

Tabel 2.3.3 Verwerking brandbaar afval van 2002-2012 volgens LAP-beleidslijn

| Afval in Mton           | 2002        | 2003        | 2004      | 2005        | 2006        | 2007        | 2008        | 2009        | 2010        | 2011        | 2012        |
|-------------------------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| D10 *                   | 5,2         | 5,2         | 5,2       | 5,2         | 5,2         | 5,2         | 5,2         | 5,2         | 5,2         | 5,2         | 5,2         |
| D10-Slib (25%ds)        | 1,9         | 1,9         | 1,9       | 2           | 2           | 2           | 2,1         | 2,1         | 2,2         | 2,2         | 2,3         |
| R1 ** gevaarlijk afval  | 0,2         | 0,2         | 0,2       | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,3         | 0,3         |
| R1*** overig afval      | 0,7         | 1,5         | 2,3       | 3           | 3,8         | 3,9         | 3,9         | 4           | 4           | 4           | 4           |
| Storten                 | 2,8         | 2,1         | 1,4       | 0,7         | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           |
| <b>Totaal brandbaar</b> | <b>10,8</b> | <b>10,9</b> | <b>11</b> | <b>11,1</b> | <b>11,2</b> | <b>11,3</b> | <b>11,4</b> | <b>11,5</b> | <b>11,6</b> | <b>11,7</b> | <b>11,8</b> |

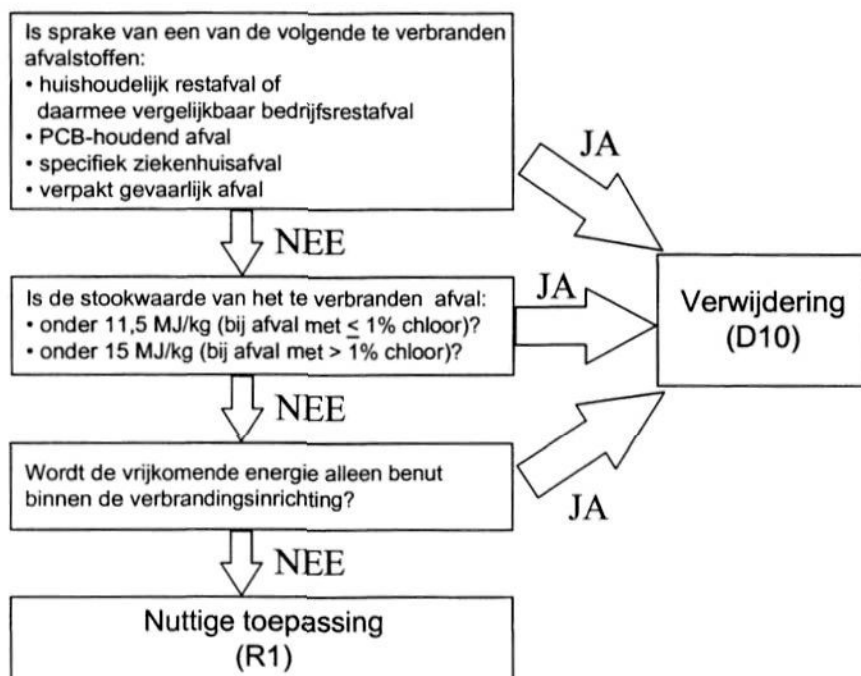
\* D10 staat voor "verwijderen", naar aanduiding uit de Europese kaderrichtlijn 75/442/EEG bijlage II A

\*\* R1 staat voor "nuttige toepassing" volgens bijlage II B en is dus hoger ingeschaald op de voorkeursvolgorde ("Ladder van Lansink")

\*\*\* In feite het hoogcalorische afval dat beschikbaar is voor inzet door de elektriciteitsproductiebedrijven (4 Mton in 2009)

### Stookwaardecriterium

Aangezien het onderscheid tussen verwijderen en nuttige toepassing van cruciaal belang is, wordt onderstaand het betreffende beslisschema uit het LAP weergegeven (zie figuur 2.3.3).



Figuur 2.3.3 Onderscheid tussen verwijderen en nuttig toepassen bij verbranden van afvalstoffen (bron: LAP)

*Voortaan worden afvalstromen aangeduid als hoog- of laagcalorisch op basis van stookwaarde (11,5 MJ/kg c.q. 15 MJ/kg). Dit staat aan de basis van goeddeels alle beleidskeuzes in het LAP met betrekking tot*

- *overheidstoezicht (verwijderen is "nutstaak")*
- *sturing (laagcalorisch naar AVI's, hoogcalorisch naar hoogrendements-installaties)*
- *capaciteitsregulering (laagcalorisch rendementseis 30%; hoogcalorisch vrij)*
- *export (vooralsnog: geen uitvoer van laagcalorisch, hoogcalorisch vrij).*

### **Toetsing van de voorgenomen activiteit aan het Ontwerp-LAP**

De stookwaarde van RDF en biomassa is tezamen genomen hoger dan 11,5 MJ/kg en daarmee is deze input als hoogcalorisch aan te duiden. De nuttige toepassing daarvan in de wervelbedoven, met zijn hoger energierendement dan een AVI, is volledig in lijn met het LAP-beleid.

Voor wat betreft de overige secundaire brandstoffen wordt het volgende opgemerkt. Slib is een laagcalorische stroom, maar voor deze stroom is geen capaciteitsregulering in het LAP opgenomen. Voor pluimveemest wordt in het LAP geen beleid geformuleerd. De doelmatigheid wordt in het kader van de Meststoffenwet (mineralenbeleid) bepaald. Samenvattend kan dus worden gesteld dat, voor zover van toepassing, wordt voldaan aan de eisen van het LAP.

#### **2.3.4.6 Hoogwaardigheid van de verwerking**

De wervelbedinstallatie is een hoogwaardige en bewezen verwerkingstechniek. Voor een vergelijking met andere conversietechnieken als bijvoorbeeld vergassing en pyrolyse wordt verwezen naar paragraaf 4.2.

#### **2.4 Doelstelling van het voornemen**

Doel van de voorgenomen activiteit is het verstoken van circa 510.000 ton biomassa en brandbare afvalstoffen per jaar in een wervelbedinstallatie, waarbij de geproduceerde stoom wordt geïntegreerd met de stoomcycli van de bestaande kolengestookte eenheden van de Centrale Maasvlakte ten behoeve van de productie van elektriciteit. De voorgenomen activiteit draagt bij aan het algemene afvalstoffen, energie- en milieubeleid van de overheid.

De milieucriteria volgens welke het initiatief beoordeeld dient te worden zijn:

- bijdrage aan de realisering van milieudoelstellingen, met name:

- vermindering van de CO<sub>2</sub>-emissies en het gebruik van fossiele brandstoffen
- energiebenutting en materiaalhergebruik van afvalstoffen
- voldoen aan wettelijke milieunormen en randvoorwaarden
  - emissie-eisen Besluit luchtemisses afvalverbranding (BLA) / Europese Richtlijn
  - grens- en richtwaarden luchtkwaliteit
  - waterkwaliteitsbeleid
  - geluidszone

De bedrijfseconomische criteria van initiatiefnemer E.ON zijn dat het initiatief:

- leidt tot een verlaging van de productiekosten van elektriciteit (goedkopere brandstoffen)
- leidt tot verhoging van de opbrengsten (groene stroomvergoedingen)



### **3 TE NEMEN EN EERDER GENOMEN BESLUITEN**

#### **3.1 Te nemen besluiten**

Voordat met de bouw van de wervelbedinstallatie begonnen kan worden zijn vergunningen benodigd ingevolge:

- de Wet milieubeheer (Wm)
- de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo)

De Wet milieubeheer regelt de milieuaspecten van de activiteit, behoudens die van het oppervlaktewater. Het bevoegd gezag voor de m.e.r. en de Wm-vergunningaanvraag wordt gevormd door Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland en Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland voor de Wvo-vergunning. De coördinatie van de procedures is in handen van de Provincie Zuid-Holland.

De vergunning ingevolge de Wet verontreiniging oppervlaktewateren regelt lozingen op het oppervlaktewater. Het bevoegd gezag voor de Wvo-vergunning is Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland.

Daarnaast is een bouwvergunning benodigd krachtens de Woningwet om bouwwerken te mogen oprichten. Het bevoegd gezag hiervoor zijn Burgemeester en Wethouders van de Gemeente Rotterdam. De verlening van de bouwvergunning wordt afgestemd met de verlening van de Wm-vergunning.

Figuur 3.3.1 geeft de relatie tussen de procedures voor de milieueffectrapportage en de te verlenen vergunningen (zie na paragraaf 3.2.5).

#### **3.2 Randvoorwaarden**

##### **3.2.1 AFVALSTOFFENBELEID**

###### **3.2.1.1 Wet milieubeheer (structuur beheer afvalstoffen)**

De Wet milieubeheer bevat alle van toepassing wetgeving voor afvalstoffen en is tevens het kader voor het grootste deel van de relevante regelgeving. De belangrijkste elementen uit de Wm, zoals deze is gaan luiden na de belangrijke wijziging met betrekking tot de nieuwe "structuur beheer afvalstoffen" (Staatsblad 2001, 346) worden hieronder kort belicht. Met de wetswijziging, die op 1 mei 2002 in werking treedt, is een nieuwe afvalbeheersstructuur wettelijk verankerd. De belangrijkste wijziging is dat de

sturing van de afvalverwijdering op rijksniveau wordt gebracht. Onderstaand worden de relevante elementen uit de (gewijzigde) Wet milieubeheer op een rijtje gezet:

De Wet is bedoeld om de sturing van de afvalverwijdering op rijksniveau te brengen. Dit komt onder meer tot uitdrukking door het vervallen van de provinciegrenzen voor afvalstoffen, de introductie van een landelijk afvalbeheersplan en de bevoegdheid tot het stellen van landelijke regels, welke regels tot dusver vooral door de provincies konden worden gesteld. De daadwerkelijke uitvoering van de afvalverwijdering zal net zoals nu door de drie bestuurslagen gezamenlijk plaatsvinden.

Centraal in de wet staat het Landelijk Afvalbeheersplan (LAP, zie ook paragraaf 2.3.4.5). De verantwoordelijkheid voor de sturing en de planning van het beheer van alle afvalstoffen wordt gelegd bij het Rijk, in casu de Minister van VROM. Het eerste LAP wordt uiterlijk in 2002 vastgesteld, vervolgens elke vier jaar. Het LAP vervangt het *Meerjarenplan gevaarlijke afval (MJP.GA)* en het *Tienjarenprogramma afval (TJP.A)*. Inmiddels is het LAP in ontwerp gepubliceerd. De doelmatigheidsbeoordeling wordt via het LAP op een hoger "strategisch" niveau gebracht.

#### *Voorkeursvolgorde*

Bij de vaststelling van het LAP houdt de minister er rekening mee dat:

- het ontstaan van afvalstoffen wordt voorkomen of beperkt (kwantitatieve preventie)
- bij het vervaardigen van stoffen, preparaten of andere producten gebruik wordt gemaakt van stoffen en materialen die na gebruik van het product geen of zo min mogelijk nadelige gevolgen voor het milieu veroorzaken (kwalitatieve preventie)
- stoffen, preparaten of andere producten na gebruik als zodanig opnieuw worden gebruikt (producthergebruik)
- stoffen en materialen waaruit een product bestaat, na gebruik van het product opnieuw worden gebruikt (materiaalhergebruik)
- afvalstoffen worden toegepast met een hoofdgebruik als brandstof of voor een andere wijze van energieopwekking (energieopwekking)
- afvalstoffen worden verwijderd door deze te verbranden op land (verbranding)
- afvalstoffen worden gestort (storten).

De terminologie is aangepast aan de Europese kaderrichtlijn 75/442/EEG. De gehele keten van inzamelen tot en met storten wordt nu met "beheer van afvalstoffen" aangeduid. Hoofdgebruik als brandstof of een andere wijze van energieopwekking is in navolging van de richtlijn erkend als een vorm van nuttige toepassing. Verbranding en storten worden als "verwijdering" (eindverwerking) bestempeld.

#### *Doelmatigheid*

In de wet luidt de omschrijving van het begrip doelmatigheid (art. 1.1 Wm)

"zodanig beheer van afvalstoffen dat daarbij rekening wordt gehouden met het geldende afvalbeheersplan, danwel de voor de vaststelling geldende bepalingen, danwel de voorkeursvolgorde aangegeven in art. 10.4, en de criteria genoemd in art. 10.5, eerste lid."

De criteria uit artikel 10.5 waaraan de minister bij de vaststelling van het LAP invulling moet geven zijn efficiënt en effectief "beheer" en effectief toezicht.

Voor gevaarlijke afvalstoffen en voor regulering van de verwijderingscapaciteit (verbranden en storten) zijn ook waarborging van de continuïteit en afstemming van de capaciteit op het aanbod van belang. Bij het verlenen van vergunningen en dergelijke dienen de betreffende bestuursorganen te toetsen aan het LAP. Alleen wanneer het LAP niet voorziet in het betreffende onderwerp, voert het bevoegd gezag zelfstandig de doelmatigheidstoets uit.

#### 3.2.1.2 Vigerend afvalstoffenbeleid

De doelstelling van het afvalstoffenbeleid van de rijksoverheid is het zoveel mogelijk voorkomen van het ontstaan van afvalstoffen, het zoveel mogelijk voor hergebruik aanwenden van onvermijdbaar aangeboden afval en, indien hergebruik niet mogelijk is, het milieuhygiënisch verantwoord verwijderen van die afvalstoffen. Eén van de belangrijkste beleidsdoelstellingen, naast uiteraard preventie en hergebruik, is het doen afnemen van de hoeveelheid te storten afval ten gunste van afvalverbranding, bij voorkeur onder omzetting in energie.

Onder andere met het Besluit stortverbod afvalstoffen (Stb. 1995b) wordt aan deze doelstelling uitvoering gegeven. Door dit besluit mogen brandbare afvalstoffen in beginsel niet meer gestort worden, zoals huishoudelijk afval, kantoor-, winkel- en dienstenaafval en daarmee overeenkomend industrieel afval, biomassaproducten als houtafval, GFT, groenafval, slib van biologisch gezuiverd afvalwater en dergelijke. Het stortverbod is nog niet volledig van kracht voor industriële slibben, omdat daarvoor nog onvoldoende verwerkingsmogelijkheden bestaan.

#### ***Programmering thermische verwerkingscapaciteit***

Het Tienjarenprogramma Afval 1995-2005 (TJP-A) van het AOO bevat een prognose van de hoeveelheid vrijkomende afvalstoffen en de op basis daarvan benodigde be- en verwerkingscapaciteit in de aangegeven periode van tien jaar (AOO, 1995). Inmiddels is het TJP-A in ontwerp opgevolgd door het LAP (zie par. 2.3.4.5).

### 3.2.1.3 Landelijk Afvalbeheersplan

In het ontwerp-LAP wordt het beleid vastgelegd voor alle afvalstoffen in de gehele verwijderingsketen, met uitzondering van radio-actief afval, afvalwater, baggerspecie en mestoverschotten. Het LAP voorziet in een integratie van het beleid voor gevaarlijk en niet-gevaarlijk afval en is daarmee de opvolger van het huidige MJP-GA II en het TJP.A-95. Het LAP legt het beleid vast voor de periode 2001-2005 en geeft een doorkijk tot het jaar 2011. Het LAP heeft tot doel bij te dragen aan:

- de preventie van het ontstaan van afvalstoffen
- een lekvrije verwijdering van afvalstoffen
- een zo hoogwaardig mogelijke verwijdering van afvalstoffen.

Rijk, provincies en gemeenten zullen bij de uitvoering van de Wet milieubeheer in de toekomst rekening moeten houden met het LAP. Het LAP dient onder andere als toetsingskader voor de beoordeling van aanvragen om vergunning voor bedrijven in alle schakels van de afvalketen, van inzameling tot storten. Ook vormt het LAP het toetsingskader voor de in-, uit- en doorvoer van afvalstoffen en het afgeven van verklaringen van geen bedenkingen door de minister van VROM bij vergunningaanvragen voor definitieve verwijdering. Gemotiveerd afwijken van het plan door de overheden is "in bijzondere gevallen" toegestaan.

De hoofdlijnen van beleid van het Ontwerp-LAP dat begin 2002 is verschenen, zijn reeds in hoofdstuk 2 (par. 2.3.4.5) besproken.

#### ***Ontwerp-beleidsplan Milieu en water 2000-2004 Provincie Zuid-Holland***

Het provinciale beleid van de provincie is conform het landelijke beleid (Ladder van Lansink en Tweede wijziging TJP-A). Voor vergunningverlening op het gebied van thermische verwerking vertaalt zich dit in de volgende uitgangspunten:

- Milieuhygiënisch verantwoorde verbranding
- Continuïteit in de afvalverbranding
- Afstemming capaciteit en aanbod op landelijke schaal
- Overige doelmatigheidsaspecten
- Geen uitbreiding roostercapaciteit
- Afstemming nieuwe initiatieven met hoger rendement in het AOO
- Referentie: energie- en milieukeurmerken best scorende roosterinstallatie.

### 3.2.2 KLIMAATBELEID/ENERGIEBESPARINGSBELEID

#### ***Rijksbeleid: emissiereductiedoelstellingen***

Voor Nederland is voor het jaar 2000 een CO<sub>2</sub>-reductiedoelstelling van 3% ten opzichte van 1990 vastgelegd. In de Vervolgnota Klimaatverandering (1993) is afgesproken om voor de periode na 2000 de CO<sub>2</sub>-emissies minimaal op dat niveau te stabiliseren, als internationale ontwikkelingen dit toelaten.

De uitkomsten van de klimaatconferentie in Kyoto zullen leiden tot een herbezinning van de bestaande inzet. Voor de EU is namelijk een reductie van 8% van broeikasgassen overeengekomen. Naast CO<sub>2</sub> betreft het methaan, lachgas en drie fluorverbindingen. In Europees verband is onlangs een verdeling overeengekomen volgens welke de Nederlandse bijdrage op -6% is gesteld, te bereiken in de periode 2008-2010 ten opzichte van het referentiejaar 1990.

