

Milieueffectrapport

Bijstoken secundaire brandstoffen in de Centrale Maasvlakte



Milieueffectrapport

Bijstoken secundaire brandstoffen in de Centrale Maasvlakte

Arnhem, juli 1999

Ref. nr. KEMA 98565650-KST/MVC 98-3049

EZH
KEMA Nederland B.V.

INHOUD	blz.
VERKLARENDE LIJST VAN BEGRIPPEN, SYMBOLEN EN VOORVOEGSELS	V.1
SAMENVATTING	S.1
1 INLEIDING	1.1
1.1 Voorgeschiedenis en aanleiding	1.1
1.2 Reikwijdte en procedure MER	1.1
1.3 Inhoud MER	1.2
2 PROBLEEMSTELLING EN DOEL	2.1
2.1 Inleiding	2.1
2.2 Probleemstelling	2.1
2.2.1 Energiebenutting uit brandbare afvalstromen	2.1
2.2.1.1 Voorkeursvolgorde afvalstoffenverwijdering	2.1
2.2.1.2 Beleid met betrekking tot bijstoken van afvalstoffen	2.2
2.2.2 Elektriciteitsproductie, energiebesparing en CO ₂ -reductie	2.4
2.3 Motivering voor het bijstoken van secundaire brandstoffen	2.6
2.3.1 Algemeen	2.6
2.3.2 Omschrijving bij te stoken stoffen	2.7
2.3.3 Doelmatigheid	2.11
2.3.4 Toetsing LCA's	2.15
2.3.4.1 Achtergrond en probleemstelling	2.15
2.3.4.2 Onderzoeksdoelstelling en –methode	2.16
2.3.4.3 Resultaten	2.16
2.3.4.4 Conclusie	2.18
2.4 Doelstelling van het voornemen	2.18
3 TE NEMEN EN EERDER GENOMEN BESLUITEN	3.1
3.1 Huidige vergunnings situatie Centrale Maasvlakte en omgeving	3.1
3.2 Te nemen besluiten	3.1
3.3 Randvoorwaarden	3.2
3.3.1 Afvalstoffenbeleid	3.2
3.3.2 Klimaatbeleid/energiebesparingsbeleid	3.3
3.3.3 Verzuuringsbeleid	3.5
3.3.4 Emissie-eisen en wettelijke normen	3.5
3.3.5 Water	3.8
3.3.6 Reststoffen	3.10
3.3.7 Geluid	3.11
3.3.8 Bedrijfsmilieuplan	3.11
3.3.9 Ruimtelijke ordening en milieu	3.11

INHOUD (vervolg)

	blz.
4	VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN 4.1
4.1	Introductie 4.1
4.1.1	Uitgangspunten techniek 4.2
4.1.1.1	Dimensionering 4.2
4.1.1.2	Meeverbranding 4.3
4.1.1.3	Bedrijfsvoering en modelvorming 4.4
4.2	Voorgenomen activiteit 4.9
4.2.1	Situatieschets 4.9
4.2.2	Maasvlaktecentrale 4.12
4.2.3	Bijstookinstallaties 4.13
4.2.3.1	Weegbrug 4.14
4.2.3.2	Transportbanden 4.14
4.2.3.3	Opslag en transport van vloeistoffen 4.14
4.3	Logistiek van de grond- en reststoffen 4.15
4.3.1	Externe logistiek 4.15
4.3.2	Interne logistiek 4.15
4.3.2.1	Transport van de grondstoffen 4.15
4.3.2.2	Acceptatie, registratie en controle 4.16
4.3.2.3	Transport van de reststoffen 4.18
4.4	Massa- en energiebalansen, emissies en lozingen 4.19
4.4.1	Massabalans 4.19
4.4.2	Energiebalans 4.22
4.4.3	CO ₂ -vermijding 4.23
4.4.4	Reststoffen 4.23
4.4.5	Emissies 4.27
4.4.6	Lozingen 4.29
4.5	Overige voorzieningen 4.31
4.5.1	Bouwkundige voorzieningen 4.31
4.5.2	Brandvoorzieningen 4.31
4.5.3	Akoestische voorzieningen 4.31
4.5.4	Geurbeperkende voorzieningen 4.32
4.5.5	Starten en stoppen 4.33
4.5.6	Bedrijf bij storingen en calamiteiten 4.33
4.5.7	Bedrijfsintern milieuzorgsysteem 4.36
4.5.8	Milieu-effecten tijdens de bouw 4.36
4.5.9	Bodembeschermende maatregelen 4.37
4.6	Alternatieven in verband met de voorgenomen activiteit 4.38
4.6.1	Inleiding 4.38
4.6.2	Nulalternatief 4.38
4.6.2.1	Referentiesituatie (nulalternatief) 4.38

INHOUD (vervolg)

	blz.
4.6.3	Uitvoeringsalternatieven 4.39
4.6.3.1	Rookgasdenitrificatie (DeNOx) 4.39
4.6.3.2	Alternatieve aanvoerwijze 4.40
4.6.3.3	Verdere geluidreducerende voorzieningen 4.41
4.6.3.4	Kwaliteitsoptimalisatie reststoffen 4.41
4.6.3.5	Reducering van dioxinevorming 4.42
4.6.3.6	Verdere emissiereducerende maatregelen 4.43
4.6.3.7	Uitbreiding van de waterzuivering met een koolfilter 4.44
4.6.3.8	Alternatieve opslag vaste secundaire brandstoffen 4.45
4.6.3.9	Vergassing van biomassa 4.45
4.6.3.10	Niet terugstoken van ABI-slib 4.46
4.6.4	Meest milieuvriendelijke alternatief 4.46
5	BESTAANDE MILIEUTOESTAND EN DE MILIEU-EFFECTEN 5.1
5.1	Inleiding 5.1
5.2	Landschap en grondgebruik 5.3
5.3	Lucht 5.4
5.3.1	Luchtkwaliteit in de omgeving van de Maasvlaktecentrale 5.4
5.3.1.1	Zwavedioxide 5.5
5.3.1.2	Stikstofoxiden 5.7
5.3.1.3	Fijn stof (PM10) 5.7
5.3.1.4	Zure depositie 5.8
5.3.1.5	Overige componenten 5.9
5.3.2	Bijdrage van de Maasvlaktecentrale aan de luchtkwaliteit 5.10
5.3.2.1	Bedrijfs- en emissiegegevens 5.10
5.3.2.2	Bijdragen aan jaargemiddelde immissieconcentraties, percentielen en zure depositie 5.12
5.3.3	Geur en verwaaing 5.16
5.3.3.1	Geur 5.16
5.3.3.2	Alternatieve opslag van secundaire brandstoffen 5.16
5.4	Oppervlaktewater en waterbodem 5.23
5.4.1	Bestaande waterkwaliteit 5.23
5.4.2	Lozingen vanuit de Maasvlaktecentrale met bijstoken 5.26
5.4.2.1	Lozing afvalwater op Europahaven 5.26
5.4.2.2	Lozingen Breekwater (Noordzee) 5.27
5.5	Bodem en grondwater 5.27
5.5.1	Bestaande toestand 5.27
5.5.2	Gevolgen in verband met bijstoken 5.28
5.6	Reststoffen 5.29
5.6.1	Huidige kolenreststoffen Centrale Maasvlakte 5.29

INHOUD (vervolg)

		blz.
5.6.2	Invloed bijstoken op kolenreststoffen Centrale Maasvlakte	5.31
5.6.2.1	Hoeveelheid reststoffen	5.31
5.6.2.2	Kwaliteit van de reststoffen	5.31
5.7	Geluid	5.34
5.7.1	Huidige situatie	5.34
5.7.2	Geluidbelasting voorgenomen activiteit	5.35
5.8	Logistieke en verkeersaspecten	5.36
5.8.1	Huidige situatie Centrale Maasvlakte	5.36
5.8.2	Situatie met bijstoken	5.36
5.9	Visuele aspecten	5.37
5.10	Veiligheidsaspecten	5.37
5.10.1	Bestaande veiligheidssituatie	5.37
5.10.2	Veiligheidsaspecten van de voorgenomen activiteit	5.38
5.10.2.1	Inleiding	5.38
5.10.2.2	Brandbare vloeistoffen	5.38
5.10.2.3	Stofexplosie-eigenschappen	5.39
5.11	Vermeden milieugevolgen	5.40
5.12	Autonome ontwikkeling	5.42
6	VERGELIJKING VAN DE MILIEUGEVOLGEN VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN DE ALTERNATIEVEN	6.1
6.1	Inleiding	6.1
6.2	Verandering van de milieubelasting van de bestaande situatie (Centrale Maasvlakte) door de voorgenomen activiteit	6.1
6.3	Vergelijking voorgenomen activiteit met het nulalternatief	6.5
6.4	Toetsing aan beoordelingscriteria	6.6
7	LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIEPROGRAMMA	7.1
7.1	Inleiding	7.1
7.2	Leemten in kennis	7.1
7.3	Belang voor de besluitvorming	7.2
7.4	Evaluatieprogramma	7.3
LITERATUUR		L.1
Bijlage A	Uitgangspunten voor de LCA-berekeningen	A.1
Bijlage B	Bepaling van de emissiewaarden en –richtwaarden voor het bijstoken van gevaarlijke afvalstoffen	B.1
Bijlage C	Tussenberekeningen van de vergelijking van beenmeel en biomassa	C.1
Bijlage D	Beschrijving van het KEMA-Emissie-Model "BEATRIX"	D.1

VERKLARENDE LIJST VAN BEGRIPPEN, SYMBOLEN, VOORVOEGSELS EN ELEMENTEN

Begrippen, afkortingen

ABI	Afvalwaterbehandelingsinstallatie
Achtergrondconcentratie	Het concentratieniveau van een stof in een gebied, zonder dat daar de voorgenomen activiteit plaatsvindt
Achtergrondtemperatuur	Temperatuur van het oppervlaktewater bij de inlaat (inlaattemperatuur). Deze temperatuur kan hoger zijn dan de natuurlijke temperatuur door bovenstroomse restwarmte
ACNL	ARCO Chemie Nederland Ltd.
ALARA	As Low As Reasonable Achievable: zo laag als redelijkerwijs haalbaar is
AOO	Afval Overleg Orgaan
Arcru-bottoms	Hoogcalorisch vloeibaar bijproduct van de chemische industrie
Asgehalte	Onbrandbare fractie van steenkool et cetera
Bees-A	Besluit emissie-eisen stookinstallaties milieubeheer-A
Belasting (van de eenheid)	De belasting is gelijk aan de momentane vraag naar elektrisch vermogen voor de eenheid; de maximale belasting is dus gelijk aan het vermogen van de eenheid, meestal uitgedrukt in MW _e
Best practicable means	Best uitvoerbare technieken. Het toepassen van nageschakelde technieken die naar de stand van de techniek het meest doeltreffend zijn en die tegelijk uit economisch oogpunt voor de gebruiker haalbaar zijn
Best technical means	Best bestaande technieken. Het toepassen van nageschakelde technieken die het grootst mogelijke effect hebben op vermindering van verontreiniging en waarvan bekend is dat zij technisch realiseerbaar zijn
Bevoegd gezag	Het overheidsorgaan dat de (wettelijke) bevoegdheid heeft om op bijvoorbeeld een vergunningaanvraag (met MER) te beslissen
Biomassa	Organisch materiaal van dierlijke of plantaardige oorsprong
Bodemas	De zware as die de ketel via de ketelbodem verlaat
Bijstoken	Verstoken van een beperkte hoeveelheid andere brandstof naast de hoofdbrandstof
Component	In rookgas voorkomend bestanddeel; NO _x , SO ₂ , CO ₂ et cetera
Condensaat	Gecondenseerde stoom

Condensor	Apparaat dat bestaat uit een vat, met daarin een pijpenbundel waardoor koelwater stroomt. Hierdoor condenseert de stoom in het vat
Cycloon	Stoffilter waarvan de werking berust op centrifugerende krachten
DCMR	Milieudienst Rijnmond
Debiet	De hoeveelheid fluidum (in dit MER meestal water) die per tijdseenheid wordt afgevoerd (rivier) of wordt verpompt (koelwater van een centrale in m ³ /s)
DeNO _x	Installatie voor de reductie van stikstofoxiden in rookgassen
Depositie	Hoeveelheid van een stof die per tijds- en oppervlakte-eenheid neerkomt
Dioxines	Zeer giftige ringverbindingen die chloor bevatten
Drooglucht	De lucht die dient om een medium te drogen
d.s.	droge stof
Duurzame energiebronnen	Energiebronnen, die in menselijk tijdsperspectief bezien, niet-eindig zijn, bijvoorbeeld zon, wind, waterkracht
EBB	Stichting Europoort/Botlek Belangen
Ecosysteem	Een functioneel relatiestelsel dat bestaat uit zowel levende als niet-levende subsystemen, doorgaans aangeduid als organismen en hun milieu
Effluent	Gezuiverde lozing van een waterzuiveringinstallatie (op het oppervlaktewater)
EFM	Elektriciteitsfabriek Maasvlakte (= Centrale Maasvlakte)
Emissie	Hoeveelheid stof(fen) of andere agentia, zoals geluid of straling, die door bronnen in het milieu wordt gebracht
Energiebalans	Overzicht van ingaande en uitgaande energiestromen
Etmaalwaarde (van het equivalente geluidsniveau)	Hoogste waarde van het equivalente geluidsniveau (L _{Aeq}) tijdens het etmaal, na correctie voor de periode van het etmaal waarin het geluid optreedt. Bij centrales is de nachtperiode maatgevend (tussen 23:00 en 07:00): correctie + 10 dB
Explosieluik	Luik dat bij explosie losspringt zodat niet de hele ruimte waarin het luik zit, wordt ontzet of ontploft
EZH	N.V. Electriciteitsbedrijf Zuid-Holland
Fossiele brandstof	Brandstof die in de loop van vele eeuwen ontstaan is uit organische stoffen onder druk van oude aardlagen

Furanen	Ringvormige verbindingen die toxisch en soms ook kankerverwekkend zijn
Geureenheid	Maat voor menselijke waarneming van geur: bij 1 geureenheid per m ³ neemt de helft van de mensen de geur waar en de andere helft niet
GKE/Vliegasunie	De organisatie die namens de kolenstokende elektriciteitsproductiebedrijven gezamenlijk de kolen inkoopt en de kolenreststoffen afzet
Glimtemperatuur	De minimale temperatuur van een heet oppervlak waarbij een stoflaagje met een dikte van 5 mm tot ontbranding komt
Glycolics	Hoogcalorisch vloeibaar bijproduct van de chemische industrie
Grenswaarde	Milieukwaliteitseis die - al dan niet op termijn - in acht genomen moet worden (overschrijding is niet toegestaan)
GS	Gedeputeerde Staten (van een provincie)
Heavy ends	Hoogcalorisch vloeibaar bijproduct van de chemische industrie
Immissie	Concentratie of belasting (stoffen, andere agentia) in een milieucompartiment op leefniveau
Kolenband	Transportband voor het vervoer van kolen van bijvoorbeeld het kolenpark naar de kolenbunkers
Kolenbunkers	Grote overdekte opslagruimten in het ketelhuis voor tussenopslag van kolen voordat ze in de ketel worden verstoekt
Kolenblend	Mengsel van kolen van verschillende oorsprong die gezamenlijk een bepaalde kwaliteit opleveren
Kolenreststoffen	Reststoffen die ontstaan bij het verstoken van kolen: vliegas, bodemas en gips
Ladder van Lansink	De milieuhygiënische voorkeursvolgorde voor de verwerking van afvalstoffen zoals verwoord door het Tweede Kamerlid Lansink
MAC-waarde	Maximale Aanvaarde Concentratie van een gas, damp, nevel of van stof in de lucht op de werkplek
Massabalans	Overzicht van ingaande en uitgaande massastromen
Maximale waarde	Zie vergunningwaarde
MER	Milieu Effect Rapport
m.e.r.	milieu-effectrapportage (de procedure)

Milieucompartimenten	Verschillende onderdelen waarin het milieu verdeeld kan worden, zoals bodem, water, lucht
Milieukwaliteitsdoelstelling	Een norm met betrekking tot de kwaliteit van een milieucompartiment
Mycelium	Vloeibaar restproduct van antibioticaproductie
NLG	Nederlandse gulden
NMP 2 respectievelijk 3	Nationaal Milieubeleidsplan 2 respectievelijk 3
N.V. Sep	N.V. Samenwerkende elektriciteits productiebedrijven
PAK	Polycyclische aromatische koolwaterstof
Papierslib	(Natte) reststof uit afvalwaterinstallaties van papierfabrieken
Percentiel	Getal, dat in een cumulatieve frequentieverdeling in procenten de kans aangeeft dat een bepaald meetresultaat niet wordt overschreden. Als het 95-(onderschrijdings)percentiel van een reeks meetresultaten (bijvoorbeeld) 5,3 is, dan ligt 95% van de meetresultaten onder 5,3
Percolaat	Vloeistof die door een vaste stof is gelopen en daaruit bepaalde stoffen heeft opgenomen
PMP	Provinciaal Milieubeleidsplan
Poederkool	Fijnvermalen steenkool die in een ketelinstallatie als brandstof wordt ingeblazen
Poederkoolmolen	Molen die steenkool tot poederkool vermaalt
ppm	parts per million (1 per 10^6)
ppb	parts per billion (1 per 10^9)
Receptorpunt	Punt waar de concentratie van een bepaalde milieubelasting wordt berekend
Richtwaarde	Milieukwaliteitseis die - al dan niet op termijn - zoveel mogelijk moet worden bereikt en gehandhaafd (overschrijding is om bijzondere redenen mogelijk)
Risico	Ongewenste gevolgen van een activiteit, verbonden met de kans dat deze zich voor zullen doen
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne
ROI	Zie rookgasontzwavelingsinstallatie
ROM(-gebied)	Ruimtelijke Ordening en Milieu(-gebied)
Rookgas	De gasstroom in de uitlaat van een verbrandingsinstallatie
Rookgasontzwavelingsinstallatie	De installatie die zwaveloxiden uit de rookgassen verwijdt

RWS	Rijkswaterstaat
SEV	Structuurschema Elektriciteits Voorziening
Startnotitie	De notitie waarmee een initiatiefnemer het voornemen voor een bepaalde MER-plichtige activiteit aan het bevoegd gezag bekend maakt. Met de indiening van de startnotitie start de m.e.r.-procedure
Stofexplosie	Explosieve kettingreactie van stofdeeltjes die zeer snel na elkaar ontbranden
Stookwaarde	De calorische waarde van een brandstof zonder correctie voor de condensatiewarmte van het gevormde water
Streefwaarde	Milieukwaliteitsniveau waarbij het risico op als nadelig gewaardeerde effecten verwaarloosbaar wordt geacht
Suppletie (ROI)	Toevoer van water aan het watercircuit van de ROI
Temperatuursprong ($\sim T$)	De mate van opwarming aangegeven in graden Kelvin (K) van het ingenomen koelwater door de stoom die langs de buitenzijde van de condensorpijpen stroomt. Deze temperatuursprong wordt gemeten als het verschil in temperatuur van het koelwater voor en na de condensor
Toetsingswaarde	Waarde waaraan emissies getoetst worden
Toxisch	Giftig; eigenschap van een chemische stof berustend op een verstoring van fysiologische functies in levende organismen
Uitlaattemperatuur ($^{\circ}\text{C}$)	De temperatuur van het geloosde koelwatertemperatuur
Verdampingsenergie	De energie die nodig is om een vloeistof (veelal water) te laten verdampen
Vergunningwaarde	De emissiewaarde, die als maximumwaarde geldt en waaraan altijd moet worden voldaan
Verslakking	Het verschijnsel dat gesmolten materiaal uit de kolen zich op de wand van de ketel vastzet
Verspreidingsmodel	Model waarmee de verspreiding (van luchtverontreiniging) wordt voorspeld
Verwachtingswaarde	De emissiewaarde, waarvan de initiatiefnemer verwacht, dat deze met de te bouwen installatie over een jaar gemiddeld gerealiseerd zal worden
Vliegas	De fijne as die de ketel met de rookgassen verlaat
Warmtelozing (MW_{th})	De hoeveelheid warmte (MJ) in het koelwater die een centrale per seconde op het oppervlaktewater loost
Weegband	Band waarop de getransporteerde hoeveelheid wordt gewogen

Weegbrug	Weegapparatuur waarop vrachtwagens en dergelijke gewogen worden
Wgh	Wet geluidhinder
WKC	Warmte-krachtcentrale
WKK	Warmte-krachtkoppeling
Wm	Wet milieubeheer
Wro	Wet ruimtelijke ordening
Wvo	Wet verontreiniging oppervlaktewateren
Ww	Woningwet
Wwh	Wet op de waterhuishouding
IJkopname	Weging van de lading van een schip door middel van meting van de diepteligging van het schip
Zuurequivalenten	Eenheid voor zure depositie
Zware metalen	De groep toxische metalen waaronder cadmium, koper, kwik, lood en zink

Symbolen

a	jaar
B ₁	geluidsbelasting in dB(A)-etmaalwaarde
Cl ⁻	chloride
CH ₄	methaan
C _x H _y	koolwaterstoffen
CO	koolmonoxide
CO ₂	kooldioxide
°C	graad Celcius
d	dag
dB(A)	decibel (na verwerking door A-filter)
g	gram
h	uur
HCl	zoutzuur
J	Joule, eenheid van arbeid (1 J = 1 Nm)
jg	jaargemiddelde

K	Kelvin, temperatuur ($= ^\circ\text{C} + 273$)
L_{Aeq}	equivalent geluidsniveau in dB(A); energetisch gemiddelde van het A-gewogen geluidsdrukkniveau over een bepaalde periode
L_{WR}	immissierelevante bronsterkte, ofwel het in één bepaalde richting uitgestraalde geluidsvermogen
min.	minuten
m_o^3	1 m^3 gas bij 0 $^\circ\text{C}$ en 1013 mbar
MW_e	productiecapaciteit van elektriciteit uitgedrukt in Megawatt
MW_{th}	productiecapaciteit van warmte uitgedrukt in Megawatt
N_2	stikstof
NH_3	ammoniak
NO_x	stikstofoxiden ($NO + NO_2$)
O_2	zuurstof
O_3	ozon
pH	zuurgraad
s	seconde
SO_2	zwaveldioxide
t	ton = 10^6 g
W	Watt, eenheid van energie, J/s

Voorvoegsels

P	peta 10^{15}
T	tera 10^{12}
G	giga 10^9
M	mega 10^6
k	kilo 10^3
m	milli 10^{-3}
μ	micro 10^{-6}
n	nano 10^{-9}
p	pico 10^{-12}

Elementen

As	arseen
Ba	barium
C	koolstof
Ca	calcium
Cd	cadmium
Cl	chloor
Co	cobalt
Cr	chroom
Cu	koper
F	fluor
Fe	ijzer
H	waterstof
Hg	kwik
K	kalium
Mn	mangaan
Mo	molybdeen
N	stikstof
Ni	nikkel
O	zuurstof
Pb	lood
S	zwavel
Sb	antimoon
Se	seleen
Sn	tin
Te	telluur
Ti	titaan
Tl	thallium
V	vanadium
Zn	zink

SAMENVATTING VAN HET MER BIJSTOKEN MAASVLAKTECENTRALE

- 1 Achtergrond en doel
- 2 Beleid en besluitvorming
- 3 De voorgenomen activiteit en de alternatieven
- 4 De bestaande toestand van het milieu en de milieu-effecten
- 5 Vergelijking van de voorgenomen activiteit met de alternatieven
- 6 Leemten in kennis en informatie

1 ACHTERGROND EN DOEL

De N.V. Electriciteitsbedrijf Zuid-Holland (EZH) heeft het voornemen om bepaalde, geselecteerde afvalstromen, waarvan enkele na verbewerking, in te zetten als secundaire brandstoffen in de kolengestookte eenheden 1 en 2 van de Centrale Maasvlakte. De brandstoffen bestaan uit een jaarlijkse hoeveelheid afvalstoffen van 288 000 ton, bestaande uit onder meer biomassa, koolstofreststoffen en hoog-calorische vloeistoffen. In tabel 2.3.1 van het MER worden de soorten, de hoeveelheden, herkomst en huidige verwerking in een overzicht weergegeven.

Momenteel worden reeds secundaire brandstoffen bijgestookt, die in verband met hun brandstofkarakter door meldingen aan het bevoegd gezag konden worden behandeld dan wel waarvoor door het bevoegd gezag gedoogbeschikkingen zijn afgegeven. De meldingen betroffen hoog-calorische restproducten uit de chemische industrie, de gedoogbeschikkingen veegkolen en biobrandstofkorrels. Voor de betreffende activiteit is vergunning op grond van de Wet milieubeheer (Wm) vereist. In de onderhavige situatie wordt een nieuwe de gehele inrichting omvattende Wm-vergunning aangevraagd: revisievergunning. Voorts is een (wijzigings)vergunning ingevolge de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) vereist. De procedure van de milieueffectrapportage is gekoppeld aan de vergunningprocedure.

Als bevoegd gezag voor de Wm treden Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland (G.S.) op; voor de Wvo is de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat (Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland) het bevoegd gezag. G.S. zijn belast met de gecoördineerde voorbereiding en behandeling van het MER. Voorts is in verband met het voornemen om bepaalde categorieën gevaarlijk afval bij te stoken een verklaring van geen bedenkingen van de minister van VROM noodzakelijk in het kader van het besluit op grond van de Wm.

Doel van de voorgenomen activiteit is het bijstoken van secundaire brandstoffen in de poederkoolgestookte Centrale Maasvlakte ten behoeve van de productie van elektriciteit. Door het bijstoken van secundaire brandstoffen wordt het verbruik van kolen beperkt.

De bedrijfseconomische criteria van initiatiefnemer EZH bestaan hieruit dat het bijstoken:

- de goede verbranding van de kolen niet nadelig beïnvloedt
- de beschikbaarheid en de inzet van de centrale niet nadelig beïnvloedt
- de kwaliteit van de geproduceerde reststoffen zoals vliegashoudstof, bodemas en gips niet zodanig beïnvloedt dat de afzet in gevaar wordt gebracht
- leidt tot een verlaging van de productiekosten van elektriciteit.

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

- bijdrage aan de realisering van milieudoelstellingen, met name:
 - vermindering van de CO₂-emissies en het gebruik van fossiele brandstoffen
 - terugdringen van storten ten gunste van energiebenutting en hergebruik van reststoffen
 - emissieplafonds verzurende emissies conform het Convenant Sep-overheid (tot 2000)

- voldoen aan wettelijke milieunormen en randvoorwaarden
 - circulaire "Optimaliseren van de eindverwijdering van afvalstoffen" over thermische verwerking van afvalstoffen anders dan in een afvalverbrandingsinstallatie (AVI)
 - emissie-eisen Besluit emissie-eisen stookinstallaties A (Bees A) en (voor zover relevant) Besluit luchtemisses afvalverbranding (BLA) en de Regeling verbranden gevaarlijke afvalstoffen
 - grens- en richtwaarden luchtkwaliteit
 - huidige Wvo-vergunningvoorschriften en -beleid.

2 BELEID EN BESLUITVORMING

Het commerciële initiatief van N.V. EZH secundaire brandstoffen bij te stoken, sluit prima aan bij het beleid van de overheid om binnen bepaalde randvoorwaarden door energierugwinning uit (biomassa-)afval bij te dragen aan (primaire) energiebesparing, hoogwaardige afvalstoffenverwijdering en reductie van CO₂-emissies. Het oogmerk van het initiatief is in gelijke mate gelegen in de te behalen milieuvoordelen, commerciële motieven en de bijdrage aan reststoffenproblematiek van nabijgelegen industrieën.

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.

Volgens het NMP-3 wordt er naar gestreefd *"dat zoveel mogelijk energie wordt gewonnen uit afvalstoffen die niet geschikt zijn voor product- of materiaalhergebruik. Daartoe zal de toepassing van het aanbod aan te verbranden afvalstoffen in andersoortige installaties dan AVI's om daarmee een hoog energetisch rendement te behalen, worden gestimuleerd (...).*

Het Tien Jaren Programma Afval (TJP-A) speelt een cruciale rol voor de programmering van afvalverbrandingscapaciteit en als toetsingskader voor (nieuwe) thermische verwerkingsinitiatieven. Dit laatste houdt onder meer in dat vergunningaanvragen voor overleg en afstemming in het Afval Overleg Orgaan AOO worden gebracht. De Ontwerp-Tweede Wijziging TJP-A (verder kortweg: TJP-A) onderstreept expliciet de doelstelling om de verbrandingscapaciteit van AVI's te beperken ten gunste van een optimale energetische verwerking van afval. Het beleid is er dus duidelijk op gericht om hoogcalorisch afval bij voorkeur te verwerken in installaties met een hoog energetisch rendement. Het bijstoken van daarvoor geschikte afvalstromen in elektriciteitscentrales wordt hierbij met name aangeduid. Het energetisch rendement van een kolencentrale in Nederland is minimaal 40%, terwijl die van een DTO 18% en van een AVI 20-24% is. Het TJP-A

argumenteert daarnaast de keuze om geen uitbreiding toe te staan van AVI-verbrandingscapaciteit.

CO₂-reductie

Het energiebeleid van de rijksoverheid richt zich op drie hoofdlijnen: een zo efficiënt mogelijk gebruik van energie (besparing), een evenwichtige spreiding van brandstoffen (diversificatie) en ontwikkeling van eigen energiebronnen. De laatste jaren is de inzet van duurzame energiebronnen als een nieuw speerpunt van beleid naar voren gekomen. Met de in 1995 verschenen Derde Energienota van de minister van EZ is het energiebeleid mede ingezet op een zeer aanzienlijke toename van het aandeel duurzame energie, tot een aandeel van 10% in het jaar 2020. De CO₂-emissie als gevolg van energie-opwekking en -gebruik is in dat jaar te stabiliseren op het niveau van het jaar 2000. Duurzame energie wordt in de nota voor een groot deel ingevuld via energiewinning uit afval en biomassa. De hoogste verwachtingen gaan uit naar het benutten van biomassa voor elektriciteitsopwekking. Het bijstoken van biomassa(afval) in (bestaande) kolen centrales neemt een prominente plaats in, niet alleen voor een meer duurzame energievoorziening maar ook voor meer diversificatie van het brandstofpakket.

De voorgenomen activiteit omvat tevens het bijstoken van andere hoog-calorische restproducten. Ook voor deze stromen geldt dat een optimale benutting van de energie-inhoud bij kan dragen aan de realisatie van doelstellingen als besparing op primaire energie en hoogwaardige afvalstoffenverwijdering. Zoals in het "Meerjarenplan gevaarlijk afval (MJP-GA) wordt aangegeven, wordt het inzetten van energetisch waardevolle reststoffen in een centrale als een nuttige en hoogwaardige toepassing beschouwd.

Randvoorwaarden vanuit overig milieubeleid

Vanuit het overige milieubeleid gelden een aantal randvoorwaarden die in acht genomen moeten worden bij de uitvoering van het voornemen. De voornaamste randvoorwaarden hebben betrekking op de emissies naar de lucht, de (mogelijk) optredende hinder in de vorm van geluid, geur, stof en de kwaliteit van de reststoffen.

Te nemen besluiten

Voordat met het bijstoken en de bouw van benodigde voorzieningen begonnen kan worden zijn vergunningen benodigd ingevolge:

- de Wet milieubeheer (Wm)
- de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo)
- de Wet op de waterhuishouding (WWH).

Conform bijlage III van het Inrichtingen- en vergunningbesluit is tevens voorgeschreven dat de minister van VROM een verklaring van geen bezwaar afgeeft in het kader van de Wm-vergunningverlening voor het bijstoken van gevaarlijke afvalstoffen. Het betreft:

- restproducten chemische industrie, inclusief "Arcru-bottoms" en "heavy ends"
- halogeenarme oplosmiddelen
- oliefractie afkomstig van bewerking van O/W/S-mengsels.

Daarnaast is voor de te bouwen installaties een bouwvergunning benodigd krachtens de Woningwet te verlenen door de gemeente Rotterdam. De verlening van de bouwvergunning wordt afgestemd met de verlening van de Wm-vergunning.

Biobrandstofkorrels

De besluitvorming is nog lopende met betrekking tot het maken en bijstoken van biobrandstofkorrels waarvoor BioMass Nederland B.V. en EZH een vergunningaanvraag (met MER) gaan indienen.

3 DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN DE ALTERNATIEVEN

3.1 De voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit betreft het bouwen en in bedrijf nemen en houden van installaties voor het ontvangen, lossen, opslaan, transporteren, mengen en doseren van circa 288 000 ton secundaire brandstoffen per jaar op de kolencentrale Maasvlakte te Rotterdam met het doel deze brandstoffen in de eenheden EFM1 en EFM2 bij te stoken.

De installaties bestaan uit:

- opslagtanks en leidingen ten behoeve van vloeistoffen
- opslag van vaste stoffen op het mengveld
- toevoerbanden van de vaste secundaire brandstoffen en de biomassakorrels
- een mogelijke silo voor beenmeel.

