeem	A6a	0
	Nat systeem	A6b	0 / -
Opslag AC producten	Overkapt	A7v	0
	Gesloten	A7a	0 / -
	Open	A7b	0 / +
Ovenvloer	216 tons ovenvloer	A8v	0
	154 tons lichte vloer	A8a	0 / +
	134 tons ultralichte vloer	A8c	(+)

*) (score) deze gequote score geeft aan dat deze hypothetisch van aard is en niet realistisch wordt meegewogen

Scoretabel 8.7: Kostenaspecten van de varianten

8.3.15 Samenvattende vergelijking van de varianten op milieuaspecten

In het MER zijn de volgende typen varianten aan bod gekomen:

- Tunneloven als referentie ten opzichte van de 1 of 2 stolpoven;
- Brandervarianten : standaard modulerend aan-uit, pulserend, recuperatief of regeneratief;
- Varianten in relatie tot emissiebeheersing: TNV beperkt, continu of geen TNV;
- Varianten in warmteterugwinning: standaard met WW, rookgasrecirculatie, optimalisatie ovenscyclus en warmte levering aan derden;
- Emissiereductie via doek- of elektrofilter, dan wel natte rookgaswassing of keramisch filter;
- Schoonmaakvarianten: semi-droog, droog of nat reinigen van de productiehallen;
- Opslagvarianten: halfopen gesloten of open opslag;
- Ovenvloer varianten: standaard zware vloer, lichte en ultralichte varianten;
- Brandstofvarianten (aardgas versus 2 soorten biomassa) zijn niet verder in beschouwing genomen;
- Capaciteitsvarianten zijn eveneens niet in beschouwing genomen aangezien de maximumvariant de voorgenomen activiteit betreft.

Voor al deze varianten is een vergelijking gemaakt op een zestal aspecten: asbestveiligheid, energiegebruik, luchtmissies, geluid, water en bodem/grondwater. Daarnaast zijn aspecten als kwaliteit eindproduct en kosten van belang in de totale afweging en zijn de varianten daarop getoetst.

Alle scores van de varianten op de diverse aspecten zijn samen gebracht tabel 8.8.

Onderwerp	Variant.	Aanduiding	Asbest veiligheid	Energie	Lucht	Geluid	Water	Bodem/ Grondwater	Kwaliteit eindproduct	Kosten
Oven systemen	2 stolpovens	A1v	0	0					0	0
	1 grote stolpoven	A1a	0	0 / -					0	-
	1 tunneloven	A1b	0 / -	0 / +					-	-
Brander type	Standaard modulerende brander	A2v		0	0	0			0	0
	Pulserende brander	A2a		++	+	0 / -			+	+
	Recuperatieve brander	A2b		+	0	0			0	-
	Regeneratieve brander	A2c		(+ +)	(0)	(0)			(0)	(-)
Naverbrander	TNV de voorfase	A3v		0	0	0				0
	TNV continu	A3a		-	0 / -	0 / -				-
	Geen TNV	A3b		0 / +	--	0 / +				0 / +
Warmteterug winning / energiebespa ring	Warmtewisselaar na	A4v	0	0	0					0
	Partieel rookgas retoursysteem	A4a	0	0	0 / +					0 / +
	Aangepaste ovenscyclus	A4b	0 / -	+	+					+
	Warmte hergebruik door derden	A4c	(0)	(0 / +)	(0 / +)					(0 /
Emissie reductie	Doekfilter	A5v	0		0		0			0
	Elektrofilter	A5a	0		0		0			-
	Natte wasser	A5b	0 / +		+		-			--
	Keramisch filter	A5c	0 / +		0 / +		0			-
Schoonmaak	Semi-droog systeem	A6v	0				0			0
	Droog systeem	A6a	0 / -				0			0
	Nat systeem	A6b	0 / +				-			0 / -
Opslag	Overkapt	A7v	0	0		0	0			0
	Gesloten	A7a	0 / +	0		0 / +	0 / +			0 / -
	Open	A7b	--	0 / -		-	-			0 / +
Ovenvloer	216 tons ovenvloer	A8v		0						0
	154 tons lichte venvloer	A8a		+						0 / +
	134 tons ultralichte vloer	A8b		(+ +)						(+)