Het klimaatbeleid leunt sterk op het realiseren van energiebesparing. In dit energiebesparingsbeleid speelt overigens ook de eindigheid van de voorraden fossiele brandstoffen een rol. Het beschikbaar komen van duurzame energiebronnen wordt in dat licht van groot belang geacht. In de rijksnota's over energiebesparing (Tweede Kamer, 1990, 1993, 1998) wordt onder de inzet van duurzame energiebronnen begrepen de energiewinning uit afval en biomassa. De bijdrage hiervan wordt op 60 PJ (uitgespaarde fossiele brandstof) in het jaar 2010 gesteld. In de Vervolgnota Energiebesparing van 1993 wordt verder gesteld dat de bestuurlijke aanpak van grootschalige afvalverbranding met terugwinning van energie "kan worden geïntegreerd met de grootschalige elektriciteitsopwekking". De laatste "Energiebesparingsnota" (EZ, 1998) signaleert dat de hogere economische groei en de Kyoto-afspraken nopen tot "verkenning van een mogelijke intensivering" van het besparingsbeleid. Vanuit energiebesparing, dit is inclusief besparing op het fossiele brandstofverbruik, wordt een bijdrage van 10 à 11 Mton CO<sub>2</sub>-reductie als maximaal beschouwd.

#### *Uitvoeringsnota klimaatbeleid*

De recent verschenen Uitvoeringsnota klimaatbeleid bevat de maatregelen om de CO<sub>2</sub>-reductiedoelstelling van 6% over 10 jaar te realiseren. Voor de doelgroep "Energiebedrijven" worden de volgende maatregelen door de regering voorgesteld ten aanzien van:

- kolencentrales

Het kabinet wil met de eigenaren van de kolencentrales een (vrijwillige) afspraak maken opdat de gemiddelde CO<sub>2</sub>-emissie van een kolencentrale per geproduceerde kWh vanaf 2008 op het niveau van aardgasstoken komt te liggen

- duurzame energie

Voor 2020 heeft de overheid een doelstelling van 10% duurzame energie. Om de bijdrage van duurzame energie aan de Kyoto-verplichting concreet te maken, is besloten voor 2010 als tussendoel 5% aan te houden

- warmtebenutting

Energieopwekking door bedrijven die niet deelnemen aan het Benchmark-convenant en meerjarenafspraken energiebesparing zullen bij energieopwekking restwarmtebenutting toe moeten passen.

De belangrijke beleidspunten op het gebied van duurzame energie - zie de Derde Energienota en het actieprogramma Duurzame Energie in opmars - zijn reeds besproken in hoofdstuk 2 (paragraaf 2.2.2).

### 3.2.3 VERZURINGSBELEID

#### ***NMP-4***

Het NMP-4 heeft het verzuringsbeleid uit de eerdere NMP's vertaald naar een nationale richtinggevende reductiedoelstelling op de lange termijn (2030) van 80 tot 90% ten opzichte van 1990. Dit geldt voor zowel NO<sub>x</sub> (70-120 kton ) als SO<sub>2</sub> (25-40 kton).

#### ***NO<sub>x</sub>-emissiehandel***

Er is in principe besloten om ingaande 2004 een systeem van emissiehandel in te stellen om voor het jaar 2010 een forse NO<sub>x</sub>-emissiereductie te realiseren. De taakstelling is voor alle inrichtingen van meer dan 20 MWth (dit zijn met name de E-sector, de raffinaderijen en de industrie) tezamen gezet op 55 kton. Bij dit systeem kunnen NO<sub>x</sub>-emissiereducties op de meest kosteneffectieve plaatsen worden gerealiseerd.

Gekozen is voor een prestatienorm per bedrijfsinrichting. De norm, vermenigvuldigd met het energieverbruik voor elke inrichting in dat jaar, levert de "normvracht" voor dat jaar op. De (nog vast te stellen) normen worden trapsgewijs verscherpt tot waarschijnlijk rond 50 g/GJ energie-input in het jaar 2010. Er wordt geen onderscheid naar brandstof gemaakt. De inrichting die boven de normvracht uitkomt kan besluiten door technische maatregelen aan de normvracht te voldoen of "NO<sub>x</sub>-credits" kopen van bedrijven die minder uitstoten dan de norm. Een combinatie van beide is ook mogelijk.

Voordat het systeem ingevoerd kan worden dienen nog een aantal acties te worden ondernomen, zoals vaststelling van de prestatienorm, wettelijke verankering in Wet milieubeheer en een nieuwe algemene maatregel van bestuur (Tweede Kamer, 2001).

#### ***Nationale emissieplafonds***

Aanvullend wordt opgemerkt dat in het kader van een Europese richtlijn voor 2010 nationale emissieplafonds zijn afgesproken (Richtlijn 2001/81/EG). Voor Nederland is dat 50 kton SO<sub>2</sub>, 260 kton NO<sub>x</sub>, 128 kton NH<sub>3</sub>, en 185 kton VOS. De taakstelling voor NO<sub>x</sub> ligt aan de basis van voor de nog vast te stellen prestatienormen in het kader van de emissiehandel.

### 3.2.4 EMISSIE-EISEN EN WETTELIJKE NORMEN

#### 3.2.4.1 Lucht

De emissies naar de lucht zullen moeten voldoen aan het *Besluit luchtemissies afvalverbranding (BLA)*. Voor een overzicht van de BLA-eisen zie tabel 3.2.1.

Tabel 3.2.1 Emissiegrenswaarden volgens het BLA (als uurgemiddelde waarde, onder standaardcondities en bij een zuurstofpercentage van 11%)

| component                                                                                                                                                                                                                                    | eis                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| - stof                                                                                                                                                                                                                                       | 5 (mg/m <sub>o</sub> <sup>3</sup> )    |
| - waterstofchloride (HCl)                                                                                                                                                                                                                    | 10 (mg/m <sub>o</sub> <sup>3</sup> )   |
| - waterstoffluoride (HF)                                                                                                                                                                                                                     | 1 (mg/m <sub>o</sub> <sup>3</sup> )    |
| - koolmonoxide                                                                                                                                                                                                                               | 50 (mg/m <sub>o</sub> <sup>3</sup> )   |
| - organische stoffen                                                                                                                                                                                                                         | 10 (mg/m <sub>o</sub> <sup>3</sup> )   |
| - zwaveldioxide (SO <sub>2</sub> )                                                                                                                                                                                                           | 40 (mg/m <sub>o</sub> <sup>3</sup> )   |
| - stikstofoxiden (als NO <sub>2</sub> )<br>(treedt in werking op een bij Koninklijk Besluit nader te<br>bepalen tijdstip)                                                                                                                    | 70 (mg/m <sub>o</sub> <sup>3</sup> )   |
| - totaal zware metalen(-verbindingen)<br>(als Sb + Pb + Cr + Cu + Mn + V + Sn + As + Co + Ni + Se of Te)                                                                                                                                     | 1 (mg/m <sub>o</sub> <sup>3</sup> )    |
| - cadmium en –verbindingen (als Cd)                                                                                                                                                                                                          | 0,05 (mg/m <sub>o</sub> <sup>3</sup> ) |
| - kwik en –verbindingen (als Hg)<br>(indien bij bestaande installaties het verwijderingsrendement<br>ten minste 90% bedraagt kan worden volstaan met restemissies<br>kleiner of gelijk aan 0,1 (mg/m <sub>o</sub> <sup>3</sup> ))            | 0,05 (mg/m <sub>o</sub> <sup>3</sup> ) |
| - totaal PCDD's en PCDF's<br>(bij bestaande bedrijven mag tot hoogstens 0,4 (ng (I-TEQ)/m <sub>o</sub> <sup>3</sup> )<br>worden afgeweken indien de eis niet met maatregelen overeen-<br>komstig de Stand der Techniek realiseerbaar blijkt) | 0,1 (ng/m <sub>o</sub> <sup>3</sup> )  |

De nieuwe EG Richtlijn 2000/76/EG van december 2000 betreffende de verbranding van afval wordt na implementatie in de Nederlandse regelgeving (voor 1 januari 2003) eveneens van toepassing op het onderhavige initiatief. In het algemeen kan gesteld worden dat deze richtlijn gelijkwaardige eisen aan het BLA stelt.

Voor zover er andere dan rookgasemissies optreden, kan de vergunningverlener voor die luchtemissies eisen uit de *Nederlandse Emissie Richtlijnen (NeR)* opnemen. Toetsing aan de NeR kan aan de orde zijn ten aanzien van de emissie van carcinogene of risicovolle stoffen waarvoor in de NeR een minimalisatieverplichting geldt, en voor de logistieke handling van optredende diffuse stofemissies en geurhinder.

#### *Stof*

De NeR stelt als algemeen uitgangspunt dat geen direct bij de bron visueel waarneembare stofverspreiding mag optreden. De hiertoe volgens de NeR in te zetten maatregelen zijn gedifferentieerd naar klassenaanduidingen van stuifgevoeligheid van een aantal stoffen. Op basis van - in het ongunstigste geval - vergelijkbare stuifgevoeligheid als van poederkool en vliegas zullen de toe te passen maatregelen voor de te verstoken stoffen vergelijkbaar zijn met de reeds gangbare maatregelen.

#### *Geur*

Voor wat betreft geurhinder zijn geen wettelijke normen vastgelegd. Het algemene beleid is er op gericht dat hinder moet worden voorkomen. In het kader van vergunningverlening dienen in dit verband de volgende uitgangspunten te worden gehanteerd:

- als er geen hinder is, zijn er geen maatregelen nodig
- als er wel hinder is worden maatregelen afgeleid op basis van het ALARA-principe
- de mate van hinder die nog acceptabel is wordt vastgelegd door het bevoegd gezag.

Voor nieuwe inrichtingen en veranderingen van bestaande inrichtingen geldt dat het ontstaan van hinder moet worden voorkomen. Het bevoegde gezag dient daarbij uit te gaan van toepassing van de stand der techniek. Indien dit nog niet voldoende zou zijn, moeten andere mogelijkheden worden bezien om het ontstaan van hinder te voorkomen, zoals bijvoorbeeld locatiekeuze of alternatieve technieken (VROM, 1995). Het bepalen van het acceptabele hinderniveau dient plaats te vinden volgens de in de NeR uitgewerkte "Hindersystematiek". Daarbij kan rekening gehouden worden met de hinderlijkheid van de geur: de zogenaamde "hedonische waarde".

#### **Beleid prioritaire stoffen**

In het overheidsbeleid ten aanzien van milieugevaarlijke stoffen speelt de lijst van prioritaire stoffen een belangrijke rol (VROM, 1994). Een stof wordt geplaatst op deze lijst, wanneer het verwaarloosbare risiconiveau wordt overschreden door vele verschillende bronnen op veel verschillende locaties. Doel van het beleid met betrekking tot prioritaire stoffen is het terugbrengen van het risiconiveau tot het

ALARA-niveau (het laagste niveau dat redelijkerwijs haalbaar is). Binnen de prioritaire lijst vindt nog verdere prioriteitsstelling plaats. Prioritaire stoffen, waarvan zelfs het maximaal toelaatbare risiconiveau (MTR) wordt overschreden, zoals bijvoorbeeld dioxines en sommige zware metalen hebben de hoogste prioriteit en zijn opgenomen in het zogeheten Kernprogramma. Beleidsstandpunten voor fijn stof, fluor en zware metalen worden al enige jaren voorbereid. In overleg met de doelgroepen zullen emissiereductiedoelstellingen voor het jaar 2010 worden vastgesteld (NMP-3, 1998). Aanscherpingen ten opzichte van BLA bijvoorbeeld ten aanzien van kwik zijn te verwachten.

### 3.2.4.2 Water

Bij vergunningverlening moeten twee uitgangspunten worden aangehouden (Tweede Kamer, 1989; V&W, 1998):

#### 1 vermindering van de verontreiniging

Dit houdt in dat de verontreiniging, ongeacht de stofsoort die wordt geloosd, zoveel mogelijk wordt beperkt. Voor bedrijven betekent dit dat proceskeuze en interne bedrijfsvoering hierop zoveel mogelijk moeten worden afgestemd. Indien een wezenlijke saneringsinspanning noodzakelijk is, wordt afhankelijk van de stofsoort onderscheid gemaakt tussen een tweetal sporen: de emissie-aanpak en de waterkwaliteitsaanpak.

##### *Emissie-aanpak*

Voor zwarte lijst-stoffen geldt dat gestreefd moet worden naar het beëindigen van de lozing (ten minste toepassing van best bestaande technieken, eventueel verderreikende maatregelen). Voor de overige stoffen is toepassing van best uitvoerbare technieken vereist. De restlozing kan worden getoetst aan de geldende doelstellingen voor de waterkwaliteit (waterkwaliteitstoets).

##### *Waterkwaliteitsaanpak*

De waterkwaliteitsaanpak wordt gevolgd voor verontreinigingen met een geringe mate van toxiciteit (zoals chloride, sulfaat en warmte). Mede in samenhang met de functies die aan bepaalde ontvangende oppervlaktewateren zijn toegekend, betekent de vaststelling van waterkwaliteitsdoelstellingen dat het beleid erop gericht is binnen bepaalde termijnen de desbetreffende oppervlaktewateren te laten voldoen aan de bijbehorende eisen

#### 2 het stand-still beginsel

Voor de zwarte lijst-stoffen geldt dat de emissies in een bepaald beheersgebied niet mogen toenemen. Voor de overige stoffen geldt dat de waterkwaliteit niet significant mag verslechteren, hetgeen inhoudt dat de waterkwaliteitsdoelstellingen in beginsel niet mogen worden opgevuld. Ingeval van toekomstige lozingen dient vooraf te worden nagegaan, in hoeverre de lozing de kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater zal beïnvloeden. Wordt verwacht dat de waterkwaliteit inderdaad

significant achteruit zal gaan, dan wil dit nog niet zeggen dat een dergelijke achteruitgang steeds onacceptabel is. Dit hangt af van een afweging van de diverse belangen.

#### *Internationale afspraken*

In het kader van het Rijn Actieplan (RAP, 1987) en het Noordzee Actieplan (NAP, 1987) zijn door de Rijnsoeverstaten, respectievelijk de Noordzeekuststaten afspraken gemaakt om de lozing van de zogenaamde prioritaire stoffen te reduceren. Dit zijn ruim 40 stoffen, voor het merendeel bestrijdingsmiddelen, zware metalen, organische microverontreinigingen, fosfaten en (ammonium)stikstof. Verder zijn de afspraken van de 4e Noordzee-ministersconferentie in Esbjerg (1995) van belang. Een (mogelijk) relevante afspraak is dat de lozing van gevaarlijke stoffen moet worden beëindigd met als uiteindelijk doel het bereiken van bijna-achtergrondwaarden voor van nature voorkomende gevaarlijke stoffen en bijna nulwaarden voor milieuvreemde gevaarlijke stoffen.

#### ***Vierde Nota waterhuishouding (NW4)***

Eind 1998 is de Regeringsbeslissing Vierde Nota Waterhuishouding (verder: NW4) uitgebracht (V&W, 1998). Deze beleidsnota, die de periode 1998-2006 beslaat, vormt de voortzetting van het beleid uit de derde Nota (Tweede Kamer, 1989) met "integraal waterbeheer" als voornaamste strategie. Het beleid van NW4 zet echter in op nog meer integratie in het beleid voor water, ruimtelijke ordening en milieu, met daarbij meer ruimte voor gebiedsgerichte uitwerking. Veel aandacht gaat uit naar het thema veiligheid. Op het gebied van kwaliteitsnormstelling worden veranderingen doorgevoerd en de brongerichte emissie-aanpak krijgt duidelijk andere accenten.

#### *Kwaliteitsnormstelling*

In navolging van het NMP3 heeft NW4 aanpassingen in het systeem van normstelling ingevoerd. De wettelijk vastgelegde, grotendeels op EG-richtlijnen gebaseerde kwaliteitsnormen ondergaan (voorlopig) geen verandering. Het betreft normen voor:

- functietoekenningen drinkwaterbereiding, zwemwater, viswater en schelpdierwater
- lozingen van zwarte lijst-stoffen
- lozingen uit stedelijk afwater (RWZI's) van zuurstofbindende stoffen, fosfaten en stikstofverbindingen.

Wel verandert het niet wettelijk vastgelegde normstelsel zoals eerder vormgegeven als "kwaliteitsdoelstelling 2000" van NW3 en de "grenswaarden" van de Evaluatienota Water (1993). De veranderingen worden hieronder kernachtig samengevat:

- in het vervolg wordt voor *microverontreinigingen* uitgegaan van twee vaste ijkpunten:
  - \* het maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR) als minimum kwaliteitsniveau (de huidige grenswaarden voor microverontreinigingen vervallen)

- \* het verwaarloosbaar risiconiveau (VR) als streefwaarde (rekening wordt gehouden met het natuurlijke achtergrondgehalte)
- het MTR moet in de planperiode (tot 2006) voor zoveel mogelijk stoffen worden gerealiseerd. De mate van overschrijding is een belangrijke toetsingsinstrument voor emissie-reductiebeleid
- het bereiken van de streefwaarde is als langetermijndoel richtinggevend
- voor *nutriënten* wordt alleen een minimumkwaliteitsniveau gedefinieerd. Vanwege grote regionale verschillen kan voor andere dan eutrofiëringsgevoelige, stagnante wateren worden afgeweken van de normen voor fosfaat en stikstof
- er komt veel meer ruimte voor *gebiedsgericht beleid* (regionale aanpak) waar het gaat om prioriteitsstelling en eventuele aanvullende eisen.

#### *Emissie-aanpak Vierde nota*

In de planperiode zullen geen beleidsmatig nieuwe reductiepercentages worden opgelegd. In de emissie-aanpak komt de *ketenbenadering* centraal te staan. Het emissiebeleid voor water krijgt de volgende getrapte aanpak:

- 1 *preventie*: een goede grondstof, hulpstof en productkeuze, toepassing van schone technologie in het productieproces, bedrijfsvoering of gebruiksfase en procesgeïntegreerde oplossingen
- 2 *hergebruik*: kringloopsluiting binnen of buiten het productieproces en opwerking ten behoeve van het hergebruik
- 3 *verwerking*: zuivering van afvalwater.

Voor complexe industriële lozingen wordt de methode van de *Totaal Effluent Beoordeling* ingevoerd: een aanvullende beoordeling van eigenschappen en effecten van niet geanalyseerde of minder bekende stoffen.