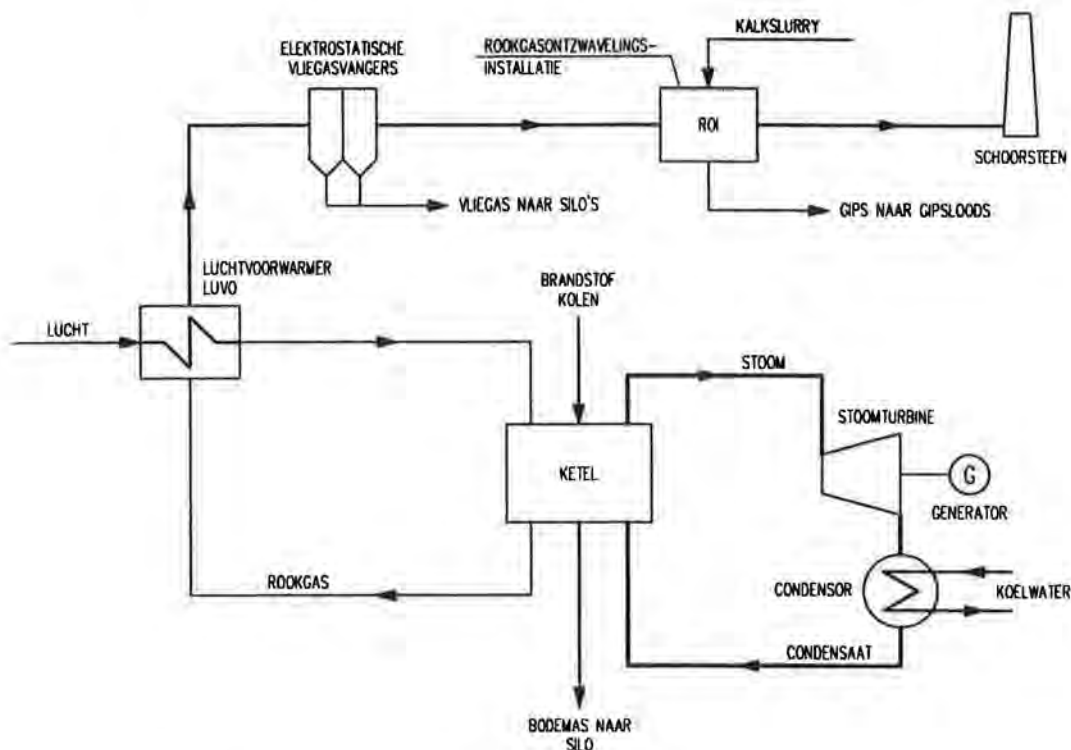
EZH wil de volgende categorieën secundaire brandstoffen bijstoken:

- koolstofreststoffen
- vloeistoffen
- biomassa.

De vaste secundaire brandstoffen worden met de kolen vermengd en daarna in de ketelinstallaties verbrand. De vloeibare secundaire brandstoffen worden rechtstreeks in de ketels gebracht en verbrand. De vrijgekomen warmte wordt in elektriciteit omgezet. Met de voorgenomen activiteit wordt met verbranding van 288 000 ton per jaar circa 148 kton steenkool vervangen en circa 340 kton CO₂ per jaar vermeden.

De huidige verwachting is dat er circa 333 500 ton per jaar gecontracteerd kan worden, hetgeen neerkomt op 12,6 massa-procent. De berekeningen en de daarbij behorende milieu-effecten, zijn voor deze hoeveelheid uitgevoerd om op deze wijze de “worst case” situatie (de meest slechte situatie) in beeld te brengen. Uitgangspunt blijft echter wel dat het bijgestookte deel lager blijft dan 288 000 ton per jaar, hetgeen overeenkomt met 10 m-%.

In vergelijking tot poederkool vormen de stookwaardes (tussen 9,5 en 43 MJ/kg) versus 24,4 MJ/kg voor steenkool, het asgehalte (tussen 0 en 56%) versus 11% en de gehalten aan zware metalen de belangrijkste verschillen. De zware metalen die in verhoogde mate voorkomen zijn cadmium, koper, kwik, mangaan, molybdeen, lood, antimon, tin en zink.



Figuur S.1 Eenvoudig processchema van de Maasvlaktecentrale

3.2 Transport en logistiek

De secundaire brandstoffen, behalve de biobrandstofkorrels, worden overwegend overdag per vrachtwagen aangevoerd. De biobrandstofkorrels worden rechtstreeks op de kolenband gestort. De vloeistoffen worden per tankauto aangevoerd. De geschatte hoeveelheid vrachtauto's is circa 30 per dag. De gemiddelde aanvoer van de secundaire brandstoffen is circa 340 ton per dag.

Aan de zuidzijde van eenheid 1 bevindt zich reeds de opslag voor de vloeibare secundaire (K3) brandstoffen. Deze roestvrij stalen opslagtank van 60 m³ staat in een opvangbak om eventuele lekkages naar de bodem te kunnen voorkomen. Voorts worden er eveneens in een opvangbak twee nieuwe tanks van elk 250 m³ geïnstalleerd, waarin de K1- en K2-vloeistoffen zullen worden opgeslagen. Het gehele systeem heeft een aantal voorzieningen, waardoor de kans op

geuroverlast en emissies naar de lucht geminimaliseerd worden. Voorts worden er extra voorzieningen getroffen voor de K1- en K2-opslag om brand- en explosiegevaar te voorkomen.

3.3 Massa- en energiebalansen

Massabalans

Uit onderzoek blijkt dat de totale massabalans gedomineerd wordt door aan de invoerzijde verbrandingslucht en kolen en aan de uitvoerzijde rookgassen en vlieg- en bodemassen. Tabel S.1 geeft daarom de vereenvoudigde massabalansen van de eenheden EFM1 en EFM2 van de Maasvlaktecentrale voor het bijstoken van secundaire brandstoffen. Het verschil tussen eenheid EFM1 en EFM2 bij het bijstoken wordt veroorzaakt doordat in de modelvorming is aangenomen dat de vloeistoffen (hogere calorische waarde) in EFM1 worden verstoekt.

Tabel S.1 Vereenvoudigde massabalansen (t/h) van de eenheden EFM1 en EFM2 Maasvlaktecentrale bij bijstoken in EFM1 (a) en EFM2 (b) (gemiddelde waardes)

Tabel a EFM1

IN		UIT	
verbrandingslucht (nat)	2131	rookgassen	2285
kolen	157	vlieg- en bodemas	25
secundaire brandstoffen	22		
totaal	2310	totaal	2310

Tabel b EFM2

IN		UIT	
verbrandingslucht (nat)	2121	rookgassen	2276
kolen	161	vlieg- en bodemas	28
secundaire brandstoffen	22		
totaal	2304	totaal	2304

Energiebalans

Van de toegevoerde energie via kolen (primaire energie) wordt in de ketel meer dan 94% aan de stoom overgedragen. Via turbine en generator wordt 40,85% van de primaire energie omgezet in elektriciteit. De rest wordt geloosd met het koelwater en de rookgassen. De vereenvoudigde energiebalans is in tabel S.2 weergegeven. Deze toont dat er een verschil is in energietoevoer van de secundaire brandstoffen van EFM1 en EFM2.

Tabel S.2 Vereenvoudigde energiebalans (PJ/a) van de eenheden EFM1 en EFM2 Maas-vlaktecentrale bij bijstoken met 12,6 m-% secundaire brandstoffen

IN		UIT	
kolen	29,4-30,2	elektriciteit	13,2
sec. brandstoffen	2,2-3,0	koelwater	17,5
		rookgassen	1,1
		verlies in ketel en zuiveringsinstallaties	0,6
totaal	32,4	totaal	32,4

Reststoffen

Door het feit dat de secundaire brandstoffen worden (mee)verbrand met de normaal gestookte poederkool komen de assen vrij in de voor kolenstook gebruikelijke reststoffen poederkoolvlieg, bodemas en gips. Deze reststoffen worden in de huidige situatie volledig hergebruikt.

Een toename in de poederkoolvlieg bij bijstoken is bij alle zware metalen waar te nemen behalve arseen, cobalt, seleen en vanadium. De zware metalen komen in verhoogde concentraties in het vlieggas terecht. De concentraties van koper, kwik, lood, mangaan en zink in vlieggas nemen met een factor 2 tot 4 toe. Nikkel neemt met circa 30% toe. Cadmium en molybdeen in EFM1 nemen met bijna een factor 8 toe. Dit wordt veroorzaakt door de hoge molybdeenconcentratie in de Arcru-vloeistof. De toename van bovengenoemde elementen neemt in de bodemas met vergelijkbare factoren toe als bij vlieggas. Testen hebben uitgewezen dat beide soorten assen op dezelfde wijze kunnen worden hergebruikt als momenteel plaatsvindt.

Emissies

De concentraties berekend op de theoretische hoeveelheid rookgas van de secundaire brandstoffen van HCl is hoger dan de toetsingsnorm van het BLA. Kwik voldoet juist aan de norm. De emissies van dioxines en furanen bleken bij metingen, die zijn uitgevoerd tijdens het bijstoken van "Arcru-bottoms" (1%) tezamen met biobrandstofkorrels (4,6%) en "Arcru-bottoms" (1%) tezamen met citruspellets (4,2%) ondanks een verhoogd chloorgehalte niet significant door het bijstoken te zijn beïnvloed (KEMA, 1998a; 1998b) en lagen deze bovendien ten minste een factor 50 onder de toetsingswaarde van 0,1 ngTEG/m³ uit de BLA.

3.4 De alternatieven

De volgende alternatieven zijn beschouwd.

Nulalternatief

Het nulalternatief is het alternatief waarbij de secundaire brandstoffen niet zouden worden bijgestookt, dat wil zeggen dat alleen steenkool wordt verstoekt. De toestand die dan ontstaat komt overeen met de bestaande toestand van het milieu, inclusief de autonome ontwikkeling.

Uitvoeringsalternatieven

- Rookgasdenitrificatie. Voor rookgasdenitrificatie komt selectieve catalytische reductie (SCR)-installatie in aanmerking. De NO_x-concentratie in de rookgassen kan met deze methode met circa 80% worden gereduceerd. Dit uitvoeringsalternatief wordt niet beoordeeld als redelijkerwijs verder in beschouwing te nemen, omdat het niet voldoet aan de doelstelling van de initiatiefnemer, meer in het bijzonder aan de criteria met betrekking tot economische rentabiliteit, en de randvoorwaarde van conformiteit aan sectorale/doelgroep-afspraken.
- Alternatieve aanvoerwijze. Gelet op de relatief korte afstanden (circa 25 km) tot de leveranciers, de benodigde extra overslag met transport per as en de hogere kosten wordt een aanvoerwijze per schip of spoor niet als realistisch gezien.
- Geluidreducerende voorzieningen. Het transport van de aanvoer heeft de grootste invloed op de geluidemissie. Specifieke gedragsvoorschriften kunnen de emissies minimaliseren.
- Kwaliteitsoptimalisatie reststoffen. Het alternatief wordt om twee redenen niet overgenomen:
 - extra kwaliteitsverbetering is niet zinvol aangezien volledige afzet plaatsvindt
 - de kosten zouden de economische rentabiliteit van het bijstoken teniet doen.
- Reducering van dioxinevorming. Het alternatief wordt niet overgenomen aangezien het bijstoken geen invloed zal hebben op de zeer geringe emissie vanuit de Maasvlaktecentrale.
- Verdere emissiereducerende maatregelen. Met de toepassing van actief kool, in combinatie met een doekfilter, zouden de emissie van dioxinen/furanen en kwik kunnen worden gereduceerd. Er zijn geen verwijderingrendementen bekend van dergelijke installaties bij de lage concentraties, waarvan in het onderhavige situatie sprake is. Voorts is de meetnauwkeurigheid bij deze concentraties heel laag en wordt aan de BLA-norm voldaan waardoor geen extra onderzoek wordt geïnitieerd. In combinatie met de hoge extra kosten (min. NLG 7 mln op jaarbasis) ligt uitvoering van dit alternatief niet in het voornemen.
- Uitbreiding van de waterzuivering met een koolfilter. Door het bijstoken treedt geen extra emissie op van zware metalen en organische verbindingen. Vanwege deze reden wordt dit alternatief dan ook niet verder in beschouwing genomen.
- Alternatieve opslag van vaste secundaire brandstoffen. Gezien de ligging aan de kust is stofverspreiding het belangrijkste potentiële milieuprobleem. Het alternatief om verstuiwingsgevoelige materialen niet te laten verwaaien is opslag in silo's.
- Vergassing van biomassa. Langdurige ervaring ten aanzien van vergassing van biomassa of afvalstoffen is thans echter nog niet beschikbaar. Een vergassingsinstallatie zoals thans in aanbouw bij de Amercentrale is dan ook mede bedoeld om ervaring op dit terrein op te doen. Het thans projecteren van een vergassingseenheid bij de Maasvlaktecentrale is daarom voorlopig nog prematuur en geen redelijk alternatief.
- Niet terugstoken van ABI-slib. Recent onderzoek in de kolencentrale Borsele waarbij zowel metingen met als zonder het meestoken van ABI-slib zijn uitgevoerd, heeft aangetoond dat voor een centrale als Maasvlakte de emissies, indien ABI-slib wordt bijgestookt, met de volgende percentages toenemen: Chloor 2%, Fluor 29%, Kwik 13%, en Seleen 3%. Hieruit blijkt dat de toename substantieel is voor fluor, gevolgd door kwik. Voor de overige elementen is de toename dermate gering dat ze verwaarloosbaar worden geacht. De emissieberekeningen in dit MER gaan uit van het principe dat ABI-slib wordt bijgestookt.

Ondanks de kleine emissieverhoging naar de lucht ten gevolge van het terugstoken, blijkt dit geen belangrijke milieu-effecten te hebben (PEO, 1986). Indien het ABI-slib niet wordt teruggestookt, zal het gestort moeten worden. In het geval van terugstoken worden de zware metalen in het kristalrooster van de vliegase geïmmobiliseerd. Het vliegase is geschikt om weer te worden hergebruikt. Zonder terugstoken moet er circa 4000 ton per jaar worden gestort, hetgeen volgens de "Ladder van Lansink" als laatste alternatief in aanmerking komt. Vanwege deze reden wordt het niet-terugstoken van ABI-slib niet opgenomen in de voorgenomen activiteit.

4 DE BESTAANDE TOESTAND VAN HET MILIEU EN DE MILIEU-EFFECTEN

4.1 Inleiding

De ligging van de Centrale Maasvlakte is weergegeven in figuur S.2. Hierbij wordt opgemerkt dat het kaartvlak ook als beïnvloedingsgebied is op te vatten voor de aspecten lucht en depositie. Voor wat betreft de andere milieu-aspecten zal de beïnvloeding zich niet buiten een straal 5 km doen gelden en blijft het studiegebied hiertoe beperkt.

De bestaande toestand van het milieu rond de Centrale Maasvlakte wordt beschreven, voorzover die toestand van belang is voor de voorspelling van de gevolgen voor het milieu. Het gaat met name om de abiotische aspecten. De bestaande toestand van het milieu en de verwachte milieu-gevolgen worden per relevant milieu-aspect beschreven.

4.2 Landschap en grondgebruik

De Centrale Maasvlakte ligt ongeveer op het uiterste westpunt van de Maasvlakte. De Maasvlakte is een in de zestiger en zeventiger jaren in fasen tot stand gekomen en relatief uitgestrekt haven- en industriegebied, dat door opspuiting is aangelegd in de Noordzee. De totale oppervlakte van de Maasvlakte bedraagt circa 3490 ha., waarvan circa 2060 ha land en het overige water (havens). Noordelijk gelegen is een vrij groot braakliggend gebied, waar de ACNL-fabriek en een WKC waren geprojecteerd.

Binnen het door luchtemissies potentieel onder druk staande gebied van 25 x 25 km zijn de volgende gebieden vanwege hun natuurlijke kenmerken en waarden van belang, zoals het Oostvoornse en Brielse Meer (recreatiegebied met kleine natuurgebieden), het kust(-duin)gebied van Voorne (natuurgebieden) en het Staelduinse Bos ten noorden van de Nieuwe Waterweg, met aangrenzend vochtige weide- en hooilanden (natuur- en recreatiegebied) en tuinbouwgebieden. De dichtstbijzijnde woonkernen zijn Hoek van Holland en Oostvoorne op circa 7 km afstand. Binnen deze afstand is geen sprake van enige woonbebouwing.

Autonome ontwikkeling

In de komende jaren zullen de nog beschikbare bedrijfsterreinen op de Maasvlakte verder worden uitgegeven. Voor de verdere toekomst zijn plannen in ontwikkeling voor uitbreiding van de Maasvlakte door landaanwinning in zee: Maasvlakte II. Een ander ruimtelijk plan dat minder concreet is betreft de ontwikkeling van de kustlocatie Den Haag/Hoek van Holland. Uitvoering van dit plan zal kunnen leiden tot nieuwe woonbebouwing op 5 tot 6 km afstand van de Centrale Maasvlakte.



Figuur S.2 Studiegebied (lucht en depositie) met de ligging van de Maasvlaktecentrale

4.3 Lucht en depositie

Gezien de integratie van de bijstookinstallaties met de Maasvlaktecentrale treden met betrekking tot de aard van de (permanente) milieubelasting geen grote wijzigingen op ten opzichte van de reeds bestaande. Deze wijzigingen beperken zich goeddeels tot de al bestaande milieueffecten van de Maasvlaktecentrale.

Bijdragen aan de immissieconcentraties en bestaande zure depositie

De zure depositie in zuidelijk Zuid-Holland is met 4130 mol/ha.a ongeveer gelijk aan het landelijk gemiddelde.

Van de belangrijkste componenten staan de huidige jaargemiddelde achtergrondconcentraties en de bijdragen van de huidige situatie en de voorgenomen activiteit in tabel S.3 vermeld.

Tabel S.3 Achtergrondconcentraties en bijdragen van de belangrijkste componenten

component	jaargemiddelde achtergrondconcentratie (in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ of ng/m^3)	gemiddelde jaarbijdrage huidige situatie (%)	gemiddelde jaarbijdrage V.A. (%)
NO ₂	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,9	3,9
SO ₂	11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	12,3	12,7
PM10	38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,1	0,1
Cl	30 ng/m^3	1,1	1,9
Cd	1,2 ng/m^3	0,0005	0,0044
F	100 ng/m^3	0,19	0,19
Hg	1,4 ng/m^3	0,0175	0,055
Se	0,8 ng/m^3	0,12	0,14

De gevolgen van het bijstoken met een secundaire brandstof van de Maasvlaktecentrale op de immissieconcentraties van verzurende componenten en op de zure depositie zijn relatief gezien gering. Gelet op de bestaande achtergrondniveaus en de berekende concentraties en deposities kan geconcludeerd worden, dat de overschrijding van richt- en grenswaarden van NO_x, NO₂, SO₂ en PM10 niet aan de orde zal zijn. Voor chloor neemt de bijdrage aan de jaargemiddelde concentratie toe van 1,1% naar 1,9%. Voor fluor neemt de bijdrage niet toe. Voor cadmium neemt de concentratie weliswaar sterk toe maar blijft de bijdrage beneden de 0,005%. De kwikbijdrage neemt met een factor 3 toe maar blijft laag met 0,055%. De gemiddelde bijdragen voor de deposities zijn voor cadmium en kwik respectievelijk 0,6% en 1,4%. Chloor neemt toe tot 0,56% en fluor blijft constant op 7%. De dioxineconcentraties liggen alle onder de grens van 0,1 ng I-TEQ/m³. Metingen hebben aangetoond, dat de dioxine- en furaanconcentraties beneden de 0,0018 ng TEQ/m³ liggen. Dit komt overeen met de verwachting betreffende verbranding van kolen en een hoeveelheid biomassa in deze eenheden. De stof- en geurbelasting in de omgeving zal geen hinder ondervinden. Voor stuifgevoelige of geurbelastende stoffen zullen beheersmaatregelen worden getroffen; zonodig zullen als alternatief silo's worden geïnstalleerd.

4.4 Oppervlaktewater en waterbodemb

De afvalwaterstromen van de Maasvlaktecentrale worden merendeels geloosd in de Europahaven, die via het Beerkanaal in open verbinding staat met de Nieuwe Waterweg en zodoende brakwater bevat. Het koelwater en het afvalwater van de condensaatreiniging worden geloosd op het Breekwater, dat in open verbinding staat met de Noordzee.

Bestaande waterkwaliteit

De waterkwaliteit is de afgelopen tien jaar duidelijk verbeterd en de doelstelling 2000 komt binnen bereik. Op de meetpunten is over het algemeen een daling te zien van de concentraties van de

diverse verontreinigingen, behalve de "organische microverontreinigingen aan zwevend slib", welke ongeveer gelijk blijft. Ook de kwaliteit van de waterbodems verbetert geleidelijk. De reductiedoelstellingen met betrekking tot de lozingen door bedrijven in 1995 ten opzichte van 1985 (RAP/NAP) zijn gehaald. Zink, chroom en nikkel voldoen nu aan de doelstelling 2000. Met de reducties van de lozingen van kwik, cadmium en arseen gaat het de goede kant op. De reductie van koper en lood is nog ver verwijderd van de doelstelling.

De waterbodem in de Europahaven heeft klasse 1- of klasse 2-kwaliteit. Dit is schoon tot licht verontreinigd sediment, dat voldoet aan de toetsingswaarde. Voor deze kwaliteit baggerspecie zijn geen sanerings- of andere specifieke maatregelen uitgewerkt.

Invloed bijstookactiviteiten op oppervlaktewater

Aan 8 zware metalen zijn specifieke lozingseisen verbonden. De voortschrijdende gemiddeldes van een reeks van 10 etmaalmonsters, waarbij er in beide ketels met circa 5% werd bijgestookt, voldeden aan de norm voor al deze elementen behalve chroom gedurende enkele tijdstippen. Op basis van deze metingen wordt voor chroom een hogere lozingsconcentratie aangevraagd. Het bijstoken heeft geen significante invloed op de kwaliteit van het effluent van de ABI voor zowel zware metalen als CZV en EOX. De inbedrijfname van de bijstookactiviteiten heeft geen toename van de koelwaterlozingen vanuit de Maasvlaktecentrale tot gevolg. Directe effecten op populaties van organismen zijn niet te verwachten bij de totale hoeveelheid waarvan na de inbedrijfstelling van de bijstookactiviteiten sprake zal zijn, daar zowel de kwantiteit als de kwaliteit van geloosde water niet wijzigen.

4.5 Bodem en grondwater

De Maasvlakte als geheel is in de zestiger jaren ontwikkeld door het opbrengen van zand uit de Noordzee en het Oostvoornse Meer, maar ook afkomstig van bagger- en graafactiviteiten in nabijgelegen havens en watergangen. Er zijn geen aanwijzingen dat hierbij sprake is (geweest) van ernstig verontreinigd materiaal. Er zijn voorts geen indicaties voor ernstige grondwaterverontreiniging op het terrein.

Bij de bouw en de exploitatie van de bijstookinstallaties zullen door het aanbrengen van bodem-beschermende voorzieningen de risico's voor de bodem en grondwater zoveel mogelijk worden uitgesloten. Concluderend kan worden gesteld dat het voorgenomen bijstoken praktisch geen risico's op bodemverontreiniging met zich meebrengt.

4.6 Reststoffen

De totale productie van reststoffen, zoals vliegashoudend gas, bodemas en gips worden momenteel voor 100% afgezet voor diverse toepassingsgebieden. Per eenheid energie is de hoeveelheid anorganische stof in de secundaire brandstoffen gemiddeld genomen groter dan in kolen. Per saldo is er een toename van de hoeveelheid met circa 14%.

Hoewel nog geen exacte voorspellingen kunnen worden gedaan over de verwachte kwaliteiten van de reststoffen in de situatie waarin de secundaire brandstoffen regulier en integraal worden bijgestookt is het de verwachting dat het bijstoken de kwaliteit niet zodanig beïnvloedt dat de afzet in gevaar komt. Hierbij moet aangetekend worden dat de afzet en dus ook de kwaliteit van de reststoffen een groot bedrijfseconomisch belang vertegenwoordigen, en dientengevolge voor de initiatiefnemer een zeer belangrijke randvoorwaarde voor het bijstoken vormen.

4.7 Geluid

Het industrieterrein Maasvlakte is voorzien van een geluidszone. De kortste afstand van de inrichting tot deze zonegrens bedraagt 4400 meter in noordwestelijke richting. De dichtstbijzijnde woongebieden zijn Hoek van Holland, in noordoostelijke richting op ruim 6500 meter en Oostvoorne, in zuidoostelijke richting op een afstand van 6800 meter. Deze woongebieden liggen binnen de geluidszone.

De actuele geluidsbelasting vanwege het industriegebied Rijnmond-West bedraagt in Hoek van Holland en in Oostvoorne niet meer dan 55 dB(A) etmaalwaarde. Naast het geluid afkomstig van het industriegebied wordt de geluidsbelasting van deze woongebieden bepaald door het plaatselijke wegverkeersgeluid. Bij Hoek van Holland speelt in mindere mate scheepvaartgeluid en brandinggeluid (Noordzee) een rol.

Door het bijstoken van secundaire brandstoffen zullen de geproduceerde hoeveelheden reststoffen enigszins toenemen. Voorts worden de secundaire brandstoffen, behalve biomassa-korrels per as aangevoerd. De transportbewegingen hebben de grootste invloed op de geluidemissie. Het intern transport van vlieg- en bodemas en de aanvoer van secundaire brandstoffen vindt plaats met behulp van vrachtwagens en landbouwtractoren. Mede in verband met Europese richtlijnen is het zware vrachtverkeer in de loop der jaren stiller geworden.

Het bijstoken zal geen relevante bijdrage aan de geluidemissie van de Maasvlaktecentrale geven. Dit geldt tevens voor de transportbewegingen in de bestaande situatie. De continue geluidsbronnen vanwege de centrale zelf en de bijbehorende installaties vormen de maatgevende geluidsbron. Het nemen van verdergaande geluidsreducerende maatregelen geeft dan ook geen verandering. Toch zal door het opleggen van gedragsvoorschriften aan de chauffeurs worden voorgeschreven om rustig (met een laag toerental) op het terrein te rijden, om zo de hinder voor het eigen personeel zoveel mogelijk te beperken.

4.8 Veiligheidsaspecten

De bestaande Maasvlaktecentrale ligt tussen de 10^{-6} en de 10^{-7} contouren van ECT. Geconcludeerd kan worden dat deze risicocontouren als niet relevant voor de Maasvlakte te beschouwen zijn.

Invloed bijstoken van vloeistoffen

Door de geringe opslag van de licht-ontvlambare vloeistoffen wordt de inrichting niet EVR-plichtig. Bij lekkage of overvulling van een van de tanks zal de ontvlambare vloeistof in de bak onder de tanks lopen. Er is een kleine kans dat de vloeistof vlam vat. Door preventieve en repressieve maatregelen zullen de tanks niet verder beschadigen, waardoor er geen explosie plaatsvindt. Bij brand van de vloeistof zal er warmte-uitstraling naar de omgeving met kans op verbranding bij personen optreden met een straal van circa 150 m. Dit heeft geen invloed op omwonenden en passanten.

Stofexplosies

Poederhoutskool is qua stofexplosie-eigenschappen sterk verwant aan steenkool. Daar bij de Maasvlaktecentrale ruime ervaring bestaat met het werken met steenkool, zijn deze stofexplosie-eigenschappen vergeleken met die van steenkool. Met de te nemen maatregelen zijn de risico's zeer beperkt voor het eigen personeel en de apparatuur en verwaarloosbaar voor omwonenden en eventuele passanten. Beenmeel lijkt sterk qua compositie op gedroogd rioolwaterzuiverings-slib, zoals dat bij de Hemwegcentrale zal worden ingezet. Kijkt men naar het explosie-effect dan blijkt het effect van een explosie met kolenstof duidelijk hoger dan bij zuiveringsslib. Een incident zal beperkt blijven tot rook- en geurontwikkeling door verbranding. Schade aan de installatie en behuizing is afhankelijk van de plaats, maar kan in principe worden beperkt tot brandschade, met een stralingsimpact van niet meer dan circa 10 m.

4.9 Overige aspecten

Verkeer

Op jaarbasis wordt circa 85 000 ton aangevoerd wat neerkomt op circa 8000 transporten. Deze extra aanvoer over de weg wordt niet gecompenseerd door een afname van het transport van kolen omdat dit per schip wordt aangevoerd. Er is sprake van een diversiteit van stromen met per stof gezien kleine hoeveelheden, welke situatie zich niet leent voor grootschalige logistieke oplossingen.

Visuele aspecten

Zowel door de zeer beperkte schaal ten opzichte van de bestaande gebouwen als door de geïsoleerde ligging van de Centrale Maasvlakte ten opzichte van woongebieden zijn de visuele aspecten niet noemenswaardig.

Vermeden milieugevolgen

De CO₂-reductie bepaalt in hoge mate de vermeden milieu-effecten van het bijstoken. De CO₂-reductie is 340 kton per jaar. Voor de reductie van CO₂ is aangesloten bij bestaande berekeningswijzen van de overheid. Door het inzetten van secundaire brandstoffen wordt het verstoken van fossiele brandstoffen (kolen) verminderd. Bij de vervanging van 1 ton steenkool wordt de vorming van circa 2,5 ton CO₂, uit lang cyclische brandstoffen (kolen) voorkomen. De CO₂ van biomassa is van de kort cyclische keten. Dit betekent dat in een generatie (30 jaar) eerst CO₂ wordt gebonden, door de groei van bomen of planten en daarna weer wordt verstookt, waardoor binnen dat tijdsbestek de totale emissie nul is. Voor het bijstoken van vloeistoffen (lang cyclische keten) is aangenomen dat ze normaal in een DTO met een rendement van 18% worden verstookt. De CO₂-re-

ductie wordt bepaald door het nadelig rendementsverschil van circa 22%-punten ten opzichte van een kolencentrale. De CO₂-reductie die de Centrale Maasvlakte realiseert is dus circa 55%.

5 VERGELIJKING VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT MET DE ALTERNATIEVEN

De belangrijkste kwantificeerbare veranderingen in de milieubelasting van de Centrale Maasvlakte als gevolg van de voorgenomen activiteit worden in de tabellen S.4 en S.6 weergegeven. In tabel S.5 wordt aangegeven welke secundaire brandstoffen de grootste bijdrage leveren aan de emissie van de verschillende componenten.

Uit de tabellen in het voorgaande hoofdstuk blijkt dat het voorgenomen bijstoken van secundaire brandstoffen qua:

lucht

- **verzurende emissies** een toename betekent van 333 ton per jaar (+10%) voor wat betreft de totale uitstoot van SO₂. De NO_x-emissies blijven nagenoeg gelijk. De gevolgen van het bijstoken met een secundaire brandstof van de Maasvlaktecentrale op de immissieconcentraties van verzurende componenten en op de zure depositie zijn relatief gezien gering. De bijdrage aan de zure depositie zal gemiddeld over het beschouwde gebied met 1,7 mol/ha.a (tot 26,3 mol/ha.a) toenemen. Ter referentie: de totale zure depositie in het beschouwde gebied is circa 4150 mol/ha.a
- **emissies van zware metalen** een toename tot gevolg heeft van 41% tot ruim 1700 kilo per jaar. Grootste aandeel (ruim een kwart) heeft seleen. De grootste toenames komen voor rekening van achtereenvolgens kwik (+172 kg), seleen (+133 kg), mangaan (+67 kg), lood (+63 kg) en molybdeen (+52 kg). De bijdrage aan de achtergrondconcentraties van cadmium blijft met 0,000024 ng/m³ verwaarloosbaar. De bijdragen aan de achtergrondconcentraties van kwik en seleen nemen fors toe maar blijven in absolute zin beperkt tot respectievelijk 0,00077 en 0,0011 ng/m³. De concentratie van kwik in de rookgassen, toegerekend aan de theoretische hoeveelheid rookgassen van de secundaire brandstoffen, is even hoog als de BLA-eis
- **emissie van halogenen** een toename met 74 t/a betekent, een stijging van circa 60%. In termen van achtergrondconcentraties komt dit neer op een stijging van de bijdrage van 1,3% tot circa 2,0% van de achtergrondconcentratie. De concentratie chloor in de rookgassen, toegerekend aan de theoretische hoeveelheid rookgassen van de secundaire brandstoffen, overschrijdt de BLA-eisen. De emissie van **waterstoffluoride** blijft gelijk
- **emissie van dioxines/furanen** geen verandering te zien zal geven. Deze emissies treden bij kolencentrales niet op c.q. blijven ver onder de BLA-eisen, zoals onder meer is aangetoond bij proeven met secundaire brandstoffen met een verhoogd chloorgehalte.

Overige veranderingen

- **lozingsaspecten op oppervlaktewater** geen verandering ten aanzien van de waterstromen betekent
- **reststoffen** een toename van de hoeveelheid betekent, namelijk met ongeveer 60 kt/a (circa 14%). Op de kwaliteit van de reststoffen wordt zodanig toegezien en indien noodzakelijk ook bijgestuurd dat alle reststoffen in dezelfde mate kunnen worden ingezet als bouwgrondstof.