(score) deze gequote score geeft aan dat deze hypothetisch van aard is en niet realistisch wordt meegewogen

Scoretabel 8.8 Totaal score van de varianten

8.4 Vergelijking van de alternatieven

8.4.1 Vergelijking Voorgenomen Activiteit VA met Nulalternatief /autonome ontwikkeling

De voorgenomen activiteit kan op de eerder behandelde milieuaspecten worden vergeleken met het nulalternatief. Dit wordt in de volgende tabel 8.9 gepresenteerd en daarna van toelichting voorzien.

Milieu aspect	VA t.o.v. Nulsituatie
1. Asbestveiligheid	Lichte verbetering
- Externe veiligheidsrisico's	Verbetering omdat alleen gebonden asbest wordt verwerkt
- Gevolgen van het recycleren van uit het proces afkomstige secundaire grondstoffen	Hergebruik van asbestvrije secundaire grondstoffen heeft geen verhoogd asbestrisico tot gevolg. Als gevolg van hergebruik van grondstoffen in het algemeen scoort het VA positief ten opzichte van de nulsituatie.
2. Luchtemissies	Licht negatief
- Emissies en emissiegrenswaarden	Emissie van NO _x neemt toe en emissie van CO ₂ neemt licht toe.
- Stof en het vrijkomen van asbestvezels	De stofemissie van VA is zeer beperkt door de filtersystemen die worden toegepast. Stofemissie in de nulsituatie als gevolg van grondverzet en verwaaiing is waarschijnlijk groter. Daardoor zal de stofemissie uit VA licht afnemen t.a.v. Nulsituatie.
- Effecten van de thermische omzetting van verpakkingen	HCl emissie blijft binnen de grenswaarde. De emissie als gevolg van de grondreiniging is in een aantal opzichten niet vergelijkbaar met de emissies uit de asbestdenaturering.
- Effecten van aanhangende verontreiniging aan het AC product	Hiervoor geldt ook dat de emissie als gevolg van de grondreiniging in een aantal opzichten niet vergelijkbaar is met de emissies uit de asbestdenaturering.
3. Energiegebruik	VA heeft een negatief effect op CO ₂ emissie t.o.v. de Nulsituatie.
4. Geluidsaspecten	VA heeft een beperkte verhoging van de geluidbijdrage op de zonegrens tot gevolg ten opzichte van de huidige vergunde situatie (Nulsituatie), maar blijft ver beneden de grenswaarden.
5. Bodem en grondwater	VA geeft minder potentieel bodemrisico dan de Nulsituatie. De aanleg van een asbestverwerkingsinstallatie op de huidige locatie van de grondreiniging van Heijmans in Moerdijk heeft als direct effect dat de grondreinigingsinstallatie ter plaatse wordt ontmanteld en mogelijk in de bodem geraakte stoffen worden verwijderd.
6. Water en afvalwater	VA geeft aanzienlijk minder potentieel waterrisico dan Nulsituatie. Er is geen procesafvalwater zoals in Nulsituatie wel het geval is. Uitsluitend mogelijk licht verontreinigd hemelwater wordt geloosd op oppervlaktewater. Er zal sprake zijn van aanzienlijke infiltratie van hemelwater ten opzichte van Nulsituatie.
7. Overige milieueffecten	VA is gelijkwaardig met Nulsituatie
- Arbo	Niet direct met elkaar vergelijkbare situaties, in beide gevallen wordt voldaan aan alle Arbo-eisen.
- Controle eindproduct	Eindproduct gedenateerd mineraalcement is in zeker opzicht vergelijkbare bouwstof als gereinigde grond.