#### ***Ontwerp Beheersplan voor de Rijkswateren 2001-2004 (BPR III) (RWS, 2001)***

Het BPR III zet de lijn van het vorige Beheersplan voor de Rijkswateren (1997-2001) voort. Bij de vergunningverlening zal Rijkswaterstaat tevens kijken naar het rendement op de lange termijn, de gevolgen voor de andere milieucompartimenten dan water en naar het duurzaam gebruik van grondstoffen. De voorkeur zal uitgaan naar vergunningen op hoofdlijnen. Ook zal ter aanvulling van de stofgerichte beoordeling van industriële lozingen verder gewerkt worden aan de ontwikkeling van een totaal-effluentbeoordeling.

Wat betreft koelwaterlozingen worden beperkingen gesteld als de achtergrondtemperatuur boven 23 °C stijgt. Voor buitengewone weersomstandigheden worden met de elektriciteitsbedrijven afspraken gemaakt en neergelegd in een protocol om die omstandigheden op maatschappelijk en milieuhygiënische wijze verantwoorde wijze te overbruggen.

### 3.2.4.3 Reststoffen

De vliegas en de bodemas van de wervelbedinstallatie kunnen –al dan niet na opwerking- als secundaire (bouw)grondstoffen worden toegepast indien zij voldoen aan het Bouwstoffenbesluit (Stb., 1995). Dit besluit stelt door middel van samenstellings- en uitlogingseisen milieuhygiënische criteria waaraan de reststoffen dienen te voldoen. Het rookgasreinigingsresidu zal waarschijnlijk als gevaarlijk afval, categorie C2, moeten worden behandeld. Voor dit soort afval bevat het MJP-GA II specifiek beleid. Doel van dit beleid is het zo mogelijk opwerken voor hergebruik of het te storten als immobilisaat.

### 3.2.4.4 Geluid

De Centrale Maasvlakte is gesitueerd op het bedrijfsterrein, gelegen op het westelijke gedeelte van de Maasvlakte met een oppervlakte van circa 65 ha. Het industrieterrein maakt deel uit van het industriegebied Rijnmond-West. Het industrieterrein Maasvlakte is samen met het industrieterrein Europoort voorzien van een geluidszone op grond van artikel 53 van de Wet geluidhinder. De kortste afstand van de inrichting tot de zonegrens bedraagt 4.400 meter in noordwestelijke richting.

De dichtstbijzijnde woongebieden zijn gelegen in Hoek van Holland (west) in noordoostelijke richting (op ruim 6.500 m) en in Oostvoorne (west) in zuidoostelijke richting (op 6.800 m). Deze woongebieden liggen binnen de geluidszone.

Vanwege de complexiteit van het industriegebied Rijnmond-West en haar omgeving zijn afspraken gemaakt over de sanering van het industrielawaai. Deze afspraken tussen overheid en bedrijfsleven zijn vastgelegd in de Bestuursovereenkomst Rijnmond-West. Het doel van deze overeenkomst is te komen tot een stroomlijning en versnelling van de sanering industrielawaai en op relatief korte termijn inzicht te verkrijgen in de resultaten van de geluidssanering, zodat hierop vooruit kan worden gelopen bij de toetsing van bouw- en bestemmingsplannen van omliggende gemeenten en de vergunningverlening aan bedrijven.

In het kader van de sanering industrielawaai zal rond het industriegebied Rijnmond-West een eindcontour [55 dB(A) etmaalwaarde] worden bepaald op basis van vervanging van alle nu bestaande installaties en een invulling van braakliggende terreinen op basis van kentallen.

Indien een eindcontour wordt bepaald die kleiner is dan de 55 dB(A)-zonecontour, kan, vooruitlopend op de definitieve besluitvorming inzake de sanering industrielawaai, door

partijen tevens een contour 2000 worden bepaald. Deze contour wordt bepaald op basis van een combinatie van vervanging van bestaande installaties tot het jaar 2000, het treffen van geluidreducerende maatregelen aan bestaande installaties en de invulling van braakliggende terreinen tot het jaar 2000.

### 3.2.5 RUIMTELIJKE ORDENING EN MILIEU

De Rijnmond-regio is in de Vierde Nota over de ruimtelijke ordening Extra (VINEX) aangewezen als een gebied waarvoor een geïntegreerde gebiedsgerichte aanpak van het ruimtelijke en het milieubeleid wordt uitgestippeld. Dit is uitgemond in het ROM-project Rijnmond, inclusief een beleidsconvenant (1993), inmiddels geactualiseerd in het Beleidsconvenant ROM-Rijnmond (1998).

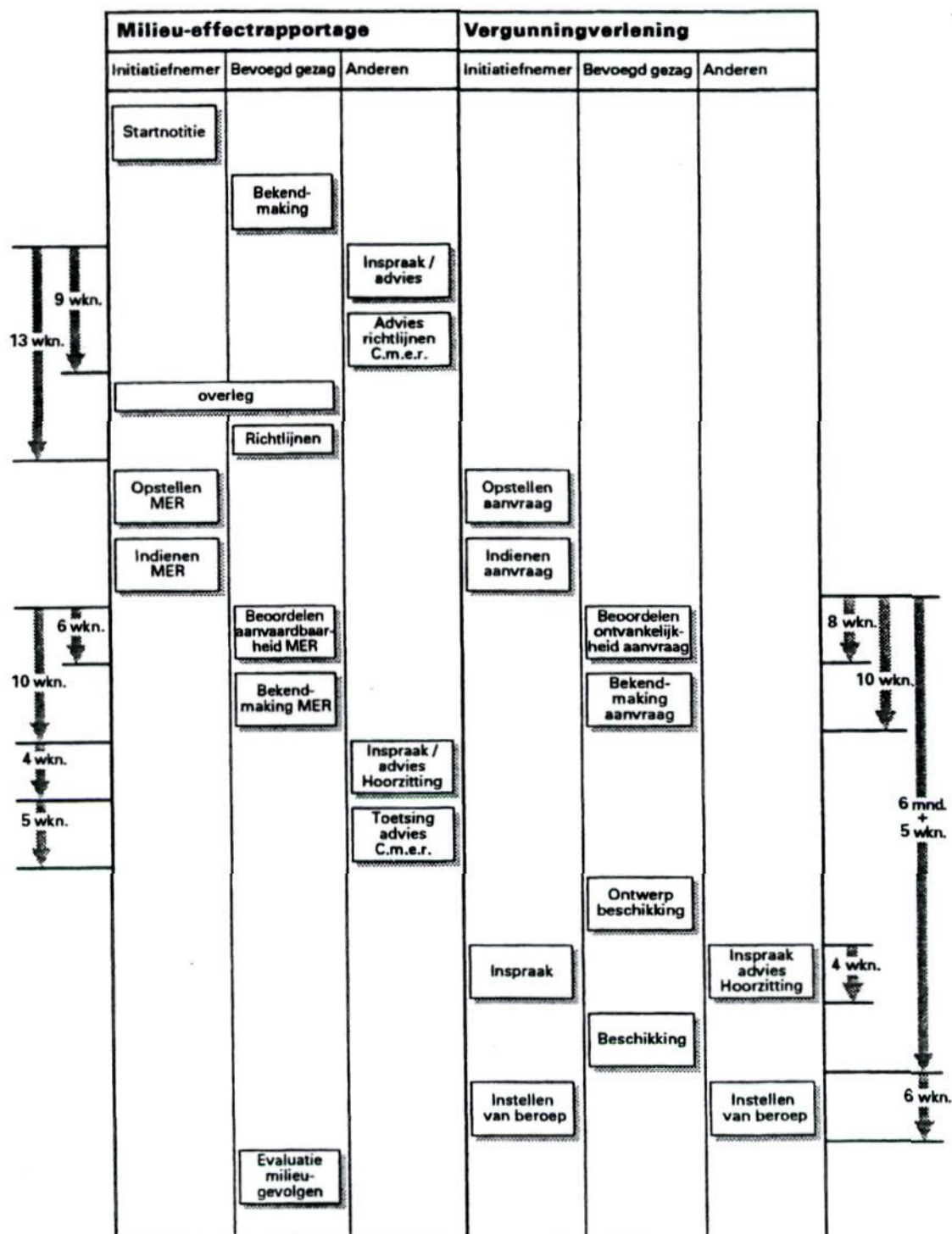
De *hoofddoelstelling* voor het projectgebied is het bevorderen van de verdere ontwikkeling van de mainport in samenhang met de verbetering van de leefbaarheid. De *sub-doelstellingen* zijn:

- A scheppen van ruimte voor de mainport. Binnen het Project Mainportontwikkeling Rotterdam (PMR) vinden reeds voorbereidingen plaats voor een PKB+/m.e.r.-procedure, in welk kader ook gekeken wordt naar uitbreiding van de Maasvlakte (Maasvlakte II)
- B verbeteren bereikbaarheid mainport, met name in de corridor Maasvlakte-Ridderkerk (MARICOR)
- C terugdringen nadelige milieu-effecten, met name geluid, verkeer, gevaarlijk scheepstransport
- D bevorderen zuinig en efficiënt gebruik energie en grondstoffen (Energy 2010 en Industriële ecologie)
- E bevorderen ruimtelijke kwaliteit.

De ontwikkelingen met betrekking tot de Mainport, meer speciaal de aanleg van Maasvlakte II zijn voor het initiatief slechts indirect van belang.

#### *Bestemmingsplan*

Volgens het Bestemmingsplan "Maasvlakte '81, eerste herziening" heeft het Centraleterrein de bestemming Nutsbedrijf ("gronden bestemd voor de bouw van bouwwerken, geen woningen zijnde, ten dienste van de opwekking en distributie van energie"). De voorgenomen activiteit past binnen deze bestemming.



Figuur 3.3.1 Procedures m.e.r. en vergunningverlening voor Maasvlakte Wervelbedinstallatie



## **4 VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN**

### **4.1 Voorgenomen activiteit**

In dit hoofdstuk worden de technische installaties van Centrale Maasvlakte en de nieuwe wervelbedinstallatie beschreven. Allereerst komen daarbij de bestaande installaties aan bod. Vervolgens worden de technische installaties beschreven die in het kader van de nieuwe activiteiten zullen worden geplaatst. De milieugevolgen in de huidige en de toekomstige situatie en van de alternatieven, worden beschreven in de hoofdstukken 5 en 6.

De brandstofgegevens van de wervelbedinstallatie zijn vermeld in de tabellen 4.1.4 en 4.1.5. De belangrijkste brandstof is RDF. Aanvullend zullen onder meer verstoekt worden:

- pluimveemest
- slib
- overige biomassa.

Het bovenstaande betekent dat de thermische capaciteit van de voorgenomen activiteit totaal circa 5,9 PJ per jaar zal bedragen. Een en ander komt boven op de reeds in 1998 aangevraagde hoeveelheid secundaire brandstoffen van 2,6 PJ per jaar. De thermische input van de Centrale Maasvlakte bedraagt op basis van 6800 vollasturen totaal bijna 65 PJ. Zoals uit het vervolg zal blijken gaat het voornemen deels om extra productiecapaciteit, deels om vervanging van bestaande capaciteit.

In tabel 4.1.1 zijn de voorgenomen activiteit en de alternatieven in schemavorm aangegeven. De voorgenomen activiteit en de alternatieven worden in de volgende paragrafen nader onderbouwd en uitgewerkt.

Tabel 4.1.1 Overzicht van de voorgenomen activiteit en de alternatieven

| Alternatieven                        | omschrijving                                                                                     | paragraaf |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Voorgenomen activiteit               | bouwen en bedrijven van een wervelbedinstallatie                                                 | 4.1       |
| Nulalternatief                       | geen wervelbedinstallatie. Verwerking afvalstoffen op thans gebruikelijke wijze (= vnl. storten) | 4.2.2     |
| Technologie alternatieven            | Als technologische alternatieven worden mede met het oog op de richtlijnen behandeld:            |           |
|                                      | – bijstoken <sup>1</sup> in de bestaande kolengestookte installatie                              | 4.2.3     |
|                                      | – toepassing van een voorgeschakelde vergasser                                                   | 4.2.4     |
|                                      | – verbranding in de best scorende bestaande roosteroven AVI                                      | 4.2.5     |
|                                      | – pyrolyse                                                                                       | 4.2.6     |
| uitvoerings-alternatieven            | De volgende uitvoeringsalternatieven worden behandeld:                                           |           |
|                                      | – restwarmtebenutting                                                                            | 4.2.8     |
|                                      | – koelwatersysteem                                                                               | 4.2.9     |
|                                      | – natte rookgasreiniging                                                                         | 4.2.10    |
|                                      | – toepassing naverbrander                                                                        | 4.2.11    |
|                                      | – verdergaande geluidsreductie                                                                   | 4.2.12    |
|                                      | – andere brandstofaanvoer en reststoffen afvoer                                                  | 4.2.13    |
|                                      | – bewerking van vlieg- en bodemas                                                                | 4.2.14    |
|                                      | – verstoken mengsels van brandstoffen                                                            | 4.2.15    |
| meest milieuvriendelijke alternatief | combinatie van de meest milieuvriendelijke uitvoeringsalternatieven                              | 4.2.16    |

#### 4.1.1 UITGANGSPUNTEN

##### 4.1.1.1 Locatiekeuze wervelbedinstallatie

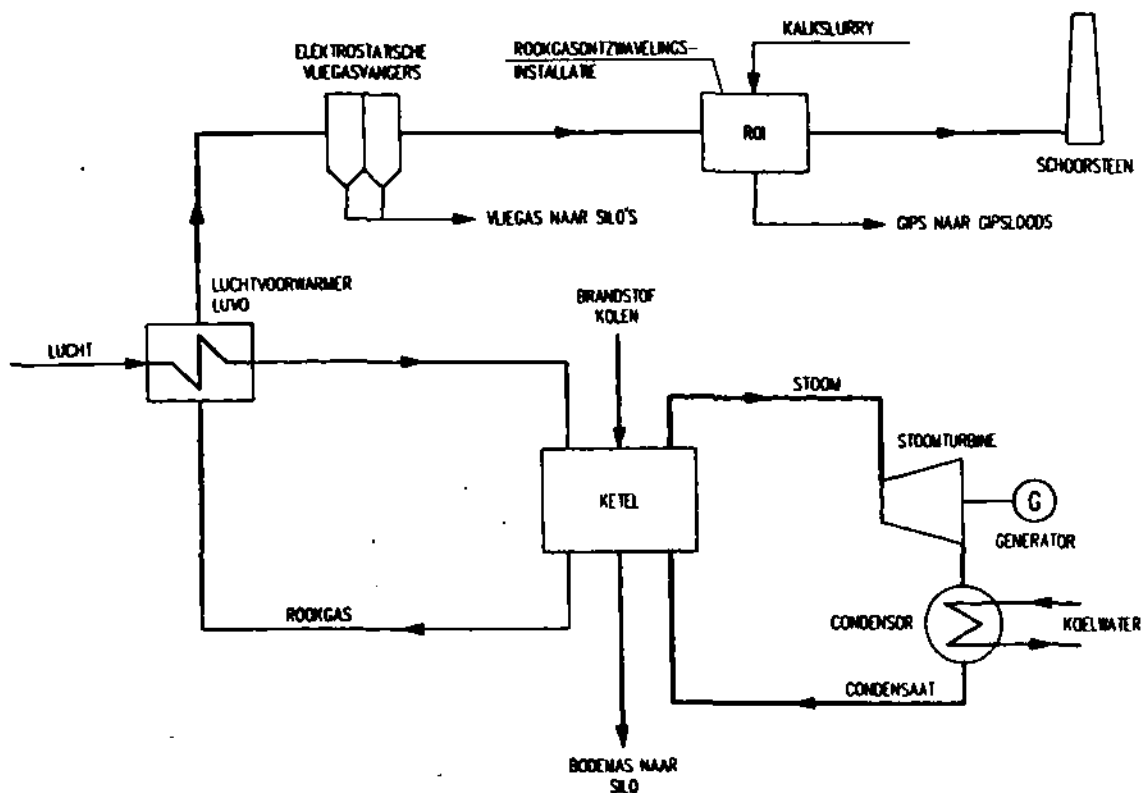
Als locatie is het terrein van de Centrale Maasvlakte gekozen. Deze locatie heeft de volgende voordelen:

<sup>1</sup> in dit MER wordt onder bijstoken tevens meestoken begrepen

- Doordat de wervelbedinstallatie stoomzijdig wordt geïntegreerd met de bestaande kolen gestookte eenheden is er sprake van directe kolenverdringing. Hiermee neemt de elektriciteit opgewekt met kolen af. Wanneer gekozen zou worden voor een installatie op het terrein van een afvalverbrandingsinstallatie wordt met de opgewekte elektriciteit een deel van de elektriciteit die in Nederland wordt opwekt verdrongen. Deze elektriciteit is afkomstig van zowel gas als kolen zodat per saldo minder CO<sub>2</sub> wordt bespaard. Hierop wordt nader ingegaan in paragraaf 5.11.
- Vanwege de stoomzijdige integratie van de wervelbedinstallatie wordt gebruik gemaakt van de bestaande lage druk stoomturbines en zeewater gekoelde condensors. Dit leidt tot een hoger totaal rendement dan een aparte installatie omdat in dit geval vanwege de investeringen wordt afgezien van een met water gekoelde condensor en gebruik wordt gemaakt van een lucht gekoelde condensor hetgeen leidt tot een aanmerkelijk lager elektrisch rendement.
- De Centrale Maasvlakte is aan diep water gelegen zodat het RDF met grote schepen kan worden aangevoerd.
- Het terrein van de Centrale Maasvlakte is gelegen in een industrieel gebied ver verwijderd van woonkernen. Geluidproblemen en eventuele geuroverlast zijn derhalve niet te verwachten.
- Bij situering op het centraleterrein kan gebruik worden gemaakt van een groot aantal infrastructurele voorzieningen zoals: voedingwaterbereiding, drinkwatervoorziening, riolering en werkplaatsen.
- De bediening en onderhoud van de bestaande installatie kan geïntegreerd worden met de nieuwe wervelbedinstallatie.
- Het terrein direct naast de centrale is voldoende groot voor de wervelbedinstallatie. Hiermee wordt de beschikbare ruimte nuttig gebruikt.
- Tengevolge van de stoomzijdige integratie, waardoor geen koelvoorzieningen noodzakelijk zijn, en het gebruik maken van aanwezige infrastructurele voorzieningen zijn de investeringen circa 45 MEuro lager dan voor een separate installatie.