Tabel S.4 Overzicht van de veranderingen van de emissies naar lucht van de Centrale Maasvlakte als gevolg van het bijstoken

emissies (vrachten)	bestaande situatie (zonder bijstoken)	voorgenomen activiteit (bijstoken)	verschil
			abs.
CO ₂ (kt/a)	6040	5978	-62
SO ₂ (t/a)	3154	3487	+333
NO _x "	8676	8664	
stof "	168	168	
HCl "	116	190	+74
HF "	66	66	
arseen (As) (kg/a)	122	120	-2
cadmium (Cd)	0,95	6,5	+5,5
cobalt (Co)	16,4	18,4	+2
chrom (Cr)	32	43	+11
koper (Cu)	46	92	+46
kwik (Hg)	82	254	+172
mangaan (Mn)	88	155	+67
molybdeen (Mo)	13,4	65,3	+52
nikkel (Ni)	42	56	+14
lood (Pb)	42	105	+63
antimoon (Sb)	5,8	10,1	+4,3
seleen (Se)	650	783	+133
tin (Sn)	-	-	-
telluur (Te)	-	-	-
vanadium (V)	106	98	-8
zwarte metalen totaal (zonder Mo)	1233	1741	508

Tabel S.5 Secundaire brandstoffen die de grootste bijdrage (met percentage) hebben aan de emissie naar de lucht voor de verschillende componenten

component	brandstof
SO ₂	oplosmiddelen (32%), biomassakorrels (26%), restprod. chem. ind. (22%) en veegkolen (20%)
HCl	biomassakorrels (35%), beenmeel (34%) en olie-1 (15%)
HF	biomassakorrels (37%), veegkolen (33%), beenmeel (12%)
As	veegkolen (32%), restprod. chem.ind. (17%), biomassakorrels (17%), vet (8%), beenmeel (8%)
Cd	biomassakorrels (43%), beenmeel (17%), veegkolen (14%), vet (10%)
Co	biomassakorrels (73%)
Cr	biomassakorrels (56%), oplosmiddelen (25%) en houtskool (11%)
Cu	biomassakorrels (90%), houtskool (4%)
Hg	biomassakorrels (28%), vet (22%), oplosmiddelen (13%) en mycelium (10%)
Mn	biomassakorrels (63%) en veegkolen (31%)
Mo	Arcru (89%)
Ni	biomassakorrels (51%), veegkolen (27%) en houtskool (8%)
Pb	biomassakorrels (36%), houtskool (33%) en veegkolen (24%)
Sb	oplosmiddelen (87%)
Se	veegkolen (34%), restprod. chem. ind. (16%), biomassakorrels (16%) en beenmeel (13%)
Sn	biomassakorrels (45%) en oplosmiddelen (42%)
Te	-
V	veegkolen (50%) en biomassakorrels (37%)

- **wegverkeer** een toename van het aantal astransporten van en naar de Centrale Maasvlakte met circa 8000 zal betekenen, in verband met de aanvoer van secundaire brandstoffen. Door de gelijke afname van de transporten naar de huidige verwerkingslocaties zal er nauwelijks sprake zijn van een stijging in tonkilometers, omdat de secundaire brandstoffen alle van binnen de provincie Zuid-Holland worden betrokken
- **geluidbelasting** op de referentiepunten neemt zowel gedurende de avond- als de dagperiode niet toe
- **veiligheidsaspecten** geen extra risico's buiten de terreingrens oplevert. Bij een lek in een vloeistoftank kan brand optreden. Explosierisico's (vloeistoftanks, stof van vaste brandstoffen) zijn vergelijkbaar gering als bij normaal kolenstoken.

De overige kwantificeerbare veranderingen bij de Centrale Maasvlakte als gevolg van het bijstoken staan weergegeven in tabel S.6.

Tabel S.6 Overzicht van de veranderingen anders dan de emissies naar lucht van de Centrale Maasvlakte als gevolg van het bijstoken

milieu-aspect	bestaande situatie (zonder bijstoken)	voorgenomen activiteit (bijstoken)	verschil	
			abs.	%
reststoffen (kt/a)	408	466	+ 58	+14%
ABI-effluent (m ³ /h)	25	25 **		
geluid				
aantal wegtransporten *	nihil	8000	+ 8000	
veiligheid	verwaarloosbaar	verwaarloosbaar		
CO ₂ -reductie				
- op basis van 333 kton	6040	5620	-420	-7%
- op basis van 288 kton	6040	5700	-340	-5,5%

* alleen secundaire brandstoffen, biobrandstofkorrels uitgezonderd
 ** samenstelling blijft onveranderd

Kwalitatieve vergelijking voorgenomen activiteit met het nulalternatief

De vergelijking met het nulalternatief is kwalitatief om reden dat de milieu-effecten van het storten veelal niet gekwantificeerd kunnen worden. De kwalitatieve verschillen worden in tabel S.7 overzichtelijk samengevat. De uitvoeringsalternatieven hebben slechts een marginale of niet meetbare invloed op enkele deelaspecten.

Tabel S.7 Milieu-effecten van het nulalternatief ten opzichte van de voorgenomen activiteit

relevante aspecten	nulalternatief	toelichting
• klimaatbeïnvloeding	--	indien stort: geen vermeden emissie CO ₂ / emissie methaan indien verbranding: lager rendement / minder vermeden CO ₂
• uitputting energie en grondstoffen	--	minder benutting van (an)organische bestanddelen / minder vervanging van primaire grondstoffen en energiedragers
• ruimtebeslag	-	indien stort: beslag op stortruimte
• luchtemissies	++	indien stort: geen verzurende emissies / emissies zware metalen indien verbranding: minder verzurende emissies / emissies zware metalen (door verdergaande rookgasreiniging)
• lozingen op oppervlaktewater	()	indien stort: geen afvalwater rookgasreiniging indien verbranding: belasting effluent vergelijkbaar
• bodem en grondwater-verontreiniging	()	risico's vergelijkbaar gering; risico van stort theoretisch groter
• wegverkeer	()	vergelijkbaar
• geluid	()	vergelijkbaar
• externe veiligheid	()	vergelijkbaar
• landschap	()	vergelijkbaar
• verwijderingskosten	-	hogere verwijderingskosten

Toelichting symbolen:

- scoort beduidend slechter dan voorgenomen activiteit
- scoort slechter dan voorgenomen activiteit
- ++ scoort beduidend beter dan voorgenomen activiteit
- + scoort beter dan voorgenomen activiteit
- () relatief zeer klein verschil

Toetsing aan beoordelingscriteria***Reductie CO₂-emissies en gebruik fossiele brandstoffen***

De voorgenomen activiteit reduceert de inzet van kolen voor de elektriciteitsproductie met circa 130 000 ton per jaar en de CO₂-emissie met circa 304 000 ton.

Energiebenutting en hergebruik van reststoffen

Met het bijstoken wordt de in de organische fractie van het secundaire brandstoffen aanwezige energie benut en met een hoog rendement omgezet in elektriciteit. De anorganische bestanddelen worden uiteindelijk hergebruikt als bouwgrondstof. In vergelijking tot andere thermische verwerkingstechnieken is de benuttingsgraad voor energie en reststoffen hoger.

Emissieplafonds Sep-Convenant (tot 2000)

De extra SO₂-emissie heeft hoegenaamd geen invloed op de realisering van de convenant-afspraken.

Circulaire "Optimaliseren van de eindverwijdering van afvalstoffen" over thermische verwerking van afvalstoffen anders dan in een afvalverbrandingsinstallatie (AVI of DTO)

De voorgenomen activiteit past binnen de door de minister van VROM in bovengenoemde circulaire gegeven randvoorwaarden:

- *Energierendement.* Het rendement waarmee de energie in het secundaire brandstoffen wordt omgezet (circa 40%) is aanzienlijk hoger dan het rendement van energieopwekking in een AVI (circa 22%) of een DTO (circa 18%)
- *Reststoffen.* Het bijstoken leidt weliswaar tot een toename van de hoeveelheid door de Centrale Maasvlakte geproduceerde reststoffen, maar de kwaliteit als kolenreststoffen blijft onaangetast, waardoor het volledige hergebruik van deze reststoffen kan worden gecontinueerd. In vergelijking tot verbranding in een AVI/DTO en tevens in vergelijking tot de huidige reststoffensituatie bij de Maasvlaktecentrale zal een afname van de hoeveelheid te storten reststoffen optreden
- *Programmering verwerkingscapaciteit in A.O.O.-verband (Tienjarenprogramma Afval).* Verbranding van hoogcalorische deelstromen in installaties met een hoog energierendement krijgt volgens de laatste (wijziging van) het TJP-A de voorkeur boven uitbreiding van AVI-verwerkingscapaciteit
- *Bijstookhoeveelheid.* Met het initiatief wordt niet steeds voldaan aan de door de minister gestelde minimum hoeveelheid van 25 000 ton per jaar, omdat het beschikbare aanbod al kleiner is. Voor het overige wordt vastgehouden aan een bijstookhoeveelheid van 288 kton zijnde 10 massa-procent van de totale brandstofsroom van de Maasvlaktecentrale
- *Verwerking in eigen land.* Verwerking van afval dient plaats te vinden binnen de landsgrenzen van het land waar het afval ontstaat, wanneer daarvoor voldoende en gelijkwaardige verwerkingscapaciteit beschikbaar is. Het bijstoken betreft secundaire brandstoffen uit Nederland en dus wordt aan deze voorwaarde voldaan.

Toetsing aan de Europese richtlijn verbranden gevaarlijk afval

De restproducten van de chemische industrie, de oplosmiddelen, de oliën, Arcru en heavy ends zijn gevaarlijke afvalstoffen, die aan de Europese richtlijn getoetst moeten worden. De emissieconcentraties van de zes getoetste stoffen voldoen aan de Europese richtlijn voor het verbranden van gevaarlijk afval. De concentratiewaarden voor chloor en fluor liggen precies op de vergunningseis.

Emissie-eisen

Conform de ministeriële circulaire worden de emissies van SO₂, NO_x en stof getoetst aan de vigerende vergunningeisen op grond van het Bees A. De Centrale Maasvlakte blijft (duidelijk) aan deze emissie-eisen voldoen.

Voor de andere componenten worden de emissieconcentraties die toe te rekenen zijn aan het rookgasvolume van de secundaire brandstoffen getoetst aan de BLA-waarden. Hiertoe zijn de verhoogde emissieconcentraties als gevolg van het bijstoken betrokken op het aan de verbranding van het secundaire brandstoffen toe te rekenen rookgasvolume en omgerekend naar 11% zuurstof. De BLA-eis voor HCl wordt overschreden. Kwik voldoet juist aan de eis. De andere componenten blijven ruim binnen deze eisen. De HCl-concentraties voor beide eenheden zijn 19,0 en 32,4 mg/m₀³, terwijl de BLA-eis 10 mg/m₀³ is.

De NER kent nog specifieke emissie-eisen ten aanzien van als "carcinogeen zonder drempelwaarde" aangeduide stoffen die niet als zodanig in het BLA voorkomen, te weten nikkel (Ni) en

beryllium (Be). Door het bijstoken verandert de concentratie niet of nauwelijks. Ten aanzien van nikkel neemt de werkelijke concentratie als gevolg van bijstoken wel toe, ruwweg met 30%, tot circa $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Betrokken op de secundaire brandstoffen ligt de concentratie ver onder de NER-eis van $1,0 \text{ mg}/\text{m}^3$. De NER kent eenzelfde minimalisatieverplichting voor extreem risicovolle stoffen zoals dioxines. Zoals beargumenteerd in paragraaf 5.3.2.2 komen deze bij het verbrandingsproces niet vrij ($< 0,018 \text{ ng}/\text{m}^3$).

Luchtkwaliteitseisen

Voor SO_2 en NO_2 gelden luchtkwaliteitseisen. De NO_2 -emissies verminderen marginaal en hebben bijgevolg geen invloed op de luchtkwaliteit. De (extra) bijdrage aan de SO_2 -concentraties van $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zal zeker niet leiden tot overschrijdingen; de achtergrondconcentratie van SO_2 in het beschouwde gebied ligt ruim onder de betreffende grens- en richtwaarden. Voor inhaalbaar stof bestaan geen grens- en richtwaarden. De advieswaarde voor fijn stof wordt in het beschouwde gebied overschreden maar er is geen verandering in de emissies van de Centrale Maasvlakte.

Geluid

De Maasvlakte is een gezoneerd industrieterrein. De voorgenomen activiteit heeft geen invloed op de geluidbelasting ter plaatse van de zonegrens.

Prioritaire stoffen-beleid

Gelet op de toename van de emissies van zware metalen meer in het bijzonder van kwik die door het bijstoken van secundaire brandstoffen optreedt, is het beleid ten aanzien van de prioritaire stoffen van belang. De gemiddelde concentraties van kwik in de bodem liggen ruim onder het streefwaarde-niveau. De grenswaarden voor water en waterbodembodem worden overschreden. De emissie-reductiedoelstelling van 70% wordt in 2000 echter gehaald. Voor kwik bestaan geen (lucht)grens- en streefwaarden. De blootstelling van de mens zal volgens berekeningen echter onder het verwaarloosbaar risiconiveau liggen.

Op dit moment zijn uit het specifieke beleid ten aanzien van zware metalen waaronder kwik geen concrete toetsingscriteria op uitvoeringsniveau afleidbaar. De beleidsformulering op het niveau van de Rijksoverheid, in het Beleidsstandpunt Zware Metalen, is nog niet afgerond. Op uitvoeringsniveau dient van de toepassing van de NER een vermindering van de (industriële) emissies uit te gaan (VROM, 1994b). De kwikemissie als gevolg van het bijstoken in de Centrale Maasvlakte ligt met $0,05 \text{ mg}/\text{m}^3$ duidelijk onder de NER-eis van $0,20 \text{ mg}/\text{m}^3$.

Leemten in kennis

Ruimtelijke ontwikkelingen (Tweede) Maasvlakte

Het is momenteel niet te voorzien welke ruimtelijke ontwikkelingen, daarmee samenhangende milieu-effecten en eventuele invloeden op de Centrale Maasvlakte gaan spelen in relatie tot de (Tweede) Maasvlakte.

Restproduct farmaceutische industrie

Het restproduct *mycelium* van de farmaceutische industrie (penicillineproductie), wordt momenteel afgezet in de veevoederindustrie. Het bedrijf dat de mycelium aanbiedt is van plan een nieuw procédé (met genetisch gemanipuleerde organismen) in de penicillineproductie toe te passen. De overheid kan in dat geval de afzet van de mycelium in de veevoederindustrie verbieden. Aangezien het betreffende bedrijf zekerheid wil hebben over de afzet voordat de nieuwe installatie wordt gebouwd is samen met EZH de optie verbranden in de Maasvlaktecentrale als een goede optie beoordeeld.

Zware metalen

Van de elementen telluur (Te) en tin (Sn) kunnen als gevolg van het ontbreken van gegevens geen modelberekeningen van de concentraties in assen en het rookgas worden uitgevoerd. Ten aanzien van de lucht-achtergrondconcentraties van de elementen chroom (Co), koper (Cu), mangaan (Mn), nikkel (Ni), antimoon (Sb) en vanadium (V) zijn slechts oudere waarden uit 1983 beschikbaar.

Uitloging reststoffen

Eerst in de praktijksituatie kan definitief worden vastgesteld in hoeverre het bijstoken invloed heeft op de uitloging van bepaalde kritische elementen, met name van Mo omdat het gehalte hiervan aanmerkelijk stijgt. Een en ander heeft voor vlieggas geen gevolgen maar het kan wel betekenen dat bepaalde partijen bodemas alleen nog voor vormgegeven toepassingen in aanmerking komen.

Verwijderingsrendement dioxines/zware metalen (meest milieuvriendelijk alternatief)

Om de emissies van dioxines en zware metalen te reduceren is in het kader van het meest milieuvriendelijk alternatief de toepassing van actief kool en een doekfilter beschouwd. Hiervoor is gebruik gemaakt van informatie over de in Nederland bekende toepassingen in een aantal AVI's. Het verwijderingsrendement van deze extra rookgasreinigingen is bekend als het gaat om relatief hoge ingangconcentraties. Niet bekend is hoeveel de concentraties kunnen worden gereduceerd bij zeer lage emissieconcentraties, waarvan ook in de onderhavige situatie sprake is.

Belang voor de besluitvorming

Het belang van de Maasvlakte-ontwikkelingen voor de besluitvorming is gering omdat voor de Maasvlaktecentrale en de omgeving op voorhand geen nadellige invloeden zijn te identificeren.

De leemte in kennis of het restproduct uit de farmaceutische industrie in de toekomst wel of niet als veevoeder mag worden benut, is in het kader van dit MER nauwelijks van belang. De zware metalen in deze stof komen na het eten door de dieren wederom in het milieu terecht. Bijstoken van deze stof bewerkstelligt echter dat het merendeel in de assen wordt vastgelegd.

De leemte met betrekking tot het verwijderingsrendement van dioxines en zware metalen en de grote onnauwkeurigheidsmarge in de bepaling van zeer lage concentraties heeft tot gevolg dat voor het betreffende alternatief geen vrachten te bepalen zijn. De mate van verbetering die het alternatief biedt ten opzichte van de voorgenomen activiteit kan dus niet worden vastgesteld. De dioxine-concentratie blijft gelijkblijvend laag ten opzichte van de bestaande situatie en voldoet ruim aan de BLA-norm. Het belang voor de besluitvorming is daarom beperkt tot de zware metalen-emissies en afhankelijk van het gewicht dat het bevoegd gezag aan de overschrijding van de BLA-waarde toekent.

Evaluatieprogramma

De evaluatie zal naar verwachting de volgende onderdelen omvatten:

- emissies naar de lucht van SO₂, NO_x, stof, chloor, fluor, zware metalen en dioxines
- emissies naar water van zware metalen, EOX, CZV en N_{kj}
- geluidemissie en -immissie
- stof- en geurhinder
- samenstelling secundaire brandstoffen
- samenstelling en kwaliteit kolenreststoffen
- doelmatigheid van de rol van het bijstoken in het kader van afvalstoffenbeleid
- invullen leemten in kennis.

1 INLEIDING

1.1 Voorgeschiedenis en aanleiding

De N.V. Electriciteitsbedrijf Zuid-Holland (EZH) heeft het voornemen om bepaalde, geselecteerde afvalstromen, waarvan enkele na voorbewerking, in te zetten als secundaire brandstoffen in de kolengestookte eenheden 1 en 2 van de Centrale Maasvlakte. De brandstoffen bestaan uit een jaarlijkse hoeveelheid afvalstoffen van 288 000 ton, bestaande uit onder meer biomassa, koolstofreststoffen en hoog-calorische vloeistoffen.

Momenteel worden reeds secundaire brandstoffen bijgestookt, die in verband met hun brandstofkarakter door meldingen aan het bevoegd gezag konden worden behandeld dan wel waarvoor door het bevoegd gezag gedoogbeschikkingen zijn afgegeven. De meldingen betroffen hoog-calorische restproducten uit de chemische industrie, de gedoogbeschikkingen veegkolen en biobrandstofkorrels. Ten aanzien van de productie van biobrandstofkorrels wordt momenteel een MER opgesteld.

De voorgenomen activiteit is in lijn met het beleid van de overheid om binnen milieuhygiënische randvoorwaarden door energierugwinning met een hoog rendement bij te dragen aan (primaire) energiebesparing, hoogwaardige afvalstoffenverwijdering en reductie van CO₂-emissies.

1.2 Reikwijdte en procedure MER

Het Besluit Milieu-effectrapportage noemt in de bijlage, deel C, categorie 18.2 als m.e.r.-plichtig "de oprichting van een inrichting bestemd voor het bewerken, verwerken of vernietigen van afvalstoffen" in gevallen, waarin de activiteit betrekking heeft op een inrichting met een capaciteit van 25 000 ton per jaar of meer. Met de aanduiding bewerken, verwerken of vernietigen wordt aangesloten op categorie 28 bijlage 1 van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit (Ivb) van de Wet milieubeheer. Hieronder valt ook het bijstoken van afvalstoffen.

Aangezien het bijstoken uitgaat van een grotere hoeveelheid dan 25 000 ton per jaar is de voorgenomen activiteit m.e.r.-plichtig. Een milieu-effectrapport (MER) is "een openbaar document waarin van een voorgenomen activiteit en van redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven de te verwachten gevolgen voor het milieu in hun onderlinge samenhang op systematische en zo objectief mogelijke wijze worden beschreven". Het onderhavige rapport is dit milieu-effectrapport. Het betreft een zogenaamd uitvoerings-MER, waarin wordt ingegaan op de verschillende mogelijkheden om de milieubelasting als gevolg van het bijstoken zoveel mogelijk te beperken en op de milieubelasting die daarna nog resteert.

Voor de betreffende activiteit is vergunning op grond van de Wet milieubeheer (Wm) vereist. In de onderhavige situatie wordt een nieuwe de gehele inrichting omvattende Wm-vergunning aangevraagd: revisievergunning. Voorts is een (wijzigings)vergunning ingevolge de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) vereist. De procedure van de milieu-effectrapportage is gekoppeld aan de vergunningprocedure. Een overzicht van de procedures is opgenomen in figuur 3.1.

Als bevoegd gezag voor de Wm treden Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland (G.S.) op; voor de Wvo is de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat (Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland) het bevoegd gezag. G.S. zijn belast met de gecoördineerde voorbereiding en behandeling van het MER. Voorts is in verband met het voornemen om bepaalde categorieën gevaarlijk afval bij te stoken een verklaring van geen bedenkingen van de minister van VROM noodzakelijk in het kader van het besluit op grond van de Wm.

De startnotitie is op 4 november 1997 bekendgemaakt in de Staatscourant en heeft van 10 november 1997 tot en met 8 december 1997 ter inzage gelegen ten behoeve van de inspraak. Met inachtneming van onder andere het advies van de Commissie voor de milieu-effectrapportage heeft het bevoegd gezag in maart 1998 de richtlijnen voor het MER vastgesteld. Het onderhavige MER is opgesteld op basis van deze richtlijnen.

1.3 **Inhoud MER**

De inhoud van het MER volgt globaal de systematiek van de richtlijnen en ziet er als volgt uit. In hoofdstuk 2 wordt de probleemstelling aangegeven en het daaruit afgeleide doel van de voorgenomen activiteit. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de van overheidswege reeds genomen en nog te nemen besluiten met betrekking tot het voornemen. In hoofdstuk 4 wordt de voorgenomen activiteit beschreven en worden de alternatieven voor deze activiteit uitgewerkt. In hoofdstuk 5 worden de bestaande toestand en de autonome ontwikkelingen van het milieu op en rond de locatie beschreven en worden daarnaast de milieugevolgen beschreven. In hoofdstuk 6 worden de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit en de alternatieven onderling vergeleken. Hoofdstuk 7 ten slotte geeft de op het moment van afronding van het rapport bestaande leemten in kennis, alsmede een aanzet voor het op te stellen evaluatieprogramma.

Het MER is opgesteld onder verantwoordelijkheid van de N.V. EZH. Bij de totstandkoming is gebruik gemaakt van advieswerkzaamheden van KEMA Nederland B.V.

2 PROBLEEMSTELLING EN DOEL

2.1 Inleiding

N.V. EZH heeft het initiatief genomen tot het bijstoken van afvalstoffen, welke activiteit prima aansluit bij het beleid van de overheid om binnen bepaalde randvoorwaarden door energierterugwinning uit (biomassa-)afval bij te dragen aan (primaire) energiebesparing, hoogwaardige afvalstofverwijdering en reductie van CO₂-emissies. Het oogmerk van het initiatief is in gelijke mate gelegen in de te behalen milieuvoordelen, commerciële motieven en de bijdrage aan reststoffenproblematiek van nabijgelegen industrieën.

De algemene probleemstelling wordt uitgewerkt in paragraaf 2.2. Allereerst wordt de energiebenutting uit brandbare afvalstromen behandeld. Het algemene afvalstoffenbeleid (onder andere de "Ladder van Lansink") vormt hierbij een belangrijk vertrekpunt. Speciaal in relatie tot het bijstoken van afval in elektriciteitscentrales is de circulaire van de minister van VROM over alternatieve verwijderingsmethoden van belang. Ingegaan wordt op het specifieke beleid ten aanzien van de verschillende categorieën afvalstoffen.

Daarna gaat paragraaf 2.2.2 in op het beleid met betrekking tot de inzet van afval en biomassa in de elektriciteitsvoorziening ten behoeve van de besparing op fossiele brandstoffen en van CO₂-emissiereductie.

Paragraaf 2.3 staat uitvoerig stil bij de motivering van de voorgenomen activiteit, met daarbij uiteraard ook aandacht voor de doelmatigheid van het initiatief. Voor bepaalde categorieën stoffen worden bovendien de resultaten van een integrale vergelijking op milieugrondslag met overige verwerkingsmogelijkheden (LCA-analyse) gepresenteerd.

De doelstelling die uit de voorgaande onderdelen volgt wordt in paragraaf 2.4 nog eens geëxpliciteerd, aangevuld met de gehanteerde toetsingscriteria.

2.2 Probleemstelling

2.2.1 ENERGIEBENUTTING UIT BRANDBARE AFVALSTROMEN

2.2.1.1 Voorkeursvolgorde afvalstoffenverwijdering

Het beleid met betrekking tot de gewenste verwerkingswijzen van afvalstoffen is er in de eerste plaats op gericht om het hergebruik te vergroten. Als hergebruik niet mogelijk is, moet het bij voorkeur worden verbrand onder omzetting van energie. Dit belangrijke uitgangspunt van afvalstoffenbeleid - de voorkeursvolgorde van de verwijdering van afval - is ook in de Wet milieubeheer vastgelegd. Deze prioriteitenvolgorde, bekend geworden als de "Ladder van Lansink", ziet er in zijn geheel als volgt uit:

- a kwantitatieve preventie
- b kwalitatieve preventie
- c producthergebruik

- d materiaalhergebruik
- e verbranding onder energiebenutting
- f verbranding zonder energiebenutting
- g storten.

Ieder overheidsorgaan dat betrokken is bij de uitvoering van de Wm dient hier rekening mee te houden. Van de voorkeursvolgorde mag alleen voldoende gemotiveerd worden afgeweken, bijvoorbeeld als analyses van de daadwerkelijk optredende (integrale) milieubelastingen daartoe aanleiding geven.

2.2.1.2 Beleid met betrekking tot bijstoken van afvalstoffen

Circulaire optimalisatie eindverwijdering (VROM, 1994)

De toenmalige minister van VROM heeft met betrekking tot de thermische afvalverwerkingstechnieken anders dan verbranding in een AVI, waaronder kolencentrales, in de eerste plaats enige randvoorwaarden gesteld met betrekking tot de conversietechnologie.

Een belangrijk element bij de optimalisatie van de verwijdering van organische afvalstromen onder omzetting in energie is volgens de circulaire het energie-rendement. Bestaande, moderne AVI's hebben met name in verband met de aanwezigheid van componenten met corrosieve aard in het te verbranden mengsel een thermische begrenzing waardoor het elektrische rendement tot circa 22% beperkt blijft. Het elektrische rendement van draaitrommelovens (DTO) is beperkt tot 18%. Een kolengestookte elektriciteitscentrale is gezien de aard van de hoofdbrandstof kolen niet aan een dergelijke begrenzing onderworpen en komt daarom uit op een rendement van bijna 40%. Het bijstoken brengt hierin geen verandering en scoort bijgevolg beter dan verbranden in een AVI (of in een draaitrommeloven).

Een volgend uitgangspunt van de circulaire is dat het verwerken in andere installaties dan AVI's niet mag leiden tot een toename van de hoeveelheid te storten reststoffen in vergelijking tot AVI's. In de beoordeling zullen de reststoffen van voor- en nabewerkingen mede in beschouwing worden genomen.

Blijkens de circulaire acht de minister het noodzakelijk dat de alternatieve technieken moeten passen binnen het door de gezamenlijke overheden opgestelde en periodiek bij te stellen afvalbeheersplan Tienjarenprogramma-Afval (TJP-A). Bij de vaststelling van het deel dat in AVI's kan worden verbrand en het deel dat elders kan worden verwerkt zal naar een milieuhygiënisch optimum voor de totale afvalstroom moeten worden gezocht.

De circulaire stelt voorts met betrekking tot het bijstoken in elektriciteitscentrales dat de brandstof op jaarbasis tot 10 massa-procent uit afval mag bestaan, om te blijven vallen onder het Besluit emissie-eisen stookinstallaties (BEES). Om te voorkomen dat de eindverwijdering te veel versnipperd wordt, acht de minister het zinvol om voor verwerking van afvalstromen een ondergrens van 25 000 ton per jaar aan te houden. Hiervan kan in bijzondere gevallen worden afgeweken.

De minister komt in de circulaire tot de conclusie dat andere thermische verwerkingsmethoden dan verbranding in AVI's vanuit het oogpunt van doelmatige verwijdering zinvol kan zijn. De mogelijke "milieuwinst" die te boeken is via het hogere energierendement, speelt hierbij een doorslaggevende rol.

NMP-3

Volgens het NMP-3 wordt er naar gestreefd *"dat zoveel mogelijk energie wordt gewonnen uit afvalstoffen die niet geschikt zijn voor product- of materiaalhergebruik. Daartoe zal de toepassing van het aanbod aan te verbranden afvalstoffen in andersoortige installaties dan AVI's om daarmee een hoog energetisch rendement te behalen, worden gestimuleerd (...). Geschikte afvalstoffen zullen daarbij op zo'n manier naar installaties met een hoog energetisch rendement worden gestuurd, dat de capaciteit van AVI's maximaal beschikbaar is om het resterende afval te verbranden. Zo wordt de energie-inhoud van afvalstoffen optimaal benut en het storten van brandbaar afval geminimaliseerd"* (blz. 283).

Tienjarenprogramma afval 1995-2005 (TJP-A)/Ontwerp Tweede Wijziging TJP-A

Het TJP-A speelt een cruciale rol voor de programmering van afvalverbrandingscapaciteit en als toetsingskader voor (nieuwe) thermische verwerkingsinitiatieven. Dit laatste houdt onder meer in dat vergunningaanvragen voor overleg en afstemming in het Afval Overleg Orgaan AOO worden gebracht.

De Ontwerp-Tweede Wijziging TJP-A (verder kortweg: TJP-A) onderstreept expliciet de doelstelling om de verbrandingscapaciteit van AVI's te beperken ten gunste van een optimale energetische verwerking van afval. In dit verband verwijst het TJP-A naar de plannen van de wetgever om analoog aan Europese criteria in de voorkeursvolgorde een extra trede van nuttige toepassing in te bouwen: *"hoofdgebruik als brandstof of een hoofdgebruik voor een andere wijze van energieopwekking"*. Het beleid is er dus duidelijk op gericht om hoogcalorisch afval bij voorkeur te verwerken in installaties met een hoog energetisch rendement. Rekening wordt gehouden met een capaciteit van 1 Mton in 2000 en in 2003 van maximaal 1,5 Mton. Het bijstoken van daarvoor geschikte afvalstromen in elektriciteitscentrales wordt hierbij met name aangeduid. Het TJP-A argumenteert daarnaast de keuze om geen uitbreiding toe te staan van AVI-verbrandingscapaciteit (onder meer) als volgt:

"Het nationale uitgangspunt van optimalisatie van energie-opbrengst uit afval ter vervanging van fossiele brandstoffen brengt met zich mee dat in Nederland installaties met dit oogmerk ook daadwerkelijk moeten worden ontwikkeld. Wanneer deze initiatieven in Nederland niet van de grond komen, bijvoorbeeld door de (prijs)concurrentie van AVI's, komt het realiseren van de nationale doelstellingen voor het energiebeleid onder druk."

Meerjarenplan gevaarlijk afval (MJP-GA)

Onder de voor het bijstoken in aanmerking komende afvalstoffen komen ook gevaarlijke afvalstoffen voor, met name een drietal hoog-calorische vloeistofstromen. In het MJP-GA (1997) wordt verbranding van hoog-calorische afvalstoffen beschouwd als "nuttige toepassing met als hoofdgebruik brandstof", waarbij bijstoken in een kolencentrale als zogenaamde "minimum-standaard" wordt gacepteerd (naast installaties als AVI, DTO of cementoven).