Tabel 8.9 Vergelijking Voorgenomen Activiteit t.o.v. Nulsituatie

8.4.2 Toelichting op de effecten van de asbestverwerkingsinrichting in vergelijking met Nulalternatief en de autonome ontwikkeling

- De aanleg van een asbestverwerkingsinrichting op de huidige locatie van de grondreiniging van Heijmans in Moerdijk heeft als direct effect dat de grondreinigingsinstallatie ter plaatse wordt ontmanteld en mogelijk in de bodem geraakte stoffen worden verwijderd. Daarmee wordt voorkomen dat tijdens het heien voor de nieuwe oveninstallatie verontreinigingen dieper in de bodem verdwijnen.
- De nieuwe activiteiten zijn minder bodembedreigend dan de autonome ontwikkeling omdat uitsluitend verpakte producten worden aangevoerd en opgeslagen onder een overkapping.
- Het aspect van asbestveiligheid neemt in vergelijking met de autonome ontwikkeling een positieve wending. Er zal geen sprake meer zijn van de aanwezigheid van ongebonden asbest op de locatie. Er worden uitsluitend gebonden asbestcement producten aangevoerd en verwerkt.
- De uitstoot van fijn stof en NO_x is als gevolg van de nieuwe activiteit niet strijdig met het Besluit luchtkwaliteit 2005 en blijft daarmee in de pas met de autonome ontwikkeling.
- Het energiegebruik op de locatie en de uitstoot van CO_2 zal aanmerkelijk toenemen. In breder perspectief is het energieverbruik als gevolg van het procesmatig verwerken van AC producten, ten opzichte van de beschikbare alternatieve processen anders dan storten, echter bescheiden (toetsing aan het LAP).
- De situatie m.b.t. geluid zal licht verschuiven ten opzichte van de Nulsituatie en autonome ontwikkeling. Omdat de controlepunten rond de inrichting zijn gewijzigd is e.e.a. niet meer direct vergelijkbaar. Rondom de installatie zal op enkele bestaande controlepunten sprake zijn van een lichte toename van geluid; op andere punten is sprake van een lichte afname. Dit houdt verband met de gerichte afstraling van geluid vanaf de nieuwe overkapte opslag.
- De verwerking van AC producten is een droog proces waarvoor geen vergunning in het kader van de Wvo vereist is. Vanwege het vrijkomen van mogelijk licht verontreinigd hemelwater wordt niettemin een Wvo vergunning aangevraagd. De afvalwatersituatie wordt in vergelijking met de autonome ontwikkeling gunstiger.
- In de nieuwe situatie zal sprake zijn van aanzienlijke infiltratie van hemelwater van schone daken. Voor infiltratie van mogelijk verontreinigd hemelwater van het terrein is bewust niet gekozen om de bodem en het grondwater maximaal te beschermen.
- Toetsing aan IPPC toont aan dat voor de verwerking van AC producten op alle relevante aspecten wordt voldaan aan BAT.

8.4.3 Meest milieuvriendelijk alternatief

Het meest milieuvriendelijke alternatief gaat uit van de best bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu die liggen binnen de competentie van de initiatiefnemer. Het MMA is in tabel 8.10 aangegeven.

Het MMA is gericht op:

- het bereiken van een geborgde nul-emissie van asbest;
- de productie van een goed eindproduct;
- het mitigeren van het belangrijkste negatieve milieueffect, te weten het energieverbruik, CO₂ uitstoot en NO_x emissie.

Dit betekent dat bij het samenstellen van het MMA rekening gehouden moet worden met de volgende criteria:

- de kwaliteit en robuustheid van het denatureringsproces;
- de uitvoerbaarheid en zekerheid van de bijbehorende acceptatieprocedure;
- de kwaliteit en bruikbaarheid van het eindproduct;
- het specifieke energieverbruik.