#### 4.1.1.2 Gegevens bestaande Centrale Maasvlakte

De Centrale Maasvlakte is een poederkoolgestookte centrale met een bruto elektrisch vermogen van  $2 \times 540 \text{ MW}_e$ . Steenkool wordt gebruikt als hoofdbrandstof. De steenkool wordt vermalen in molens tot poeder. Dit poeder wordt met behulp van branders in de ketel gebracht, waar het wordt verstoekt. In de ketel wordt stoom van hoge druk (185 bar) en hoge temperatuur ( $540^\circ\text{C}$ ) geproduceerd. De stoom wordt naar een stoomturbine geleid. De stoomturbine bestaat uit een hoge druk deel, een midden druk deel en een lage druk deel. Nadat de stoom is geëxpandeerd in het hoge druk deel wordt de stoom in de herverhitter van de ketel opnieuw op een temperatuur van  $540^\circ\text{C}$  gebracht. Deze stoom wordt vervolgens naar het midden druk deel van de stoomturbine geleid. Na expansie in het midden druk deel wordt de stoom naar het lage druk deel van de turbine geleid. De stoomturbine drijft een generator aan, waarmee elektriciteit wordt geproduceerd. In figuur 4.1.1 is ter illustratie een eenvoudig processchema opgenomen.



Figuur 4.1.1 Eenvoudig processchema van Centrale Maasvlakte EFM 1/2

De afgewerkte stoom uit de stoomturbine wordt, via koeling met zeewater afkomstig uit de Europa-haven, gecondenseerd in een condensor. Het condensaat wordt als voedingswater weer naar de ketel gepompt. De rookgassen uit de ketel worden door een circa 170 meter hoge schoorsteen naar de buitenlucht afgevoerd. Alvorens de rookgassen worden afgevoerd, worden ze eerst gereinigd. Stof wordt gevangen in een elektrostatische vliegassvanger (E-filter) en de zwaveloxiden ( $\text{SO}_x$ ) worden uit de rookgassen gehaald in de rookgasontzwavelingsinstallatie (ROI).

Zware metalen, met uitzondering van kwik, worden bijna volledig (99,9%) in het E-filter met de vliegass verwijderd. In de ROI wordt door middel van een nat wasproces naast de  $\text{SO}_2$  een groot deel van de overige schadelijke bestanddelen uit het rookgas gehaald. Het afvalwater van de ROI wordt gezuiverd in een afvalwaterbehandelingsinstallatie (ABI). Het gezuiverde afvalwater wordt geloosd op de Europahaven.

Voor het opstoken van de ketel wordt aardgas gebruikt. In bijzondere gevallen kunnen de eenheden volledig op gas worden gestookt. Elke ketel heeft een laag met opstookbranders voor lichte olie. Dit systeem is bedoeld om zonder gebruik te maken van gas de ketel te kunnen starten. Tevens is elke ketel voorzien van aansteekbranders op lichte olie.

Naast steenkool als hoofdbrandstof worden in de centrale ook secundaire brandstoffen zoals biomassa, koolreststoffen en industriële vloeistoffen gestookt.

De basisgegevens van de Centrale Maasvlakte voor wat betreft de bedrijfsvoering, brandstof, energie, emissies, reststoffen en koelwater zijn opgenomen in tabel 4.1.2.

Tabel 4.1.2 Basisgegevens van de twee koleneenheden op de Centrale Maasvlakte op jaarbasis (1999). De bijdragen ten gevolge van het bijstoken conform het MER "Bijstoken secundaire brandstoffen in de Centrale Maasvlakte " (EZH, 1999) zijn apart vermeld.

| Gegevens                                                                           | eenheid             | waarde         |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|
| <i>Bedrijfsgegevens</i>                                                            |                     |                |
| bedrijfsuren                                                                       | h/j                 | 8760           |
| vollasturen                                                                        | h/j                 | 6800           |
| <i>Steenkool</i>                                                                   |                     |                |
| gemiddelde stookwaarde                                                             | MJ/kg               | 24,4           |
| kolenverbruik                                                                      | kt/j                | 2653           |
| thermische input                                                                   | TJ <sub>th</sub> /j | 64 750         |
| thermisch vermogen, jaargemiddeld                                                  | MW <sub>th</sub>    | 2053           |
| <i>Opgewekte energie</i>                                                           |                     |                |
| opgesteld vermogen (netto)                                                         | MW <sub>e</sub>     | 2 x 520        |
| netto elektrisch rendement, jaargemiddeld                                          | %                   | 39,8%          |
| <i>Emissies naar de lucht</i>                                                      |                     |                |
| rookgashoeveelheid, jaargemiddeld (droog 6% O <sub>2</sub> )                       | m <sup>3</sup> /s   | 2x460          |
| rookgastemperatuur voor verspreidingsberekeningen<br>(conservatieve aanname)       | °C                  | 85             |
| NO <sub>x</sub> -emissie                                                           | t/j                 | 2x4335         |
| SO <sub>2</sub> -emissie                                                           | t/j                 | 1787 resp 1734 |
| CO <sub>2</sub> -emissie (fossiel)                                                 | kt/j                | 2x3020         |
| CO <sub>2</sub> -vermindering tgv bijstoken secundaire brandstoffen<br>stofemissie | t/j                 | 419<br>2x84    |
| <i>Reststoffen</i>                                                                 |                     |                |
| vliegashouding                                                                     | kt/j                | 275+45         |
| bodemassas                                                                         | kt/j                | 37+7           |
| gips                                                                               | kt/j                | 96+6           |
| <i>Koelwater</i>                                                                   |                     |                |
| warmtelozing, jaargemiddeld                                                        | MW <sub>th</sub>    | 1288           |
| warmtelozing                                                                       | TJ/j                | 37 560         |
| debiet                                                                             | m <sup>3</sup> /s   | 40             |
| opwarming                                                                          | K                   | 7,7            |

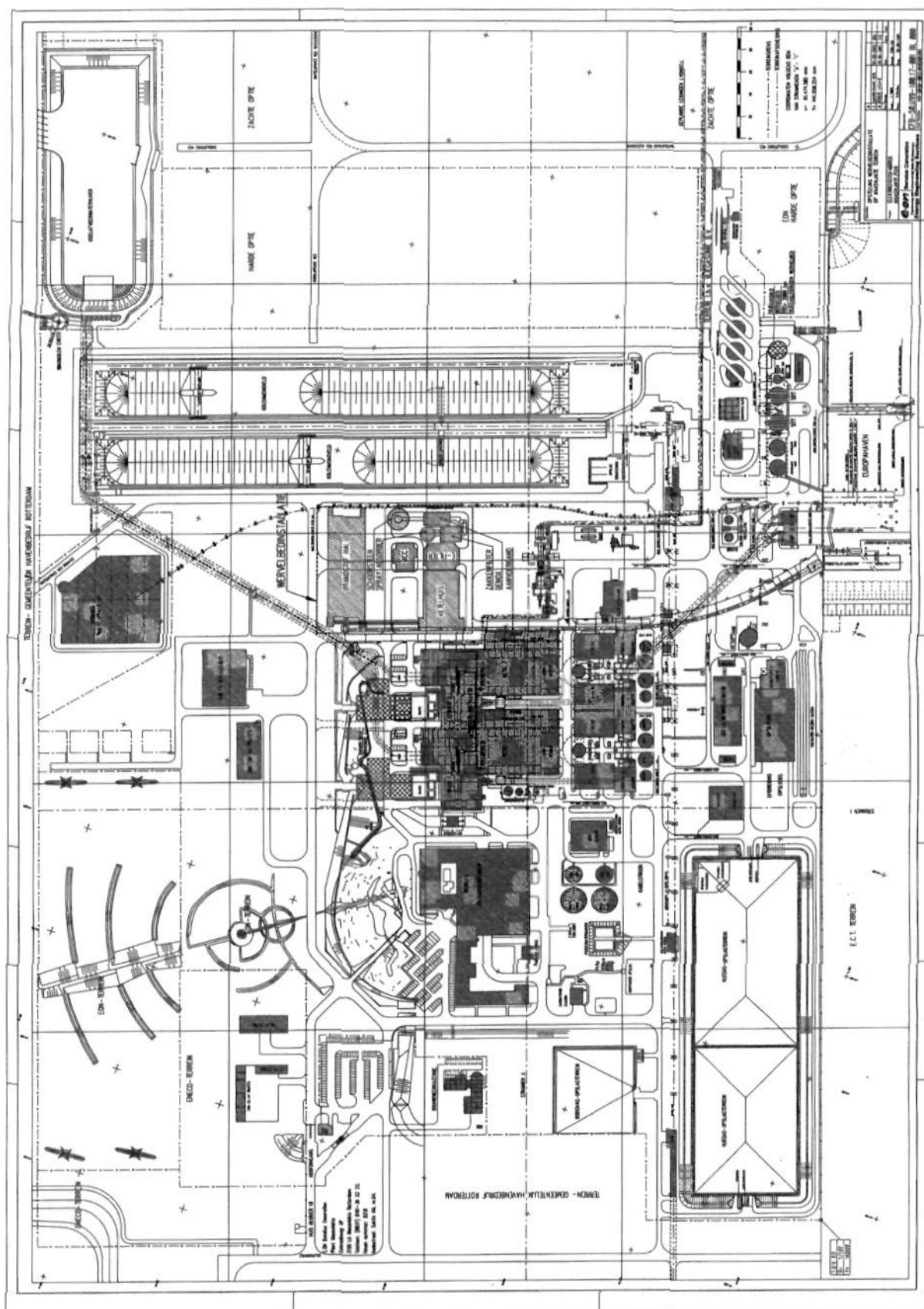
De gegevens van de emissies inclusief verstoken van de secundaire brandstoffen in de wervelbedinstallatie, worden vermeld in paragraaf 5.2.

#### 4.1.1.3 Situering en terrein lay-out

De ligging van de Centrale Maasvlakte is te ontleen aan figuur 4.1.2. De centrale is gelegen op het meest westelijke deel van industrieterrein Maasvlakte. Aan de westzijde ligt de Noordzee, aan de oostzijde de Europa-haven, aan de zuidoostzijde de containerterminal van ECT en aan de noordoostzijde braakliggend terrein. Een beschrijving van de omgeving van de locatie staat in paragraaf 5.1. Figuur 4.1.3 geeft de terrein lay-out, met daarin aangegeven de locatie van de nieuwe wervelbedinstallatie en de nieuwe logistieke faciliteiten.



Figuur 4.1.2 Situering van de Centrale Maasvlakte



Figuur 4.1.3 Situering van de wervelbedinstallatie op het terrein van de Centrale Maasvlakte

## 4.1.1.4 Gegevens steenkool

In tabel 4.1.3 zijn gegevens voor de stookwaarde en samenstelling van de steenkool opgenomen, zoals in Nederland verstoekt in 1999. Omdat het moeilijk te voorspellen is hoe de kolensamenstelling op de Centrale Maasvlakte zich de komende jaren zal ontwikkelen is in dit MER uitgegaan van de gemiddelde kolensamenstelling van blends zoals verstoekt door Nederlandse centrales in 1999 en niet van de samenstelling van de steenkool zoals verstoekt bij de Centrale Maasvlakte.

Tabel 4.1.3 Stookwaarde en samenstelling steenkool (cijfers GKE over 1999)

| eigenschap                                             | eenheid | steenkool |            |
|--------------------------------------------------------|---------|-----------|------------|
|                                                        |         | gemiddeld | worst case |
| Hoofdelementen (betrokken op droge stof) <sup>1)</sup> |         |           |            |
| C                                                      | gew. %  | 70,0      | 65,0       |
| H                                                      | gew. %  | 4,0       | 3,0        |
| N                                                      | gew. %  | 1,5       | 1,1        |
| S                                                      | gew. %  | 0,73      | 1,2        |
| O berekend                                             | gew. %  | 10,1      | 2,5        |
| as                                                     | gew. %  | 13,7      | 20,8       |
| (betrokken op geleverde stof) <sup>1)</sup>            |         |           |            |
| totaal H <sub>2</sub> O                                | gew. %  | 11,5      | 11,5       |
| vluchtige be-<br>standdelen                            | gew. %  | 31,51     |            |
| stookwaarde                                            | MJ/kg   | 24,24     | 19,00      |
| Macro-elementen (betrokken op geleverde stof)          |         |           |            |
| Al                                                     | gew. %  | 1,96      | 3,31       |
| Ca                                                     | gew. %  | 0,31      | 0,58       |
| Cl                                                     | gew. %  | 0,03      | 0,06       |
| Fe                                                     | gew. %  | 0,50      | 0,87       |
| K                                                      | gew. %  | 0,13      | 0,25       |
| Mg                                                     | gew. %  | 0,10      | 0,21       |
| Na                                                     | gew. %  | 0,05      | 0,10       |
| P                                                      | gew. %  | 0,05      | 0,11       |
| Si                                                     | gew. %  | 3,20      | 5,22       |
| Ti                                                     | gew. %  | 0,10      | 0,20       |

| <i>Spoor/micro-elementen (betrokken op geleverde stof)<sup>1)</sup></i> |       |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|
| As                                                                      | mg/kg | 2,4  | 4,5  |
| B                                                                       | mg/kg | 50   | 76   |
| Ba                                                                      | mg/kg | 177  | 350  |
| Be                                                                      | mg/kg | 1,1  | 1,9  |
| Br                                                                      | mg/kg | 3,0  | 8,7  |
| Cd                                                                      | mg/kg | 0,11 | 0,41 |
| Ce                                                                      | mg/kg | 17   | 28   |
| Co                                                                      | mg/kg | 5,0  | 8,5  |
| Cr                                                                      | mg/kg | 17   | 29   |
| Cs                                                                      | mg/kg | 1,0  | 2,0  |
| Cu                                                                      | mg/kg | 11   | 21   |
| Eu                                                                      | mg/kg | 0,4  | 0,6  |
| F                                                                       | mg/kg | 110  | 218  |
| Ge                                                                      | mg/kg | 1,6  | 2,7  |
| Hf                                                                      | mg/kg | 1,3  | 2,3  |
| Hg                                                                      | mg/kg | 0,11 | 0,50 |
| I                                                                       | mg/kg | 1,5  | 4,8  |
| La                                                                      | mg/kg | 9,6  | 17   |
| Mn                                                                      | mg/kg | 44   | 92   |
| Mo                                                                      | mg/kg | 1,7  | 3,7  |
| Ni                                                                      | mg/kg | 14   | 31   |
| Pb                                                                      | mg/kg | 7,8  | 15   |
| Rb                                                                      | mg/kg | 8,5  | 21   |
| Sb                                                                      | mg/kg | 0,5  | 1,1  |
| Sc                                                                      | mg/kg | 3,5  | 5,3  |
| Se                                                                      | mg/kg | 1,5  | 2,7  |
| Sm                                                                      | mg/kg | 1,8  | 2,9  |
| Sn                                                                      | mg/kg | 2,0  | 2,0  |
| Sr                                                                      | mg/kg | 214  | 413  |
| Te                                                                      | mg/kg | < 1  | < 1  |
| Th                                                                      | mg/kg | 3,6  | 6,6  |
| Tl                                                                      | mg/kg | < 1  | < 1  |
| U                                                                       | mg/kg | 1,3  | 2,1  |
| V                                                                       | mg/kg | 26   | 45   |
| W                                                                       | mg/kg | 1,2  | 8,6  |
| Zn                                                                      | mg/kg | 26   | 104  |

#### 4.1.2 GEGEVENS BRANDSTOFFEN VOOR DE NIEUWE WERVELBEDINSTALLATIE

Bij de keuze van de te verstoken brandstoffensoorten wordt met de navolgende aspecten rekening gehouden:

- het verstoken moet economisch aantrekkelijk zijn
- het rookgas dat ontstaat door het stoken van het totale pakket brandstoffen voldoet aan de emissie-eisen uit het BLA
- de reststoffen (assen) moeten voldoen aan het Bouwstoffenbesluit
- het moet technisch mogelijk zijn de brandstof in de wervelbedinstallatie te verbranden.

De genoemde eisen leiden op hun beurt tot eisen die qua concentraties aan de brandstof gesteld moeten worden en bepalen mede de gekozen procescondities van de opgewekte stoom in de wervelbedinstallatie.

In tabel 4.1.4 is ten behoeve van de modelvorming een selectie gemaakt uit de mogelijk te verstoken afvalstoffensoorten. In deze tabel wordt per brandstoffensoort de stookwaarde aangegeven alsmede de globaal door E.ON in de markt te contracteren hoeveelheid en de overeenkomstige energetische inhoud. Deze hoeveelheden vertegenwoordigen een basispakket dat als uitgangspunt dient voor de verschillende berekeningen. Dit wil overigens niet zeggen dat E.ON zich wil beperken tot de genoemde soorten en –hoeveelheden afvalstoffen.

Omdat de industriële slibben de meest vervuilde soort brandstof zijn, is niet de maximale doorzet van RDF (510 kton bij een stookwaarde van 11,6 MJ/kg) uit milieu-oogpunt maatgevend, maar de maximale hoeveelheid slibben omdat deze zoals blijkt uit tabel 4.1.5 het meest verontreinigd zijn.

Tabel 4.1.4 Hoeveelheden van gemiddeld en worst case pakket

| afvalstoffen  | stookwaarde<br>(MJ/kg)   | doorzet (kt/j) |            | thermisch vermogen<br>(PJ/j) |
|---------------|--------------------------|----------------|------------|------------------------------|
|               |                          | gem.           | worst case | gemiddeld en worst case      |
| RDF           | 14/(10,5) <sup>1)</sup>  | 283            | 375        | 3,95                         |
| pluimveemest  | 8                        | 75             | 75         | 0,6                          |
| slibben       | 8                        | 100            | 100        | 0,8                          |
| biomassa      | 8                        | 75             | 75         | 0,6                          |
| <b>TOTAAL</b> | 11,2 (9,5) <sup>1)</sup> | 533            | 625        | 5,95                         |

<sup>1)</sup> worst case

De belangrijkste chemische eigenschappen van de afvalstoffen uit het basispakket zijn opgenomen in tabel 4.1.5. Hierbij ligt de nadruk op de stookwaarde en de chemische samenstelling.