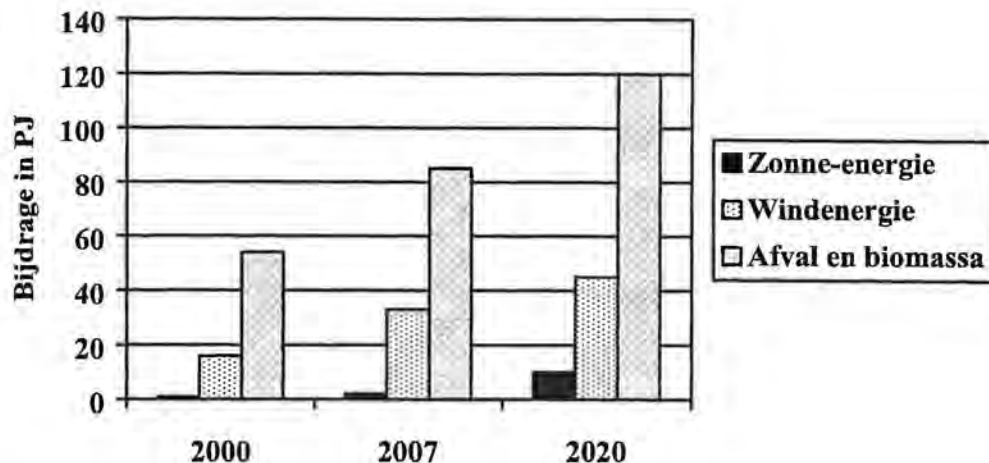
2.2.2 ELEKTRICITEITSPRODUCTIE, ENERGIEBESPARING EN CO₂-REDUCTIE

Algemeen energiebeleid

Het energiebeleid van de rijksoverheid richt zich op drie hoofdlijnen: een zo efficiënt mogelijk gebruik van energie (besparing), een evenwichtige spreiding van brandstoffen (diversificatie) en ontwikkeling van eigen energiebronnen. De laatste jaren is de inzet van duurzame energiebronnen als een nieuw speerpunt van beleid naar voren gekomen. Een aantal uitgangspunten van milieubeleid en van ruimtelijk en natuur- en landschapsbeleid levert randvoorwaarden aan de elektriciteitsproductie. Een deel van de eisen vanuit het milieubeleid is rechtstreeks van invloed op besluiten in het kader van de openbare elektriciteitsvoorziening. Het duidelijkst komt dit naar voren in de reductiemaatregelen met betrekking tot verzurende emissies. De laatste jaren wordt voorts veel gewezen op de mogelijke invloed van CO₂-emissies op klimaatveranderingen als gevolg van het zogenaamde broeikaseffect. Vermindering van deze emissies is een belangrijke doelstelling van het overheidsbeleid. De bestaande ambitieuze reductiedoelstellingen zullen als gevolg van internationale afspraken, met name de uitkomsten van de klimaatconferentie in Kyoto, nog verder worden aangescherpt (zie verder paragraaf 3.3.2).

(Biomassa-)afval als duurzame energiebron

Met de in 1995 verschenen *Derde Energienota* van de minister van EZ (Tweede Kamer, 1995) is het energiebeleid mede ingezet op een zeer aanzienlijke toename van het aandeel duurzame energie, tot een aandeel van 10% in het jaar 2020. De CO₂-emissie als gevolg van energie-opwekking en -gebruik kan volgens de Nota in dat jaar worden gestabiliseerd op het niveau van het jaar 2000. Duurzame energie wordt in de nota voor een groot deel ingevuld via energiewinning uit afval en biomassa: meer dan 60% (54 PJ) op korte termijn (2000) groeiend naar 120 PJ in 2020 (zie figuur 2.2.1). De hoogste verwachtingen gaan uit naar het benutten van biomassa voor elektriciteitsopwekking. De nota kent al met al aan het bijstoken van biomassa(afval) in (bestaande) kolencentrales een prominente plaats toe, niet alleen voor een meer duurzame energievoorziening maar ook voor meer diversificatie van het brandstofpakket.



Figuur 2.2.1 Bijdrage energie uit afval uit biomassa in vergelijking tot enkele andere duurzame energiebronnen (bewerking KEMA op basis van Derde Energienota, 1995)

Om de voornoemde 10% duurzame energie in 2020 te kunnen bereiken zijn zeer forse inspanningen nodig. De nota *Duurzame energie in opmars* (EZ, 1997) werkt het stimuleringsbeleid met betrekking tot biomassa verder uit. In dat verband worden naast de generieke fiscale maatregelen genoemd het wellicht bij AMvB stellen van landelijke emissie-eisen voor energie-opwekking uit biomassa. Conform het uitgestippelde beleid in de Derde Energienota wordt het bijstoken van biomassa-afval erkend als "groene" stroom in het kader van fiscale maatregelen als de Regulerende Energiebelasting (REB), Vrije Afschrijving Milieuinvesteringen (VAMIL), Groen beleggen en de Energie Investerings Aftrek (EIA).

Andere restproducten

De voorgenomen activiteit omvat tevens het bijstoken van andere hoog-calorische restproducten (zie tabel 2.3.1). Ook voor deze stromen geldt dat een optimale benutting van de energie-inhoud bij kan dragen aan de realisatie van doelstellingen als besparing op primaire energie en hoogwaardige afvalstoffenverwijdering. De inzet van "restbrandstoffen" voor elektriciteitsproductie is bijvoorbeeld in regio-specifieke beleidsdocumenten als het Plan van aanpak ROM-Rijnmond (1993) en als uitwerking hiervan de deelprojecten D 1 "Energy 2010" en D 2 "Industriële ecologie" als een belangrijke optie opgevoerd. Zoals in de vorige paragraaf 2.2.1.3 reeds werd aangegeven met betrekking tot het MJP-GA wordt het inzetten van energetisch waardevolle reststoffen in een centrale als een nuttige en hoogwaardige toepassing beschouwd.

Positie elektriciteitsproducenten

Alle elektriciteitsproducenten zijn inmiddels betrokken bij een aantal projecten voor de productie van energie uit (organische) reststromen. Deze initiatieven dienen daarbij tegen de achtergrond van een zich liberaliserende elektriciteitsmarkt te worden gezien. Dit legt de bedrijven, waaronder

ook EZH, de verplichting op om concurrerend tot over de landsgrenzen te opereren en tot een optimale kostenbeheersing te komen. Marktgericht opereren kortom wordt ook in de context van elektriciteitsopwekking steeds belangrijker. Het bijstoken van secundaire brandstoffen vanuit economische overwegingen en als bijdrage aan milieudoelstellingen zullen daarom hand in hand moeten gaan.

2.3 Motivering voor het bijstoken van secundaire brandstoffen

2.3.1 ALGEMEEN

De plannen van EZH sluiten prima aan bij het beleid van de overheid en de elektriciteitssector om (organische) restproducten te gebruiken voor elektriciteitsopwekking. Dit beleid is vooral gestoeld op:

- **vermindering inzet primaire energie (kolen)**
Door de inzet van secundaire brandstoffen in de Maasvlakte-centrale wordt een vermindering van de inzet van kolen, en wel van ongeveer 148 kton op jaarbasis bereikt
- **CO₂-reductie**
Algemeen geldt als uitgangspunt dat de CO₂-emissie van biomassa volledig in mindering kan worden gebracht op de normaal geëmitteerde CO₂ van fossiele oorsprong. Bij het bijstoken van reststoffen die anders op een andere wijze zouden worden verbrand met energierugwinning kan de CO₂-reductie worden "gecrediteerd" op basis van het betere rendement van de Maasvlakte-centrale. In hoofdstuk 5 wordt uitvoeriger op deze crediteringswijze teruggekomen.

Verbranding van een fossiele brandstof als steenkool leidt tot een emissie van CO₂ in de atmosfeer en draagt bij tot het zogenaamde broeikaseffect. Bij de verbranding van biomassa komt weliswaar ook CO₂ vrij, maar daar staat tegenover dat bij de "productie" van nieuwe biomassa weer CO₂ uit de atmosfeer wordt opgenomen. Er is bijgevolg sprake van wat in de regel een kort-cyclische CO₂-kringloop wordt genoemd. De CO₂ die in een dergelijke kort-cyclische kringloop is opgenomen, geeft op de lange termijn geen bijdrage aan de CO₂-toename en wordt daarom bij de emissiebepaling niet meegerekend.

Relatie tot overig beleid

Het project plaatst zich nagenoeg geheel binnen de door de minister van VROM in de circulaire "Optimaliseren van de eindverwijdering van afvalstoffen" gegeven randvoorwaarden:

- **energierendement**
De secundaire brandstoffen worden met een hoog rendement omgezet, namelijk ruim 40%. Andere thermische verwerkingstechnieken als de AVI's realiseren substantieel lagere rendementen
- **reststoffen**
Het bijstoken van de secundaire brandstoffen leidt, zoals in dit MER wordt toegelicht, niet tot een toename van de hoeveelheid te storten reststoffen. De reststoffen blijven voldoen aan zodanige kwaliteitscriteria dat de afzet als (bouw)grondstoffen verzekerd blijft

- *capaciteit*

De bijstookhoeveelheid wordt met 288 kton op 10 massa-procent van de totale brandstofstroom gehouden, zijnde het gestelde maximum om onder de vigerende emissie-eisen (het BEES) te blijven vallen. Het potentiële aanbod is hoger namelijk circa 330 000 ton per jaar

- *verwerking in eigen land*

In het huidige beleid wordt nog steeds verwerking van brandbaar afval in Nederland voorgestaan, wanneer in Nederland voldoende en gelijkwaardige verwerkingscapaciteit beschikbaar is. Het onderhavige initiatief vormt een invulling van deze capaciteit. Doordat het in zijn geheel om in Nederland vrijkomende stromen gaat wordt tegemoet gekomen aan het nabijheidsbeginsel.

Aan het criterium dat bij voorkeur stromen van meer dan 25 000 ton in aanmerking voor bijstoken komen wordt niet geheel voldaan. Hierbij is het goed op te merken dat de zin van dat criterium is ontleend aan de wens om de verwerking van afvalstoffen niet te zeer te laten versnipperen. Daarvan kan bij het bijstookinitiatief echter niet of nauwelijks sprake zijn. In zijn totaliteit bezien zorgt het bijstoken voor een omvangrijke verwerkingscapaciteit. Daarbij komt dat een aantal deelstromen slechts een gering aanbod hebben, waarvan het bijstoken dan een groot deel opneemt.

Ook in andere meer recente beleidsdocumenten (NMP-3, TJP-A, MJP-GA) komt het streven naar een optimale energetische verwerking doorlopend tot uiting.

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat het bijstoken van (biomassa-)afval in de kolen-centrale het gebruik van kolen en bijgevolg de uitstoot van CO₂ vergaand reduceert, onder gelijkblijvende omstandigheden van volledige toepassing van de geproduceerde reststoffen. Het bijstoken voldoet daarbij aan nagenoeg alle criteria om op grond daarvan als doelmatig te worden beoordeeld.

2.3.2 OMSCHRIJVING BIJ TE STOKEN STOFFEN

In tabel 2.3.2 worden de soorten en de hoeveelheden van stoffen in overzicht weergegeven. De bij te stoken stoffen zijn te verdelen in drie categorieën:

- biomassa
- koolstofreststoffen
- vloeistoffen.

Biomassa

De biobrandstofkorrels zullen uit drie categorieën biomassa bestaan. Deze zijn:

- 1 niet-herbruikbare papierfractie uit de papier- en kartonverwerkende industrie, vrij van ontinktingsresidu
- 2 diverse houtfracties, zoals onbehandeld hout uit plantsoenen, natuurbeheer en zagerijen
- 3 diverse compostsoorten, zoals GFT-compost, groencompost en zuiveringscompost.

Gevaarlijk afval

Binnen deze categorieën zijn enkele vloeistoffen aan te wijzen als gevaarlijk afval, te weten:

- restproducten chemische industrie, inclusief "Arcru-bottoms" en "heavy ends"
- halogeenarme oplosmiddelen
- oliefractie van olie-water-slib (O/W/S-)mengsels.

Niet van toepassing-verklaring

Ten aanzien van enkele vloeistofstromen uit de chemische industrie valt overigens op te merken dat deze door het toekennen van een niet van toepassing (NVT-) verklaring door het bevoegd gezag niet meer als gevaarlijk afval worden beschouwd. Een NVT-verklaring is onder meer afgegeven voor zogenaamde "Arcru-bottoms" en "Heavy ends".

Voorts worden er interne reststromen teruggestookt. Een overzicht is in tabel 2.3.1 gegeven.

Tabel 2.3.1 Overzicht hoeveelheid interne reststromen

soort stof	hoeveelheid (t/a)
ABI-slib	circa 4000
vliegias	circa 4000
opgezogen kolenstof	circa 25
stofzuigervuil	circa 25
slib uit putten en kolken	circa 10
slib uit bezinkbassin	circa 200
morskolen van transportsysteem	circa 100
afgewerkte smeerolie	circa 40
afgewerkt ontvettingsmiddel	circa 0,5

In de emissieberekeningen naar de lucht is met deze stromen rekening gehouden. Het ABI-slib is het slib welke in de afvalwaterbehandelingsinstallatie neerslaat (zie paragraaf 4.4.6). Het stofzuigervuil bestaat voornamelijk uit vliegias en kolenstof. Het slib uit de putten is hoofdzakelijk vliegias en het slib uit het bezinkbassin bestaat voornamelijk uit vliegias en kalk. Het vliegias wordt teruggestookt omdat deze geproduceerde vliegias in eerste instantie niet voldoet aan de afnamecriteria ten aanzien van de hoeveelheid koolstof in het vliegias. Behalve het ABI-slib geven de andere stoffen nauwelijks enige wijziging in de emissies van de verschillende elementen. De verandering door het ABI-slib wordt in paragraaf 4.6.3.10 besproken.

Tabel 2.3.2 Overzicht bij te stoken stoffen

soort stof	hoeveelheid (t/a)	stook- waarde (MJ/kg)	herkomst	beschikbaarheid	huidige verwerking	gevaarlijk afval
Biomassa	242 000					
biobrandstofkorrels	180 000	9,5	BioMass Nederland B.V. (Maasvlakte)	langjarig contract continue levering	storten, verbranden, bodembetering	-
beenmeel	30 000	17,5	restproduct dieren- destructie	langjarig contract/ gelijkmatige levering	verbranden	-
dierlijk vet	15 000	28	restproduct dieren- destructie/voedings- warenindustrie	langjarige contrac- ten/gelijkmatige levering	storten/verbranden	-
restproduct farmaceuti- sche industrie	5 000	16,8	farmaceutische industrie	langjarige contrac- ten/gelijkmatige levering	thans nog: verwer- king tot veevoeder/ in de toekomst: storten/verbranden DTO	-
overige (o.a. koffiedrab)	12 000	12	koffieverwerkende industrie	langjarige contrac- ten/gelijkmatige levering	extra stroom (boven- op een deel dat thans wordt gebruikt voor eigen stoom- productie	-

soort stof	hoeveelheid (t/a)	gemiddelde stookwaarde (MJ/kg)	herkomst	beschikbaarheid	huidige verwerking	gevaarlijk afval
Koolstof- reststoffen	21 800					
veegkolen	15 000	9,9	kolenoverslagbedrijf	éénmalige partij, gelijkmatige levering over 2 à 3 jaar	tijdelijke opslag in af- wachting van nuttige bestemming	neen, acceptatie S < 5%, zware metalen beperkt
koolstofpasta	1800	12,5	restproduct roetfabri- cage	langjarig contract batchgewijze leve- ring	storten, verbranden	-
houtskool	5000	30	restproduct actief kool- productie	in partijen	storten, verbranden	-
Vloeistoffen	69 700					
restproducten uit de chemische industrie (N.V.T.)	49 200	31-32	chemische industrie	langjarige contrac- ten/gelijkmatige levering	verbranden	ja, volgens BAGA
halogeenarme oplosmiddelen	10 000	33	surplus verwerkings- bedrijven	langjarige contrac- ten/gelijkmatige levering	verbranden	ja, volgens BAGA
oliefractie van O/W/S-mengsels	10 000	37	surplus verwerkings- bedrijven	50% per direct (con- tract) 50% toekomstige optie	opmenging met stookolie, rechtstreeks verbranden	ja, volgens BAGA
gascondensaat	500	43	restproduct vloeibaar maken aardgas	zomerperiodes	verbranden	
Totaal	333 500					

NVT = voor enkele deelstromen van de chemische industrie zijn Niet Van Toepassing-verklaringen verleend

Er wordt op gewezen dat de hoeveelheid van 180 000 ton biobrandstofkorrels meer is dan in de startnotitie voor het onderhavige MER is aangegeven (150 000 ton). Deze uitbreiding van het voornemen heeft te maken met een uitbreiding van de productiecapaciteit en van de soorten reststromen door Biomass B.V. Deze uitbreiding is overigens, na een aanvulling op de betreffende startnotitie, meegenomen in het Biomass-MER.

2.3.3 DOELMATIGHEID

Het begrip doelmatigheid omvat de volgende aspecten

- continuïteit
- effectieve en efficiënte verwijdering (onder andere Ladder van Lansink)
- capaciteit afgestemd op het aanbod
- overige: evenwichtige spreiding, effectief toezicht, nazorg stortplaatsen.

De *continuïteit* van de verwerking is gewaarborgd omdat de Maasvlakte-centrales zeker nog tot het jaar 2013 in bedrijf zullen blijven. De hoofdfunctie - het opwekken van elektriciteit - garandeert een zeer grote bedrijfszekerheid die bij de verwerking in acht genomen zal worden. De continuïteit zal voorts worden gediend doordat EZH alleen de stromen met een stabiel aanbod van een redelijke omvang in aanmerking laat komen.

Aan het begrip *effectieve en efficiënte verwijdering* wordt vooral inhoud gegeven door de Ladder van Lansink. Het bijstoken betreft (rest)stromen die in de huidige situatie nog gestort worden of worden verbrand. Energieterugwinning door middel van het bijstoken in de Maasvlakte-centrale is hoogwaardiger in de zin van de Ladder van Lansink dan storten, en op zijn minst even hoogwaardig als de thermische benutting in andere installaties, zoals AVI's, DTO's en de (buitenlandse) cementindustrie en bruinkoolcentrales.

In specifieke gevallen is er een afwijkende situatie waar het de huidige of tot voor kort gebruikelijke verwerking aangaat. Dit betreft in de eerste plaats de *veegkolen* die momenteel nog steeds in opslag liggen bij een bulkoverslagbedrijf in afwachting van een nuttige bestemming. Vooralsnog komt geen andere (hoogwaardiger) bestemming dan het bijstoken in aanmerking.

Het restproduct *mycelium* van de farmaceutische industrie (penicillineproductie), wordt momenteel afgezet in de veevoederindustrie. Het bedrijf dat de mycelium aanbiedt is van plan een nieuw procédé (met genetisch gemanipuleerde organismen) in de penicillineproductie toe te passen. De mogelijkheid bestaat dat in dat geval de afzet van de mycelium in de veevoederindustrie door de overheid niet meer wordt toegestaan (zie hoofdstuk 7 Leemten in kennis). Aangezien het betreffende bedrijf zekerheid wil hebben over de afzet voordat de nieuwe installatie wordt gebouwd is samen met EZH de optie verbranden in de Maasvlakte-centrale als een goede optie beoordeeld. Wel is de afspraak dat hoogwaardiger toepassingen volgens de Ladder van Lansink voorgaan.

Ook dierlijke resten zoals *beenmeel* en het vet dat apart bij de beenmeelbereiding vrijkomt worden tot voor kort nog toepassing als veevoeder, maar op last van de ministeries van Landbouw en van Volksgezondheid mogen bepaalde delen en organen niet meer in (rund)veevoeder worden ver-

werkt, in verband met het risico van overdracht van virologische besmetting. Verbranden is het enige in aanmerking komende verwerkingsalternatief.

Als alternatief voor de verbranding van koffiedrab komt compostering in aanmerking. Bestudering van de samenstelling van het koffiedrab laat echter zien dat de cadmium- en kwikgehalten (beide 2,5 mg/kg) niet aan de kwaliteitseisen voor compost, schone compost en zwarte grond voldoen (BOOM). Vanwege deze kwaliteitseisen is verbranding een hoogwaardiger alternatief.

Uit diverse uitgevoerde vergelijkende studies op basis van de methodiek van milieugerichte Levens Cyclus Analyse (LCA) is naar voren gekomen dat het bijstoken van biomassa-afval ook gepaard gaat met een vermindering van de feitelijke milieubelasting, in de meeste gevallen ook ten opzichte van verbranding in een AVI. Te wijzen valt op de LCA-vergelijkingen ten aanzien van:

- RWZI-slib (UNA/KEMA, 1997)
- papierslib (EPZ/KEMA, 1997)
- afvalhout (TNO, 1995)
- diverse stromen/conversietechnieken (TNO-MEP, 1997).

Het grootste milieuvoordeel van het bijstoken in een E-centrale zit volgens de studies vooral in het hoge energierendement en de bijgevolg hoge vermeden emissie van CO₂, in de besparing op primaire brandstof en in het volledige hergebruik van de reststoffen. De uitgebreidere rookgasreiniging van AVI's resulteert weliswaar in lagere rookgasemissies, maar dit doet in zijn totaliteit de grotere milieuvoordelen niet teniet. Ook in vergelijking tot hergebruik kan bijstoken op zijn minst gelijkwaardige milieuvoordelen opleveren, zoals bijvoorbeeld is aangetoond ten aanzien van verbranden versus spaanplaattoepassing van afvalhout (CE, 1997).

In het kader van het onderhavige MER zijn nieuwe LCA-vergelijkingen uitgevoerd voor de deelstromen biobrandstofkorrels en beenmeel. Deze ondersteunen de opgedane resultaten opgedaan uit de boven reeds aangeduide studies (zie paragraaf 2.3.4).

Voor wat betreft het *capaciteits*aspect valt erop te wijzen dat met het bijstookinitiatief geen of slechts marginaal verwerking wordt onttrokken aan de huidige AVI-capaciteit. Overigens tekent zich op landelijke schaal voor de komende jaren een tekort aan verbrandingscapaciteit af. In het laatste Tienjarenprogramma afval (TJP-A; AOO, 1995) was deze capaciteit krap geprogrammeerd, maar door een hogere economische groei, een grotere dan verwachte verschuiving van storten naar verbranden en door het achterblijven van preventie- en hergebruik is er zelfs ondercapaciteit ontstaan. Het afvalbeleid voor de toekomst wijst in de richting van een andere organisatiestructuur en vergroting van de marktwerking (zie hiervoor ook paragraaf 3.1.1). Het in concurrentie opereren van meerdere thermische verwerkingsmogelijkheden vormt in dat geheel een logisch aspect.

De aanbodsituatie is stabiel. EZH kan langjarige contracten, met een looptijd van minimaal enkele jaren, afsluiten met leveranciers. Voor verreweg het grootste deel van de in aanmerking komende stoffen zijn de contacten met leveranciers in een vergevorderd stadium. Alle leveranties zullen vooralsnog van binnen de landsgrenzen afkomstig zijn.

Het potentiële aanbod aan stoffen waarvoor EZH contracten verwacht te kunnen afsluiten (maximaal circa 330 000 ton per jaar) overtreft kwantitatief gezien de capaciteit die de initiatiefnemer maximaal kan reserveren voor het bijstoken (10 massa-procent, ofwel 288 000 ton). EZH zal in een later stadium op basis van de maximale hoeveelheid van 288 000 ton definitief vaststellen welke reststoffen worden gecontracteerd.

Flexibiliteit van de inrichting

De Maasvlakte-centrales zijn onbeperkt flexibel waar het gaat om alle voorziene of niet-voorziene veranderingen in de hoeveelheden, omdat altijd probleemloos kan worden gevarieerd met de primaire brandstof kolen.

Veranderingen in samenstelling zijn tot een zekere bandbreedte ingecalculeerd (zie tabel 4.1.5). Bij een samenstelling boven de gestelde maxima worden geen partijen of nieuwe stromen geaccepteerd. Op veranderingen in samenstellingen kan waar nodig worden gereageerd door wijziging van de dosering van sommige stromen, hetgeen naar verwachting vooral door de kwaliteitseisen van vlieggas zal worden geïndiceerd. De aanvoer van met name de biobrandstofkorrels en van de vloeistoffen kan moeiteloos worden aangepast. Onderlinge dosering van de (overige) vaste stoffen is goed mogelijk op het mengveld, maar eenmaal opgemengd met de kolen kan dosering niet meer plaatsvinden.

In beginsel kunnen alle secundaire brandstoffen binnen de aangegeven specificaties tegelijk worden bijgestookt. Dit betekent dat er ten aanzien van de nu geïdentificeerde stromen geen beperkingen zijn in de zin dat bepaalde stromen elkaar uitsluiten. In verband met de gefaseerde installatie van bijstookvoorzieningen is het mogelijk dat tijdelijk een bepaalde verdeling in vloeibare en vaste stoffen wordt aangehouden tussen de twee Maasvlakte-eenheden. Het voornemen is dat uiteindelijk beide eenheden zonder onderscheid worden ingezet voor het bijstoken van zowel de vloeistoffen als de vaste stoffen. In dit MER is voor de berekening van de milieu-effecten aangenomen dat de vloeistoffen in eenheid 1 worden verstuikt en de vaste stoffen over de beide eenheden verdeeld.

Het aspect van *evenwichtige spreiding* is met name relevant in relatie tot eindverwijdering van afvalstoffen. Nuttige toepassing van afvalstoffen, zoals bij het bijstoken, wordt al meer aan de markt overgelaten. Dit is overigens ook in lijn met het wegvallen van de provincie- en landsgrenzen voor nuttige toepassing. Het aspect van *effectief toezicht* houdt in dat het bevoegd gezag de verwijderingsketen goed kan volgen en controleren. Hierin wordt in de onderhavige situatie voorzien doordat de leveringen aan strenge acceptatiegrenzen en -procedures worden onderworpen (zie elders in het MER). Nazorg bij stortplaatsen is in relatie tot het bijstookproject niet van belang.

Gevaarlijke afvalstoffen

De doelmatigheidsbeoordeling van de verwerking van gevaarlijke afvalstoffen is enigszins afwijkend van de niet-gevaarlijke afvalstoffen, hoewel uiteraard het voorkeursbeleid (Ladder van Lansink) in principe voor alle afvalstoffen geldt. Zoals echter reeds aangegeven (paragraaf 2.2.1.3) wordt in het MJP-GA als voornaamste eis gesteld dat de verwerking even hoogwaardig is als de "minimum-standaard". Dit moet worden aangetoond in een LCA-vergelijking. Indien in de LCA wordt aangetoond dat aan die eis wordt voldaan wordt in beginsel vergunning

verleend. In het geval van "nuttige toepassing" vervalt de zogenaamde capaciteitstoets, dat wil zeggen wordt de afstemming van capaciteit en aanbod aan de markt overgelaten.

De verbranding van "*hoog-calorische afvalstoffen*" wordt in het MJP-GA als nuttige toepassing gezien met daarbij, naast verbranding in een DTO, AVI of een cementoven, de verbranding in een "energiecentrale" als minimum-standaard. De *vloeistoffen* zijn hoog-calorisch en dus behoeft de hoogwaardigheid van het bijstoken volgens de criteria van het MJP-GA niet verder te worden aangetoond.

Het MJP-GA met betrekking tot *oplosmiddelen* kent een enigszins afwijkende minimum-standaard. Het beleid is gericht op hergebruik van monostromen regenerereerbare halogeenarme oplosmiddelen. De minimum-standaard is destillatie. Als regeneratie niet mogelijk is komt verbranden in een AVI, DTO, cementoven of energiecentrale als minimum-standaard in aanmerking. De oplosmiddelen die EZH wil bijstoken, worden als sluitstuk van een bepaald proces diverse malen hergebruikt voor het reinigen van vaten. Wanneer een oplosmiddel bij het reinigingsprocédé na enige tijd zodanig verontreinigd raakt dat het niet meer kan worden toegepast wordt het naar een bezinkbak geleid. Vervolgens ondergaat het middel nog weer diverse malen een zuiveringsstap om weer in het reinigingsproces te gebruiken. Wanneer deze cyclus een aantal malen is herhaald is het niet meer bruikbaar als reinigingsmiddel. Het is wellicht mogelijk om door destillatie het oplosmiddel te reinigen maar de praktijk leert dat voor de op deze wijze opgewerkte oplosmiddelen geen afzet is. Momenteel worden verontreinigde oplosmiddelen ter verbranding aangeboden. Gezien de minimum-standaard voor te verbranden hoog-calorische afvalstoffen is geen LCA vereist.

De *O/W/S-oliefractie* kent in het MJP-GA als minimum-standaard ofwel opwerken tot brandstof ofwel rechtstreekse energie-opwekking in installaties die voldoen aan de NER en/of aan de "Richtlijn verbranden gevaarlijke afvalstoffen". Aangezien zoals ook in dit MER wordt aangetoond de Maasvlakte-eenheden aan deze richtlijnen voldoen kan het bijstoken van de oliefractie als minimum-standaard worden opgevat.

Situatie veegkolen

De veegkolen zijn op basis van in een eerder stadium bekende gegevens eveneens als gevaarlijk afval beschouwd. In dit verband kan er op worden gewezen dat de richtlijnen (vastgesteld 7 april 1998) voor het onderhavige MER een LCA hebben voorgeschreven. Na de vaststelling van de richtlijnen is een gedoogbeschikking voor het bijstoken van de veegkolen afgegeven. In de overwegingen naar aanleiding van het gedoogverzoek heeft het bevoegd gezag aangegeven dat sprake is van een uitzonderlijke en spoedeisende situatie en dat door het bijstoken de totale milieusituatie in de Rijnmond verbetert. In de overwegingen wordt verder aangegeven dat van gevaarlijk afval geen sprake is zolang het zwavelgehalte onder de BAGA-concentratiegrenswaarde van 50 000 mg/kg (dit is 5%) blijft. Het bijstoken van veegkolen is in de gedoogvoorwaarden dan ook uitdrukkelijk hiertoe beperkt. EZH heeft een en ander in de acceptatievoorwaarden vastgelegd. Dit betekent dat de in de Maasvlakte-centrale bijgestookte veegkolen geen gevaarlijk afval zijn en dat geen LCA-toetsing aan een minimum-standaard is vereist. De richtlijnen worden vanwege bovengenoemde gewijzigde omstandigheden op dit punt niet gevolgd.

2.3.4 TOETSING LCA's

2.3.4.1 Achtergrond en probleemstelling

De richtlijnen hebben de wenselijkheid uitgesproken van een LCA-toetsing voor enkele deelstromen die in vergelijking tot andere deelstromen de relatief grootste omvang hebben. Op die grond zijn de biomassakorrels (180 kton/jaar) en beenmeel (30 kton/jaar) onderworpen aan een LCA-vergelijking.

De hoog-calorische gevaarlijke afvalstoffen zijn niet tot onderwerp van LCA-studie verkozen aangezien een kolencentrale volgens het MJP-GA als (mede-)minimum-standaard voor deze afvalstoffen wordt gezien.

Ten aanzien van beenmeel is de vergelijking gemaakt tussen de kolencentrale en een DTO. Ten aanzien van de biomassakorrels zijn vergelijkingen gemaakt tussen de kolencentrale, een AVI en vergassing en daarna verbranding in een kolencentrale.

Sinds enkele jaren is de methodiek voor Milieugerichte Levenscyclusanalyse beschikbaar (mLCA). Deze methode is oorspronkelijk bedoeld om een vergelijking te kunnen maken tussen de milieu-ingrepen die samenhangen met het vervaardigen, het gebruik, het onderhoud en het afdanken van producten. Hierbij moet gedacht worden aan de uitstoot naar het milieu (emissies en afval) en onttrekkingen aan het milieu (zoals energie en grondstoffen), de zogenaamde milieu-ingrepen. De LCA is ook geschikt om de milieu-ingrepen van afvalverwerking in kaart te brengen. Een afvalverwijderingsstructuur is in principe ook een levenscyclus, maar dan van een wat abstract product of functie: de verwijdering van een bepaalde hoeveelheid afval.

Het MJP-GA en het MER MJP-GA spreken ten aanzien van de verbranding van hoog-calorische afvalstoffen geen voorkeur uit voor één van de technieken AVI, DTO, cementoven of energiecentrale. In de onderhavige LCA-vergelijkingen is gekozen voor vergelijking van de bijstookoptie met de verbranding in een DTO voor beenmeel, omdat deze techniek te zien is als het meest reële alternatief voor de voorgenomen inzet van beenmeel in de kolencentrale. De richtlijnen geven aan dat eveneens een vergelijk moet worden gemaakt met vergassing. De meest reële configuratie is een wervelbedvergasser naast de Maasvlaktecentrale, waarin de biomassakorrels worden vergast. Het gas gaat via een stoffilter en een wasser, om ammoniak uit te wassen, naar de ketels, waar het tezamen met de kolen wordt verbrand. Een exactere procesbeschrijving van de vergassingsinstallatie vindt u in bijlage A. De reden om dit concept te kiezen is, dat het een reële optie is. Momenteel wordt bij de Amercentrale een dergelijke installatie gebouwd. Vergassing van de biomassakorrels en daarna het gas verstoken na een eenvoudige reiniging in een gasturbine is momenteel technisch nog niet haalbaar. Economisch gezien zal met de lage gasprijzen van dit moment deze optie nauwelijks haalbaar worden. Om het gas in een gasturbine te kunnen verstoken moet het gas volledig gezuiverd zijn, zodat er geen deeltjes en verontreinigingen op de schoepen neerslaan. Er zullen door de gasturbineleveranciers nog vele proeven ondernomen moeten worden, voordat het verstoken van dergelijke gassen wordt toegestaan en er garantie voor wordt afgegeven. Ter vergelijking worden hieronder enkele investeringskentallen ge-

geven voor een conventionele kolencentrale en een kolenvergassingcentrale zoals Buggenum. Voor een kolencentrale zoals Maasvlakte geldt een investeringskental van circa NLG 2.400/kW_e. Voor een kolenvergasser is dit circa NLG 3.600/kW_e. Door de verdergaande reiniging is de investering circa 50% hoger.