Verdere aandachtspunten bij de ontwikkeling van het MMA zijn:

- optimalisatie van de logistiek van te verwerken materialen en van het eindproduct;
- minimalisering van de geluidsproductie door de inrichting⁵;
- optimalisering van de afvalwaterverwerking.

5. ⁵ Zie inspraakreactie van het Havenschap Moerdijk: geluid is een belangrijke issue en het gebruik van water en/of rail zijn serieuze opties.

Onderwerp	Variant.	Aanduiding	Asbest veiligheid	Energie	Lucht	Geluid	Water	Bodem/ Grondwater	Kwaliteit eindproduct	Kosten	MMA
Oven systemen	2 stolpovens	A1v	0	0					0	0	MMA
	1 grote stolpoven	A1a	0	0 / -					0	-	
	1 tunneloven	A1b	0 / -	0 / +					-	-	
Brander type	Standaard modulerende brander	A2v		0	0	0			0	0	
	Pulserende brander	A2a		++	+	0 / -			+	+	MMA
	Recuperatieve brander	A2b		+	0	0			0	-	
	Regeneratieve brander	A2c		(+ +)	(0)	(0)			(0)	(-)	(MMA)
Naver brander	TNV de voorfase	A3v		0	0	0				0	MMA
	TNV continu	A3a		-	0 / -	0 / -				-	
	Geen TNV	A3b		0 / +	--	0 / +				0 / +	
Warmte terugwinning / energiebesparing	Warmtewisselaar na TNV	A4v	0	0	0					0	
	Partieel rookgas retoursysteem	A4a	0	0	0 / +					0 / +	
	Aangepaste ovencyclus	A4b	0 / -	+	+					+	MMA*)
	Warmte hergebruik door derden	A4c	(0)	(0 / +)	(0 / +)					(0 / +)	(MMA)
Emissie reductie	Doekfilter	A5v	0		0		0			0	
	Elektrofilter	A5a	0		0		0			-	
	Natte water	A5b	0 / +		+		-			--	
	Keramisch filter	A5c	0 / +		0 / +		0			-	MMA
Schoon maak	Semi-droog systeem	A6v	0				0			0	MMA
	Droog systeem	A6a	0 / -				0			0	
	Nat systeem	A6b	0 / +				-			0 / -	
Opslag	Overkapt	A7v	0	0		0	0			0	
	Gesloten	A7a	0 / +	0		0 / +	0 / +			0 / -	MMA
	Open	A7b	--	0 / -		-	-			0 / +	
Ovenvloer	216 tons ovenvloer	A8v		0						0	
	154 tons lichte vloer	A8a		+						0 / +	MMA
	134 tons ultralichte vloer	A8b		(+ +)						(+)	(MMA)

*) Beide systemen zijn onafhankelijk van elkaar; daardoor is ook de aangepaste ovencyclus MMA (score) deze gequote score geeft aan dat deze hypothetisch van aard is en niet realistisch wordt meegewogen

Scoretabel 8.10: Totaal score van de varianten met Meest Milieuvriendelijk Alternatief

8.4.4 Voorkeursalternatief VKA

Het voorkeursalternatief komt voort uit de afweging van de varianten op milieuaspecten en kosten. Om tot het voorkeursalternatief te komen zijn de varianten die tot het MMA behoren nogmaals specifiek op kostenaspecten onderzocht en daaruit ontstaat het voorkeursalternatief VKA.

Het Voorkeurs alternatief vormt de basis voor de Wm-aanvraag. Op basis van onderstaande concludeert initiatiefnemer dat voor het ovenproces geen Wvo-vergunning vereist is doch vanwege mogelijk verontreinigd hemelwater wel een Wvo-vergunning wordt aangevraagd.

Ovensystemen $VKA = A1v$

De voorkeur gaat uit naar 2 stolpovens in lijn geplaatst zodat warmteuitwisseling van de ene oven naar de andere mogelijk wordt. Dit voordeel wordt pas bereikt bij de bouw van de tweede oven. Daarmee is op dit punt het MMA identiek aan het VKA.