Tabel 4.1.5 Gemiddelde stookwaarde en samenstelling (as received) van afvalstoffen (E.ON, 2000)

| eigen-schap                                      | eenheid | RDF          | pluimveemest | slibben<br>gem. (max.) | biomassa   |
|--------------------------------------------------|---------|--------------|--------------|------------------------|------------|
| <i>as received</i>                               |         |              |              |                        |            |
| stook-<br>waarde                                 | MJ/kg   | 14 (>10)     | 8            | 8 (>4)                 | 8          |
| vluchtig                                         | gew. %  |              | 66           | 36,5                   | 72         |
| H <sub>2</sub> O                                 | gew. %  | 17 (<25)     | 35           | 26,9                   | 40         |
| <i>Hoofdelementen (betrokken op droge stof)</i>  |         |              |              |                        |            |
| inert                                            | gew. %  | 18 (<33)     | 19           | 26,9                   | 7,4        |
| C                                                | gew. %  |              | 37,6         | 37,5                   | 42,6       |
| H                                                | gew. %  |              | 5,0          | 5,5                    | 6,1        |
| O                                                | gew. %  |              | 33,0         | 23                     | 40,8       |
| N                                                | gew. %  |              | 4,2          | 4,5                    | 1,0        |
| S                                                | gew. %  | 0,36 (<0,93) | 0,8          | 1,3                    | 0,2        |
| Cl                                               | gew. %  | 0,6 (0,9)    | 0,88         | 0,2 (<0,5)             | 0,5 (<1,0) |
| <i>Macro-elementen (betrokken op droge stof)</i> |         |              |              |                        |            |
| Al                                               | gew. %  |              | 0,12         | 4,3                    | 0,08       |
| Ca                                               | gew. %  |              | 4,98         | 5,5                    | 0,05       |
| Fe                                               | gew. %  |              | 0,12         | 5,1                    | 0,07       |
| K                                                | gew. %  |              | 2,27         | 0,8                    | 1,0        |
| Mg                                               | gew. %  |              | 1,31         | 0,6                    | 0,13       |
| Na                                               | gew. %  |              | 0,4          | 0,2                    | 0,16       |
| P                                                | gew. %  |              | 1,23         | 3,9                    | 0,22       |
| Si                                               | gew. %  |              | 0,76         | 6,2                    | 2,1        |
| Ti                                               | gew. %  |              | 0,012        | 0,25                   | 0,01       |

| eigen-<br>schap                                 | eenheid | RDF        | pluimveemest | slibben<br>gem. (max.) | biomassa   |
|-------------------------------------------------|---------|------------|--------------|------------------------|------------|
| <i>Spoorelementen (betrokken op droge stof)</i> |         |            |              |                        |            |
| As                                              | g/t     | 5 (<13)    | 2 (<10)      | 8 (<12)                | 5 (<10)    |
| Ba                                              | g/t     | -          | 12 (<100)    | -                      | -          |
| Be                                              | g/t     | -2 (<5)    | -            | -                      | -          |
| Br                                              | g/t     | -          | -            | -                      | -          |
| Cd                                              | g/t     | 5(<6,5)    | 0,5 (<5)     | 2 (<3)                 | 0,5 (<3)   |
| Co                                              | g/t     | 5 (<5,5)   | 1 (<5)       | 6 (<10)                | 1 (<5)     |
| Cr                                              | g/t     | 60 (<125)  | 14 (<16)     | 35 (<70)               | 30 (<70)   |
| Cs                                              | g/t     | -          | -            | -                      | -          |
| Cu                                              | g/t     | 150 (<400) | 135 (<200)   | 400 (<490)             | 20 (<30)   |
| F                                               | g/t     | 100 (<300) | 12 (<100)    | 100 (<140)             | 10 (<100)  |
| Hg                                              | g/t     | 1 (<5)     | 0,1 (<0,2)   | 1,4(<2,5)              | 0,1 (<0,5) |
| I                                               | g/t     | -          | -            | -                      | -          |
| Mn                                              | g/t     | 140 (<195) | 445 (<700)   | 450 (<650)             | 50 (<90)   |
| Mo                                              | g/t     | 5 (<30)    | 5 (<10)      | 10 (<30)               | 2 (<5)     |
| Ni                                              | g/t     | 20 (<30)   | 16 (<24)     | 25 (<40)               | 5 (<10)    |
| Pb                                              | g/t     | 200 (<350) | 2 (<10)      | 175 (<270)             | 5 (<10)    |
| Sb                                              | g/t     | 15 (<20)   | 1 (<10)      | 5 (<10)                | 5 (<10)    |
| Se                                              | g/t     | 2 (<10)    | 1 (<10)      | 1,5 (<4)               | 2 (<5)     |
| Sn                                              | g/t     | 30 (<50)   | 1 (<10)      | 20 (<40)               | 2 (<5)     |
| Sr                                              | g/t     | -          | 80 (<150)    | -                      | -          |
| Te                                              | g/t     | 1 (<3)     | 1 (<5)       | 1 (<2)                 | 1 (<2)     |
| Tl                                              | g/t     | -          | -            | -                      | -          |
| V                                               | g/t     | 15 (<100)  | 3 (<10)      | 22 (<50)               | 5 (<10)    |
| W                                               | g/t     | -          | -            | -                      | -          |
| Zn                                              | g/t     | 500 (<920) | 400 (<700)   | 1000 (<1250)           | 40 (<70)   |

- niet bekend (en niet relevant)

#### 4.1.2.1 Door te rekenen brandstofpakketten wervelbedinstallatie

Een belangrijke randvoorwaarde voor verstoken van afvalstoffen is de hoeveelheid te contracteren afvalstoffen die voldoet aan de vereiste specificaties. Vanwege deze randvoorwaarde is voor de dimensionering van de technische voorzieningen uitgegaan van een aanzienlijke mate van flexibiliteit.

Thans is nog niet nauwkeurig aan te geven welke hoeveelheden brandstoffen dit zullen zijn, omdat beoogde brandstoffen veelal op een vrije markt en in concurrentie zullen moeten worden gecontracteerd. Elke lading van de aangevoerde stoffen zal echter aan de acceptatiecriteria (zie paragraaf 4.1.3.2) moeten voldoen. Zeker is dat veruit het grootste gedeelte uit RDF zal bestaan. Met de onzekerheid omtrent de samenstelling van het werkelijk te realiseren brandstoffenpakket wordt in dit MER omgegaan door twee fictieve pakketten brandstoffen te definiëren, waarmee iedere praktische variant kan worden beoordeeld.

Basispakket is het gemiddelde brandstofpakket. Dit pakket is gebaseerd op het gemiddelde pakket afvalstoffen conform de tabellen 4.1.4 en 4.1.5. De samenstelling is per element berekend op basis van een op doorzet gewogen gemiddelde van de diverse afvalstoffenstromen. De jaarlijkse doorzet is gebaseerd op de thermische input van 5,95 PJ per jaar en bedraagt circa 533 kton bij een jaargemiddelde stookwaarde van 11,2 MJ/kg. Dit pakket presenteert de meest realistisch verwachte afvalstoffen en leidt dus tot een goede indruk van werkelijk optredende milieu-effecten.

Het tweede pakket vertegenwoordigt de reëlerwijs verwachte "worst case" situatie. Dit betekent dat de jaargemiddelde samenstelling van het pakket is gebaseerd 11 maanden conform de gemiddelde concentraties en 1 maand volgens de maximale (worst case) concentraties van alle beschouwde afvalstoffen uit tabel 4.1.5. De thermische input bedraagt ook in dit geval 5,95 PJ per jaar. Op basis van leveranciersgegevens is er van uit gegaan dat de verwijderingsgraad van de rookgasreiniging voor deze worst case concentraties zodanig is dat het niveau van 80% van de BLA-concentratielimieten nimmer overschreden wordt. In de praktijk is de emissie daarmee vrijwel altijd ruim onder het BLA. Voor de stofgebonden emissies wordt de samenstelling berekend door in alle gevallen uit te gaan van een emissie van 4 mg/m<sup>3</sup> (bij 11% zuurstof) en de elementsamenstelling naar evenredigheid uit de brandstofsamenstellingen te berekenen.

#### 4.1.3 ACCEPTATIEPROCEDURES EN -CRITERIA

##### 4.1.3.1 Acceptatieprocedures

###### Inleiding

In de navolgend beschreven procedure voor de levering van afvalstoffen zijn de leveranciers van de afvalstoffen de ontdoeners en is E.ON Benelux Generation (E.ON) de vergunninghouder. De afvalstoffen bestaan uit RDF, pluimveemest, slibben en biomassa.

### **Overdracht**

Hierbij dient onderscheid gemaakt te worden tussen de levering van RDF en de overige afvalstoffen.

#### *Levering van RDF*

De levering van RDF aan de wervelbedinstallatie gebeurt met schepen. Bij de levering van RDF vindt overdracht plaats wanneer de zending voorzien is van de vereiste analyse documenten. De verantwoording voor de juiste samenstelling ligt bij de producent. Controle vindt achteraf plaats door E.ON

#### *Levering van pluimveemest, slibben en biomassa.*

De levering van deze stoffen gebeurt voornamelijk met vrachtauto's. Bij de levering van deze stoffen vindt overdracht plaats wanneer de zending voorzien is van de vereiste analysedocumenten. Controle vindt achteraf plaats door E.ON .

### **Aanleveringsvoorwaarden**

Per te verstoken afvalstof zal een leveringscontract worden opgesteld. In dit contract wordt vastgesteld de hoeveelheid die per jaar wordt geleverd en aan welke specificatie de te verstoken stof zal moeten voldoen. Hieronder vallen onder meer : de temperatuur, het watergehalte, de stookwaarde , de dichtheid en het gehalte aan zware metalen.

### **Ontvangstvoorzieningen**

Op het terrein van de Centrale Maasvlakte bevinden zich de volgende ontvangstvoorzieningen:

een RDF opslaghal van 25000 m<sup>3</sup>

een silo van 400 m<sup>3</sup> voor de opslag van biomassa

een silo van 400 m<sup>3</sup> voor de opslag van pluimveemest

een silo van 400 m<sup>3</sup> voor de opslag van slibben

Vanuit deze opslagsystemen worden de verschillende afvalstoffen met een gesloten systeem naar de vuurhaard van de wervelbedinstallatie gevoerd. Aangezien de opslagsystemen uitsluitend een permanente verbinding hebben met de wervelbedinstallatie is het praktisch uitgesloten deze afvalstoffen inde ketels van de bestaande Centrale Maasvlakte te verstoken.

### **Acceptatievoorwaarden**

Voor ondermeer chloor , zwavel, de som van zware metalen volgens BLA , cadmium, kwik, en fluor zijn door E.ON acceptatievoorwaarden vastgesteld . Deze zijn in tabel 4.1.8 samengevat.

**Te volgen methodiek voor de vaststelling van de acceptatievoorwaarden***RDF*

Bij de producent van RDF worden tijdens het productieproces regelmatig monsters genomen. De monstername maakt deel uit van een kwaliteitsborgingssysteem dat gezamenlijk door de producent en E.ON zal worden uitgewerkt. De individuele monsters worden verwerkt tot een mengmonster en wel zodanig dat voor iedere scheepslading een specificatie wordt opgesteld. Indien blijkt dat sommige gemeten waarden buiten de specificatie vallen wordt vooraf met E.ON overleg gevoerd of de betrokken partij in de wervelbedinstallatie kan worden verstookt. Van elk schip wordt de aangevoerde hoeveelheid door ijkmeesters bepaald. Tevens wordt van elk schip een voldoende aantal representatieve monsters genomen. Van de over een week aangevoerde hoeveelheid RDF wordt uit de afzonderlijke monsters een mengmonster gemaakt. Dit mengmonster wordt achteraf door E.ON geanalyseerd. Indien een overschrijding heeft plaatsgevonden wordt aan de hand van de afzonderlijke monsters bepaald van welk schip de overschrijding afkomstig was. Tevens wordt overleg gevoerd met de producent om de oorzaak van de overschrijding te achterhalen en deze in de toekomst te voorkomen. Bovendien krijgt de producent een boete wanneer van sommige componenten de waarde van de specificatie wordt overschreden.

*Pluimveemest, slibben en biomassa*

Elke vrachtwagen wordt gewogen met behulp van de op het centraleterrein aanwezige weegbrug. Tevens wordt van elke vrachtwagen een monster genomen. De individuele monsters worden over een week tot een mengmonster verwerkt. Dit mengmonster wordt achteraf door E.ON geanalyseerd. Indien een overschrijding heeft plaatsgevonden wordt aan de hand van de afzonderlijke monsters bepaald van welke vrachtwagen de overschrijding afkomstig was. Tevens wordt overleg gevoerd met de leverancier/producent om de oorzaak van de overschrijding te achterhalen.

**Verband verstookte hoeveelheid afvalstoffen en financiële administratie**

De geleverde hoeveelheid RDF wordt bepaald door elk schip in te meten met ijkmeesters. Op basis hiervan vindt financiële verrekening met de producent plaats.

Pluimveemest, slibben en biomassa worden aangevoerd per vrachtauto. De geleverde partij wordt bepaald op basis van de gemeten hoeveelheid met de op het centraleterrein aanwezige weegbrug. Op basis van de gemeten gewichten vindt financiële verrekening plaats tussen leverancier/producent en E.ON.

Alle gemeten hoeveelheden worden bij E.ON vastgelegd in de administratie. Van alle ontvangen afvalstoffen worden behalve de hoeveelheden ook de analyseresultaten in de administratie opgenomen.

#### 4.1.3.2 Acceptatievoorwaarden

Het ontwerp van de rookgasreinigingsinstallatie is zodanig dat de emissies te allen tijde minimaal 20% onder het BLA blijven. Voor de modellering van de emissies is gerekend alsof de installatie de verontreinigingen van het worst case pakket verwijdert tot 80% van de BLA-waarden. Voor het vaststellen van acceptatiecriteria is gerekend met de afscheidingsrendementen uit tabel 4.1.7. Tevens is rekening gehouden met retentie van elementen in de as, te weten 50% voor Cl, F en Hg en 2% voor S.

Tabel 4.1.7 Jaargemiddelde afscheidingsrendement van de rookgasreiniging van de wervelbedinstallatie

| Component         | afscheiding in % |
|-------------------|------------------|
| NO <sub>x</sub>   | 95               |
| SO <sub>2</sub>   | 99               |
| Stof              | >99,99           |
| Cd + Tl           | >99,99           |
| Hg                | 87               |
| som zware metalen | >99,99           |
| HCl               | 98,6             |
| HF                | 96               |

Voor chloor, zwavel, de som van zware metalen volgens BLA, cadmium, kwik, en fluor zijn door E.ON acceptatievoorwaarden vastgesteld. Deze zijn in tabel 4.1.8 samengevat.

Tabel 4.1.8 Acceptatiecriteria voor de afvalstoffen voor de wervelbedinstallatie op basis van BLA.

| Component                         | algemene grenswaarde <sup>1)</sup><br>(g/GJ) | bij stookwaarde<br>10 MJ/kg<br>(mg/kg) | bij stookwaarde<br>15 MJ/kg<br>(mg/kg) | BAGA-<br>limiet<br>(mg/kg) |
|-----------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|
| Cl                                | 1100                                         | 11000                                  | 16500                                  | nvt                        |
| S                                 | 1600                                         | 16000                                  | 24000                                  | 50000                      |
| som van zware metalen volgens BLA | 12000                                        | 2000                                   | 3000                                   | nvt                        |
| Cd + Tl                           | 4000                                         | 50                                     | 50                                     | 50 <sup>2)</sup>           |
| Hg                                | 0,6                                          | 6                                      | 9                                      | 50                         |
| F                                 | 35                                           | 350                                    | 475                                    | 20000                      |

<sup>1)</sup> waarden die uit oogpunt van rookgasreiniging acceptabel zijn

<sup>2)</sup> alleen voor Cd

Voor de waarden bij 10 en 15 MJ wordt vergunning gevraagd. Voor andere stookwaarden vindt lineaire inter- of extrapolatie plaats. De waarden in g/GJ geven de theoretische waarden aan waarbij BLA juist niet overschreden zou worden. Aangezien E.ON geen gevaarlijk afval wil verstoken, worden de acceptatiecriteria daar tevens door beperkt. Eenvoudigheidshalve zijn de BAGA- en niet de Eurallimieten daarvoor genomen. De som voor de zware metalen is gebaseerd op de samenstelling van de beoogde afvalstoffen (zie tabel 4.1.5), waarin een marge van een factor 2 is aangenomen voor de nodige flexibiliteit (vanuit BLA zou een factor 60 hoger acceptabel zijn).

### Overige eisen

Overigens worden soms strengere eisen aan de samenstelling gesteld vanuit technisch oogpunt om corrosie te voorkomen of vanwege de reststoffenkwaliteit. Dit betekent onder meer dat de concentraties in de reststoffen beneden de limieten voor gevaarlijk afval moeten liggen en dat de uitloogwaarden voldoen aan de limieten uit het Bouwstoffenbesluit.

Naast de eisen qua chemische samenstelling zal E.ON ook aan te verstoken stoffen de eis stellen dat deze geen hinder (zoals stank of stof) tijdens transport of opslag mogen veroorzaken.

Voor nieuwe stoffen (die dus aan bovengenoemde acceptatiecriteria voldoen) zal E.ON zes weken voor de inzet daarvan een acceptatieprocedure aan het Bevoegd Gezag toezenden.

#### 4.1.4 LOGISTIEKE ASPECTEN

##### Capaciteit

De hoofdstroom bestaat uit RDF. Voor RDF wordt een opslaghal van 25 000 m<sup>3</sup> voorzien, voldoende voor circa 3 dagen vollastbedrijf. Bij stagnatie in de aanvoer van RDF die langer duurt dan 3 dagen, wordt de installatie uit bedrijf genomen. Stagnaties in de aanvoer van de andere brandstoffen hebben weinig invloed op het functioneren van de wervelbedinstallatie.

Voorts zijn de opslagsystemen uit tabel 4.1.9 voorzien. Koeling van deze systemen is niet aan de orde.