2.3.4.2 Onderzoeksdoelstelling en -methode

Onderzoeksdoelstelling

Het doel van de studie is om de milieu-effecten van het bijstoken van beenmeel en biomassa-korrels in de Maasvlaktecentrale met behulp van de mLCA-methode te vergelijken. Bij beenmeel is het vergelijk met de verbranding in een draaitrommeloven (DTO). Voor de biomassakorrels wordt vergeleken met verbranding in een AVI en voorts vergassing en daarna verbranding van het gas in de Maasvlaktecentrale.

Onderzoeksmethode

Hoewel het bij deze vergelijking niet gaat om gevaarlijke afvalstoffen heeft het bevoegd gezag aangegeven, dat terwille van de methodische zuiverheid zoveel mogelijk zou moeten worden aangesloten op de werkwijze van het MJP-GA. Het MJP-GA schrijft voor dat voor gevaarlijke afvalstoffen de vergelijking wordt gemaakt conform de LCA-methodiek die is gehanteerd in het MER MJP-GA, te weten de "Milieugerichte levenscyclusanalyse van producten, handleiding en achtergronden" van CML (Heyungs, 1992). Het MJP-GA gaat daarbij in de eerste plaats uit van een themagerichte vergelijking.

Voor de berekeningen is zoveel mogelijk wordt uitgegaan van informatie uit het MER MJP-GA. (TNO, 1996a, 1996b). Nauwkeuriger informatie over de DTO is overigens niet ter beschikking gesteld. Een procesbeschrijving is overgenomen in bijlage A. Voor de vergassing is gebruik gemaakt van de ontwerpgegevens van de vergasser die bij de Amercentrale wordt gebouwd. De kwantitatieve benaderingen staan eveneens in bijlage A vermeld.

Analoog aan de MER MJP-GA uitgangspunten zijn de milieu-effecten vergeleken van het inzetten van 1 ton beenmeel of biomassakorrels in een kolencentrale waarbij de als gevolg daarvan uitgespaarde inzet van kolen als winstpost is meegenomen. Ten aanzien van de uitgespaarde milieu-ingrepen met betrekking tot aardgas, stoom en elektriciteit is het in het MER MJP-GA gehanteerde ingrepenoverzicht (tabel B2.4 uit TNO, 1996b) als basis gebruikt. Dit betekent dat extra inzet van afvalstoffen in een AVI of DTO leidt tot een hogere stoomproductie en elektriciteitsopwekking.

2.3.4.3 Resultaten

Achtereenvolgens zijn overeenkomstig de methodiek en presentatie van het MJP-GA de milieu-thema-scores berekend als fractie van de Nederlandse totaalbelasting (na normalisatie). In feite betreft het omrekeningen van de scoretabel 5.11.5 van het MER MJP-GA.

De scores zijn voor beenmeel opgenomen in de tabel 2.3.3 en voor biomassakorrels in tabel 2.3.4. Hoe lager de score, hoe beter in principe de verwerkingstechniek is vanuit milieu-oogpunt. De thematische vergelijkingen worden het meest bepalend geacht voor de beoordeling.

Tabel 2.3.3 Vergelijking verbranden van 1 ton beenmeel in DTO-9 en de kolencentrale

	Hum Tox	Broeikas	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie
DTO-9 gem/gas	-1,4E-07	1,81E-09	-8,4E-08	-1,1E-09	7,759E-11	2,3E-09	-3,0E-09
Kolencentrale	-1,3E-07	-1,7E-09	-1,7E-07	-5,2E-10	-6,7E-11	-2,1E-08	-5,8E-09

Tabel 2.3.4 Vergelijking verbranden van 1 ton biomassakorrels in AVI, vergasser en kolencentrale

	Hum Tox	Aquatox	Broeikas	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie
AVI	-8,9E-08	9,26E-17	2,95E-09	2,09E-07	-7,9E-09	-3,5E-11	-9,7E-10	-2,32E-09
Vergasser	-8,7E-08	-	8,27E-10	3,62E-07	-5,8E-09	8,61E-11	-1,6E-08	-3,48E-09
Kolen-centrale	-8,7E-08	-	8,27E-10	3,62E-07	-5,8E-09	8,61E-11	-1,6E-08	-3,50E-09

Vergelijking op thema

Voor beenmeel kan uit het overzicht worden afgelezen dat de kolencentrale slechter scoort dan de DTO op het milieuthema verzuring. De slechtere score is het gevolg van het feit dat in het beenmeel een gelijke hoeveelheid zwavel zit als in kolen die door de centrale voor 9% naar de lucht wordt geëmitteerd. Voorts wijzigt de NO_x-emissie van de centrale niet door het bijstoken. In de DTO is de uitwerp van SO₂ en NO_x lager (zie ook bijlage C.)

Op de meeste milieuthema's scoort de kolencentrale beter dan de DTO. Dit geldt dus voor de thema's broeikasemissie, smog, vermesting, volume en energie. Dit heeft in alle gevallen te maken met de vermeden emissies (CO₂, NO_x, C_xH_y en dergelijke) van elektriciteitsopwekking en de vermeden inzet van kolen in de centrale. Het hoge omzettingsrendement van het beenmeel in de centrale is een belangrijke bijdragende factor in dit geheel. Daarbij kan extra worden aangetekend dat de vergelijking mede zo gunstig uitpakt omdat met het beenmeel sprake is van een laagbelaste stroom. Bij de totaal optelling (distance to target) scoort de kolencentrale iets beter dan de AVI. Naarmate de stroom lager belast is wordt het effect van het hogere energetisch rendement van de kolencentrale meer zichtbaar. Bij zwaarder belaste stromen zou dit voordeel "om kunnen kiepen".

Voor biomassakorrels kan uit het overzicht worden afgelezen dat er nauwelijks enig verschil zit tussen de kolencentrale en de vergassing. Door het marginaal hogere energie-, zoutzuur- en natronloogverbruik bij vergassing scoren beide opties gelijk. De kolencentrale scoort slechter dan de AVI op de milieuthema's smog, verzuring en vermesting. De slechtere score voor smog wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door de hogere stofuitwerp naar de lucht. Meer verzuring komt door een hogere NO_x-, en SO₂- en HCl-emissie. De slechtere score voor vermesting is het gevolg van enigszins hogere fosfaat- en NO_x-emissie naar de lucht. Zoals reeds eerder is aangegeven wijzigt

de NO_x-emissie van de centrale niet door het bijstoken. In de AVI is de uitworp van SO₂ en NO_x lager. Bij de totaal optelling (distance to target) is de AVI iets beter dan de kolencentrale en de vergassing.

Op de andere milieuthema's scoort de kolencentrale beter dan de AVI. Dit geldt dus voor de thema's aqua toxiciteit, broeikaseffect, volume en energie. Het hoge omzettingsrendement van de biomassakorrels in de centrale is de meest belangrijke bijdragende factor in dit geheel.

2.3.4.4 Conclusie

De hoofdconclusie van de vergelijking per milieuthema is dat het bijstoken van beenmeel in de kolencentrale op alle milieuthema's, behalve verzuring beter scoort dan de DTO. Het comparatieve voordeel is daarnaast geïllustreerd in een betere eindscore. Voor de biomassakorrels scoort de kolencentrale gelijk aan de vergassing, maar iets slechter dan de AVI. Voor de milieuthema's aqua toxiciteit, broeikaseffect, volume en energie scoort de kolencentrale beter dan de AVI.

2.4 Doelstelling van het voornemen

Doel van de voorgenomen activiteit is het bijstoken van secundaire brandstoffen in de poederkoolgestookte Centrale Maasvlakte ten behoeve van de productie van elektriciteit. Door het bijstoken van secundaire brandstoffen wordt het verbruik van kolen beperkt.

De bedrijfseconomische criteria van initiatiefnemer EZH bestaan hieruit dat het bijstoken:

- de goede verbranding van de kolen niet nadelig beïnvloedt
- de beschikbaarheid en de inzet van de centrale niet nadelig beïnvloedt
- de kwaliteit van de geproduceerde reststoffen zoals vliegas, bodemas en gips niet zodanig beïnvloedt dat de afzet in gevaar wordt gebracht
- leidt tot een verlaging van de productiekosten van elektriciteit.

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

- bijdrage aan de realisering van milieudoelstellingen, met name:
 - vermindering van de CO₂-emissies en het gebruik van fossiele brandstoffen
 - terugdringen van storten ten gunste van energiebenutting en hergebruik van reststoffen
 - emissieplafonds verzurende emissies conform het Convenant Sep-overheid (tot 2000)
- voldoen aan wettelijke milieunormen en randvoorwaarden
 - circulaire "Optimaliseren van de eindverwijdering van afvalstoffen" over thermische verwerking van afvalstoffen anders dan in een afvalverbrandingsinstallatie (AVI)
 - emissie-eisen Besluit emissie-eisen stookinstallaties A (Bees A) en (voor zover relevant) Besluit luchtemissies afvalverbranding (BLA) en de Regeling verbranden gevaarlijke afvalstoffen
 - grens- en richtwaarden luchtkwaliteit
 - huidige Wvo-vergunningvoorschriften en -beleid.

3 TE NEMEN EN EERDER GENOMEN BESLUITEN

3.1 Huidige vergunningsituatie Centrale Maasvlakte en omgeving

De bestaande Centrale Maasvlakte beschikt momenteel over een gecombineerde (revisie)vergunning van 17 mei 1983 ingevolge de Hinderwet, de Wet inzake de luchtverontreiniging en de Wet geluidhinder. De vergunning krachtens de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) dateert van 12 februari 1988. Op 2 juni 1995 is deze vergunning aangepast door een wijzigingsvergunning. Een laatste wijzigingsvergunning dateert van 7 augustus 1998 en betreft de morsverliezen bij de overslag van reststoffen, kalk en biomassa.

Gedoogbeschikkingen

Op beperkte schaal is reeds begonnen met het bijstoken van enkele secundaire brandstoffen, bijvoorbeeld de biobrandstofkorrels, veegkolen en citruspellets. Hiervoor zijn door het bevoegd gezag gedoogbeschikkingen afgegeven, in afwachting van de definitieve vergunningverlening.

3.2 Te nemen besluiten

Voordat met het bijstoken en de bouw van benodigde voorzieningen begonnen kan worden zijn vergunningen benodigd ingevolge:

- de Wet milieubeheer (Wm)
- de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo)
- de Wet op de waterhuishouding (WWH).

Conform bijlage III van het Inrichtingen- en vergunningbesluit (categorie 2, onder 2) is tevens voorgeschreven dat de minister van VROM een verklaring van geen bezwaar afgeeft in het kader van de Wm-vergunningverlening voor het bijstoken van *gevaarlijke afvalstoffen*. Het betreft:

- restproducten chemische industrie
- halogeenarme oplosmiddelen
- oliefractie afkomstig van bewerking van O/W/S-mengsels.

Het bevoegd gezag voor de m.e.r. en de vergunningaanvragen wordt gevormd door Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland voor de Wm-vergunning en Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland voor de Wvo- en de WWH-vergunning. De coördinatie van de procedures is in handen van de Provincie Zuid-Holland.

Daarnaast is voor zover installaties worden gebouwd een bouwvergunning benodigd krachtens de Woningwet. 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.

Biobrandstofkorrels

De besluitvorming is nog lopende met betrekking tot het maken en bijstoken van de biobrandstofkorrels, waarvoor BioMass Nederland B.V. nog een vergunningaanvraag (met MER) moet indienen.

3.3 Randvoorwaarden

3.3.1 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.

Stortverboden brandbare/niet herbruikbare afvalstoffen

Onder andere met het Besluit stortverbod afvalstoffen (Stb. 1995b) wordt aan deze doelstelling uitvoering gegeven. Het besluit wijst een aantal brandbare afvalstoffen aan, die inmiddels niet meer gestort mogen worden. Hiertoe behoren naast de hoofdcategorieën huishoudelijk afval, kantoor-, winkel- en dienstenafval en daarmee overeenkomend industrieel afval, biomassaproducten als houtafval, GFT, groenafval, slib van biologisch gezuiverd afvalwater en dergelijke. Het Besluit kondigt met betrekking tot industrieel procesafval onderzoek aan naar het later instellen van stortverboden, dat wil zeggen zodra adequate verwerkingsmogelijkheden voorhanden zijn. Inmiddels zijn in een Ontwerp-besluit (Staatscourant 1998-124) nieuwe categorieën toegevoegd, waarvan hier met name te noemen de zogenaamde rejects, papierslib, ontinktingsslib of zuiveringsslib afkomstig van papier- en kartonindustrie.

Ook het NMP-3 (1998) stelt het uitbreiden van stortverboden in het vooruitzicht. Vanwege de emissie van methaan zal het storten van verteerbare organische stoffen zoveel mogelijk worden beperkt.

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). De eerstvolgende herziening wordt in het jaar 2001 verwacht, dan als onderdeel van een integraal landelijk Afvalbeheersplan, waarin de beleidskaders van het TJP-A en het MJP-GA worden samengevoegd.

In het algemeen gesproken is de programmering van de AVI-verbrandingscapaciteit aan de krappe kant gehouden en blijkt de laatste herijking (zie paragraaf 2.2.1.2) zelfs afhankelijk gesteld van de ontwikkeling van thermische technieken met een hoog rendement.

Meerjarenplan gevaarlijke afvalstoffen II (MJP-GA)

In het MJP-A is het beleid ten aanzien van gevaarlijke afvalstoffen in de periode 1997-2007 vastgelegd. Het plan heeft tot doel bij te dragen aan preventie en een zo hoogwaardig mogelijke verwijdering van gevaarlijke afvalstoffen. Het Plan levert het toetsingskader voor de doelmatigheid van inrichtingen, waarvoor vergunningen worden aangevraagd. Initiatieven voor de verwerking van gevaarlijke afvalstoffen moeten voldoen aan een minimum-niveau van hoogwaardigheid: de zogenoemde minimum-standaard. Voor de vloeistoffen is een kolencentrale dus (mede) de minimum-standaard.

Tabel 3.3.1 Minimumstandaarden MJP-GA voor de categorieën te verbranden gevaarlijk afval die worden bijgestookt

soort stof	minimum-standaard
hoog-calorische vloeistoffen	verbranding in AVI, DTO, cementoven of energiecentrale
– restproducten chem.ind	
– oplosmiddelen	
– olie van O/W/S	

Milieubeleidsplan 1995-1999 Provincie Zuid-Holland

Het provinciale afvalstoffenbeleid van de provincie is conform het landelijke beleid gericht op verwijdering van afvalstoffen binnen de randvoorwaarden van de "prioriteitenladder" (Ladder van Lansink). Medebepalend voor de afvalsturing zijn daarbij een 100% vollast-doelstelling voor AVI's en een (integrale) beoordeling van de milieuhygiënische aspecten en het milieurendement van alle alternatieve thermische verwerkingstechnieken van brandbare deelstromen. Overigens streeft de provincie ernaar om in lijn met het algemene milieubeleid regelgeving meer en meer te vervangen door vormen van zelfsturing, waarbij georganiseerde marktpartijen afspraken maken over de verwijdering van afvalstoffen binnen de randvoorwaarden van de prioriteitsvolgorde.

Ontwikkeling naar andere organisatiestructuur en grotere marktwerking

De organisatie van de afvalstoffenverwijdering zal een aantal wijzigingen ondergaan (zie NMP-3, 1998). De bestuurlijke schaal waarop de verwijdering is georganiseerd, zal worden aangepast. Op onderdelen zal meer centrale sturing en meer mogelijkheid tot marktwerking ontstaan. Belangrijke onderwerpen daarin zijn het opheffen van de provinciegrenzen voor afvalverwijdering en het opstellen onder verantwoordelijkheid van de minister van VROM van één nationaal afvalstoffen-beheersplan. Hierin zullen het Tienjarenprogramma Afval en het Meerjarenplan gevaarlijke afvalstoffen opgaan. Tot 2000 is er een overgangperiode waarin volledige benutting van de capaciteit van AVI's moet worden gegarandeerd (IPO, 1998). Het verbod op provinciegrens overschrijdend afvaltransport zal binnen afzienbare tijd worden opgeheven. Provincieoverschrijdend vervoer van niet-brandbaar afval c.q. afval dat gestort mag worden zal waarschijnlijk wat langer worden gehandhaafd. Het zelfde geldt voor de landsgrenzen. Deze blijven bestaan voor te storten afvalstoffen. Het is de verwachting dat op termijn (rond 2005) de landsgrenzen voor te verbranden afval vervallen (AOO, 1998). In het Landelijk Afvalbeheersplan zal worden aangegeven hoe de overgang van nationale capaciteitsplanning naar een planning op Europese schaal gestalte zal krijgen. Door de andere organisatie en het hogere schaalniveau ontstaat meer ruimte voor marktwerking. Ontdoeners krijgen meer keuze in de door hen te kiezen verwerkers, wat kan leiden tot meer efficiëntie en kostenbeheersing in de afvalverwijdering (NMP-3, 1998).

3.3.2 KLIMAATBELEID/ENERGIEBESPARINGSBELEID

Rijksbeleid: emissiereductiedoelstellingen

Voor Nederland is voor het jaar 2000 een CO₂-reductiedoelstelling van 3% ten opzichte van 1990 vastgelegd. In de Vervolgnota Klimaatverandering (1993) is afgesproken om voor de periode na

2000 de CO₂-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 CO₂ betreft het dan 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 CO₂-reductie als maximaal beschouwd.

Uitvoeringsnota klimaatbeleid

De recent verschenen Uitvoeringsnota klimaatbeleid bevat de maatregelen om de CO₂-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 CO₂-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).

3.3.3 VERZURINGSBELEID

De doelstellingen van het NMP-1 (1989) ten aanzien van de verzurende emissies zijn voor de elektriciteitssector vertaald in het Sep-convenant met de overheid (Convenant, 1990) en, qua emissie-eisen, in het Bees A. De volgens het convenant uiterlijk in het jaar 2000 te bereiken plafonds voor de jaarlijkse emissies zijn 18 kton SO₂ en 35 kton NO_x (bij uitvoering van het Warmteplan). Deze doelstellingen zijn voor SO₂ reeds gerealiseerd en voor NO_x nagenoeg gerealiseerd.

Het Structuurschema elektriciteitsvoorziening (SEV) en het NMP-2 stelden voor de periode tot 2010 nieuwe afspraken met de sector in het vooruitzicht over verdergaande reducties tot plafonds van maximaal 18 kton voor SO₂ en 16 kton voor NO_x. De partijen beraden zich momenteel over de vraag of het convenant ook na 2000 nog wenselijk is en welke partijen daar dan bij betrokken moeten zijn. Deze vraag is met name aan de orde waar het de NO_x-doelstelling voor 2000 van alle doelgroepen tezamen betreft, aangezien deze niet wordt gehaald.

Het verzuringsbeleid, zoals dat onlangs in het NMP-3 is herijkt, kan onder de volgende punten worden samengevat:

- de geldende depositiedoelstelling voor verzurende stoffen voor 2010 blijft gehandhaafd op 1400 zuurequivalenten/ha.a. Aan het eind van de NMP-3 planperiode (over vier jaar) wordt de haalbaarheid van deze doelstelling getoetst
- de emissiedoelstellingen en taakstellingen voor NO_x voor 2000 zijn doorgeschoven naar het jaar 2005.

Taakstellingen elektriciteitssector

- De taakstelling voor SO₂ voor 2000 (18 kton) blijft staan tot 2010.
- De taakstelling voor 2005 is voor de E-sector, de raffinaderijen en de industrie *tezamen* gezet op 67 kton. De voorkeur gaat uit naar een systeem van *kostenverevening* om deze taakstelling te realiseren. Hierbij dragen bedrijven bij aan emissies op de meest kosteneffectieve plaatsen. Indien de doelgroepen niet zelf met een feitelijke aanpak komen zal een mix van regulerende maatregelen worden ingezet.
- Na 2005 zou binnen een systeem van kostenverevening aan een uitruil tussen SO₂ en NO_x gedacht kunnen worden.

3.3.4 EMISSIE-EISEN EN WETTELIJKE NORMEN

Lucht

Voor het bijstoken van afval in een elektriciteitscentrale blijft volgens de ministeriële circulaire (VROM, 1994) het *Besluit emissie-eisen stookinstallaties Wet milieubeheer (Bees A)* van toepassing, als op jaarbasis de brandstof voor niet meer dan 10 massa-procent uit afval bestaat. Dit is in de onderhavige situatie het geval en dus blijven de vigerende Bees A-eisen van toepassing (zie tabel 3.3.2).

Tabel 3.3.2 Emissie-eisen volgens Bees A voor Maasvlaktecentrale in mg/m_0^3 , bij 6% O_2

SO_2	NO_x	stof
400	650	50

Afhankelijk van de aard en de samenstelling van de bijgestookte biomassa kunnen volgens de circulaire ook eisen worden gesteld aan andere rookgascomponenten dan SO_2 , NO_x en stof, bijvoorbeeld op basis van het *Besluit luchtemissies afvalverbranding (BLA)*. Deze waarden moeten worden betrokken op het aan de verbranding van de secundaire brandstof toe te rekenen rookgasvolume. Voor een overzicht van de BLA-eisen zie tabel 3.3.3.

Tabel 3.3.3 Emissiegrenswaarden volgens het BLA (als uurgemiddelde waarde, onder standaardcondities en bij een zuurstofpercentage van 11%)

component	eis
- stof	5 (mg/m_0^3)
- waterstofchloride (HCL)	10 (mg/m_0^3)
- waterstoffluoride (HF)	1 (mg/m_0^3)
- koolmonoxide	50 (mg/m_0^3)
- organische stoffen	10 (mg/m_0^3)
- zwaveldioxide (SO_2)	40 (mg/m_0^3)
- stikstofoxiden (als NO_2) (treedt in werking op een bij Koninklijk Besluit nader te bepalen tijdstip)	70 (mg/m_0^3)
- totaal zware metalen(-verbindingen) (als Sb + Pb + Cr + Cu + Mn + V + Sn + As + Co + Ni + Se + Te)	1 (mg/m_0^3)
- cadmium en -verbindingen (als Cd)	0,05 (mg/m_0^3)
- kwik en -verbindingen (als Hg) (indien bij bestaande installaties het verwijderingsrendement ten minste 90% bedraagt kan worden volstaan met restemissies kleiner of gelijk aan 0,1 (mg/m_0^3))	0,05 (mg/m_0^3)
- totaal PCDD's en PCDF's (bij bestaande bedrijven mag tot hoogstens 0,4 ($\text{ng (I-TEQ)}/\text{m}_0^3$) worden afgeweken indien de eis niet met maatregelen overeenkomstig de Stand der Techniek realiseerbaar blijkt)	0,1 (ng/m_0^3)

De vergunningverlener heeft de bevoegdheid om naast de concentratie-eis tevens een grens te stellen aan de totale uitworp per tijdseenheid, bijvoorbeeld indien geldende luchtkwaliteitseisen

overschreden dreigen te worden. Daarbij gaat het om grenswaarden uit het *Besluit Luchtkwaliteit zwaveldioxide en zwevende deeltjes* en het *Besluit luchtkwaliteit stikstofdioxide*. De daarin genoemde grenswaarden mogen niet worden overschreden omwille van de gezondheid van de mens. De in de Besluiten Luchtkwaliteit genoemde richtwaarden ter bescherming van flora en fauna dienen zoveel mogelijk te worden bereikt en gehandhaafd. Ook de richtwaarden vormen een belangrijke referentiewaarde voor het luchtkwaliteitsbeleid.

Voor de emissies als gevolg van de inzet van gevaarlijke afvalstoffen gelden rechtstreeks werkende emissie-eisen uit de *Regeling verbranden gevaarlijke afvalstoffen* (Stc. 1998, nr. 79). De regeling vormt de implementatie van EG Richtlijn 94/67/EG. De emissies die zijn toe te rekenen aan het rookgasvolume van elke onderscheiden gevaarlijke afvalstof moeten voldoen aan bepaalde grenswaarden. De berekeningen en de toetsingsresultaten staan vermeld in bijlage X.

Voor zover er als gevolg van het bijstoken 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 carcino-gene 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 stof-verspreiding 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 vliegaskool zullen de toe te passen maatregelen voor de bij te stoken biomassa 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, 1995b). Het bepalen van het acceptabele hinderniveau dient plaats te vinden volgens de in de NeR uitgewerkte "Hindersystematiek".

Beleid prioritaire stoffen

In het overheidsbeleid ten aanzien van milieugevaarlijke stoffen speelt de lijst van prioritaire stoffen een belangrijke rol (VROM, 1994b). 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. Het NMP-2 geeft voor kwik en cadmium een reductiedoelstelling ten opzichte van 1985 van 70%. Met het bestaande beleid wordt voor deze stoffen volgens het NMP-2 wellicht 50%, respectievelijk 65% reductie gerealiseerd. Voor dioxines wordt in het jaar 2000 een emissiereductie van circa 90% bereikt ten opzichte van 1990. Er wordt geen aanvullend beleid voorbereid. Volgens het NMP-3 hoopt men in 1998 beleidsstandpunten voor fijn stof, fluor en zware metalen uit te brengen. In overleg met de doelgroepen zullen emissiereductiedoelstellingen voor het jaar 2010 worden vastgesteld (NMP-3, 1998). Concrete toetsbare doelstellingen zijn voor individuele inrichtingen en/of initiatieven dus nog niet voorhanden.

3.3.5 WATER

Algemeen

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 en sulfaat). 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 lozingen 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.

Beheersplan voor de Rijkswateren 1997-2001 (BPR II) (RWS, 1998)

Het BPR II bevat regionale uitvoeringsprogramma's, waaronder één voor het Benedenrivierengebied (inclusief de Rijnmond). Uitgangspunt is het bereiken van de grenswaarde voor water en waterbodembodem in het jaar 2000 en van de streefwaarde in 2010. De nodige emissiereducties worden gerealiseerd door verfijningen van (verleende) vergunningen, verder ontwikkelen van milieuzorg bij de bedrijven, het toepassen van het voorzorgprincipe en betere handhaving (monitoring).

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.

3.3.6 RESTSTOFFEN

Kolenreststoffen worden binnen de bestaande regelgeving als bouwgrondstoffen toegepast. Het recent (gedeeltelijk) van kracht geworden Bouwstoffenbesluit (Stb., 1995) stelt door middel van samenstellings- en uitlogingseisen milieuhygiënische criteria waaraan de kolenreststoffen dienen te voldoen. Tot het definitief van kracht worden van het Bouwstoffenbesluit in 1999 geldt de IPO-nota "Werken met secundaire grondstoffen" (IPO, 1994b) mede als richtlijn voor de provincies, daarbij aansluitend bij de nog in te voeren regels en normen uit het Bouwstoffenbesluit.

3.3.7 GELUID

Voor het gebied Europoort/Maasvlakte is door de provincie een geluidszone ingevolge de Wet geluidhinder vastgesteld. Daarboven zijn in het kader van de Bestuursovereenkomst Rijnmond-West van 1992 tussen de Stichting Europoort/Botlek Belangen (EBB), de minister van VROM, G.S. van Zuid-Holland en B. en W. van Rotterdam, beter bekend als het Geluidconvenant, afspraken gemaakt voor toekomstige ontwikkelingen. EZH behoort tot de bedrijven die EBB tot ondertekening van het convenant hebben gemachtigd. De kengetallen in het convenant spelen geen directe rol in de vergunningverlening voor afzonderlijke bedrijven. Hierbij is de stand van de techniek onveranderd het uitgangspunt.

3.3.8 BEDRIJFSMILIEUPLAN

EZH heeft voor de centrale Maasvlakte een Bedrijfs Milieu Plan voor de periode 1998-2002 opgesteld. De BMP-doelstelling die in dit bestek het meest relevant is, houdt in dat EZH in het jaar 2002 een bijstookpercentage van ten minste 5% wil realiseren. Zijdelings van belang is het feit dat EZH een studie uitvoert naar de consequenties van de verwijdering van de gasvoorverwarmer (GAVO). In deze GAVO wordt een gedeelte van de warmte aan de niet-ontzwavelde rookgassen onttrokken voor herverhitting van de ontzwavelde rookgassen, om te voorkomen dat in het wasvat van de ROI te veel sproeivloeistof verdampt. Het grootste milieuvoordeel van verwijdering van de GAVO zou zijn het geringere rookgaszijdige energieverlies en het voorkomen van lekkage van niet-ontzwavelde rookgassen naar de "schone" rookgassen. Anderzijds hebben lagere schoorsteentemperaturen invloed op de neerslag/verspreiding van de geëmitteerde waterdamp en verontreinigende componenten. Vooralsnog wordt in dit MER niet op mogelijke veranderingen vooruitgelopen. Andere doelstellingen, zoals bijvoorbeeld optimalisatie van de koelwaterchlorering en reductie van het interne energieverbruik, spelen in algemene zin een rol maar zijn voor het voornemen niet kaderstellend.

3.3.9 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:

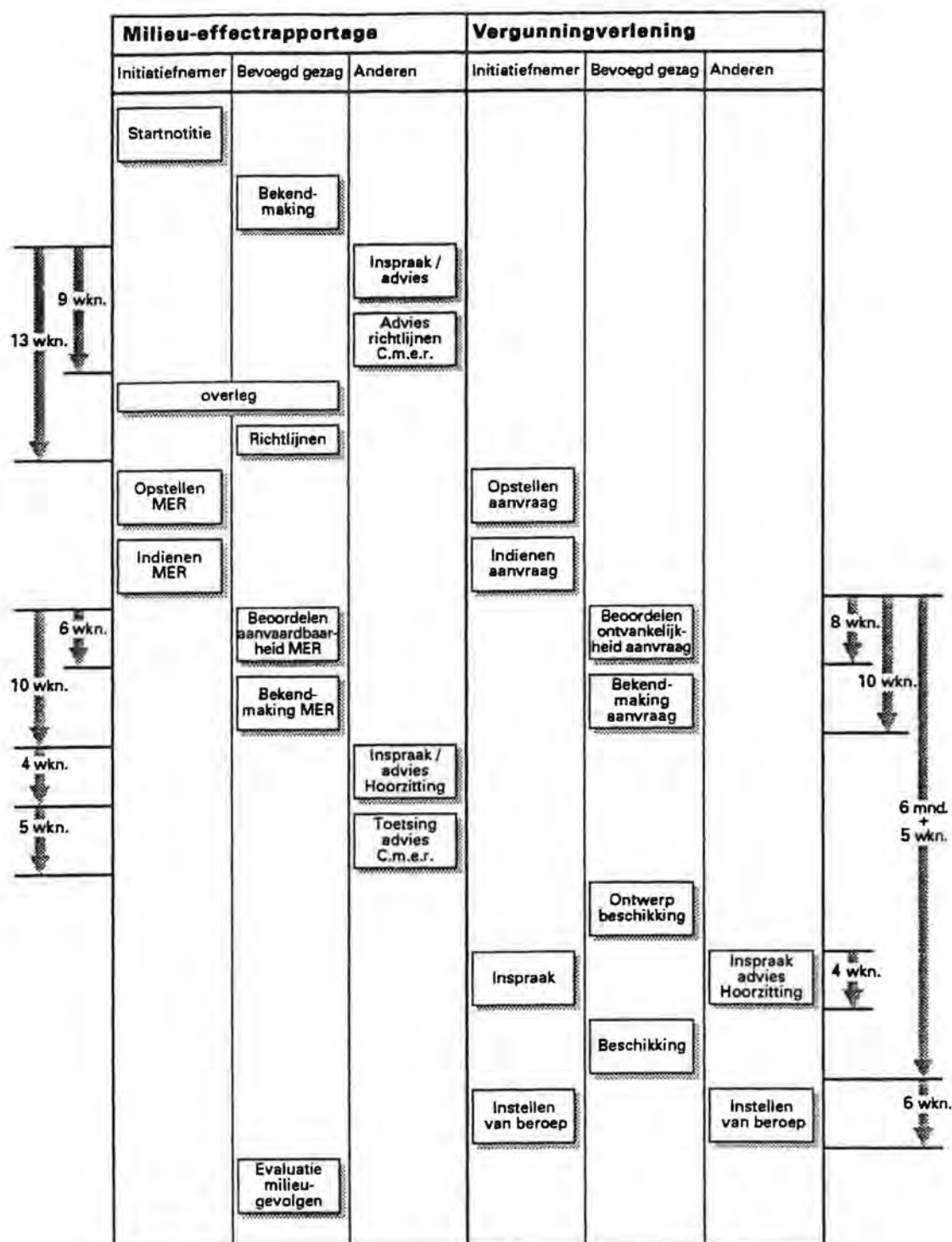
- A scheppen van ruimte voor de mainport. Binnen het Project Mainportontwikkeling Rotterdam (PMR) vinden reeds voorbereidingen plaats voor een PKB+/m.e.r.-procedure, in welk kader ook gekeken wordt naar uitbreiding van de Maasvlakte (Maasvlakte II)
- B verbeteren bereikbaarheid mainport, met name in 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.

Afgezien van de projecten onder de subdoelstelling D, waar het bijstookinitiatief juist aan bij wil dragen, zijn de ontwikkelingen met betrekking tot de Mainport 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 "Bijstoken Maasvlaktecentrale"

4 VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN

4.1 Introductie

De voorgenomen activiteit betreft het bouwen en in bedrijf nemen en houden van installaties voor het ontvangen, lossen, opslaan, transporteren, mengen en doseren van circa 288 000 ton secundaire brandstoffen per jaar op de kolencentrale Maasvlakte te Rotterdam met het doel deze brandstoffen in de eenheden EFM1 en EFM2 bij te stoken.