Brandertype $VKA = A2a$

De voorgenomen variant bestaat uit standaard branders. Vanwege de sterke energiebesparing met daaraan gekoppelde kostenbesparing van pulserende branders wordt echter hiervoor gekozen. Het VKA loopt daarmee in de pas met het MMA.

Naverbrander $VKA = A3v$

De voorkeur gaat uit naar de TNV gedurende de voorfase waarmee het VKA ook op dit punt gelijk is aan het MMA.

Warmteterugwinning. $VKA = A4v (+ A4b)$

De ovenbouwer heeft geen tot weinig ervaring met partiële rookgasrecirculatie en warmtehergebruik door derden is, hoewel MMA, hypothetisch van aard. Warmteterugwinning vindt daarom plaats via warmtewisselaars volgens variant A4v. Op dit punt volgt het VKA niet het ,in dit geval hypothetische, MMA.

Er is vanwege de mogelijk extra energiebesparing voorkeur om de ovencyclus te optimaliseren met variant A4b. Op dit punt volgt het VKA het MMA

Emissiereductie $VKA = A5c$

Het keramisch filter wordt in deze toepassing beschouwd als MMA. De voorkeur gaat uit naar A5c vanuit kosten oogpunt in verband met de zeer dure koelsystemen die voor een gewoon doekfilter noodzakelijk zijn. Het VKA is daarmee gelijk aan het MMA.

Schoonmaak $VKA = A6v$

De semidroge reiniging wordt als MMA beschouwd welke ook de voorkeur heeft van de initiatiefnemer. VKA en MMA lopen in de pas.

Opslag AC producten $VKA = A7v$

Hoewel overdekte opslag duurder is dan open opslag, wordt de voorkeur gegeven aan overdekte opslag vanwege de risico's die aan open opslag kleven. Gesloten opslag wordt niet noodzakelijk geacht en is zowel qua kosten als qua bedrijfsvoering en logistiek minder aantrekkelijk. Het VKA is daarmee niet gelijk aan het MMA.

Ovenvloer $VKA = A8a$

Hoewel de ultralichte vloer het meest energiebesparend is, zal in de praktijk vooralsnog een lichte ovenvloer de voorkeur hebben waaraan ook de ovenbouwer zich committeert. Daarom is het VKA vooralsnog niet gelijk aan het MMA. Dit punt wordt in de detail-engineering nog nader onderzocht.

8.4.5 Vergelijking van het VKA met het Nulalternatief

In hoofdstuk 7 zijn de technische varianten en alternatieven onderling vergeleken.

Uit de vergelijking van het VA met het nulalternatief in tabel 8.9 blijkt dat er slechts beperkt negatieve effecten te verwachten zijn van de voorgenomen activiteit. Door de optimalisatie van het VA tot het VKA is een verdere minimalisatie van de effecten aan de orde waardoor in vergelijking met het nulalternatief de effecten van het VKA nog geringer zullen zijn.

Alleen op de onderdelen opslag AC producten en ovenvloer volgt het VKA niet het MMA.

- Het verschil tussen gesloten en overdekte opslag van AC producten is dermate marginaal dat deze niet opwegen tegen de extra kosten van volledig gesloten overkapping en de nadelen qua bedrijfsvoering.
- Wat betreft de ovenvloer zijn het vooral technische aspecten die vooralsnog belemmeren om een optimaal isolerende ovenvloer toe te passen.

In de vergelijking tussen VKA en de Nulsituatie (in analogie met de vergelijking VA met Nulsituatie, zie § 8.4.1 en tabel 8.9) kan worden geconcludeerd dat op vrijwel alle punten in het VKA het meest milieuvriendelijke alternatief wordt gevolgd. Daardoor leidt het VKA tot een verdere minimalisatie van de effecten van het voorgenomen initiatief op het milieu.