Tabel 4.1.9 Opslag en transport van ruwe materialen en additieven (bovengronds)

| stof en type opslag          | volume (m <sup>3</sup> ) | uren vollastbedrijf | jaarverbruik (kton) |
|------------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------|
| RDF opslaghal                | 25.000                   | 70-90               | 360 (max. 522)      |
| RDF bunkers                  | 4x100                    | 1-1,5               | 2x180               |
| silo pluimveemest            | 1x400                    |                     | 75                  |
| silo industrieel slib        | 1x400                    |                     | 100                 |
| opslag overige biomassa      | 1x400                    |                     | 75                  |
| kalksteen silo               | 2x30                     | 70                  |                     |
| silo voor bedmateriaal       | 2x50                     | 750                 |                     |
| tank voor ammonia            | 1x30                     | 90                  |                     |
| silo voor gehydrateerde kalk | 1x60                     | 85                  |                     |
| silo vliegas                 | 4x300                    |                     | 133                 |
| silo bodemas                 | 1x300                    |                     | 13                  |
| silo rookgasreinigingsresidu | 1x175                    |                     | 20                  |
| Silo voor actieve kool       | 1x60                     |                     |                     |

##### Wijze van aan-/afvoer

RDF wordt voornamelijk per schip aangevoerd. Pluimveemest en industrieel slib zullen per vrachtauto aangevoerd worden omdat deze stoffen van verschillende leveranciers afkomstig zijn en de hoeveelheden te gering om per schip aan te voeren. Biomassa zal zowel per schip als per vrachtauto kunnen worden aangevoerd.

Bij het lossen van het schip moeten het morsen van de lading naar de omgeving en stofoverlast zo veel mogelijk vermeden worden. Dit wordt bereikt door het RDF met de losinrichting van de schepen over te storten op een gesloten band. Deze band transporteert het RDF naar de opslaghal. Vanuit de opslaghal wordt het RDF met gesloten transportbanden naar de dagsilo's vervoerd. De biomassa wordt in de opslaghal met het RDF gemengd en verder meegevoerd.

Pluimveemest en industrieel slib worden per vrachtwagen aangevoerd in containers die aan de bovenzijde afgedekt worden met dekzeil. De containers worden gelost in een gesloten loshal, waarbij de stoffen via een overstortbunker ingesloten silo's worden opgeslagen. De loshal wordt afgezogen en daarmee op onderdruk gehouden zodat geur- en stofverspreiding wordt voorkomen. Via een gesloten leidingsysteem worden de stoffen direct naar de wervelbedinstallatie gevoerd of eventueel opgemengd in de dagbunkers van de wervelbedinstallatie.

Hulpstoffen zoals kalk, bedmateriaal, ammonia en gehydrateerde kalk worden per vrachtwagen aangevoerd. De reststoffen worden in het algemeen per vrachtauto afgevoerd. Vliegassilo's worden echter mogelijk ook per schip afgevoerd.

### **Technische aspecten van opslag**

Bij opslag van biomassa kan broei en in het uiterste geval brand ontstaan. Broei is een relatief langzame biologisch/chemische reactie in nat materiaal, waarbij de temperatuur zodanig kan oplopen dat zelfontbranding ontstaat. Het risico van broei doet zich voornamelijk voor bij de opslag. Om broei en brand bij de opslag van afvalstoffen te vermijden wordt primair de tijd gereduceerd waarin broei zich zou kunnen ontwikkelen. Daartoe zullen de volgende maatregelen in acht genomen worden voor de opslagruimtes:

- principe "first in, first out"
- korte opslagperiodes en kleine opslagcapaciteit
- geen "dode" ruimtes en hoeken in opslagruimte
- mogelijke inertisering van de dagbunkers

Het aangeleverde materiaal kan vochtig worden. Dit kan leiden tot broei en brand. Daarom wordt het aangeleverde materiaal in een opslaghal opgeslagen, zodat het niet in contact komt met regenwater en stofoverlast vermeden wordt.

Vliegassilo's worden vanuit de verzamelhoppers aan de ketel en vanuit het elektrofilter mechanisch naar een tussenbunker vervoerd. Vanuit de tussenbunkers wordt de as pneumatisch naar de vliegassilo's getransporteerd. De bodemas wordt met mechanische transportmiddelen

afgevoerd naar de bodemassilo). Het rookgasreinigingsresidu wordt mechanisch afgevoerd naar de residu-silo.

### **Milieuhygiënische aspecten**

De opslag en ontvangst van grote hoeveelheden afvalstoffen kunnen overlast veroorzaken. Deze overlast kan bestaan uit stof, stank en overlast door calamiteiten. Maatregelen om overlast te verminderen, te vermijden en te voorkomen zijn noodzakelijk.

#### *Stank*

Afvalstoffen in het algemeen kunnen reukoverlast veroorzaken. Niet iedereen ervaart de reuk als stank. Echter, door de opslag en ontvangst gesloten te houden en de lucht af te zuigen wordt overlast ten gevolge van reuk of stank vermeden. De lucht wordt zo veel mogelijk als verbrandinglucht voor de wervelbedoven gebruikt.

#### *Stof*

De vorming van stof tijdens opslag wordt eveneens vermeden door de afvalstoffen in een gesloten ruimte op te slaan en de lucht in deze ruimtes af te zuigen en te ontstoffen. Stof van vlieg-as en andere reststoffen wordt vermeden door gesloten, grotendeels pneumatisch transport en door filters op deze systemen.

#### *Microbiologische verontreinigingen*

Dit probleem speelt vooral bij vochtig materiaal. Veel afvalstoffen worden door micro-organismen afgebroken. Micro-organismen zullen zich onder bepaalde condities in de afvalstoffen kunnen ontwikkelen. Deze micro-organismen zijn bijvoorbeeld schimmels en bacteriën. Een te hoge belasting van de mens, met name de longen, met deze micro-organismen en hun producten moet vermeden worden.

De korte doorlooptijd in de opslag voorkomt voor een groot deel de ontwikkeling van deze organismen. Daarnaast zijn er de gebruikelijke ARBO-maatregelen. De uit de bunkers afgezogen lucht wordt gefilterd en daarna als verbrandingslucht gebruikt in de wervelbedverbrandingsinstallatie. Hierdoor worden veel organismen en hun producten uit de lucht gehouden.

De wijze van transport van de diverse stoffen, routes, type vrachtwagens et cetera worden behandeld in paragraaf 5.6.

#### 4.1.5 DE NIEUWE WERVELBEDINSTALLATIE

##### 4.1.5.1 Uitgangspunten bij het ontwerp van de wervelbedinstallatie

De volgende uitgangspunten zijn door E.ON gehanteerd bij de ontwikkeling van de wervelbedinstallatie op de Maasvlakte:

- de totale thermische capaciteit bedraagt 5,95 PJ<sub>a</sub>
- de installatie wordt stoomzijdig geïntegreerd met de Centrale Maasvlakte
- de rookgassen die bij de wervelbedverbranding ontstaan voldoen aan de eisen van BLA (en eventueel ten tijde van indiening van de vergunningaanvraag van toepassing zijnde nieuwe emissie-eisen)
- de reststoffen worden zoveel mogelijk nuttig toegepast
- voor de koeling wordt gebruik gemaakt van het bestaande systeem van de Centrale Maasvlakte.

Om de kosten voor de nieuwe installatie zo gering mogelijk te houden en het rendement zo hoog mogelijk is verder uitgangspunt geweest om een zo groot mogelijke integratie met de bestaande eenheden tot stand te brengen.

De maximale integratie met de bestaande installatie zou kunnen bestaan uit rechtstreeks bijstoken van de afvalstoffen in de bestaande installatie. In paragraaf 4.2.3 wordt uitgelegd waarom dit voor E.ON geen optie was.

*De stoomproductie van 250 ton/h wordt opgewekt door twee parallel geschakelde wervelbedketels, elk met een productiecapaciteit van 125 ton/h. Achter beide ketels is een gemeenschappelijke rookgasreiniging opgesteld.*

De stoomproductie van 250 ton/h is zodanig gekozen dat deze zonder beperkingen kan worden toegevoerd aan de twee midden druk delen van de beide bestaande hoofdturbines. Tengevolge van de extra stoomtoevoer uit de wervelbedinstallatie wordt het maximum bruto vermogen vergroot tot 560 MW. Als beide kolengestookte eenheden niet beschikbaar zijn, zal ook de wervelbedinstallatie uit bedrijf worden genomen. Aldus wordt voorkomen dat aparte condensatievoorzieningen (condensor, koelwater) noodzakelijk zijn. Tevens kan daardoor gebruik gemaakt worden van bestaande voorzieningen voor voedingwater voorwarming en ontgassing. Voorts zal ook gebruik gemaakt worden van de bestaande demineralisatie-installatie voor de bereiding van ketelvoedingwater.

## 4.1.5.2 Beschrijving van de wervelbedinstallatie

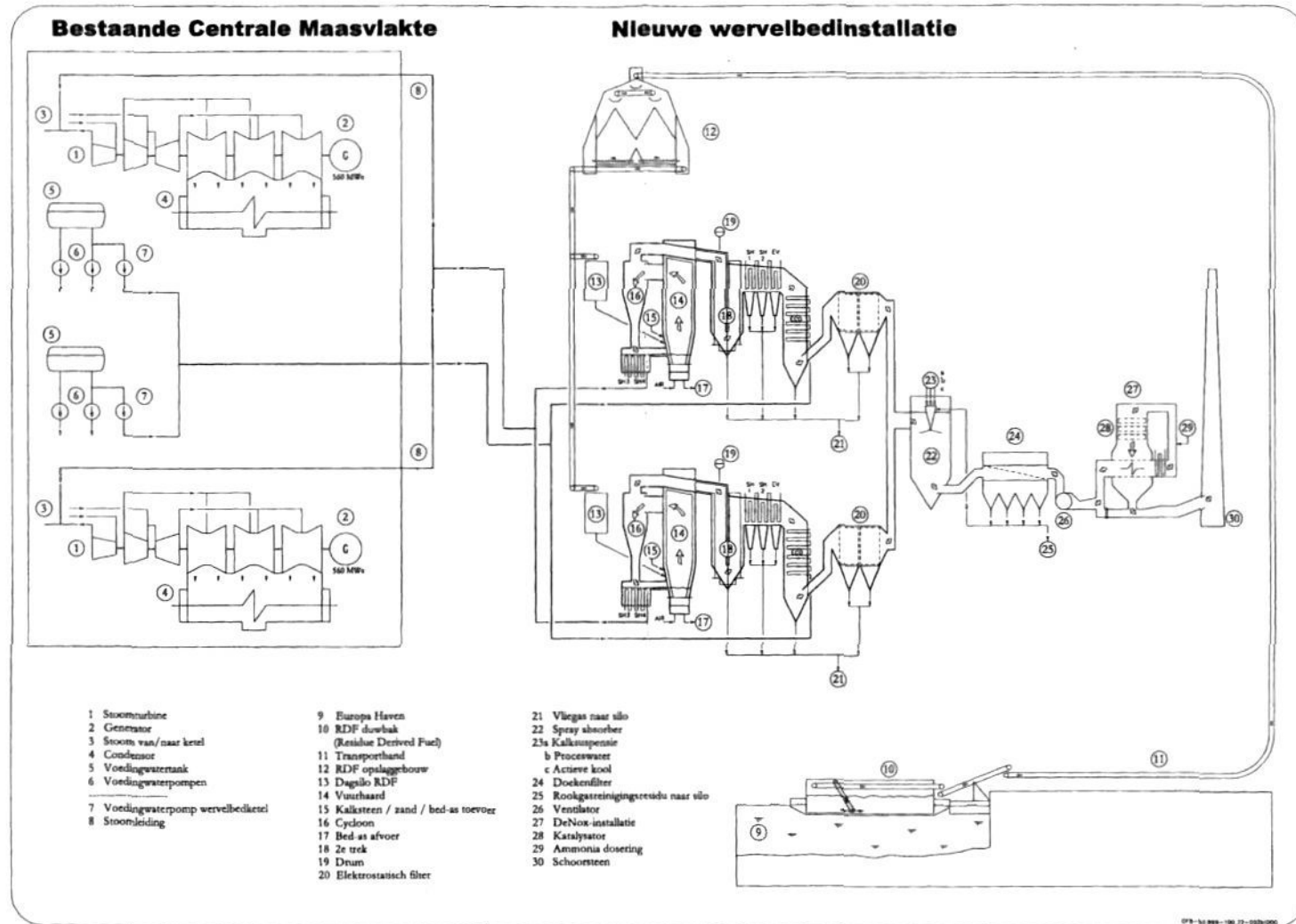
**Algemeen**

Figuur 4.1.4 geeft een principeschets van de geplande wervelbedinstallatie. Deze figuur laat tevens de integratie met de Centrale Maasvlaktezien. In tabel 4.1.10 zijn de belangrijkste technische gegevens opgenomen.

Tabel 4.1.10 Belangrijkste technische gegevens wervelbedinstallatie

| <b>Gegevens</b>                                               | <b>eenheid</b>      | <b>waarde</b> |
|---------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|
| <i>Bedrijfsgegevens</i>                                       |                     |               |
| Bedrijfsuren                                                  | h/j                 | 8760          |
| Vollasturen                                                   | h/j                 | 7700          |
| <i>Afvalstoffen</i>                                           |                     |               |
| gemiddelde stookwaarde                                        | MJ/kg               | 11,2          |
| verbruik                                                      | kt/j                | 533           |
| thermische input                                              | PJ <sub>th</sub> /j | 5,95          |
| thermisch vermogen, jaargemiddeld (over 7700 uur)             | MW <sub>th</sub>    | 215           |
| <i>Opgewekte energie</i>                                      |                     |               |
| opgesteld vermogen (netto, zie vervolg par. 4.1.5.2)          | MW <sub>e</sub>     | 59,8          |
| opgesteld vermogen (bruto, zie vervolg par. 4.1.5.2)          | MW <sub>e</sub>     | 66,4          |
| opgewekt vermogen, jaargemiddeld (over 7700 uur)              | MW <sub>e</sub>     | 59,8          |
| netto elektrisch rendement, jaargemiddeld                     | %                   | 27,8          |
| <i>Emissies naar de lucht</i>                                 |                     |               |
| rookgashoeveelheid, jaargemiddeld (droog 11% O <sub>2</sub> ) | m <sup>3</sup> /s   | 118           |
| rookgastemperatuur (voor verspreiding)                        | °C                  | 140           |
| schoorsteenhoogte                                             | m                   | 100           |
| NO <sub>x</sub> -emissie (max)                                | t/j                 | 212           |
| SO <sub>2</sub> -emissie (max)                                | t/j                 | 114           |
| stofemissie (max)                                             | t/j                 | 12            |
| <i>Reststoffen (maxima)</i>                                   |                     |               |
| vliegias                                                      | kt/j                | 145           |
| bodemas                                                       | kt/j                | 15            |
| rookgasreinigingsresidu                                       | kt/j                | 20            |
| <i>Koelwater</i>                                              |                     |               |
| netto <sup>1)</sup> extra vermogen warmtelozing op Noordzee   | MW <sub>th</sub>    | 96            |
| netto <sup>1)</sup> extra warmtelozing op Noordzee            | PJ/j                | 2,6           |
| warmtelozing interkoelsysteem op Europahaven                  | MW <sub>th</sub>    | 3             |

<sup>1)</sup> bruto lozing wervelbedinstallatie verminderd met reductie lozing Centrale Maasvlakte



Figuur 4.1.4      Processchema van de wervelbedinstallatie in samenhang met de kolengestookte eenheden van de Centrale Maasvlakte

Omdat geen warmte wordt geleverd is de energieprestatiegraad EPM zoals gedefinieerd in het LAP in dit geval gelijk aan het elektrisch rendement, te weten 27,8%.

De brandstof wordt toegevoerd naar de verbrandingskamer. Onder in de verbrandingskamer is fijn verdeeld materiaal dat bestaat uit zand en as. De verbrandingslucht wordt via nozzles onder in de verbrandingskamer geblazen, waardoor het bedmateriaal in werveling wordt gebracht. De secundaire verbrandingslucht wordt op een hogere plaats in de verbrandingskamer ingebracht om via getrapte verbranding het ontstaan van thermische NO<sub>x</sub> tegen te gaan.

De brandstof wordt in het bed gedoseerd. Door de werveling worden brandstof en lucht intensief met elkaar gemengd. Dankzij de warmtecapaciteit van het bed ontstaat een stabiele verbranding bij een temperatuur van circa 850 °C. Onder uit het bed wordt bodemas afgetapt.

### **Stoomproductie**

De stoom voor elektriciteitsproductie komt als volgt tot stand. Het ketelvoedingswater wordt ontgast en op druk en temperatuur aangevoerd vanuit een van de bestaande eenheden. De bestaande capaciteit behoeft hier niet voor te worden uitgebreid. Het voedingwater wordt vervolgens in de wervelbedinstallatie eerst voorverwarmd in een economiser die nog voor de rookgasreinigingsinstallatie is geschakeld. Het voorverwarmde water wordt verzameld in de drum en daar verdeeld over de verschillende verdampers. De eerste verdamper bevindt zich in de afgassenketel, de tweede in de lage temperatuur Fließbettkühler (askoeler). De stoomproductie van beide wervelbedketels bedraagt 250 ton/h bij een temperatuur van 400 °C en een druk van 65 bar.