De installaties bestaan uit:

- opslagtanks en leidingen ten behoeve van vloeistoffen
- opslag van vaste stoffen op het mengveld
- toevoerbanden van de vaste secundaire brandstoffen en de biomassakorrels
- een mogelijke silo voor beenmeel.

EZH wil de volgende categorieën secundaire brandstoffen bijstoken:

- koolstofreststoffen
- vloeistoffen
- biomassa.

De vaste secundaire brandstoffen worden met de kolen vermengd en daarna in de ketelinstallaties van de eenheden EFM1 en EFM2 gebracht, waarbij de vrijgekomen warmte deels wordt omgezet in elektriciteit. Het totale jaargemiddelde netto elektrische rendement waarmee de secundaire brandstoffen worden omgezet is 39,8%.

Met de voorgenomen activiteit wordt met verbranding van 288 000 ton per jaar circa 148 kton steenkool vervangen en circa 340 kton CO₂ per jaar vermeden.

De huidige verwachting is dat er circa 333 500 ton per jaar gecontracteerd kan worden, hetgeen neerkomt op 12,6 massa-procent. De berekeningen en de daarbij behorende milieu-effecten (zie hoofdstuk 5), zijn voor deze hoeveelheid uitgevoerd om op deze wijze de "worst case" situatie in beeld te brengen. Uitgangspunt blijft echter wel dat het bijgestookte deel lager blijft dan 288 000 ton per jaar, hetgeen overeenkomt met 10 m-%.

In tabel 4.1.1 zijn de voorgenomen activiteit en de alternatieven in schemavorm aangegeven. Tegenover de voorgenomen activiteit staat het nulalternatief. Dit is het alternatief, waarbij deze secundaire brandstoffen niet in de Maasvlaktecentrale worden bijgestookt. In het MER zal in dit verband worden gesproken over referentie-alternatief. Als referentie wordt de huidige verwerkingsmethode gepresenteerd. 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 verschillende alternatieven

voorgenomen activiteit	referentie-alternatief	uitvoeringsalternatieven	meest milieuvriendelijke alternatief
verwerking van 288 kton secundaire brandstoffen in de eenheden EFM1 en 2 van Maasvlakte-centrale door middel van bijstoken	<u>referentiesituatie</u> waarin de activiteit niet zou worden uitgevoerd en de secundaire brandstoffen op een stortplaats gedeponeerd zouden worden, of energetisch minder gunstig worden verwerkt	- verdere geluid-reducerende voorzieningen - verdere emissie-reducerende maatregelen - wijze van opslag	de voorgenomen activiteit met de genoemde uitvoeringsalternatieven die de beste mogelijkheden bieden voor bescherming van het milieu

4.1.1 UITGANGSPUNTEN TECHNIEK

4.1.1.1 Dimensionering

Voor de dimensionering van de installaties zijn enige randvoorwaarden van belang. Zoals reeds in hoofdstuk 3 is toegelicht, is in 1994 door de toenmalige minister van VROM indicatief aangegeven dat in gevallen waarin op jaarbasis maximaal 10 massa-procent van de brandstoffen vervangen wordt door afvalstoffen nog sprake is van "bijstoken". Voor de Maasvlaktecentrale betekent dit dat deze hoeveelheid afvalstoffen circa 288 000 ton per jaar mag zijn. Een tweede randvoorwaarde is de hoeveelheid biomassa die beschikbaar komt en voldoet aan de vereiste specificaties. De huidige verwachting is dat er circa 333 500 ton per jaar gecontracteerd kan worden, hetgeen neerkomt op 12,6 massa-procent. De berekeningen en de daarbij behorende milieu-effecten (zie hoofdstuk 5), zijn voor deze hoeveelheid uitgevoerd om op deze wijze de "worst case" situatie in beeld te brengen. Uitgangspunt blijft echter wel dat het bijgestookte deel lager blijft dan 288 000 ton per jaar, hetgeen overeenkomt met 10 m-%.

De rentabiliteit van de te realiseren installaties is groter met een toenemende schaalgrootte. Vanuit deze economische overwegingen is daarom het voornemen gericht op het meeverbranden van de totale geoorloofde hoeveelheid van 288 000 ton secundaire brandstof en wel om de volgende redenen:

- voldoet aan de randvoorwaarde van EZH met betrekking tot maximaal bijstookpercentage
- capaciteit voorziet in een verwerkingscapaciteit om secundaire brandstoffen en afvalstoffen te verwerken met een hoger energierendement dan de huidige verwijderingsmethode, te weten verbranding in een AVI of storten.

Vanuit procestechnologische achtergrond kunnen de secundaire brandstoffen in twee categorieën worden ingedeeld: vaste en vloeibare brandstoffen.

Kwalitatief kunnen de secundaire brandstoffen als volgt worden ingedeeld:

Tabel 4.1.2 Kwalitatieve karakterisering van secundaire brandstoffen

secundaire brandstoffen	handling		chemische samenstelling		
	open (kolenpark)	gesloten (tanks)	schoon (ten opzichte van kolen) ¹	potentieel belastend (ten opzichte van kolen) ¹	gevaarlijk afval
biomassa	242 000 t/a				
biobrandstof-korrels	X		X	(X)	
beenmeel	X		X	(X)	
dierlijk vet	X		X	(X)	
overig (onder andere koffie-drab)	X		X		
koolreststoffen	21 800 t/a				
veegkolen	X			X	X
koolstofpasta	X		X	(X)	
houtschool	X		X		
vloeistoffen		69 700 t/a			
restproducten chemische industrie		X	X	(X)	X
oplosmiddelen		X	X	(X)	X
olie afkomstig van verwerkingsbedrijven		X		X	X
gascondensaat		X	X		
restproduct farmaceutische industrie		X	X		

¹⁾ schoon c.q. belastend ten opzichte van kolen betekent dat de concentraties zware metalen (12), kwik en cadmium respectievelijk lager dan wel hoger zijn dan in kolen

4.1.1.2 Meeverbranding

De relevante aspecten van het mee verbranden van verschillende secundaire brandstoffen in de eenheden EFM1 en EFM2 van de Maasvlaktecentrale, die zijn ontworpen voor het verbranden van poederkool, zijn onderzocht door middel van in 1996, 1997 en 1998 uitgevoerde proeven. De secundaire vaste brandstoffen worden met een dosering van maximaal 10 gewichtsprocent gemengd met de kolen. Vervolgens wordt het mengsel fijngemalen in de poederkoolmolens en via de bestaande branders aan de ketel toegevoegd. De vloeistoffen worden opge-

slagen in een tank en van daaruit naar de vloeistofbranders van EFM1 gepompt. Op basis van de resultaten van de proeven is vastgesteld, dat verbrandingstechnisch gezien geen belemmeringen kleven aan het mee verbranden van de secundaire brandstoffen.

De stookwaardes van de secundaire brandstoffen staan in tabel 4.1.3 vermeld en liggen tussen 9,5 en 43 MJ/kg, voor respectievelijk biobrandstofkorrels en gascondensaat. Berekeningen hebben aangetoond dat er slechts een marginaal verschil zit in het rendement ten aanzien van de omzetting van kolen dan wel secundaire brandstoffen naar elektriciteit. Vanwege deze reden wordt hetzelfde rendement aangehouden, namelijk 39,8% (netto).

4.1.1.3 Bedrijfsvoering en modelvorming

De bedrijfsvoering van de installaties is aan de bedrijfsvoering van de eenheden EFM1 en EFM2 gekoppeld. De vaste secundaire brandstoffen worden continu bij de kolenbrandstofstroom gedoseerd. De vloeistoffen worden continu direct via twee branders in beide ketels gespoten. Voor de berekening en de beschrijving van de effecten van de bedrijfssituatie is het volgende model aangenomen. Als uitgangspunt is een bedrijfstijd van 6800 vollasturen genomen. Dit komt overeen met de normale gemiddelde bedrijfstijd en een belastingsfactor van 84%.

Gedurende deze tijd wordt per eenheid de momenteel bekende maximaal beschikbare hoeveelheid van 6,81 kg/s (nat) secundaire brandstoffen, overeenkomend met een energie-inhoud van 90 tot 120 MW, geleverd. Deze hoeveelheid komt overeen met 333 500 t/a is 12,6 gew.% van de koleninput. Er is voor de maximale hoeveelheid gekozen om aan te tonen, dat deze hoeveelheid geen wezenlijke invloed heeft op de milieubelasting. In de vergunning zal de maximale hoeveelheid van 288 000 t/a worden aangevraagd. Voorts is de berekening zo uitgevoerd dat de chemische restproducten van ARCO en Shell in eenheid EFM1 worden verstoekt. In deze eenheid zullen dus minder vaste secundaire brandstoffen worden gedoseerd. Voorts wordt er nog een hoeveelheid van circa 8000 ton per jaar aan interne reststromen teruggestookt (zie paragraaf 2.2.2).

Ontwerpcapaciteit

- vloeistofopslag (tanks)	60	m ³
- vaste stoffendosering	24	t/h
	6,7	kg/s

Jaargemiddelde waarden

- secundaire brandstofdosering	49,0	t/h
	13,6	kg/s
- netto thermische input naar eenheden EFM1 en EFM2	210	MW

Brandstof

De gemiddelde en de maximale samenstelling van de secundaire brandstoffen staan in de tabellen 4.1.3 en 4.1.4 vermeld. Ter vergelijking is ook de gewogen jaargemiddelde samenstelling en de marges van de in de Nederlandse Elektriciteitscentrales verstoekte steenkool (KEMA, 1998)

vermeld (tabel 4.1.5). De tabel laat zien dat steenkool geen constante samenstelling heeft. Dit wordt onder meer veroorzaakt door de grote geografische herkomst. Belangrijke leverantielanden zijn: Verenigde Staten, Colombia, Zuid-Afrika, Indonesië en Australië. Vanwege de grote verschillen in de herkomst zijn hier de marges genomen, zoals die van de verschillende steenkool zijn geanalyseerd.

Voor de berekening van de emissies is gebruik gemaakt van de volgende jaargemiddelde verwachtingswaarden per eenheid:

- elektrisch vermogen	540	MW _e
- piekvermogen	570	MW _e
- kolentoevoer	54,2	kg/s
	1332	kt/a
- thermische input secundaire brandstof	90-120	MJ/s
- toevoer secundaire brandstof	6,8	kg/s
	166 750	t/a
- netto elektrisch rendement	39,8	%
- vollasturen	6800	h/a
- totaal uitgespaard kolenverbruik	circa 147 500	t/a
- totaal uitgespaarde primaire CO ₂ -emissie	circa 340 000	t/a

Emissies naar de lucht (jaargemiddelde waarden)

- rookgashoeveelheid (droog, 6% O ₂)	460	m _o ³ /s
- rookgastemperatuur	85	°C
- schoorsteenhoogte	170	m
- NO _x -vracht (zonder sec.brandstof)	4335	t/a
- SO ₂ -vracht (zonder sec. brandstof)	1577	t/a
- CO ₂ -vracht (zonder sec. brandstof)	3020	kt/a
- vliegias (zonder sec. brandstof)	137	kt/a
- bodemas (zonder sec. brandstof)	18,6	kt/a
- gips (zonder sec. brandstof, incl. 10% vocht)	48	kt/a

Emissies naar water (beide eenheden)

- effluent ABI naar Europahaven	25	m ³ /h
- hemelwater uit opvangbakken naar Europahaven	30	m ³ /a
- koelwater naar Noordzee	40	m ³ /s

bedrijfsuren		6800	Secundaire brandstoffen MER-MV: gemiddelde/typische concentraties ds															totaal gem	MV-1 gem	MV-2 gem	
			Blom-ezh	Arctu	C-pasia	Heavy Ends	Restprod. Chem. Ind.	Veegkolen	Oplosmidd	Olle-2 max	Olle-1	Gascond	Dierlijk Vet	Beenmeel	Mycellum farma	Houtskool	Koffiedrab				
doorzet nat	ton/jaar	totaal	180000	10000	1800	1200	38000	15000	10000	5000	5000	500	15000	30000	5000	5000	12000	333500			
		MV-1	85400	10000	900	1200	38000	7500	5000	2500	2500	250	7500	15000	2500	2500	6000		166750		
		MV-2	114800		900			7500	5000	2500	2500	250	7500	15000	2500	2500	6000			166750	
doorzet nat	%	totaal	54,0	3,0	0,5	0,4	11,4	4,5	3,0	1,5	1,5	0,1	4,5	9,0	1,5	1,5	3,8	100			
		MV-1	39,2	6,0	0,5	0,7	22,8	4,5	3,0	1,5	1,5	0,1	4,5	9,0	1,5	1,5	3,8		100		
		MV-2	68,7		0,5			4,5	3,0	1,5	1,5	0,1	4,5	9,0	1,5	1,5	3,8			100	
doorzet nat	kg/s	totaal	7,35	0,41	0,07	0,05	1,55	0,81	0,41	0,20	0,20	0,02	0,81	1,23	0,20	0,20	0,49	13,62			
		MV-1	2,87	0,41	0,04	0,05	1,55	0,31	0,20	0,10	0,10	0,01	0,31	0,61	0,10	0,10	0,25		6,81		
		MV-2	4,66		0,04			0,31	0,20	0,10	0,10	0,01	0,31	0,61	0,10	0,10	0,25			6,81	
Macro-elementen																					
Al	%		4,30	0,0021	0,37	0,0004	0,002	5,56 <	10,00	0,51 <	0,10	<	0,001 <	0,00	0,13	0,034	0,03	<	2,89	2,25	3,53
Ca	%		6,09	0,0001	0,60	0,0004	0,005	13,33 <	10,00	0,25 <	0,10	<	0,010	4,55	1,17	0,650	0,23	<	4,65	3,75	5,55
Cl	%		0,16	0,0102	1,90	0,010 <	0,001	0,44 <	0,001	0,51	2,51	<	0,011	0,95	0,12	0,010	0,001	<	0,25	0,23	0,27
Fe	%		1,38	0,0005	2,44	0,033	0,010	7,78 <	10,00	0,40	0,10	<	0,001	0,18	0,09	0,650	0,01	<	1,45	1,24	1,65
K	%		0,42	0,0010	0,14 <	1,000 <	0,001 <	0,01 <	10,00	0,10	0,00	<	0,001	0,66	2,17	0,440	0,05	<	0,63	0,58	0,69
Mg	%		0,58	0,0002	0,09	0,001 <	0,001	1,67	0,06	0,15 <	0,10	<	0,001	0,18	0,38	0,160	0,05	<	0,42	0,34	0,51
Na	%		0,14	0,0038	0,13	1,800 <	0,001 <	0,01	0,40	0,61 <	0,10	<	0,001	1,08	0,83	0,085 <	0,003	<	0,22	0,20	0,23
P	%		0,91	0,0013	0,11	0,001 <	0,001	3,89	0,002	0,10	0,03	<	0,027	1,68	0,62	0,062	0,03	<	0,83	0,70	0,96
Si	%		5,49	0,0016	1,04 <	0,005	0,005	8,67	0,03	0,51	0,20	<	0,222	0,32	0,48	0,220	0,03	<	3,34	2,53	4,15
Ti	%		0,21 <	0,0001	0,08 <	0,0001 <	0,001	0,56	0,85	0,10	0,02	<	0,001	0,004	0,01	0,006 <	2,50	<	0,25	0,22	0,28
Spoor- en micro-elementen																					
As	mg/kg	<	2,1 <	1,0 <	2,2 <	1,0 <	10,0	47,8 <	10,0	5,1 <	10,1	<	11,1	8,3 <	16,7	30,0 <	2,5	<	6,84	7,71	5,97
B	mg/kg																				
Ba	mg/kg		246,9 <	1,0	148,9 <	1,0 <	10,0	1222,2	600,0	202,0 <	10,1	<	11,1 <	10,5	75,0 <	10,0	7,5	<	214,70	179,40	250,01
Be	mg/kg	<	0,2 <	0,1 <	0,2	<	10,0 <	11,1 <	10,0	2,0 <	10,1	<	0,1 <	0,1 <	16,7 <	10,0 <	2,5	<	2,75	3,89	1,63
Br	mg/kg		16,5 <	10,2	62,2 <	10,0 <	1,0 <	11,1 <	10,0	25,3 <	1005,0	<	11,1 <	10,5 <	16,7 <	10,0 <	12,5	<	28,26	26,28	30,24
Cd	mg/kg		4,1 <	1,0 <	2,2 <	1,0 <	1,0 <	18,7 <	10,0	10,1 <	10,1	<	11,1 <	10,5 <	18,7	4,0 <	2,5	<	5,58	5,12	6,04
Ce	mg/kg																				
Co	mg/kg	<	20,6 <	1,0 <	2,2 <	1,0 <	10,0 <	11,1 <	10,0	25,3 <	10,1	<	11,1	2,0 <	16,7 <	10,0 <	25,0	<	15,62	13,76	17,49
Cr	mg/kg		74,1 <	1,0	368,9	2,0 <	10,0 <	11,1	600,0	50,5 <	10,1	<	11,1	6,6 <	16,7	500,0 <	2,5	<	71,68	61,81	81,34
Cs	mg/kg																				
Cu	mg/kg		253,1	2,0	88,9 <	1,0 <	10,0	55,6 <	10,0	25,3 <	10,1		5,6	32,8	48,7	400,0	35,0	<	152,98	116,80	189,17
Eu	mg/kg																				
F	mg/kg		51,4	2,0	20,0	2,0	50,1	555,8 <	10,0	101,0 <	100,5	<	111,1 <	105,3 <	165,7	<	2,5	<	80,33	78,48	82,18
Ge	mg/kg																				
Hi	mg/kg																				
Hg	mg/kg	<	1,2 <	1,0 <	2,2 <	1,0 <	1,0	2,2 <	10,0	5,1 <	10,1	<	5,6	0,0 <	16,7	4,0 <	2,5	<	2,09	2,06	2,12
I	mg/kg																				
La	mg/kg																				
Mn	mg/kg		393,0 <	1,0	275,6	2,0 <	10,0	2333,3 <	10,0	101,0 <	10,1	<	11,1	26,3	41,7	520,0	35,0	<	334,74	277,85	391,63
Mo	mg/kg		4,1	2182,7	28,9	22,0 <	10,0 <	11,1 <	10,0	101,0 <	10,1	<	11,1 <	10,5 <	16,7 <	10,0 <	2,5	<	73,66	139,72	7,40
Ni	mg/kg		30,9	4,1	64,4 <	1,0 <	10,0	200,0 <	10,0	101,0 <	10,1	<	16,7	1,1	16,7	170,0 <	2,5	<	33,81	29,72	38,31
Pb	mg/kg		65,8 <	1,0	28,9 <	1,0	25,0	531,1	5,0	101,0 <	10,1	<	11,1	2,7	50,0	2200,0 <	2,5	<	99,00	92,16	105,84
Rb	mg/kg																				
Sb	mg/kg	<	2,1 <	1,0 <	50,0 <	1,0 <	1,0 <	16,7 <	50,0	1,0 <	10,1	<	11,1 <	10,5 <	16,7	40,0 <	2,5	<	6,34	6,18	6,49
Sc	mg/kg																				
Se	mg/kg	<	2,1 <	1,0 <	2,2 <	1,0 <	10,0	55,6 <	10,0	10,1 <	10,1	<	11,1 <	10,5 <	16,7 <	10,0 <	2,5	<	7,35	8,22	6,47
Sm	mg/kg																				
Sn	mg/kg	<	20,6 <	1,0 <	2,2 <	1,0 <	1,0 <	11,1	350,0 <	10,1 <	10,1	<	11,1 <	10,5 <	16,7	40,0 <	2,5	<	24,99	22,09	27,88
Sr	mg/kg		131,7 <	10,2 <	22,2 <	10,0 <	10,0 <	11,1 <	10,0	<	10,1	<	11,1	30,5	50,0	30,0	5,0	<	79,56	61,32	97,81
Te	mg/kg	<	20,6 <	10,2 <	22,2 <	10,0 <	10,0 <	11,1 <	10,0 <	10,1 <	10,1	<	11,1 <	10,5 <	18,7 <	10,0 <	2,5	<	15,77	14,21	17,33
Th	mg/kg																				
Ti	mg/kg																				
U	mg/kg																				
V	mg/kg		20,6 <	1,0	24,4 <	1,0	10,0	333,3 <	10,0	25,3 <	10,1	<	11,1 <	10,5 <	16,7 <	10,0 <	2,5	<	30,22	28,35	32,08
W	mg/kg																				
Zn	mg/kg		436,2	1,0	248,9	1,0 <	10,0	333,3 <	10,0	252,5	201,0	<	11,1	145,3	58,3	8000,0	10,0	<	395,38	332,11	458,66
Hoofd-elementen																					
C	%		27,98	58,48	91,56	60,00	60,06	41,00		82,12	81,41		84,33	49,16	72,50	85,00	75,00		43,50	48,34	38,66
H	%		3,56	9,54	0,58	10,00	10,01	2,56		12,22	12,06		13,89	7,05	10,50		22,75		6,40	7,38	6,42
N	%		0,91 <	0,10	0,11 <	0,10 <	0,10	0,89 <	10,00	0,10	0,10	<	0,11	10,21	4,17		2,50	<	1,96	1,83	2,08
S	%		0,45 <	0,01	1,22 <	0,01	1,80	4,11 <	10,00	1,52	1,01	<	0,11	0,63	1,50	0,10	0,20	<	1,07	1,21	0,93
O (berekend)	%		29,0	31,6	-2,9	27,1	28,0	-4,1		3,5	4,9		0,4	17,7	1,5	1,1	-1,0		22,2	22,0	22,5
Totaal water*	%		10,0	1,5	55,0		0,1	10,0		1,0	0,5		10								

bedrijfsuren		Secundaire brandstoffen MER-MV: maximale concentraties DS															totaal max			MV-1 max	MV-2 max
		6800		Blom-ezh	Arco	C-pasla	Heavy Ends	Restprod. Chem. Ind.	Veegkolten	Oplosmidd	Olle-2	Olle-1	Gascond	Dierlijk Vet	Beenmeel	Mycellum farma					
doorzet nat	ton/jaar	totaal MV-1 MV-2 %	max 180000 65400 114600	max 10000 10000	max 1800 900 900	max 1200 1200 1200	max 35000 36000	max 15000 7500 7500	typ 10000 5000 5000	max 5000 2500 2500	typ 5000 2500 2500	typ 500 250 250	typ 15000 7500 7500	typ 30000 15000 15000	typ 5000 2500 2500	typ 5000 2500 2500	typ 12000 6000 6000	333500	166750	166750	
doorzet nat	kg/s	MV-1 MV-2	7,35 2,67 4,68	0,41 0,41	0,07 0,04 0,04	0,05 0,05	1,55 1,55	0,81 0,31 0,31	0,41 0,20 0,20	0,20 0,10 0,10	0,20 0,10 0,10	0,02 0,01 0,01	0,81 0,31 0,31	1,23 0,61 0,61	0,20 0,10 0,10	0,20 0,10 0,10	0,49 0,25 0,25	13,62	6,81	5,81	
Macro-elementen																					
Al	%		4,88	0,0021	2,89 <	0,01	0,002	5,88 <	10,00	0,51 <	0,10	<	0,001 <	0,001	0,13	0,03	0,03	3,22	2,50	3,94	
Ca	%		6,88	0,0001	6,00 <	0,01	0,005	14,12 <	10,00	0,25 <	0,10	<	0,010	4,55	1,17	0,65	0,23	5,14	4,12	6,16	
Cl	%		0,35	0,0102	1,90	0,10 <	0,001	0,59 <	0,001	0,51	2,51	<	0,011	0,95	0,12	0,01	0,001	0,36	0,31	0,41	
Fe	%		1,56	0,0005	9,11	0,10	0,010	11,78 <	10,00	0,40	0,10	<	0,001	0,18	0,09	0,65	0,01	1,76	1,53	1,99	
K	%		0,47	0,0010	2,22 <	0,01 <	0,001	0,24 <	10,00	0,10	0,00	<	0,001	0,66	2,17	0,44	0,05	0,68	0,61	0,75	
Mg	%		0,66	0,0002	1,78 <	0,01 <	0,001	1,78	0,06	0,15 <	0,10	<	0,001	0,18	0,38	0,16	0,05	0,48	0,38	0,57	
Na	%		0,16	0,0036	0,67	2,00 <	0,001	0,35	0,40	0,51 <	0,10	<	0,001	1,09	0,63	0,09 <	0,003	0,24	0,23	0,26	
P	%		1,16	0,0013	0,11 <	0,01 <	0,001	4,12	0,002	0,10	0,03	<	0,027	1,68	0,82	0,06	0,03	0,98	0,81	1,15	
Si	%		8,21	0,0016	5,58 <	0,01	0,005	10,59	0,03	0,51	0,20	<	0,222	0,32	0,48	0,22	0,03	3,93	3,01	4,84	
Ti	%		0,58 <	0,0001	2,00 <	0,01 <	0,001	0,59	0,65	0,10	0,02	<	0,001	0,004	0,01	0,01 <	2,50	0,46	0,38	0,55	
Spoor- en micro-elementen																					
As	mg/kg		<	2,3 <	1,0 <	2,2 <	10,0 <	10,0	58,8 <	10,0	5,1 <	10,1	<	11,1	6,3 <	16,7	30,0 <	2,5	7,51	8,38	6,65
B	mg/kg																				
Ba	mg/kg		1162,8 <	1,0	277,6 <	10,0 <	10,0	1764,7	800,0	202,0 <	10,1	<	11,1 <	10,5	75,0 <	10,0	7,5	734,93	564,34	905,53	
Be	mg/kg		<	0,2 <	0,1 <	0,2 <	10,0 <	10,0 <	11,8 <	10,0	2,0 <	10,1	<	0,1 <	0,1 <	16,7 <	10,0 <	2,5	2,82	3,97	1,68
Br	mg/kg		18,6 <	10,2	66,7 <	10,0 <	1,0 <	11,8 <	10,0	25,3 <	1005,0	<	11,1 <	10,5 <	16,7 <	10,0 <	12,5	29,47	27,18	31,77	
Cd	mg/kg		10,3 <	1,0 <	22,2 <	5,0 <	1,0	17,6 <	10,0	10,1 <	10,1	<	11,1 <	10,5 <	16,7	4,0 <	2,5	9,10	7,74	10,46	
Ce	mg/kg																				
Co	mg/kg		<	23,3 <	1,0 <	22,2 <	10,0 <	10,0 <	11,8 <	10,0	25,3 <	10,1	<	11,1	2,0 <	16,7 <	10,0 <	25,0	17,24	15,01	19,47
Cr	mg/kg		581,4 <	1,0	555,6 <	10,0 <	10,0	1764,7	800,0	50,5 <	10,1	<	11,1	6,5 <	16,7	500,0 <	2,5	425,83	341,14	510,53	
Cs	mg/kg																				
Cu	mg/kg		581,4	2,0	444,4 <	10,0 <	10,0	352,9 <	10,0	25,3 <	10,1		5,6	32,6	46,7	400,0	35,0	345,80	261,14	430,46	
Eu	mg/kg		232,6	2,0	20,0 <	10,0	50,1	8235,3 <	10,0	101,0 <	100,5	<	111,1 <	105,3 <	186,7	<	2,5	522,99	494,44	551,54	
Ge	mg/kg																				
Hf	mg/kg																				
Hg	mg/kg		2,3 <	1,0 <	2,2 <	5,0 <	1,0	58,8 <	10,0	5,1 <	10,1	<	11,1	0,0 <	16,7	4,0 <	2,5	6,51	5,33	5,69	
I	mg/kg																				
La	mg/kg																				
Mn	mg/kg		1162,8 <	1,0	888,9 <	10,0 <	10,0	7058,8 <	10,0	101,0 <	10,1	<	11,1	26,3	41,7	520,0	35,0	987,05	796,46	1137,64	
Mo	mg/kg		116,3	2538,1	28,9 <	50,0 <	10,0 <	11,8 <	10,0	101,0 <	10,1	<	11,1 <	10,5 <	16,7 <	10,0 <	2,5	144,99	205,35	84,63	
Ni	mg/kg		116,3	4,1	222,2 <	10,0 <	10,0	588,2 <	10,0	101,0 <	10,1	<	16,7	1,1	16,7	170,0 <	2,5	97,56	81,68	113,44	
Pb	mg/kg		74,4 <	1,0	28,9 <	10,0	25,0	588,2	5,0	101,0 <	10,1	<	11,1	2,7	50,0	2200,0 <	2,5	106,24	98,17	114,31	
Rb	mg/kg																				
Sb	mg/kg		<	2,3 <	1,0	555,6 <	10,0 <	1,0	58,8	1200,0	1,0 <	10,1	<	11,1 <	10,5 <	16,7	40,0 <	2,5	45,68	45,52	45,85
Sc	mg/kg																				
Se	mg/kg		<	2,3 <	1,0 <	22,2 <	10,0 <	10,0	58,8 <	10,0	10,1 <	10,1	<	11,1 <	10,5 <	16,7 <	10,0 <	2,5	7,78	8,64	6,91
Sm	mg/kg																				
Sn	mg/kg		<	23,3 <	1,0 <	22,2 <	10,0 <	1,0 <	11,8	350,0 <	10,1 <	10,1	<	11,1 <	10,5 <	16,7	40,0 <	2,5	26,60	23,35	29,86
Sr	mg/kg		148,8 <	10,2 <	22,2 <	10,0 <	10,0 <	11,8 <	10,0	<	10,1	<	11,1	30,5	50,0	30,0	5,0	89,01	68,19	109,83	
Te	mg/kg		<	23,3 <	10,2 <	22,2 <	10,0 <	10,0 <	11,8 <	10,0 <	10,1 <	10,1	<	11,1 <	10,5 <	16,7 <	10,0 <	2,5	17,25	15,29	19,20
Th	mg/kg																				
Ti	mg/kg																				
U	mg/kg																				
V	mg/kg		116,3 <	1,0	44,4 <	10,0	10,0	882,4 <	10,0	25,3 <	10,1	<	11,1 <	10,5 <	16,7 <	10,0 <	2,5	106,82	90,85	122,79	
W	mg/kg																				
Zn	mg/kg		581,4	1,0	686,7 <	10,0 <	10,0	352,9 <	10,0	252,5	201,0	<	11,1	145,3	58,3	8000,0	10,0	477,03	392,34	561,72	
Hout-elementen																					
C	%		31,83	58,48	91,56	60,00	80,06	43,41		82,12	81,41		84,33	49,16	72,50	95,0	75,00	45,64	49,93	41,36	
H	%		4,02	9,54	0,56	10,00	10,01	2,71		12,22	12,06		13,89	7,05	10,50		22,75	6,67	7,58	6,76	
N	%		1,88 <	0,10	0,11 <	0,10 <	0,10	0,94 <	10,00	0,10	0,10	<	0,11	10,21	4,17		2,50	2,48	2,22	2,75	
S	%		2,33 <	0,01	3,33 <	0,01	1,80	5,88 <	10,00	1,52	1,01	<	0,11	0,63	1,50	0,1	0,20	2,18	2,04	2,31	
O (berekend)	%		2,0	31,6	-5,0	24,9	28,0	-23,5		3,5	4,9		0,4	17,7	1,5	1,1	-1,0	6,8	10,4	2,9	
Totaal water*	%		57,0	1,5	55,0		0,1	15,0		1,0	0,5		10,0	5,0	40,0		60,0	35,53	27,16	43,89	
Water ad*	%																				
As-gehalte	%		58,14	0,30	9,44	5,00	0,05	70,59	1,20	0,51	0,50		1,11	15,26	9,83	3,8	0,50	36,39	27,83	44,95	
Vluchtig	%																				
Energie-inhoud																					
Verbrandingswarmte ds	MJ/kg																				
Stookwaarde ds	MJ/kg																				
Stookwaarde ar	MJ/kg		9,5	25,0	10,3	28,3	30,0	9,9	33,0	37,0	37,0	43,0	28,0	17,5	18,8	32,5	12,5	16,10	18,97	13,24	

Tabel 4.1.4 De maximale waarden van de samenstelling van de secundaire brandstoffen

Tabel 4.1.5 Gemiddelde samenstelling en de marges van kolen (KEMA, 1998), behalve stookwaarde en vocht zijn de overige waardes gebaseerd op droog gewicht

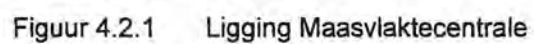
		kolen gem.	kolen (gem. + 2 * std)
stookwaarde	MJ/kg	24,4	28,5
as	%	13,2	17,9
vocht	%	11,3	20,6
koolstof	%	70,0	74,4
waterstof	%	4,0	4,9
zwavel	%	0,8	1,2
stikstof	%	1,5	1,8
chloor	mg/kg	500	700
fluor	mg/kg	117	234
zware metalen			
As	mg/kg	4,0	4,9
Ba	mg/kg	155	341
Cd	mg/kg	0,10	0,20
Co	mg/kg	5,5	8,0
Cr	mg/kg	16,4	28,2
Cu	mg/kg	15,0	19,6
Hg	mg/kg	0,14	0,48
Mo	mg/kg	2,4	4,2
Mn	mg/kg	41	89
Ni	mg/kg	10,0	26,4
Pb	mg/kg	7,2	12,9
Sb	mg/kg	0,8	1,1
Se	mg/kg	2,5	3,1
Sn	mg/kg	1,0	
Te	mg/kg	< 1	-
V	mg/kg	28	39
Zn	mg/kg	21	41

4.2 Voorgenomen activiteit

4.2.1 SITUATIESCHETS

De locatie waar de installaties zullen worden gesitueerd bevindt zich op het Maasvlaktecentrale-complex en zijn aangegeven op de figuren 4.2.1 en 4.2.2.