9 Leemten in kennis en evaluatie

9.1 Leemten in kennis

Ten aanzien van de volgende aspecten is tijdens het opstellen van het milieu-effectrapport geen of weinig kennis beschikbaar:

- De constructie van de ultralichte ovenvloer wordt in de detail-engineering nog nader onderzocht en zou wellicht toepasbaar kunnen zijn. In het kader van energiebesparing heeft deze variant de voorkeur, is ook MMA maar moet ook bewezen bedrijfszeker zijn om definitief te kunnen worden gekozen. In de Wm aanvraag wordt daarvoor een speciale formulering gehanteerd waarbij via een melding de ultralichte vloer op het laatste moment nog kan worden toegepast, aangezien deze uitsluitend milieuvoordelen biedt.
- De exacte samenstelling van het te verwachten aanbod AC producten is niet bekend, met name met betrekking tot de verhoudingen tussen chrysotiel, crocidoliet en amosiet en de concentraties asbest in de producten. Weliswaar is van individuele AC producten globaal bekend welk percentages en welk type asbest daarin in gebruikt. Bij het vrijkomen van AC afval is die kennis nog maar beperkt toegankelijk omdat vaak aan de buitenkant niet kan worden beoordeeld welk type of variant product het betreft. Daar komt bij dat dit vaak producten zijn die 50 jaar of langer geleden zijn geproduceerd. Waar de aandacht met name op is gefocust, is herkenning aan de bron van amosiethoudende AC producten zoals Nobranda platen en deuren.
- De mate van verontreiniging en het type verontreiniging in de AC producten is niet bekend. Bij dakplaten zal dit met name aangroei van mossen en neerslag van verontreiniging uit de atmosfeer betreffen. Ook neerslag van specifieke (anorganische) emissies van bedrijven (zink, koper) is denkbaar als het gaat om dakplaten van bedrijfsgebouwen en loodsen. Bij waterleidingbuizen kan sprake zijn van kalkafzettingen. Om deze reden wordt aan de bron van het AC leveringstraject extra aandacht geschonken zodat op voorhand zo goed mogelijk kan worden ingeschat van welke verontreiniging er mogelijk sprake is.
- Kwantitatieve gegevens met betrekking tot emissies uit een stolpoven bij verwerking van AC producten zijn niet beschikbaar. Er is een drietal emissierapporten beschikbaar van de tunneloven van MVG waarin AC producten worden gedanatureerd. Deze emissierapporten zijn gebaseerd op stookolietoepassing en niet op aardgas toepassing. De gegevens kunnen als worst case situatie worden beschouwd voor een gasgestookt systeem. De verontreinigingsgraad van de AC producten zal vergelijkbaar zijn met de Nederlandse situatie.
- De optimale verblijftijd van het AC materiaal in de reactor is nog niet duidelijk. Er ontbreekt inzicht in de mate waarin de verblijftijd in de hete fase kan worden teruggebracht zonder het risico van onvolledige denaturering onaanvaardbaar groot te maken.
- Bij verwerking van AC buizen zal de opwarmtijd aanzienlijk korter zijn dan bij AC pakketten. De precieze opwarmtijd is vooralsnog niet bekend.

- Er bestaat geen ervaring met gebruik van de TNV en de benodigde brandduur van dit systeem per cyclus.
- Er is geen ervaring met het stolpoven concept, toegepast op AC producten. Het gaat om de levering van een compleet ovensysteem door Drayton Beaumont waarbij door de leverancier garanties worden afgegeven ten aanzien van werking, energiegebruik etc. Aangezien de leverancier alleen garanties afgeeft voor bewezen technologie is de informatie voor een aantal varianten die zijn geschetst, niet op harde cijfers gebaseerd.
- Onzekerheid ten aanzien van de technische mogelijkheden om twee ovens thermisch en energetisch te koppelen.