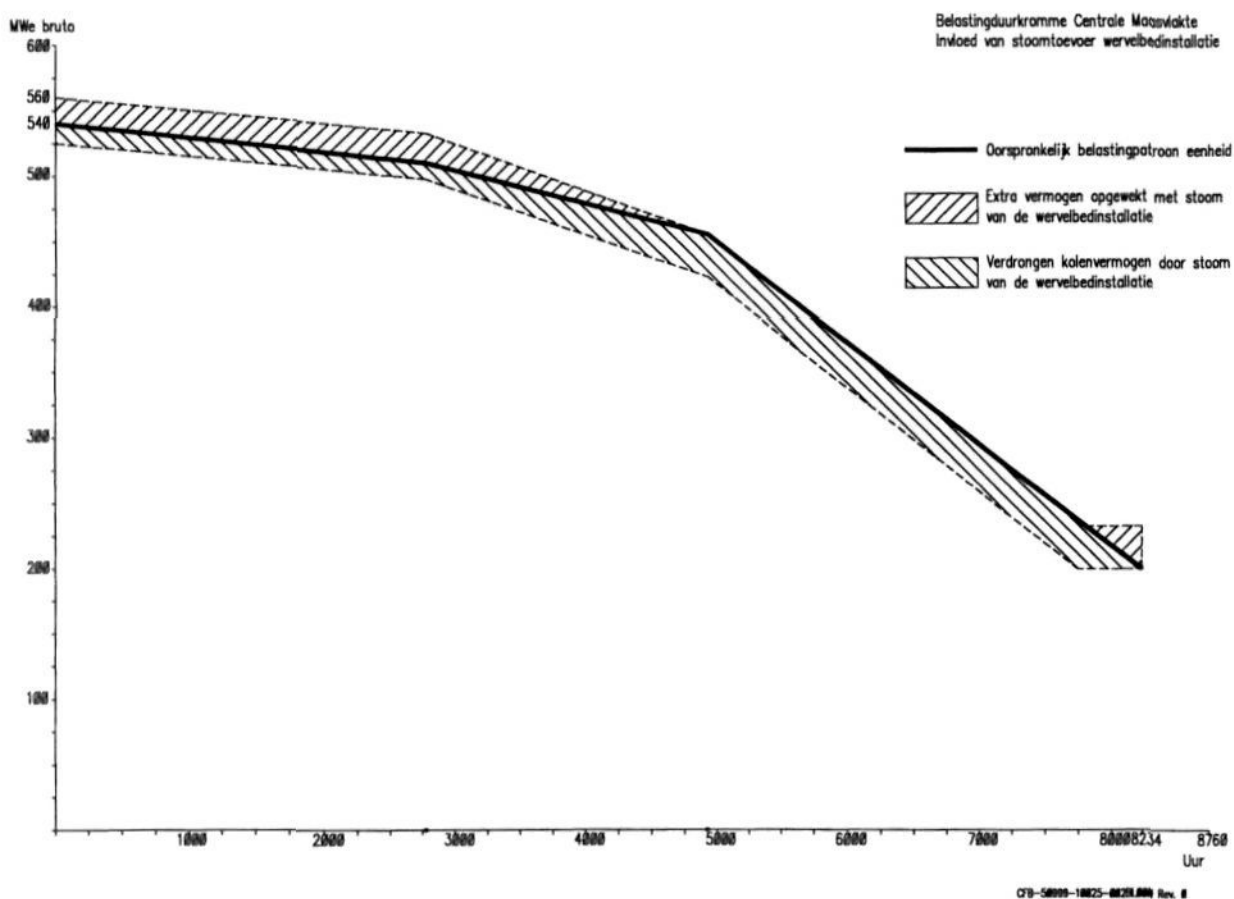
### **Elektriciteitsopwekking**

De met de wervelbedinstallatie opgewekte hoge druk stoom (250 ton/h) wordt verdeeld over twee gelijke hoeveelheden van 125 ton/h. Deze hoeveelheden worden toegevoerd aan de geëxpandeerde stoom uit het hoge drukdeel van de bestaande turbine (zie ook hoofdstuk 4.1.1.1). Vervolgens wordt de totale hoeveelheid stoom toegevoerd aan de herverhitter van de kolenketel. Hier wordt de stoom oververhit tot een temperatuur van 540 °C.

Vervolgens wordt deze stoom naar het midden drukdeel van de bestaande turbine geleid. Na expansie in het midden drukdeel wordt de stoom naar het lage drukdeel van de bestaande turbine geleid. De uit de lage druk turbine uittredende afgewerkte stoom wordt in de condensors gekoeld via het bestaande koelwatersysteem.

Bij de expansie in de midden druk en lage druk turbines wordt uit de stoom afkomstig van de wervelbedinstallatie bruto 66,4 MW opgewekt. Na aftrek van het vermogen benodigd voor het eigen bedrijf bedraagt de netto elektriciteitsproductie 59,8 MW. Tengevolge van de toevoer van stoom uit de wervelbedinstallatie stijgt het maximale vermogen van de bestaande kolengestookte eenheden tot 560 MW bruto.

Uit de belastingduurcurve (figuur 4.1.5) van de koleneenheden blijkt dat er gedurende circa 2700 uur van het jaar sprake is van een extra productie van 20 MW. Dit wordt geleverd door stoom uit de wervelbedinstallatie. Tevens is er in deze periode sprake van vervanging van kolen. Tot circa 5000 uur is er sprake, zij het afnemend, van extra productie uit de wervelbedinstallatie. De rest van het jaar is er alleen sprake van verdringing van kolen (zie verder ook paragraaf 5.11).



Figuur 4.1.5 Belastingduurcurve van de koleneenheden van de Centrale Maasvlakte

#### 4.1.5.3 Rookgasreiniging

De uitgebreide rookgasreiniging vindt deels reeds in de twee wervelbedketels plaats en deels in één aparte rookgasreinigingsinstallatie zoals geschetst in figuur 4.1.4. De rookgasreiniging bestaat uit de volgende elementen:

- SO<sub>2</sub>-reductie (in furnace)
- elektrostatische vliegenvanger
- spray absorber
- doekenfilter.
- SCR-katalysator (low dust installatie)

De SO<sub>2</sub> wordt vergaand (>95%) gereduceerd door in de verbrandingskamer kalksteen te doseren.

Na de verbrandingskamer worden de rookgassen naar een cycloon geleid. In de cycloon worden bedmateriaal en as gescheiden van de rookgassen. Het as/bedmateriaal-mengsel wordt via een warmtewisselaar (Fließbettkühler) teruggevoerd naar de verbrandingskamer. In de warmte wisselaar wordt stoom oververhit.

Het in de cycloon afgescheiden rookgas doorstroomt vervolgens de ketel waarin het warmte uitwisselende oppervlak van respectievelijk de verdamer, de primaire oververhitters en de economiser zijn geïnstalleerd.

Na de economiser van de ketel worden de rookgassen naar de elektrostatische vliegenvanger geleid.

In de elektrostatische vliegenvanger worden de assen grotendeels (>99%) uit de rookgasstroom verwijderd. De werking berust op het principe van aantrekking van elektrostatische geladen stofdeeltjes door gelijkspanningselektroden. Het filter bestaat uit een aantal achter elkaar gesitueerde elektrische "velden". Elk veld (blok) is onderverdeeld in:

- het ontladingsstelsel: de draadvormige hoogspanningselektroden
- het verzamelstelsel: de vangstplaten tegenover de hoogspanningselektroden.

De hoogspanningselektroden zorgen ervoor dat de gasmoleculen elektrisch geladen worden. De vliegenvangerdeeltjes in het rookgas worden elektrisch geladen ten gevolge van adsorptie van negatief geladen gasmoleculen. De aldus geladen vliegenvangerdeeltjes worden door het elektrische veld naar de vangstplaten getrokken en hechten zich aan deze platen. De vangstplaten worden periodiek geklopt waarbij de verzamelde vliegenvanger in hoppers (trechtervormige vaten) valt. Vanuit de hoppers wordt de vliegenvanger met behulp van een pneumatisch stelsel naar de opslagsilo geleid.

Nadat de rookgassen de elektrostatische vliegavangers doorstroomd hebben worden de rookgassen van beide ketelstrangen samengevoegd in een koppelkanaal. Vanuit dit koppelkanaal worden de rookgassen naar de éénstrangige rookgasreinigingsinstallatie gevoerd. De eerste reinigingsstap vindt plaats in een zogenaamde spray absorber.

De spray-absorber dient om chloriden, kwik en eventuele dioxinen en furanen te verwijderen. De absorber bestaat uit een verticaal hol vat waarin aan de bovenzijde rookgas en gehydrateerde kalk ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) met circa 9 gewichtsprocent actieve kool wordt toegevoerd. De binding met de kalk verwijdert bijna alle chloriden. De actieve kool verwijdert kwik en eventuele dioxinen en furanen. De absorptieproducten verlaten met het rookgas de reactor en worden in het nageschakelde doekenfilter afgescheiden. De afgescheiden producten worden uit het doekenfilter weer teruggevoerd naar de reactor om de actieve stoffen zo volledig mogelijk te benutten. Een deelstroom wordt afgevoerd en pneumatisch naar de silo voor opslag van rookgasreinigingsresidu getransporteerd.

Het doekenfilter verwijdert de vaste deeltjes uit de wervelbedabsorber via het principe van fijnmazige mechanische filtering.

Na het doekenfilter worden de rookgassen door de rookgas ventilator verder getransporteerd naar de Denox-installatie. Deze Denox-installatie is als een zogenaamde low dust installatie ontworpen. Gelet op de aard van de (vlieg)assen in de rookgassen na de ketel is een high dust installatie technisch niet goed mogelijk en dient de Denox derhalve ingepast te worden nadat de rookgassen van vliegass zijn ontdaan.

De Denox-installatie bestaat uit een warmtewisselaar, waarin het rookgas door middel van stoom op de gewenste temperatuur wordt gebracht en een SCR-reactor (Selective Catalytic Reduction) waarin door inspuiting van een 25%-ammonia oplossing stikstofoxiden worden omgezet bij een temperatuur van circa 310 °C. De reacties vinden plaats onder aanwezigheid van een katalysator. Om een goede menging van rookgassen met de ammoniak te bereiken wordt de ammonia voor de reaktor via een mengstuk in het rookgaskanaal geïnjecteerd. De met de SCR te bereiken reductie is afhankelijk van stikstof in de brandstof en kan oplopen tot ruim 90%. Eventueel gevormde dioxinen en furanen worden eveneens op het katalysatoroppervlak ontleed.

De warmte in de rookgassen na de reaktor wordt benut om de ingaande stroom rookgas op te warmen.

#### 4.1.5.4 Procestechnische aspecten

De installatie zal zodanig worden ontworpen dat een volledig automatische bedrijfsvoering kan worden bereikt: normaal bedrijf maar ook starten en stoppen zullen dus zo veel mogelijk automatisch verlopen. De bediening zal plaatsvinden vanaf de gecombineerde warmtewacht bij eenheid 2

Ten behoeve van het eigen bedrijf zijn de volgende installaties voorzien:

- 2x100% ketelwatervoedingspompen (circa 1 MW) aangesloten op de 10 kV verdeelinrichting van eenheid 1 respectievelijk eenheid 2
- eigenbedrijf installaties op 6 kV en 400V. Verwacht wordt dat 6 MW eigen verbruik nodig is dat ontleend zal worden aan de 10 kV verdeelinrichtingen van het algemeen schakelhuis
- preventievoedingen voor grote storingen/langdurige spanningsonderbrekingen. Deze zullen aangesloten worden op een automatisch startend noodstroom aggregaat. Verwacht wordt dat daarvoor de bestaande aggregaten kunnen worden benut
- gelijk/wisselstroomvoedingen: voor de wervelbedinstallatie met rookgasreinigingsinstallaties zullen eigen gelijkstroomvoorzieningen en no-break installaties worden aangelegd. Andere gelijkstroombehoeften zullen zoveel mogelijk van de bestaande installaties worden afgenomen.

Verder worden de volgende hulpsystemen voorzien:

- regelluchtinstallatie voor het regelluchtsysteem voor regelingen in de ketel, rookgasreiniging en as-handling-installaties
- koelwaterinstallatie: de capaciteit voor de wervelbedinstallatie bedraagt 200 m<sup>3</sup> water per uur. Hiervoor wordt een apart interkoelsysteem gebouwd dat wordt gecombineerd met dat van de nieuw te bouwen warmtekrachtinstallatie. De warmtelozing hiervan bedraagt 3 MW. De koeling van de voedingpompen zal aangesloten worden op het bestaande interkoelwatersysteem van de eenheden
- werkluchtinstallatie: een buffervat met verdeelleidingnet dat gevoed kan worden via een mobiele compressor of via het werkluchtnet van eenheid 2.
- proceswaterinstallaties: een leidingsysteem voor watervoorziening aangesloten op het bestaande proceswaternet

#### 4.1.6 VERWERKING RESTSTOFFEN

De reststoffen uit de wervelbedinstallatie bestaan uit:

- ~ vliegas
- ~ bodemas
- ~ rookgasreinigingsresidu

De hoeveelheden staan vermeld in tabel 5.5.1. Vliegas en bodemas zullen als secundaire bouwgrondstof kunnen worden ingezet, bijvoorbeeld als vulstof in asfalt. Het rookgasreinigingsresidu is te vervuilen om te worden hergebruikt en zal daarom gestort moeten worden.

#### 4.1.7 AKOESTISCHE VOORZIENINGEN

De bestaande situatie en de te verwachten nieuwe wijzigingen daarop ten aanzien van de geluidbronnen zijn in detail beschreven in de vergunningaanvraag.

De in de inrichting genomen maatregelen zijn overeenkomstig de stand der techniek. Leidraad hierbij is een reëel gebruik van de op de Maasvlakte beschikbare geluidsruimte. De beschouwde geluidbronnen worden hieronder nader toegelicht.

##### **Zuigtrekventilator en schoorsteentop**

De zuigtrekventilator wordt binnen een omkasting opgesteld met geluiddempers aan zowel de zuig- als de perszijde. De geluiddemper aan de zuigzijde is nodig om te voorkomen dat het ventilatorgeluid via de wervelbedketels wordt afgestraald. De geluiddemper aan de perszijde wordt zodanig ontworpen dat de bronsterkte van de 100 m hoge schoorsteen niet meer bedraagt dan  $L_W = 105 \text{ dB(A)}$  t.o.v. 1 pW (immissierelevant, inclusief richtingseffect).

De omkasting wordt zodanig uitgevoerd dat het geluidsniveau op ieder punt op 1 meter afstand van het gebouw/omkasting niet meer bedraagt dan 80 dB(A). Deze eis geldt tevens voor de in- en uittrede-openingen voor koellucht van de ventilator. De bronsterkte van de omkasting bedraagt dan niet meer dan  $L_W = 104 \text{ dB(A)}$  t.o.v. 1 pW.

##### **Doekenfilter**

Door het (gedempte) geluid van de zuigtrekventilator, zal de behuizing van het doekenfilter geluid afstralen. De geluiddemper van de zuigtrekventilator aan de zuigzijde en de behuizing van het doekenfilter worden zodanig ontworpen dat het geluidsniveau op ieder punt op 1

meter afstand van de filterkast niet meer bedraagt dan 70 dB(A). De bronsterkte van de filterkast bedraagt dan niet meer dan  $L_W = 101$  dB(A) t.o.v. 1 pW.

#### **Geluiduitstraling gebouw wervelbedketels**

De ketelwanden van de wervelbedketels worden zodanig ontworpen dat het geluidsniveau op ieder punt op 1 meter afstand van de ketels niet meer bedraagt dan 85 dB(A). De geluidafstraling van de wervelbedketels is afkomstig van met name de branders. Het geluid vanwege de zuigtrekventilator wordt gedempt middels een demper aan de zuigzijde (zie voorgaand).

Binnen het gebouw worden in totaal 6 ventilatoren (rootsblowers) opgesteld ten behoeve van de verplaatsing van primaire, secundaire en recirculatie lucht. De ventilatoren worden voorzien van een omkasting, die zodanig wordt uitgevoerd dat het geluidsniveau op ieder punt op 1 meter afstand van de omkasting niet meer bedraagt dan 85 dB(A). Deze eis geldt tevens voor de aanzuigopeningen van de ventilator omkastingen.

De gehele installatie met ventilatoren komt in een gebouw te staan van dubbelwandig staal met minerale wol als isolatie en geluidgedempte luchtaanzuigopeningen in de gevel. Het gebouw wordt zodanig ontworpen dat het geluidsniveau gemiddeld op 1 meter afstand van het gebouw niet meer bedraagt dan 70 dB(A). Deze eis geldt tevens voor de luchtaanzuigopeningen voor proceslucht. De bronsterkte van de omkasting bedraagt dan niet meer dan  $L_W = 108$  dB(A) t.o.v. 1 pW.

#### **Voedingwaterpompen**

De voedingwaterpompen worden opgesteld in het bestaande ketelhuis.

Ten opzichte van de bestaande Centrale Maasvlakte zijn de voedingwaterpompen met betrekking tot de geluidemissie naar de omgeving niet relevant.

Een overzicht van de nieuwe geluidbronnen is gegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.1.11 De voornaamste geluidbronnen van de wervelbedinstallatie en bijbehorend transport

| Geluidbron                   | geluidvermogen $L_w$ in dB(A) t.o.v. 1 pW |
|------------------------------|-------------------------------------------|
| schoorsteentop               | 105                                       |
| omkasting zuigtrekventilator | 104                                       |
| filterkast doekenfilter      | 101                                       |
| gebouw wervelbedketels       | 108                                       |
| transport op het terrein     | 102                                       |
| TOTAAL                       | 111,7                                     |

De resulterende geluidbelastingen zijn beschreven in paragraaf 5.7.

De gegevens voor transport van afvalstoffen zijn ontleend aan paragraaf 5.6. Uitgegaan is van 100 vrachtwagens per dag voor de huidige situatie en voor de aanvoer van afvalstoffen en de daarbij behorende reststoffen. Dit is redelijkerwijs de maximale situatie die kan optreden. Het transport vindt doorgaans plaats tussen 07:00 en 16:00 en zelden na 19:00.

#### 4.1.8 OVERIGE ASPECTEN

##### 4.1.8.1 Brand- en veiligheidsvoorzieningen

Om broei bij de opslag van afvalstoffen te vermijden, zullen de volgende maatregelen in acht genomen worden ten aanzien van de technische uitvoering van de opslagruimtes:

- principe "first in, first out"
- korte opslagperiodes (maximaal drie dagen voor RDF) en kleine opslagcapaciteit
- geen "dode" ruimtes en hoeken in opslagruimte
- inertisering van de bunkers

Ook worden procedures en werkinstructies voor veilige bedrijfsvoering van de nieuwe installaties in acht genomen.

Omdat de ruimtes geventileerd worden is de kans op ophoping van gevaarlijke gassen, bijvoorbeeld CO, CO<sub>2</sub> en CH<sub>4</sub>, of stof gering. De opslagruimtes worden zodanig geconstrueerd dat horizontale vlakken en daarmee stofafzetting zo veel mogelijk vermeden worden. Daarnaast wordt stofontwikkeling tijdens de overslag van afvalstoffen zoveel mogelijk beperkt en worden de ruimtes geregeld gereinigd.