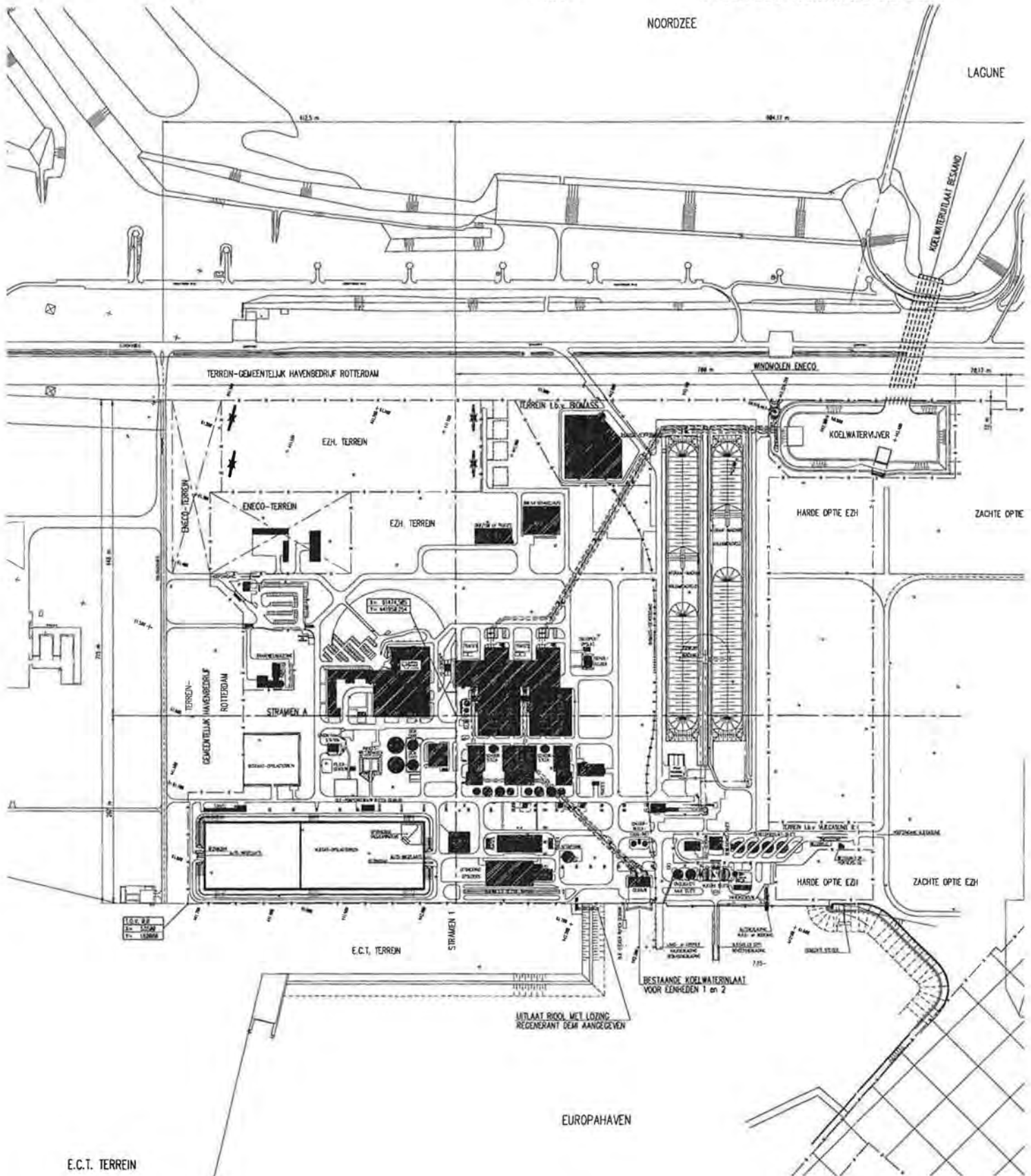
De vaste secundaire brandstoffen worden op de kolen op het kolenveld gestort, waarbij ze tegelijk met de kolen worden afgegraven en met de kolenbanden naar de ketels worden getransporteerd. De tanks voor de opslag van vloeistoffen bevinden zich aan de zuidzijde van ketel 1.



Figuur 4.2.1 **Ligging Maasvlaktec centrale**

NOORDZEE

LAGUNE



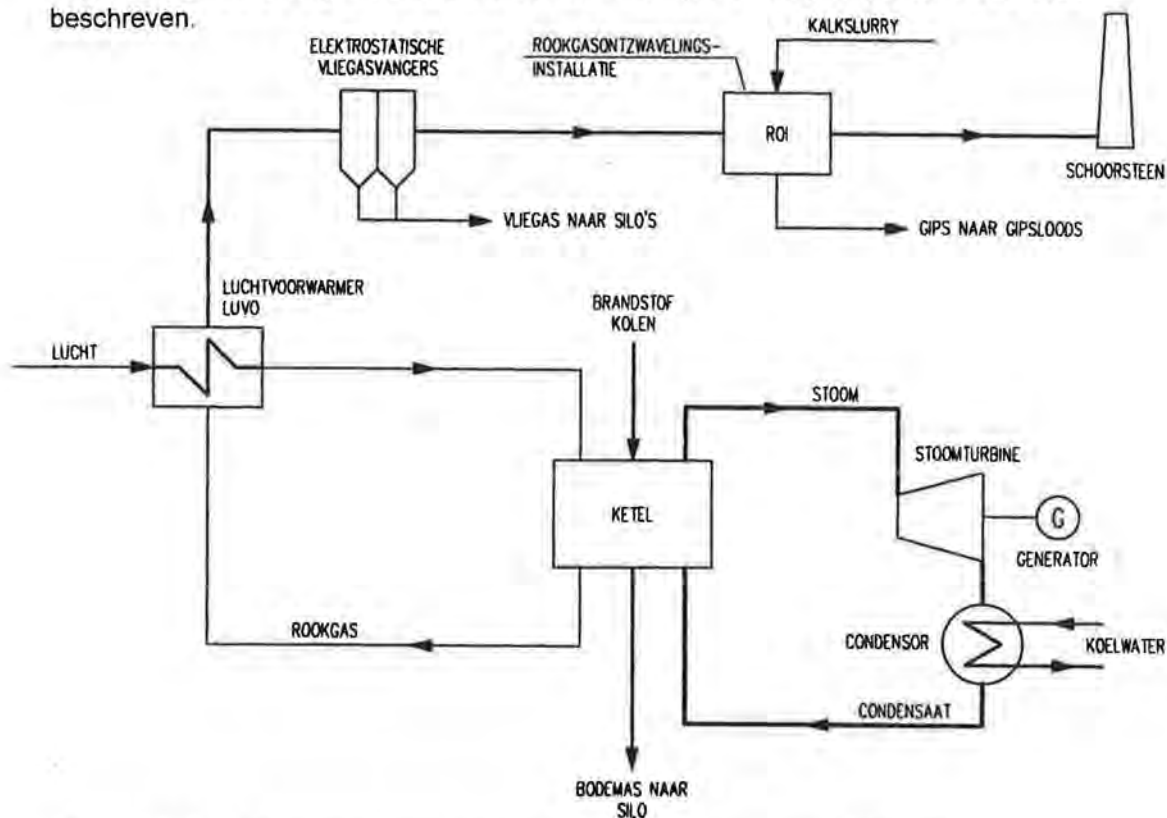
Figuur 4.2.2 Terreinsituatie

4.2.2 MAASVLAKTECENTRALE

De eenheden EFM1 en EFM2 bestaan beide in grote lijnen uit een met poederkool gestookte ketelinstallatie en een turbogeneratorinstallatie met een bruto vermogen van 540 MW_e. De centrale heeft voorzieningen voor:

- de aanvoer en opslag van kolen
- de afvoer van elektriciteit
- de aan- en afvoer van koelwater
- de afvoer en berging van reststoffen, zoals:
 - vliegas
 - bodemas
 - gips.

De thermische energie die bij verbranding in de ketel vrijkomt wordt aldaar benut voor de omzetting van water in stoom van hoge druk en temperatuur. Met de stoom wordt een turbinegenerator aangedreven waarmee elektriciteit wordt opgewekt. Dit proces kent een waterzijde en een gaszijde (zie figuur 4.2.3). In de waterzijde van het proces vindt de stoomvorming en de turbine-aandrijving plaats. De bij verbranding vrijkomende rookgassen volgen een andere weg. Hieronder worden de waterzijde en de gaszijde van het proces beschreven.



Figuur 4.2.3 Eenvoudig processchema van Maasvlaktecentrale EFM1/2

De waterzijde

Door een gesloten stoom-watercircuit zijn ketel, turbine en condensor met elkaar verbonden. De waterzijdige procesgang betreft deze installaties en verloopt als volgt:

- in de ketel worden kolen verbrand. Het water van het voornoemd circuit stroomt door pijpen van de ketel die zich rond de vuurhaard bevinden. Het water verdampt daarbij en er ontstaat stoom van hoge temperatuur en druk, welke naar de turbine wordt gevoerd
- in de turbine drijft de expanderende stoom de turbine-as aan. Op deze manier wordt de vrijkomende (kinetische) energie omgezet in mechanische energie om vervolgens in een aan de turbine-as gekoppelde generator te worden omgezet in elektrische energie. Na doorstroming van de turbine wordt de stoom naar de condensor gevoerd
- de stoom wordt in de condensor gecondenseerd. Het water dat daarbij ontstaat wordt weer naar de ketel gepompt, waarna de procesgang zich herhaalt.

De gaszijde

Het brandstof-luchtmengsel verbrandt in de vuurhaard, waarbij de rookgassen ontstaan. Na het verlaten van de ketel worden deze gereinigd in de volgende installaties.

- In de vliegenvanger worden de kleine stofdeeltjes (vliegenvang) afgevangen en afgevoerd. De vrijwel stofvrije rookgassen worden vervolgens door middel van de rookgasventilator door de rookgasontzwavelingsinstallatie (ROI) gevoerd.
- In de ROI worden de rookgassen gereinigd van SO_2 en daarna via de schoorsteen geloosd. In de ROI worden voorts HCl, stof met sporenelementen geabsorbeerd.
- De afgevangen SO_2 wordt omgezet in gips. Een spuistroom van het bij de afscheiding van het gips vrijkomende water wordt gereinigd in de afvalwaterbehandelingsinstallatie (ABI), alvorens het wordt geloosd op het oppervlaktewater. De filterkoek van de ABI wordt teruggestookt in de ketelinstallatie.

4.2.3 BIJSTOOKINSTALLATIES

De voor het bijstoken van de secundaire brandstoffen benodigde installaties bestaan in feite niet uit één enkele installatie, maar uit diverse logistieke faciliteiten, verspreid over het terrein. Dit is een direct gevolg van de diversiteit in de te verwerken productstromen. Het onderscheid is hoofdzakelijk of de brandstof vloeibaar of vast is. Voor beenmeel is nog niet duidelijk op welke wijze deze wordt opgeslagen. Indien open opslag van beenmeel wordt afgeraden door het RIVM, dan zal beenmeel in een silo worden opgeslagen en via een gesloten leidingsysteem pneumatisch of een gelijkwaardig systeem naar de eenheden worden getransporteerd.

De volgende paragrafen bieden een korte beschrijving van de benodigde faciliteiten voor de verwerking van de diverse secundaire brandstofstromen. Daarna wordt ingegaan op de logistiek van de grondstoffen, waarbij eveneens de acceptatie aan de orde komt.

4.2.3.1 Weegbrug

Uitgezonderd de biomassakorrels worden de overige secundaire brandstoffen hoofdzakelijk per as aangevoerd. Om een nauwkeurige registratie van verwerkte hoeveelheden te voeren, zal gebruik worden gemaakt van de reeds aanwezige, geijkte weegbrug op het terrein van de Maasvlaktecentrale.

4.2.3.2 Transportbanden

Vanaf het kolenmengveld lopen kolentransportbanden naar beide eenheden. De biomassakorrels worden met een overkapte transportband van BioMass Nederland bv op deze kolenbanden gestort. Hier komt het samen met de brandstoffen die van het mengveld op de banden zijn gestort. De kolenbanden transporteren de vaste brandstoffen naar de dagbunkers van ketel 1 en 2. Vanuit de bunkers gaan de secundaire brandstoffen en de kolen naar de kolenmolens, waarna de brandstof in de bestaande branders worden verstoekt.

4.2.3.3 Opslag en transport van vloeistoffen

Aan de zuidzijde van eenheid EFM1 bevindt zich reeds de opslag voor de vloeibare secundaire (K3) brandstoffen. Deze roestvrij stalen opslagtank van 60 m³ staat in een opvangbak om eventuele lekkages naar de bodem te kunnen voorkomen. De aanvoer geschiedt per tankwagen, welke ter plaatse door de aanwezige pomp wordt leeggezogen. Het gehele systeem is momenteel uitgerust om K3-vloeistoffen te kunnen ontvangen en transporteren. Een dampretoursysteem naar de tankauto's zorgt ervoor dat er geen emissies naar de lucht optreden. Geuremissies worden dan ook niet verwacht. Vanuit de tank wordt de vloeistof naar beide eenheden gepompt. In beide ketels zijn in twee hoeken twee branders geïnstalleerd waar de vloeistof wordt verstoekt. Het systeem is voorts voorzien van een terugvoerleiding. Eventuele opgevangen lekvloeistof en spoelvloeistof worden naar de voorraadtank teruggevoerd.

Voorts worden er twee nieuwe tanks van elk 250 m³ geïnstalleerd, waarin de K1- en K2-vloeistoffen zullen worden opgeslagen. Deze twee tanks staan tezamen in een opvangbak van circa 300 m³ en zijn niet onderling met elkaar verbonden. Elke tank is tegen overvulling beschermd met een overloopleiding die in de bak uitkomt. De aanvoer wordt op dezelfde wijze gedaan als bij de bestaande tank.

De restproducten van de farmaceutische industrie worden in vloeibare fase per as aangevoerd. De vaste stof concentratie is 15%. Voordat deze secundaire brandstof wordt verstoekt wordt deze gedroogd, waarna de vaste stof op het mengveld met de kolen wordt gemengd. De uitvoering van de droger is momenteel nog niet bekend, maar voor de droging zal er restwarmte worden benut.

4.3 Logistiek van de grond- en reststoffen

4.3.1 EXTERNE LOGISTIEK

De secundaire brandstoffen, behalve de biobrandstofkorrels, worden overwegend overdag per vrachtwagen aangevoerd. De biobrandstofkorrels worden rechtstreeks op de kolenband gestort. De vloeistoffen worden per tankauto aangevoerd. De geschatte hoeveelheid vrachtauto's is circa 35 per dag. De gemiddelde aanvoer van de secundaire brandstoffen is circa 340 ton per dag.

4.3.2 INTERNE LOGISTIEK

4.3.2.1 Transport van de grondstoffen

Alle vrachtwagens worden zowel bij binnenkomst als bij het verlaten van het terrein gewogen. De vloeibare secundaire brandstoffen worden per tankauto aangevoerd en bij de opslag door de aanwezige pomp leeggepompt. Er bevindt zich in het systeem eveneens een dampretourleiding naar de tankauto, zodat de dampen in de tank niet naar buiten worden geblazen en de emissies worden geminimaliseerd. Dierlijk vet wordt als een vloeistof aangevoerd en wordt dan ook als zodanig verwerkt.

Met de verwerking van vaste in aanmerking komende biomassastromen in kolencentrales bestaat nog weinig ervaring. Echter, met ieder van de in aanmerking komende producten bestaat wel logistieke ervaring bij potentiële leveranciers van deze producten. Op grond van dergelijke ervaringen kan gesteld worden dat iedere vaste brandstof die EZH beoogt bij te stoken, kan worden bijgestookt, hetzij op de wijze van open opslag en bijmengen bij de steenkool of op de wijze van silo-opslag en gesloten transportsysteem.

Meer concreet kan voor producten zoals veegkolen, houtskool, koolstofpasta, beenmeel en koffiedrab worden gedacht aan de volgende logistieke faciliteiten:

- open opslag op het kolenpark voor die producten die niet uitspoelen, niet verwaaien en geen geurhinder veroorzaken
- silo-opslag voor die producten waarbij dit nodig is (wegens stoffig karakter of anderszins) en ook mogelijk is. Voor die producten waarbij silo-opslag de aangewezen verwerkingstechniek is, zal de grondstof met een pneumatisch transportsysteem van de silo naar de dagvoorraadbunker getransporteerd moeten worden. Van daaruit worden de stoffen via een celradsluis en een kettingtransporteur naar de ketel getransporteerd
- voor producten die een stoffig karakter hebben, maar die geen andere hinder veroorzaken (bijvoorbeeld: houtskoolpoeder), is het binden van stofdeeltjes tot grotere korrels (pelletiseren) een optie. Deze verwerkingsmethode wordt hier niet overwogen, omdat de verwachting is dat silo-opslag en gesloten transport veel minder stofoverlast geeft.

De meeste vaste secundaire brandstoffen worden direct zonder overladen tussen de kolen op het mengveld gestort, waarna deze met de kolen vermengd worden. Na verloop van tijd wordt het mengveld afgegraven en wordt het mengsel op de kolenbanden gestort om in de ketels ver-

stookt te worden. Met deze werkwijze wordt de kans op stof- en geuremissies geminimaliseerd. Momenteel is nog niet bekend hoe houtskool zal worden aangeleverd. Als het in poedervorm wordt aangeleverd, zal er een aparte silo worden gebouwd, waarna het fijne stof direct in de dagbunkers met de kolen wordt gemengd. De biobrandstofkorrels worden zoals reeds vermeld rechtstreeks van BioMass Nederland bv op de kolenbanden gestort. De restproducten van de farmaceutische industrie worden bij de droger afgeleverd en aldaar gedroogd. Het drogen zal gebeuren met de restwarmte van de centrale. Momenteel zijn er twee opties in studie, namelijk het drogen met aftapstoom of met de rookgassen. In dit stadium is nog niet aan te geven welke optie wordt gekozen. Na droging wordt het product met een vrachtwagen op het mengveld gestort en met de kolen gemengd. De overheid moet toestemming verlenen om beenmeel op het mengveld te storten en met de kolen te mengen.

4.3.2.2 Acceptatie, registratie en controle

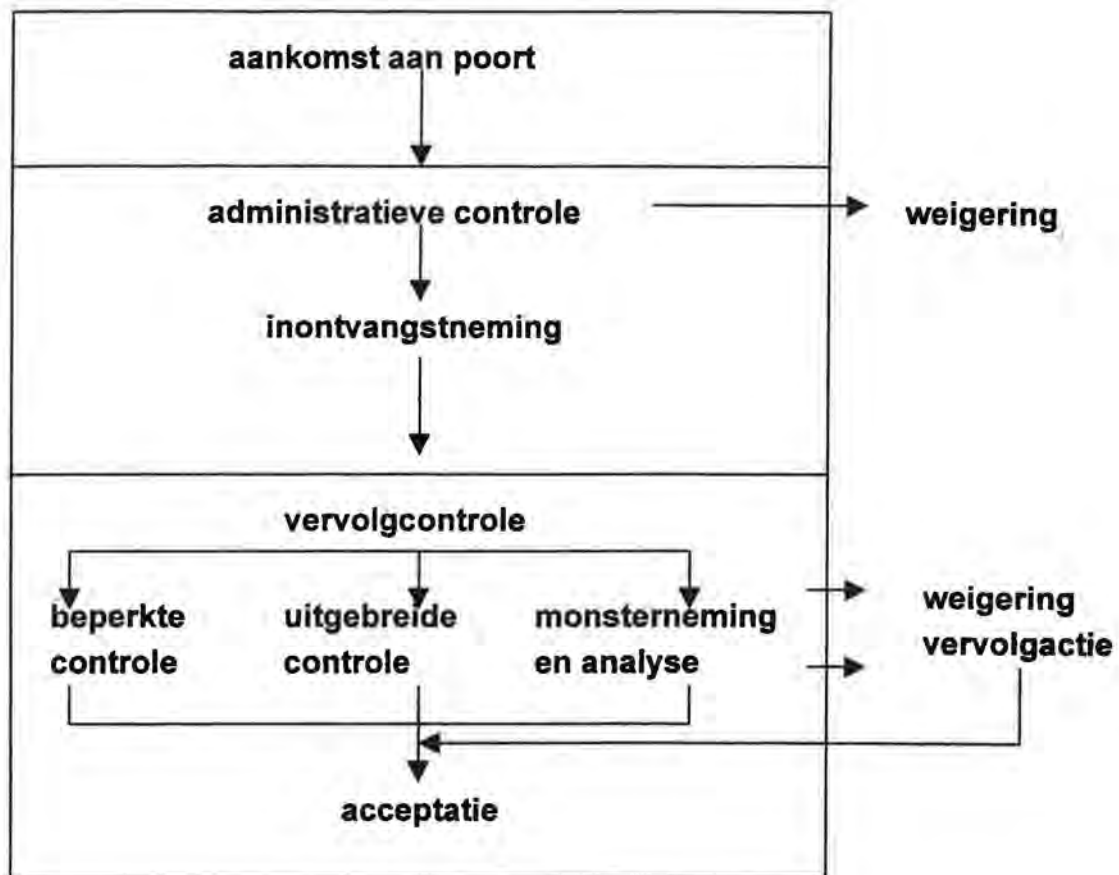
Acceptatieplan

Het bijstoken heeft betrekking op de typen afvalstoffen die in paragraaf 2.3.2 zijn aangegeven. EZH zorgt ervoor dat slechts die partijen/vrachten die binnen de ingangspecificatie vallen worden bijgestookt. Met de leveranciers zullen de aanleveringsvoorwaarden in afzonderlijke contracten worden geregeld. Daarnaast worden de hoeveelheden contractueel overeengekomen. Als algemene richtlijn voor de acceptatie-, registratie- en controleprocedures is het "Handboek Acceptatie Afvalstoffen" van de VVAV (VVAV, 1994) genomen (zie figuur 4.3.1). De kwaliteit van de aangeleverde vrachten zal volgens een nauw omschreven acceptatieprocedure worden bewaakt. De acceptatieprocedure is in de vergunningaanvraag opgenomen. Deze acceptatieprocedure komt overeen met de acceptatieprocedure welke is vastgelegd in het "Handboek Biobrandstofkorrel proces", welke een onderdeel is van het kwaliteitssysteem van EZH (EZH, 1997).

De voornaamste elementen van deze procedure zijn registratie en controle.

Registratie

- alle afvalstoffen die ter verwerking worden aangeboden zijn voorzien van een begeleidingsbrief. De hierop vermelde gegevens als afvalstroomnummer (dit is een aanduiding van de ontdoener), afvalstoffencode (aanduiding van de soort afval), chemische samenstelling, omschrijving en herkomst van het afval, naam/adres/handtekening van de ontdoener/transporteur en dergelijke worden geregistreerd
- bij binnenkomst worden de vrachten gewogen en ingemeten (schepen); monster genomen, hoeveelheid, datum, tijdstip, kentekens van vervoer en dergelijke worden aanvullend geregistreerd
- (indien van toepassing; zie controles)
 - aantal monsters
 - omschrijving van eventuele afwijking
 - omschrijving van eventuele vervolgacties
 - omschrijving van eventuele weigeringsgrond
- de hoeveelheden verwerkt afval worden per kwartaal gerapporteerd aan het provinciale meldpunt.



Figuur 4.3.1 Schema acceptatie (VVAV, 1994)

Controle

- administratieve controle

Bij aankomst van alle vrachten wordt de informatie over de vracht vergeleken met de afspraken uit het contract. Eventuele ontbrekende of onduidelijke informatie moet alsnog worden verstrekt. Indien de informatie niet spoort met de contractuele afspraken wordt de vracht in beginsel geweigerd. In geval van twijfel wordt de beoordeling van de vracht altijd overgedragen aan het management

- vervolgcontrole

Eindcontroleurs passen op elke aangeboden vracht met vaste afvalstoffen beperkte (zintuiglijke) controle toe. De "verdachte" vrachten uit de administratieve controle en uit de beperkte controle zullen uitgebreid (zintuiglijk) worden gecontroleerd.

Alle monsters worden geanalyseerd. Dit zal meestal een controle achteraf zijn. Bij afwijking met de opgegeven analyse van de leverancier zal contact met deze worden opgenomen. Bij veelvuldige afwijkingen ten aanzien van de acceptatiegrens worden de betreffende vrachten vooraf door EZH geanalyseerd.

Indien de vracht niet binnen de overeengekomen specificaties valt, wordt deze naar de leverancier teruggestuurd.

BIOBRANDSTOFKORRELS

Met betrekking tot de biobrandstofkorrels is de procedure zoals in het MER en de vergunning-aanvraag van BioMass Nederland bv. zal worden omschreven. Specifiek valt hieromtrent nu reeds te melden dat:

- voordat een partij aan BioMass wordt geleverd, is de chemische samenstelling bekend
- voorlopige acceptatie vindt plaats op basis van de theoretische samenstelling van de biobrandstofkorrel, berekend uit de mengverhouding van de verschillende biomassasoorten
- van elke nieuwe mengverhouding wordt een steekmonster genomen, waarna aan de hand van de analyseresultaten de definitieve acceptatie plaatsvindt.

(GEVAARLIJKE) AFVALSTOFFEN

Voor zover het (gevaarlijke) afvalstoffen betreft zal een (uitgebreidere) acceptatieprocedure volgens de voor gevaarlijke afvalstoffen geldende randvoorwaarden worden gevolgd. Deze procedure zal het volledige traject omvatten van de vooraanmelding door de primaire ontdoener tot en met de verwerking in de Maasvlaktecentrale. Hierbij wordt de aanmelding zorgvuldig beoordeeld op milieuhygiënische en bedrijfseconomische gronden. Als de aangemelde afvalstof en de ontdoener alle toetsingen heeft doorstaan kan een contract worden aangegaan.

De acceptatiegrenswaarden van de secundaire brandstoffen staan in tabel 4.1.4 vermeld.

4.3.2.3 Transport van de reststoffen

BODEMAS

De bodemas wordt volledig per schip afgevoerd. Deze reststof wordt voornamelijk gebruikt in de wegebouw en in betonblokken. De bodemas gaat voor circa 40% naar buitenlandse afnemers.

VLIEGAS

De vliegas wordt zowel in droge vorm als bevochtigd (circa 30%) afgevoerd. De droge vliegas wordt in ongeveer gelijke volumes per as en schip afgevoerd. De bevochtigde vliegas wordt volledig per schip afgevoerd. Het grootste deel van de vliegas wordt aan de cementindustrie geleverd, voor benutting als gedeeltelijke cement vervanger, als vulstof bij de fabricage van cement en als grondstof voor de klinkerbereiding. Voorts wordt een belangrijk deel afgezet aan de betonindustrie om als bindmiddel en vulstof te worden gebruikt. Verder wordt er nog aan de kunstgrindfabrieken geleverd voor de vervaardiging van kunstgrind. Ook de vliegas gaat voor circa 40% naar buitenlandse afnemers.

GIPS

Het geproduceerde gips wordt volledig per schip afgevoerd en aan buitenlandse afnemers afgeleverd. Het gips wordt aan producenten van gipskarton- en gipsvezelplaten en aan producenten van anhydriet geleverd.

4.4 Massa- en energiebalansen, emissies en lozingen

4.4.1 MASSABALANS

Om de invloed van secundaire brandstoffen op het stookgedrag en rendement van de ketel te bepalen zijn verschillende proefruns uitgevoerd. In 1994 is men reeds begonnen met verschillende laboratoriumproeven in de poederkoolproefketel van KEMA. In 1997 en 1998 heeft EZH proeven gedaan in beide eenheden van de Maasvlaktecentrale, met verschillende secundaire brandstoffen waarbij de emissies naar de lucht en de wijziging van de samenstelling van de reststoffen zijn geanalyseerd (KEMA, 1996h; 1997; 1998a; 1998b). Ook in andere centrales zijn grootschalige proeven gedaan ten aanzien van het bijstoken van secundaire brandstoffen. Eén van de aspecten die onder andere bij UNA naar voren kwam tijdens het uitwerken van de resultaten, was dat de massabalansen van sommige zware metalen niet sluitend waren. Extra onderzoek bracht het volgende aan het licht: Het gedrag van de sporenelementen in de ketelinstallatie hangt niet af van de bron. Dus het maakt niets uit of ze afkomstig zijn uit de steenkool of de secundaire brandstof (KEMA, 1996b). Voorts moet nog het volgende worden opgemerkt: de gemiddelde fout van 30% is normaal voor de analyse van een spoorelement in steenkool. Dit kan een fout van dezelfde orde introduceren in de massabalansen. Op basis van deze conclusies zijn niet de resultaten van de proefnemingen genomen, maar berekende waarden die gehanteerd kunnen worden op basis van jarenlange metingen in allerlei kolencentrales. Voor de kolen- en assamenstellingen en de emissies naar de lucht en water is dan ook uitgegaan van de zestien meetcampagnes bij verschillende kolencentrales uitgevoerd door KEMA tussen 1980 en 1991. Uit dit onderzoek blijkt dat de totale massabalansen gedomineerd wordt door aan de invoerzijde verbrandingslucht en kolen en aan de uitvoerzijde rookgassen en vlieg- en bodemassen. Tabel 4.4.1 geeft daarom de vereenvoudigde massabalansen van de eenheden EFM1 en EFM2 van de Maasvlaktecentrale voor normaal kolenbedrijf en de "worst case" situatie (12,6%) voor het bijstoken van secundaire brandstoffen. Het verschil tussen eenheid EFM1 en EFM2 bij het bijstoken wordt veroorzaakt doordat in de modelvorming is aangenomen dat de vloeistoffen (hogere calorische waarde) in EFM1 worden verstoekt. In figuur 4.4.1 wordt een overzicht gegeven van de relatieve elementstromen in procenten rond de ketel, E-filter en ROI (KEMA, 1994a). De verdeling die uit de figuur naar voren komt, is een jaargemiddelde. De marges, waarvan in korter durende periodes sprake is, worden op jaarbasis uitgemiddeld. De jaargemiddelden bepalen de milieu-effecten en niet kortstondige veranderingen.