De belangrijkste consequentie als gevolg van de leemten in kennis is het niet volledig te voorspellen emissiegedrag van de oven. Om te voldoen aan de emissie eisen wordt een veilig traject aangehouden waarbij een naverbrander garanties geeft voor een asbestvezelvrije emissie en het nageschakelde stofafvangsysteem voor een beperkte emissie van stofdeeltjes. Gezien de oventemperatuur en de veiligheden ten aanzien van verblijftijden is het risico voor verspreiding van asbestdeeltjes uiterst klein. In dit opzicht spelen de leemten in kennis en de onzekerheden geen rol van betekenis. Ook de ervaring met de oven van MVG biedt uitzicht op een zeer veilig proces.

Ten aanzien van het energiegebruik zijn goede prognoses mogelijk en kan een gefundeerde keuze worden gemaakt.

9.2 Evaluatieprogramma

Gedurende de opstartfase en uitvoering en realisatie van het voorgenomen initiatief zal een onderzoeksprogramma worden uitgevoerd dat antwoord moeten kunnen geven op de gesignaleerde onzekerheden en leemten in kennis. Dit programma bevat de volgende onderdelen.

- In de opstartfase wordt met niet-asbesthoudend materiaal onderzocht welke temperatuur-tijd trajecten in het binnenste van de pakketten wordt bereikt.
- Dezelfde temperatuur-tijd trajecten worden met asbesthoudend materiaal herhaald. Tevens wordt het gedenatureerd product dan bemonsterd en onderzocht op aanwezigheid van asbestvezels. Hiervoor worden diverse onderzoeksmethoden (typen microscopisch onderzoek) aan elkaar gekoppeld in het asbest monitoring protocol.
- Alle cycli van 24 uur worden in het geheugen van de procescomputer opgeslagen zodat de programma's kunnen worden herhaald op vergelijkbare AC productenpakketten.
- Na de opstartfase zal een optimalisatiefase volgen waarbij de cyclus zowel qua tijd als qua temperatuurniveau wordt geoptimaliseerd teneinde minimaal energieverbruik te bereiken bij een verantwoorde verblijftijd en gegarandeerde asbestvezelvrije procesvoering. Hiertoe zal gedurende de optimalisatiefase een groot aantal bemonsteringen worden uitgevoerd op het gedenatureerde product om een volledig asbestvezelvrij eindproduct te waarborgen.
- In de opstartfase zal emissieonderzoek plaatsvinden op stof, NO_x en SO_2 , C_xH_y , CO en asbest.
- Het eerste evaluatiemoment zal na de opstartfase zijn, waarbij alle gegevens die in de opstartfase beschikbaar zijn gekomen, worden gerapporteerd.

- Het evaluatieprogramma bevat verder alle aspecten die bij leemten in kennis zijnesignaleerd. Een deel van deze ontbrekende kennis zal na de opstartfase in de gewone productiefase op grond van opgedane ervaringen worden vergaard. Daartoe zal in het evaluatieprogramma een tweede evaluatiemoment worden ingebouwd na ca. 6 (-9) maanden productie.

10 Procedurele aspecten en planning

10.1 Beschrijving vergunningenprocedure

De gecoördineerde procedure voor de milieu-effectrapportage en de totstandkoming van de milieuvergunningen is schematisch weergegeven in een schema (zie bijlage 4).

De initiatiefnemer stelt het MER op en de vergunningaanvragen en dient deze in bij het bevoegd gezag. Vervolgens wordt door het bevoegd gezag, het MER en de vergunningaanvragen openbaar c.q. bekend gemaakt, waarna de gelegenheid voor inspraak en adviezen op het MER wordt gegeven. Na het aflopen van de inspraakperiode moet de Cmer een toetsingsadvies met betrekking tot het MER uitbrengen. Daarna wordt de ontwerpbeschikking door het bevoegd gezag openbaar bekend gemaakt. Daarmee wordt de mogelijkheid tot het inbrengen van bedenkingen tegen de ontwerpbeschikkingen op de aanvragen van de milieuvergunningen en tot het uitbrengen van adviezen voor de desbetreffende adviserende bestuursorganen geopend.