Risico's op stofexplosies als gevolg van gedroogde afvalstoffen zijn niet geheel uit te sluiten. De gebruikelijke maatregelen tegen kolenstofexplosies (zoals aarding van installatiedelen) worden daarom ook voor de verwerking van (gedroogde) afvalstoffen toegepast. Er wordt meetapparatuur aangebracht voor detectie van trillingen, druk, drukverschil en temperatuur. Verder worden veiligheidsmaatregelen zoals snelsluitkleppen, terugslagkleppen, vonkdetectie, vernevelingsinstallatie en drukontlasting toegepast.

Ter bestrijding van brand bij atransport zijn de volgende maatregelen getroffen. Wanneer de as heet uit de installatie wordt uitgesluisd wordt het tijdens het transport direct na de installatie gekoeld met watergekoelde transportschroeven. De temperatuur daalt hierbij tot circa 140 °C. De as wordt hierbij getransporteerd naar een kleine tussenbunker. Van hieruit wordt de as pneumatisch of mechanisch met schroeven in een gesloten systeem naar de opslagsilo's getransporteerd. De as komt dus niet in contact met transportbanden.

Eventueel bluswater wordt via olie/slibafscheiders geloosd op het bedrijfsriool, dat uitmondt op de Europahaven. Gezien de geringe kans van voorkomen en de te verwachte geringe mate van verontreiniging worden namelijk geen speciale maatregelen noodzakelijk geacht. Niettemin zullen conform de EU-richtlijn Verbranden voorzieningen worden getroffen om het bluswater op te vangen.

De organisatorische maatregelen die getroffen zijn om brand en andere incidenten te voorkomen c.q. de gevolgen van brand etc. te beperken zijn beschreven in de revisievergunningaanvraag ingevolge de Wm (1999) voor de Centrale Maasvlakte. Daarin wordt ook ingegaan op de oefeningen en de samenwerking met de brandweer en de extra maatregelen die getroffen worden bij revisies.

#### 4.1.8.2 Bodembeschermende maatregelen

Risico's voor de bodem als gevolg van de opslag van afvalstoffen en het bedrijven van de wervelbedinstallatie zijn nagenoeg uitgesloten. De installaties, de opslaglocaties van afvalstoffen en de opslag van hulp- en reststoffen worden van vloeistofdichte vloeren dan wel van opvangbassins voorzien.

#### 4.1.8.3 Bedrijf bij storingen en calamiteiten

Tijdens bedrijf worden de belangrijkste procesparameters en emissies ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}$ ) continu gemeten. Als deze waarden buiten bepaalde limieten vallen, treden signaleringen in werking en wordt het proces bijgestuurd.

De belangrijkste storingen die invloed kunnen hebben op het milieu zijn:

- storingen in de logistieke installaties
- broei in de opslagruimtes
- stofexplosies
- lekkages in de transportsystemen.

Storingen in de logistieke installaties leiden in het uiterste geval tot het niet verstoken van afvalstoffen. Te denken valt hierbij aan falende transportbanden en verstoppingen in silo's en/of leidingen. De belangrijkste consequentie voor het milieu is het achterwege blijven van het positieve milieu-effect van beperking van  $\text{CO}_2$ -uitstoot van fossiele oorsprong.

In geval van broei in de silo's kan geurhinder en eventueel brand ontstaan. In paragraaf 4.1.4 is beschreven hoe de kans op broei zo klein mogelijk zal worden gehouden. Als desondanks toch broei wordt geconstateerd zal de voorraad omgezet en eventueel met water afgekoeld worden om de broei te beëindigen.

In geval van stofexplosie zal gedurende korte tijd stof- en geluidsoverlast naar de omgeving kunnen ontstaan. Gezien de geringe kansen en de preventieve maatregelen ter voorkoming van stofexplosies zijn de risico's echter klein (zie ook paragraaf 5.9).

Op plaatsen waar lekkages mogelijk zouden kunnen optreden wordt de directe omgeving zo ingericht dat voorkomen wordt dat stoffen in het milieu komen en dat schoonmaakwerkzaamheden doeltreffend kunnen worden uitgevoerd.

Bij een noodstop wordt de brandstoftoevoer direct gestopt.

#### 4.1.9 MILIEU-EFFECTEN TIJDENS DE BOUW

##### *Ontgronding en afval*

Voor de aanleg van de fundering van de nieuwe ketelinstallatie en de opslagsilo's zal mogelijk enige grond verzet moeten worden. Ook is de sloop van enige bouwwerken voorzien. De

daarbij vrijkomende grond en puin zullen op milieuhygiënisch verantwoorde wijze worden afgevoerd en verwerkt. Dit gaat overigens naar verwachting om beperkte hoeveelheden (ca. 12.000 m<sup>3</sup>) en oppervlakkige grondverplaatsing in de sfeer van voorbereidende egalisering en afwerking.

Het is denkbaar dat tevens bronbemaling toegepast moet worden. De af te voeren hoeveelheid grondwater is echter beperkt zodat daarvoor geen grondwater-onttrekkingsvergunning aangevraagd hoeft te worden. Voor eventuele lozing van het bronneringswater op het oppervlaktewater zal zonodig een melding worden gedaan c.q. een vergunning worden aangevraagd.

#### *Geluid*

Voor de aanleg van de fundering van de wervelbedinstallatie en de opslagsilo's zal vermoedelijk geheid moeten worden. Tijdens de bouwfase zal dan ook geluid geproduceerd worden zoals bij een bouwwerk of een technische installatie gebruikelijk.

#### *Energie*

Voor het bouwverkeer, de werktuigen, de verwarming van de bouwketen en het proefdraaien van de diverse installaties zal energie gebruikt worden. De betekenis van de bouwfase voor waterverbruik, afvalwater, energie en reststoffen is echter verwaarloosbaar vergeleken bij de situatie tijdens normaal bedrijf.

## **4.2 Alternatieven in verband met de voorgenomen activiteit**

### **4.2.1 INLEIDING**

Blijkens de Richtlijnen voor dit MER dient het MER bijzondere aandacht te besteden aan:

- de relatie van het initiatief tot de beleidsdoelen voor afvalverwerking duurzame energie, CO<sub>2</sub>-reductie en afvalpreventie
- de doelmatigheid en hoogwaardigheid van de voorgenomen activiteit, vooral gelet op het te realiseren energetisch rendement en de nuttige toepassing.

Deze relaties zijn reeds uitgewerkt in hoofdstuk 2.

De alternatieven in verband met de voorgenomen activiteit die in dit MER nader worden beschouwd, zijn te verdelen in (zie ook tabel 4.1.1):

- nulalternatief
- het voorkeursalternatief
- technologie alternatieven
- uitvoeringsalternatieven
- het meest milieuvriendelijke alternatief.

Het nulalternatief (zie paragraaf 4.2.2) beschouwt de situatie waarin de afvalstoffen worden verwerkt zoals thans, te weten verbranding in een AVI, storten of exporteren. Het voorkeursalternatief is identiek aan de voorgenomen activiteit en wordt ter voorkoming van verwarring verder niet in het MER gehanteerd.

Als technologie alternatieven (zie paragrafen 4.2.3-4.2.6) worden in deze paragraaf onderzocht:

- bijstoken in de bestaande kolengestookte installatie
- toepassing van een voorgeschakelde vergasser
- verbranding in de best scorende bestaande roosteroven AVI
- pyrolyse

Deze alternatieven worden met een kwalitatieve levenscyclusanalyse onderling vergeleken, zie paragraaf 4.2.7. Opgemerkt wordt nog dat voor mest in principe vergisting (waarbij methaangas en een digestaat ontstaan) een alternatief zou kunnen zijn. Het droge stof gehalte van de hier beoogde pluimveemest is echter te hoog voor vergisting. Derhalve zou voor vergisting water toegevoegd moeten worden. Hiermee zou echter de energiebalans van het project verslechteren, terwijl eveneens een waterzuivering nodig zou zijn om het afvalwater te behandelen. Derhalve gaat het niet om een integraal beter alternatief en is vergisting ook in praktische zin voor E.ON geen alternatief.

De uitvoeringsalternatieven (zie paragrafen 4.2.7-4.2.15) betreffen:

- benutting restwarmte
- type koelsysteem en de wijze van koelwaterbehandeling
- natte rookgasreiniging
- toepassing naverbrander
- verdergaande geluidsreductie
- andere brandstofaanvoer en reststoffenafvoer
- bewerking van vlieg- en bodemas
- verstoken mengsels van brandstoffen.

Het meest milieuvriendelijke alternatief (zie paragraaf 4.2.17) is de combinatie van die elementen uit de uitvoeringsalternatieven, welke de beste mogelijkheden voor de bescherming van het milieu presenteren.

#### 4.2.2 NULALTERNATIEF

Het nulalternatief beschouwt de situatie waarin de wervelbedinstallatie niet gebouwd zou worden. Dit heeft voor RDF de volgende mogelijke gevolgen:

1. Het geproduceerde RDF wordt verbrand in een elders binnen Nederland op te stellen wervelbedinstallatie, gestort of geëxporteerd naar het buitenland
2. Uit het afval wordt door scheiding metaal, kunststof, hout enzovoorts afgescheiden voor hergebruik. Van de brandbare restfractie die niet voor hergebruik geschikt is, wordt RDF gemaakt. Het overige wordt naar een AVI afgevoerd of gestort.
3. Het geproduceerde RDF wordt geëxporteerd naar het buitenland waar het ingezet wordt als brandstof

Voor de pluimveemest betekent het nulalternatief dat de mest naar het buitenland wordt geëxporteerd of op termijn (vanaf 2003) naar een mestverwerker binnen Nederland moeten worden getransporteerd. De biomassa die bijgestookt gaat worden is van onvoldoende kwaliteit om hoogwaardiger (zoals veevoer of meststof) te worden ingezet en zal dan ook gestort moeten worden. Ook de slibben zullen grotendeels worden gestort.

#### 4.2.3 BIJSTOKEN IN DE BESTAANDE KOLENGESTOOKTE INSTALLATIE

Uit milieuoogpunt zou het bijstoken (ook wel meestoken genoemd) van de afvalstoffen als belangrijkste voordeel hebben dat daardoor de inzet van steenkool en de daarmee gepaard

gaande hoge emissie van fossiele CO<sub>2</sub> vermeden zouden kunnen worden. De thans vermeden inzet van steenkool is mede vanwege het lagere elektrische rendement van de wervelbedinstallatie (circa 28 % ten opzichte van circa 40%) van relatief beperkte omvang. Het bijstoken van grote hoeveelheden RDF, pluimveemest en bermgras in de kolengestookte eenheden is echter (milieu-)technisch niet mogelijk vanwege met name de volgende factoren:

- problemen met vermalen van deze brandstoffen in de kolenmolens en corrosie/ verslakking in de ketel: RDF bestaat uit plastic, papier, resten textiel en leer. Dergelijke stoffen laten zich niet malen in de kolenmolens omdat deze dan makkelijk verstopt zouden kunnen raken of in brand vliegen en zouden derhalve een aparte maalinstallatie vragen. Het hoge chloridegehalte zou versnelde corrosie in de ketel betekenen. Pluimveemest wordt onder hoge temperatuur erg plakkerig en is daarom in enigszins grotere hoeveelheden zeer slecht verwerkbaar in de bestaande eenheden. Ook bermgras leent zich zeer waarschijnlijk niet voor vermaling door kolenmolens vanwege de vezels in het gras waardoor de molens snel zouden vastlopen.
- onvoldoende rookgasreiniging van de ROI om met RDF en vervuilde slibben aan de eisen uit BLA te voldoen. De eisen van BLA zijn voor een aantal componenten veel strenger dan de Bees-A eisen die voor kolengestookte eenheden gelden. Derhalve zou de rookgasreiniging van de koleneenheid aanzienlijk verzwaard moeten worden. Omdat het hierbij om een zeer grote rookgasstroom gaat, zouden de kosten verhoudingsgewijs buiten proportie worden en economisch onverantwoord
- problemen met de afzet van de poederkoolvliegass ten gevolge van verminderde kwaliteit. Volgens de huidige CUR-aanbevelingen mag hooguit 10 massaprocent bijgestookt worden. Daaraan zou door het bijstoken van 625 kton afvalstoffen niet meer voldaan worden. De CUR-aanbevelingen zouden derhalve aangepast moeten worden. In het uiterste geval zouden de vliegassen moeten worden gestort.

Om deze redenen is het alternatief bijstoken in de koleneenheden, hoewel in het algemeen goedkoper dan inzet van aparte installaties, voor E.ON thans niet realistisch en zullen de effecten niet verder worden uitgewerkt in de volgende hoofdstukken.

Voor de lange termijn ziet E.ON de mogelijkheid om het percentage direct bijstoken te verhogen tot circa 20% op massabasis. De inschatting van E.ON is dat dit percentage niet hoger kan zijn omdat er dan afzetproblemen met de vliegass gaan ontstaan. Uitgangspunt van E.ON is dat het bijstoken de certificering van de vliegass niet in gevaar mag brengen.

#### 4.2.4 TOEPASSING VAN EEN VOORGESCHAKELDE VERGASSER

Het voordeel van een voorgeschakelde vergasser zou zijn dat het daarmee geproduceerde stookgas met een hoog rendement in de kolengestookte eenheden zou kunnen worden bijgestookt. Dit zou een duidelijk hogere CO<sub>2</sub>-reductie betekenen dan met de wervelbedinstallatie mogelijk, omdat dan veel meer steenkool met de daarmee gepaard gaande hoge CO<sub>2</sub>-emissie verdrongen zou kunnen worden. Bij integratie van vergasser met productie-eenheid kan het vergasserverlies beperkt gehouden worden zodat het rendement niet ver onder het rendement van de kolengestookte eenheden (39%) komt te liggen. Het rendement is echter mede afhankelijk van de toe te passen rookgasreiniging. Bij een uitgebreide natte rookgasreiniging kunnen de daarmee gepaard gaande verliezen aanzienlijk oplopen waardoor uiteindelijk een netto elektrische rendement van circa 35% verwacht zou mogen worden.

Vergassing acht E.ON om twee redenen niet verantwoord: het gebrek aan ervaring met vergassing van RDF en de onvoldoende schaalgrootte van min of meer bewezen vergassingstechnologieën.

Ter toelichting op het eerste bezwaar: nergens ter wereld is een vergasser op operationele schaal in bedrijf die RDF verwerkt. Zolang vergassing van RDF niet langdurig op redelijk grote schaal beproefd is, is het grootschalig vergassen van RDF een te groot risico, zeker in de huidige geliberaliseerde elektriciteitsmarkt. De operationele vergassingsinstallaties voor biomassa en afval hebben voor het overgrote deel een thermische capaciteit van enkele tientallen MW. In Nederland is de enige biomassavergasser de houtvergassingsinstallatie die bij de Amercentrale in /proefbedrijf is. De thermische capaciteit daarvan bedraagt circa 85 MW. Bij de Eemscentrale wordt vergunning aangevraagd voor een afvalvergasser voor onder meer RWZI-slib en RDF van 2 x 50 MW<sub>th</sub>.

Slechts één biomassavergasser ter wereld die nog in ontwerpfase verkeert, heeft een thermische capaciteit van meer dan 100 MW. Deze vergasser is geprojecteerd in Minnesota (V.S.) en heeft een ontwerp capaciteit van 75 MW<sub>e</sub>. De installatie zou gestookt worden op geteelde biomassa (Alfalfa) en worden geleverd door Carbona/Kvaerner. Geconcludeerd moet worden dat een vergasser van circa 215 MW<sub>th</sub> zoals benodigd ter verwerking van de geplande afvalstroom bij E.ON, geen bewezen techniek is.

Een optie zou in principe ook kunnen zijn om in plaats van één vergasser een aantal kleinere vergassers te plaatsen. Een dergelijke optie stuit echter op financiële en operationele bezwaren. Zou bijvoorbeeld voor drie vergassers gekozen worden in plaats van één, dan zouden de kosten daardoor met ruwweg 40 procent of meer stijgen. Bovendien is het

onderhoud van drie kleinere vergassers duidelijk duurder dan dat van een grote vergasser. Al met al ontstaat een onacceptabele verhoging van de kosten die niet door hogere opbrengsten wordt goedgemaakt.

Vanwege de beperkte syngasstroom is bij vergassing reiniging van de gasstroom relatief goed mogelijk, maar geeft in de praktijk aanzienlijke problemen. Toch doet qua emissies een wervelbedketelinstallatie niet voor een vergassinginstallatie onder. In beide gevallen zou namelijk een ontwerp gemaakt worden gericht op de realisatie van de BLA-eisen, zodat wat betreft emissies de wervelbedoptie en de vergassingsoptie niet van elkaar behoeven te verschillen.

#### 4.2.5 VERBRANDING IN DE BEST SCORENDE BESTAANDE ROOSTEROVEN AVI

Afvalverbrandingsinstallaties onderscheiden zich van elektriciteitsproductie-eenheden door de zeer goede rookgasreiniging en het relatief lage elektrische rendement. Als best scorende AVI is die stand-alone installatie te nemen die het hoogste elektrische rendement biedt. Binnen Nederland zijn dat de AVI's als in Alkmaar, Amsterdam, Duiven en Moerdijk. Het elektrische rendement van die installaties bedraagt thans doorgaans circa 22 procent netto. De AVI's hebben zich via een convenant met de overheid verplicht extra maatregelen te nemen om de energieproductie uiterlijk 31 december 2003 met 23 procent te verhogen ten opzichte van hun energieproductie in 1997 (23,1 PJ). Een verdere verhoging van het rendement is in principe mogelijk door de AVI te koppelen aan een warmtekrachteenheid, zoals bij AVI en WKC Moerdijk. Als de rendementswinst gelijkelijk over AVI en WKC verdeeld wordt, wordt het rendement van de AVI met circa 3 procentpunten verhoogd. Voorlopig zullen de meest AVI's echter een lager elektrisch rendement hebben dan de wervelbedinstallatie. In het algemeen onderscheiden AVI's zich in positieve zin door de uitstekende rookgasreiniging. De rookgasreiniging van de wervelbedinstallatie zal echter gelijkwaardig daaraan zijn. Belangrijkste nadelen van AVI's zijn naast het lagere rendement de gedeeltelijke benutting van de reststoffen. Vliegashoudende rookgasreinigingsresiduen van AVI's zijn namelijk gevaarlijk afval (C2-categorie) waarvoor nog geen nuttige bestemming gevonden is en die daarom gestort moeten worden. De assen van de wervelbedinstallatie zullen volledig worden benut als bouwgrondstof.