Uiteindelijk zal op de aanvraag voor de milieuvergunning en de aanvraag voor de Wvo vergunning worden beschikt. Tegen deze beslissingen kan beroep worden ingesteld bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. Tenslotte onderzoekt het bevoegd gezag de gevolgen van het voorgenomen initiatief voor het milieu wanneer deze beslissing wordt of nadat zij is genomen.

10.2 Tijdschema

In bijlage 5 is een tijdsplanning opgenomen van het project vanaf het opstellen van de startnotitie tot aan het moment waarop de inrichting voor de volledige capaciteit in bedrijf wordt genomen.

11 Referenties

Struebel, 2002

"Gutachten UB 200202 zur Verwertung von Asbestzement in der Anlage der MVG in Hockenheim-Herrenteich", Giessen, 5 März 2002

Contrast Advies, 1999

"Asbest tot in de vezels van de samenleving", onderzoek in opdracht van Greenpeace Nederland, september 1999

IBET, 1999

"Smelten van asbesthoudend afval en ontwikkelen van een waardevol eindproduct", Ontwikkelingsproject in het kader van het programma T2000, Fibrecount NV, AMN B.V., IBET, maart 1999

Stephan, 2002

Untersuchungsbericht; Untersuchungen an getemperten Mineralfase- und Fassadenplatten, Dr. Dietmar Stephan, Technische Universität München, Lehrstuhl für Bauchemie, Garching 19.12.2002

Plank, 2004

"Verwertungsmöglichkeiten für aus Asbesthaltigen Baustoffen hydrothermal hergestellten Temperzement"; opdrachtgever MVG mbH Landshut; Prof.Dr. Johann Plank, Leurstuhl für Bauchemie, TU München, maart 2004

Van Reeuwijk, 2004

Thermische behandeling van asbestcement; brief van ISRIC (International Soil Reference and Information Centre); Dr.Ir. L.P.van Reeuwijk, M.Sc; Wageningen 12 juni 2004

Blauw, 2006

"Notitie Toetsing PM10-emissie vestiging grondreinigingsinstallatie Heijmans te Tilburg", Buro Blauw B.V., 23 mei 2006.

DNV, 2005

"Bijlage XXI: Overview luchtkwaliteit: industrie en ruimte op MH (21/12/'05)", bijlage bij MER Moerdijkse Hoek, maart 2006.

DNV, 2006a

"Gezondheidseffectscreening (GES) bedrijventerrein Moerdijkse Hoek, Nulmeting", februari 2006.

DNV, 2006b

"Gezondheidseffectscreening (GES) bedrijventerrein Moerdijkse Hoek, Ontwerpfase", februari 2006.

HIM, 2002

"Monitoringsrapportage 2002", Haven- en industrieterrein Moerdijk.

HMT, 2002

"Evaluatie proef asbestgrond te Moerdijk", Heijmans Milieutechniek B.V., 25 juni 2002.

Milon, 2003

"Verkennd bodemonderzoek aan de Middenweg te Moerdijk", Milon milieu-onderzoek b.v., 26 februari 2003.

Ramsar report

Ramsar report for Hollands Diep

Country: Netherlands Ramsar Site No.: 1273

Region: Europe; Wetlands International Site Reference No.: 3NL034

www.ramsar.org

RBOI, 2006

"6^e Partiële Herziening Bestemmingsplan Industrierrein Moerdijk", gemeente Moerdijk, 2006.

TNO, mei 2004

"Onderzoek naar de luchtkwaliteit nabij Moerdijk in 2002, Resultaten van een modelstudie", rapportnummer 2004/202, mei 2004.

TNO, november 2004

"Monitoring van de luchtkwaliteit op en rond de industrieterreinen Moerdijk en Moerdijkse Hoek", rapportnummer 2004/545, november 2004.