Tabel 4.4.1 Vereenvoudigde massabalansen (t/h) van de eenheden EFM1 en EFM2 Maas-vlaktecentrale bij normaal bedrijf (a) en bij bijstoken in EFM1 (b) en EFM2 (c) (gemiddelde waarden)

Tabel a EFM1/2

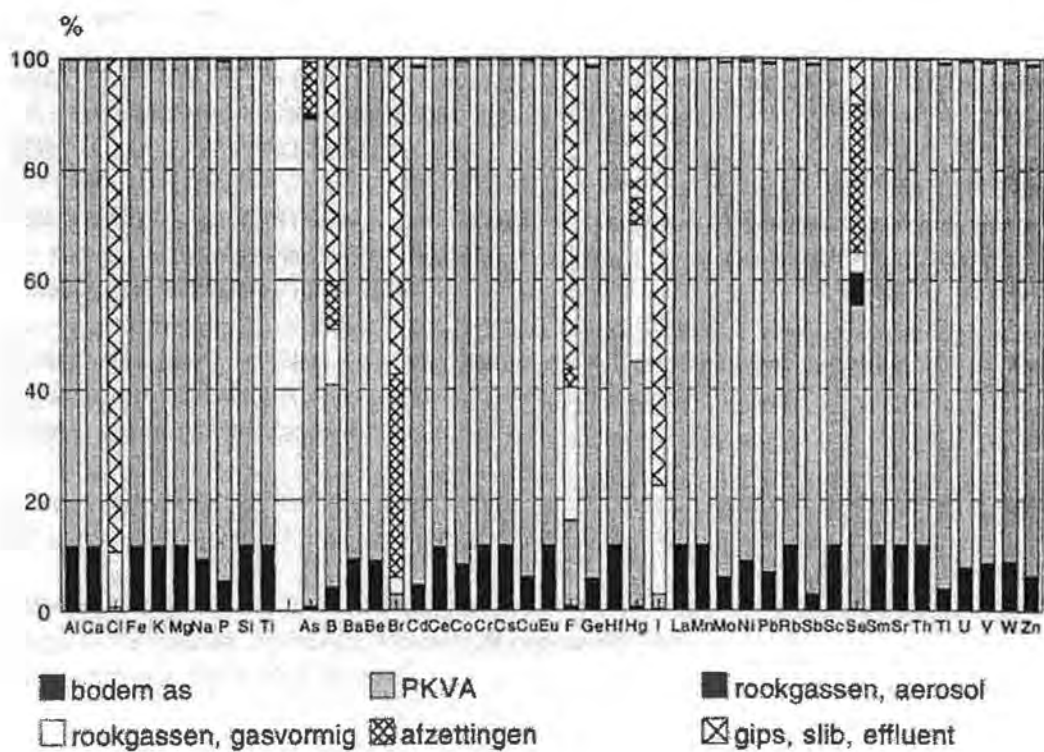
IN		UIT	
verbrandingslucht	2125	rookgassen (nat)	2275
kolen	173	vlieg- en bodemas	23
totaal	2298	totaal	2298

Tabel b EFM1

IN		UIT	
verbrandingslucht (nat)	2131	rookgassen	2285
kolen	157	vlieg- en bodemas	25
secundaire brandstoffen	22		
totaal	2310	totaal	2310

Tabel c EFM2

IN		UIT	
verbrandingslucht (nat)	2121	rookgassen	2276
kolen	161	vlieg- en bodemas	28
secundaire brandstoffen	22		
totaal	2304	totaal	2304



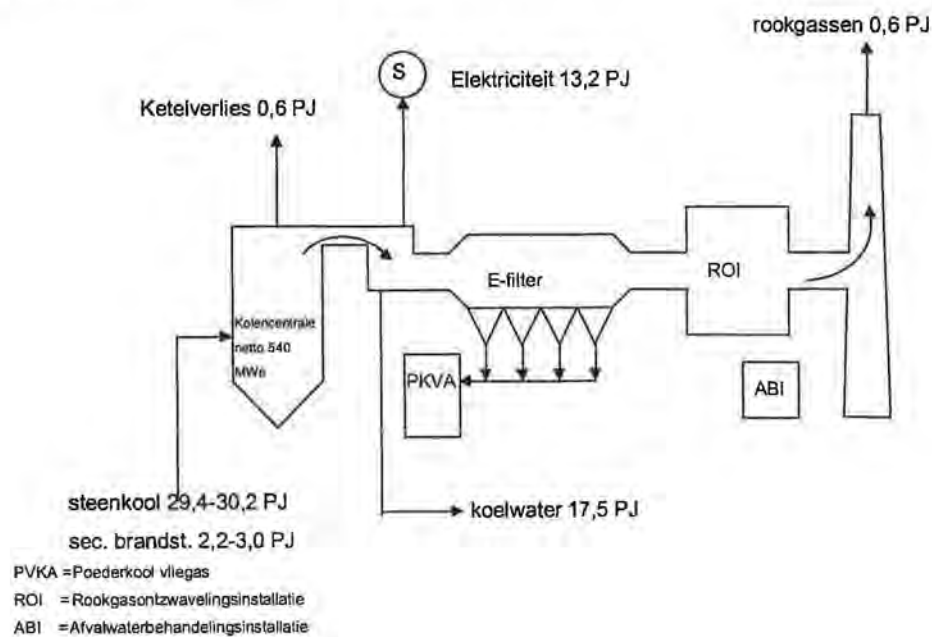
Figuur 4.4.1 De relatieve elementstromen in % rond ketel, E-filter en ROI (KEMA, 1994)

4.4.2 ENERGIEBALANS

De energie-inhoud van de secundaire brandstoffen wordt aan de eenheden EFM1 en EFM2 toegevoerd. Voor het opstellen van de energiebalans is berekend hoeveel steenkool er door de secundaire brandstoffen wordt uitgespaard. Uitgangspunt hierbij is dat het bruto elektrisch vermogen van de eenheden gelijk blijft, onafhankelijk van of er wel of geen secundaire brandstoffen worden bijgestookt. Berekeningen van Stork (Stork, 1996) uitgevoerd voor de Hemwegcentrale, met wisselende as- en vochtgehaltes, hebben aangetoond dat het ketelrendement niet wijzigt bij fluctuerend as- en vochtgehalte.

De energiebalans van de eenheden EFM1 en EFM2 is in figuur 4.4.2 weergegeven. Van de toegevoerde energie via kolen (primaire energie) wordt in de ketel meer dan 94% aan de stoom overgedragen. Via turbine en generator wordt 41% van de primaire energie omgezet in elektriciteit. De rest wordt geloosd met het koelwater en de rookgassen. De vereenvoudigde energiebalansen zijn in tabel 4.4.2.a en b weergegeven. Deze tonen dat er een verschil is in energietoevoer van de secundaire brandstoffen van EFM1 en EFM2.

Energiebalans kolengestookte centrale



Figuur 4.4.2 Energiebalans van de voorgenomen activiteit

Tabel 4.4.2 Vereenvoudigde energiebalansen (PJ/a) van de eenheden EFM1 en EFM2 Maasvlaktecentrale bij normaal bedrijf (a) en bij bijstoken met 12,6 m-% secundaire brandstoffen (b)

Tabel a

IN		UIT	
kolen	32,4	elektriciteit	13,2
		koelwater	17,5
		rookgassen	1,1
		verlies in ketel en zuiveringsinstallaties	0,6
totaal	32,4	totaal	32,4

Tabel b

IN		UIT	
kolen	29,4-30,2	elektriciteit	13,2
sec. brandstoffen	2,2-3,0	koelwater	17,5
		rookgassen	1,1
		verlies in ketel en zuiveringsinstallaties	0,6
totaal	32,4	totaal	32,4

4.4.3 CO₂-VERMIJDING

De CO₂-vermindering ten gevolge van het bijstoken vloeit voort uit de verminderde hoeveelheid kolen die - bij gelijkblijvende elektriciteitsproductie - verstookt behoeft te worden. De hoeveelheid energie voor transport van de biomassa naar de Maasvlaktecentrale wordt daarbij verwaarloosd (circa 0,1 MJ/kg). Bij de vervanging door biomassa van 1 ton steenkool wordt de vorming van circa 2,5 ton CO₂ voorkomen. Voor het bijstoken van de vloeistoffen en koolreststoffen, is ervan uitgegaan, dat deze normaal in een DTO met een elektriciteitsrendement van 18% zouden worden verbrand. Het verschil in elektriciteitsrendement (40% en 18%) bepaalt de CO₂-reductie. De specifieke CO₂-uitworp bij het verstoken van kolen is 94 kg CO₂ per GJ. In hoofdstuk 5 zullen de besparingen van CO₂ worden weergegeven, die met het bijstoken worden gerealiseerd.

4.4.4 RESTSTOFFEN

Door het feit dat de secundaire brandstoffen worden (mee)verbrand met de normaal gestookte poederkool komen de assen vrij in de voor kolenstook gebruikelijke reststoffen poederkoolvlieg, bodemas en gips. Deze reststoffen worden in de huidige situatie volledig hergebruikt.

Bij de verbranding van poederkool en secundaire brandstoffen in een kolengestookte eenheid en de reiniging (ontzwaveling) van rookgassen worden bovengenoemde reststoffen geproduceerd. Deze stoffen ontstaan op de volgende plaatsen. De na de verbranding resterende asdeeltjes worden voor het grootste gedeelte (85%) met de rookgassen meegevoerd. Deze fractie wordt aangeduid met poederkoolvliegass. Het restant komt onderin de vuurhaard terecht en wordt bodemas genoemd.

De rookgassen worden in twee elektrostatische filters (E-filters) ontdaan van de vliegass. Het verwijderingsrendement is ten minste 99,75%. Vliegass is het zeer fijne deel van de assen, welke met de rookgassen wordt meegevoerd. De vliegass bestaat voornamelijk uit aluminium-, ijzer- en calciumsilicaten en bevat tevens het grootste deel van de in de kolen aanwezige sporenelementen. Deze sporenelementen zijn in belangrijke mate ingesloten in de glasachtige matrix waaruit de vliegass bestaat en zijn daardoor slechts in geringe mate uitloogbaar. De vliegass wordt afgezet als bouwstof, met name voor de productie van cement en beton.

Bodemas is het grove deel van de as, die te zwaar is om met de rookgassen meegevoerd te worden. De bodemas valt in een met water gevulde bak, die onder de ketel is opgesteld. De afgekoelde bodemas wordt met een omhoog lopende kettingschraper uit deze bak verwijderd. Tijdens het transport uit de bak wordt de as met Brielse Meerwater besproeid. Dit water dient als verdringing van het aanhangende water en als aanvulling van het water in de bak in verband met verdampingsverliezen. De bodemas wordt toegepast in de wegenbouw en de betonindustrie.

Na verwijdering van de vliegass worden de rookgassen door de rookgasontzwavelingsinstallatie (ROI) geleid. Hierin wordt circa 91% van de SO_2 uit de rookgassen verwijderd met behulp van een kalk(steen)suspensie. Behalve SO_2 worden ook HCl , HF (rendement respectievelijk 90 en 70%), nog aanwezige vluchtige zware metalen (Hg , Cd , As , Se) (rendementen respectievelijk 50, 90, 100 en 75%) en fijn stof (rendement 50%) uitgewassen in de ROI. De afgevangen SO_2 wordt omgezet in gips. Een deel van het fluoride en chloride wordt in het gips en het ABI-slib ingevangen. Het aldus geproduceerde gips wordt afgezet in de gipsverwerkende industrie voor de productie van gipsplaten of voor de productie van anhydriet voor vloevloeren. Een spuiroom van het bij de afscheiding van het gips vrijkomende water wordt gereinigd in de afvalwaterbehandelingsinstallatie (ABI), alvorens het wordt geloosd op het oppervlaktewater. Het ABI-slib wordt teruggestookt in de ketelinstallatie (zie eveneens paragraaf 4.6.3.10).

De gemengde secundaire brandstoffen bevatten per eenheid energie gemiddeld circa 2 maal zoveel anorganische stof als kolen. Het vervangen van een bepaalde hoeveelheid kolen door deze gemengde hoeveelheid secundaire brandstof leidt daarom tot een relatief grote toename van de hoeveelheid assen.

In de kolen is nooit diepgaand onderzoek verricht hoe het element tin (Sn) zich verdeelt over de verschillende stromen. Vanwege deze reden is voor tin geen vracht berekend. Het element tin staat in het periodiek systeem onder koolstof, silicium en germanium en boven lood. Het vertoont een grote gelijkenis met lood, maar is minder vluchtig. Voorts is de concentratie van tin in het mengsel ruim een factor 2 lager dan lood. Op basis van deze gegevens kan worden aangenomen, dat de concentratie naar de lucht van tin lager is dan van lood. De resultaten van de berekende concentraties in de poederkoolvliegass staan in tabel 4.4.3 en van de bodemas in ta-

bel 4.4.4 vermeld. Uitgangspunt voor de berekeningen zijn de gemiddelde samenstellingen van kolen (tabel 4.1.5) en de mix van de secundaire brandstoffen (tabel 4.1.3).

Tabel 4.4.3 Micro-samenstelling van de poederkoolvliegias afkomstig van 0% en 12,6 m-% bijstoken voor EFM1 en EFM2 met de gemiddelde chemische samenstelling (in mg/kg en t/a) (berekende concentraties)

	0% (mg/kg)	0% (t/a.eenheid)	12,6% (mg/kg) EFM1	12,6% (t/a) EFM1	12,6% (mg/kg) EFM2	12,6% (t/a) EFM2
arseen (As)	30	4,1	32	4,8	27	4,7
cadmium (Cd)	0,76	0,10	5,8	0,8	5,8	0,8
cobalt (Co)	42	5,7	48	7,1	46	7,8
chroom (Cr)	124	17	163	25	162	28
koper (Cu)	114	16	211	32	248	42
kwik (Hg)	0,53	0,072	1,48	0,20	1,31	0,18
mangaan (Mn)	314	43	536	81	571	97
molybdeen (Mo)	18	2,5	157	24	20	3,4
nikkel (Ni)	76	10	101	14	99	13
lood (Pb)	55	7,5	138	21	132	22
seleen (Se)	13	1,8	17	2,5	14	2,3
tin (Sn)	13	1,8	-	-	-	-
telluur (Te)	9	1,2	-	-	-	-
vanadium (V)	212	29	199	30	184	31
zink (Zn)	159	22	467	70	515	88

In tabel 4.4.3 is een toename in de poederkoolvliegias bij bijstoken te zien bij alle zware metalen behalve arseen, cobalt, seleen en vanadium. De zware metalen komen in verhoogde concentraties in het vliegias terecht. De concentraties van koper, kwik, nikkel, lood, mangaan en zink in vliegias nemen met een factor 2 tot 4 toe in de "worst case" benadering bij 12,6% bijstoken van secundaire brandstoffen. Cadmium en molybdeen in EFM1 nemen met circa een factor 8 toe. De hoge molybdeenconcentratie wordt veroorzaakt door de hoge concentratie in de Arcru-vloeistof.

Tabel 4.4.4 toont eveneens de toename van de concentraties van bodemas bij bijstoken. De toename van bovengenoemde elementen neemt met vergelijkbare factoren toe als bij vlieggas. Testen hebben uitgewezen dat beide soorten assen op dezelfde wijze kunnen worden hergebruikt als momenteel plaatsvindt. Dit wordt in hoofdstuk 5 nader uitgewerkt.

Tabel 4.4.4 Micro-samenstelling van de bodemas afkomstig van 0% en 12,6 m-% bijstoken voor EFM1 en EFM2 met de gemiddelde chemische samenstelling (in mg/kg en kg/a) (berekende concentraties)

	0% (mg/kg)	0% (kg/a.eenheid)	12,6% (mg/kg) EFM1	12,6% (kg/a) EFM1	12,6% (mg/kg) EFM2	12,6% (kg/a) EFM2
arseen (As)	2,2	41	2,4	48	2,04	46
cadmium (Cd)	0,08	1,5	0,58	11	0,58	11
cobalt (Co)	28	525	32	660	31	720
chromium (Cr)	112	2080	147	3005	146	3380
koper (Cu)	55	1020	101	2080	119	2765
kwik (Hg)	0,07	1,30	0,21	3,9	0,18	3,3
mangaan (Mn)	314	5860	536	11000	571	13250
molybdeen (Mo)	8,7	160	75	1550	9,5	220
nikkel (Ni)	56	1045	75	1400	73	1375
lood (Pb)	22	405	55	1130	53	1225
seleen (Se)	0,19	3,5	0,24	4,9	0,20	4,6
tin (Sn)	13	1,8	-	-	-	-
telluur (Te)	9	1,2	-	-	-	-
vanadium (V)	148	2755	139	2850	128	2975
zink (Zn)	64	1185	187	3830	206	4780

Onderzoek (KEMA, 1989) heeft uitgewezen dat in het gebruikte kalk(steen) voor de ROI verschillende sporenelementen zitten die een hogere concentratie hebben dan de concentraties in het rookgas. De bron van de sporenelementen in het gips blijkt dan ook het kalk(steen) te zijn. Van het element kwik wordt 25% door het gips en slib geabsorbeerd. Het kwik bestaat voor het merendeel uit metallisch kwik en komt dan ook hoofdzakelijk in het slib terecht. De compositie van het gips zal met het bijstoken van de secundaire brandstoffen dan ook niet wijzigen.

4.4.5 EMISSIES

Als uitgangspunt voor de emissieberekening voor CO_2 , NO_x , en SO_2 zijn eveneens de berekende bedrijfs- en emissiegegevens genomen die te verwachten zijn bij een normaal productiejaar. De absolute waarden van deze gegevens zijn overigens in dit MER maar van ondergeschikt belang, omdat het in dit MER om verschileffecten gaat. De vraag is immers steeds wat het verschil in milieu-effecten is als een zekere hoeveelheid kolen vervangen wordt door secundaire brandstoffen. Het voornemen beoogt, zoals al eerder gesteld, niet te leiden tot het opwekken van extra energie.

Naast koolstof-, stikstof- en zwaveloxiden ontstaan bij de verbranding van kolen, geringe hoeveelheden van de componenten distikstofoxide (N_2O), koolstofmonoxide (CO), koolwaterstofverbindingen (C_xH_y) en PAK's. De verwachte concentraties van deze verbindingen in rookgassen zijn echter zo gering, namelijk voor N_2O $< 0,2 \text{ mg/m}^3$ (KEMA, 1992), voor CO 5 mg/m^3 , voor C_xH_y (als C) $< 3 \text{ mg/m}^3$ en voor PAK's $< 1,6 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, dat de bijdragen aan de achtergrondconcentraties na verspreiding te verwaarlozen zijn. Deze verbindingen worden dan ook niet verder meegenomen. De achtergrondconcentraties bedragen: N_2O circa $600 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (KEMA, 1989), CO circa $400 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (RIVM, 1994), totaal koolwaterstoffen circa $1500 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ waarvan $1200 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ methaan (CH_4) (KEMA, 1990) en voor PAK's circa 70 ng/m^3 (DCMR, 1996).

In de berekende SO_2 -emissies is een zwavelretentie in de reststoffen van 2% aangehouden. In de hoofdstukken 5 en 6 zullen de milieu-effecten voornamelijk als veranderingen ten aanzien van deze basiswaarden worden gepresenteerd.

In tabel 4.4.5 zijn de emissies berekend, indien alleen kolen worden gestookt en met 167 750 ton per jaar secundaire brandstoffen per ketel. In alle drie situaties worden de vrachten per jaar per ketel weergegeven. De concentraties in geval van bijstoken zijn berekend op de theoretische hoeveelheid rookgas van de secundaire brandstoffen. Bij deze berekening zijn de vermeden emissies van de steenkool van de totale emissies afgetrokken. Daar in ketel 2 de arseenvracht afneemt, wordt in principe de concentratie veroorzaakt door de secundaire brandstoffen kleiner dan nul. Voorts zijn de werkelijke concentraties (droog, 6% O_2) in de schoorsteen weergegeven. Zie voor een beschrijving van het KEMA-Emissie-Model bijlage D.

Tabel 4.4.5 Emissies naar de lucht bij de "worst case" benadering bijstoken en het nulalternatief, concentraties berekend op theoretische hoeveelheid rookgas van de secundaire brandstoffen. Voorts zijn de werkelijke concentraties (droog, 6% O₂) weergegeven

	0% (kg/a.een- heid)	12,6% (kg/a) EFM1	12,6% (mg/m ³ , 11% O ₂) EFM1	12,6% (kg/a) EFM2	12,6% (mg/m ³ , 11% O ₂) EFM2	werkelijke conc. (µg/m ³ , 6% O ₂) EFM1	werkelijke conc. (µg/m ³ , 6% O ₂) EFM2
CO ₂	3020 * 10 ⁶	2978 * 10 ⁶	*	3000 * 10 ³	*	*	*
SO ₂	1577 * 10 ³	1767 * 10 ³	**	1720 * 10 ³	**	**	**
NO _x	4338 * 10 ³	4332 * 10 ³	**	4332 * 10 ³	**	**	**
stof	84 * 10 ³	84 * 10 ³	**	84 * 10 ³	**	**	**
HCl	58 * 10 ³	91 * 10 ³	19,0	99 * 10 ³	32,4	8,07 * 10 ³	8,79 * 10 ³
HF	33 * 10 ³	32 * 10 ³	< 0	34 * 10 ³	0,37	2,90 * 10 ³	2,99 * 10 ³
arseen (As)	61	65	0,0022	55	< 0	5,77	4,92
cadmium (Cd)	0,476	3,74	0,0019	3,74	0,0019	0,33	0,33
cobalt (Co)	8,2	9,4	0,0007	9,0	0,0007	0,83	0,80
chrom (Cr)	16	22	0,0030	21	0,0071	1,92	1,91
koper (Cu)	23	42	0,011	50	0,021	3,75	4,42
kwik (Hg)	41	127	0,050	127	0,050	11,27	11,29
mangaan (Mn)	44	75	0,018	80	0,029	6,71	7,15
molybdeen (Mo)	6,7	58	0,030	7,3	0,0005	5,13	0,65
nikkel (Ni)	21	28	0,004	28	0,004	2,48	2,48
lood (Pb)	21	54	0,019	51	0,024	4,78	4,57
antimoon (Sb)	2,9	5,3	0,0014	4,8	0,0011	0,47	0,43
seleen (Se)	325	419	0,055	364	0,030	37,26	32,31
tin (Sn)	-	-	-	-	-	-	-
telluur (Te)	-	-	-	-	-	-	-
vanadium (V)	54	51	< 0	47	< 0	4,53	4,18

* wordt niet meegerekend

** blijft onder Bees A regime

De concentraties berekend op de theoretische hoeveelheid rookgas van de secundaire brandstoffen van HCl is hoger dan de toetsingsnorm van het BLA. Kwik voldoet juist aan de norm.

De emissies van dioxines en furanen bleken bij metingen, die zijn uitgevoerd tijdens het bijstoken van arcru-bottoms (1%) tezamen met biobrandstofkorrels (4,6%) en arcru-bottoms (1%) tezamen met citruspellets (4,2%) ondanks een verhoogd chloorgehalte niet significant door het bijstoken te zijn beïnvloed (KEMA, 1998a; 1998b) en lagen bovendien ten minste een factor 50 onder de toetsingswaarde van $0,1 \text{ ngTEG/m}_0^3$ uit de BLA.

4.4.6 LOZINGEN

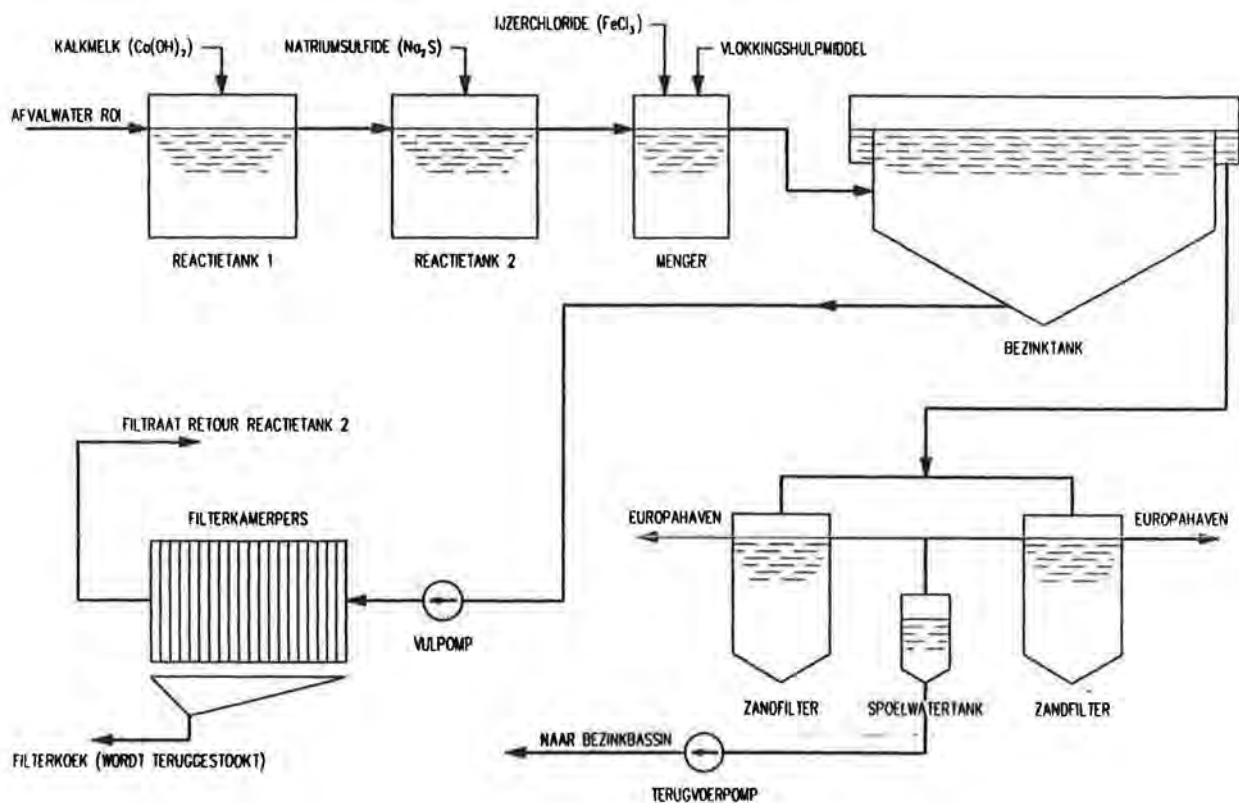
Met de voorgenomen activiteit wijzigt er niets ten aanzien van afvalwaterzuiveringsinstallaties en de loop van het proces-, afval- en koelwater. De watertoevoer van de Maasvlaktecentrale bestaat uit drie onderdelen. Uit de Europahaven wordt zeewater ingenomen hoofdzakelijk voor de koeling van de centrale. Dit water wordt met het regenerant van de condensaatreinigingsinstallatie via de lagune in de Noordzee geloosd. Voorts wordt één toren van de ROI per eenheid gesuppleerd met zeewater om op deze wijze een voldoende grote gipskorrel te krijgen. Brielse Meerwater wordt benut voor de smering van de koelwaterpompen, besproeien van de kolenvelden en vliegasoepselag voor reinigingsactiviteiten en suppletie van de tweede ROI-toren. Ten slotte wordt drinkwater gebruikt voor huishoudelijk gebruik en de demi-installatie.

Tijdens aanvoer en opslag van de secundaire brandstoffen vindt geen rechtstreekse lozing vanuit de secundaire brandstoffen naar het oppervlaktewater plaats. Water dat verontreinigd is met kolenstof, vliegase en bodemas wordt in het vuilwatersysteem opgevangen. Het water wordt naar het bezinkbassin afgevoerd. Na bezinking wordt het water opnieuw gebruikt als proceswater voor de ROI. Er bestaat eveneens een mogelijkheid om het water naar de ABI terug te voeren. Indien de kwaliteit van het water in het bezinkbassin niet slechter is dan het effluent van de ABI en er geen mogelijkheid is voor hergebruik als proceswater zal het in de Europahaven worden geloosd. Als criterium gelden de waarden zoals toegestaan in een steekmonster.

Het effluent van de ABI van de ROI en het regenerant van de demi-installatie wordt na neutralisatie via het riool in de Europahaven geloosd. Het schrob-, lek- en spoelwater, zonder kolenstof of vliegase, wordt via een oliescheider naar het riool afgevoerd en vervolgens op de Europahaven geloosd. Hemelwater van de gebouwen gaat rechtstreeks en het huishoudelijk afvalwater via een septictank naar het riool, waarna het in de Europahaven wordt geloosd. Een schema van de ABI is in figuur 4.4.3 opgenomen.

Tijdens de proeven met het bijstoken van de biobrandstofkorrels zijn geen veranderingen in hoeveelheid of samenstelling van het effluent van de ABI geconstateerd. Procesteknisch wordt het volgende opgemerkt. Door het meeverstoken van secundaire brandstoffen zullen van de elementen cadmium, koper, lood, molybdeen, nikkel en zink de concentraties in het nog onge-reinigde afvalwater vóór de ABI iets toenemen. De zware metalen worden met behulp van loog, sulfide en een vlokingsmiddel in de ABI neergeslagen. Het oplosbaarheidsproduct, dit is de

maximale oplosbaarheid van een verbinding, heeft bij een constante temperatuur en constante concentratie van het vlokingsmiddel een constante waarde. Dit houdt in dat de concentratie van de in oplossing zijnde zware metalen in het effluent niet wijzigt. Vanwege deze redenen zal de aard van het effluent niet veranderen en zijn er derhalve geen nadelige gevolgen voor het ontvangende oppervlaktewater te verwachten. Het verwijderingsrendement voor de verschillende zware metalen is > 94% voor As, 96% voor Cr, 97% voor Cu en Ni, > 98% voor Cd, > 98,5% voor Pb en > 99% voor Hg. Het gemiddelde rendement voor Mo ligt op 45% met waarden tussen 20% en 80%. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de vorming van molybdaat, wat oplosbaar is. De concentratie Mo was in het eerste kwartaal van 1998 en 1999 respectievelijk 200 µg/l en 150 µg/l. De fluorideconcentratie varieerde tussen 15 en 25 mg/l. De gemiddelde CZV- en N_{kj} -concentraties van het ongefiltreerde effluent zijn respectievelijk 100 mg/l en 0,8 mg/l. De verhoging ten opzichte van het ingenomen water wordt veroorzaakt door de indiking en niet door een onvolledige verbranding. In deze zuivering vindt geen reductie van CZV en N_{kj} plaats.



Figuur 4.4.3 Schema afvalwaterbehandelingsinstallatie

4.5 Overige voorzieningen

4.5.1 BOUWKUNDIGE VOORZIENINGEN

Na de buitenbedrijfstelling zal de installatie worden afgebroken. Het sloopmateriaal zal hoofdzakelijk uit staal en beton bestaan dat naar reguliere afvalverwerkingsbedrijven zal worden afgevoerd. Bij de keuze van materialen en constructies die voor de installaties worden toegepast zullen naast technische en financiële ook milieu-overwegingen een belangrijke rol spelen.

Opslagterrein

De installatie voor de opslag van vloeistoffen met bijbehorend leidingwerk en afsluiters staan in betonnen bakken, waarvan de vloeren zijn voorzien van een chemisch bestendige coating, waardoor gemorste vloeistoffen niet in de bodem kunnen doordringen en schoonmaak goed mogelijk is. Regenwater wordt in een put verzameld. Het regenwater wordt met een pomp afgevoerd naar het lenswatersysteem van de centrale. Via een bestaande olie-afscheider wordt het water op het riool geloosd. De pomp is niet op afstand bedienbaar zodat gewaarborgd is dat eerst ter plaatse wordt gecontroleerd of zich uitsluitend regenwater in de put bevindt voordat de pomp wordt gestart. De tankauto's worden op een vloeistofdichte vloer gelost.

De vaste stoffen worden rechtstreeks op het mengveld uitgereden en op de kolen gestort. Hierna worden direct weer kolen op de secundaire brandstoffen gestort, om eventuele geur- en stof-emissies te minimaliseren. De verblijftijd van de kolen gemengd met secundaire brandstoffen op het kolenmengveld is zo kort dat geen milieu-effecten naar de bodem kunnen optreden. Dit is ook gebleken uit bodemonderzoek dat op het centraleterrein is uitgevoerd.

4.5.2 BRANDVOORZIENINGEN

Er zijn op het Maasvlaktecentralecomplex uitgebreide voorzieningen getroffen voor brandbestrijding. Indien er verdere tanks en silo's zullen worden gebouwd, zullen deze in het brandblussysteem worden opgenomen.

- De nieuwe opslagtanks voor K1-vloeistoffen zullen aan de gestelde normen voldoen (zie voorts paragraaf 4.5.6).
- Kleine blusmiddelen zullen op verschillende plaatsen bij de vloeistofopslagplaats, op duidelijk zichtbare en goed bereikbare plaatsen worden opgehangen.

4.5.3 AKOESTISCHE VOORZIENINGEN

Met betrekking tot de geprojecteerde installaties is uitgegaan van geluidbeperkende maatregelen volgens stand der techniek. Bij de prognoseberekningen inzake de geluidemissie en -inmissie zijn de volgende uitgangspunten en voorzieningen gehanteerd:

- de eenheden EFM1 en EFM2 continu en vollast in bedrijf
- kolenpark en de transportsystemen gedurende de dag- en de avondperiode in bedrijf
- transportsystemen voor vloeistoffen continu in bedrijf
- reeds bestaand aantal vrachtwagenbewegingen (afvoer vliegass: circa 20 per dag)

- uitbreiding aantal vrachtwagenbewegingen (aanvoer secundaire brandstoffen) met circa 35 per dag.

Bij de berekeningen wordt de invloed van het transport per as op het terrein van Maasvlakte-centrale meebeschoofd.

Ten aanzien van het bijstoken van secundaire brandstoffen zijn geen aanpassingen nodig aan de installaties van de centrale Maasvlakte. De geluidemissie van de eenheden 1 en 2 zal derhalve niet wijzigen. Bij de berekening is derhalve de invloed hiervan op de geluidimmissieniveaus in de omgeving buiten beschouwing gelaten.

In tabel 4.4.6 zijn de geprognoseerde bronsterkten van de afzonderlijke macrobronnen samengevat (een gedetailleerd overzicht vindt u in de vergunningaanvraag). De bronsterkten zijn weergegeven in immissierelevante bronsterkten (L_{WR}), geluidsvermogens (L_W) en geluidsvermogens per strekkende meter (L_W/m).

Tabel 4.4.6 Overzicht van de geprognoseerde geluidsbronsterkten verwerkingsinstallatie

geluidsbron	eenheid	dB(A)
biomassastransportleidingen ($86 L_W/m \cdot x \cdot m$)	L_W	114
transport		
rijroute vrachtwagens	L_W	106
manoeuvrerende vrachtwagen	L_W	100
lossende vrachtwagen	L_W	106

4.5.4 GEURBEPERKENDE VOORZIENINGEN

Ter beperking van mogelijke geuroverlast bij op- en overslag van vaste secundaire brandstoffen worden deze zo snel mogelijk met kolen toegedekt. De meeste vaste soorten secundaire brandstof zijn betrekkelijk reukloos, behalve eventueel beenmeel. Deze zal na bepaling van eventuele geurhinder in gesloten systemen (silo's) worden opgeslagen en verwerkt.

Tijdens het lossen van de vrachtwagens is er een kleine kans dat er enige geur vrijkomt. Daar echter de meeste vaste secundaire brandstoffen nauwelijks enige geur hebben, worden derhalve bij de voorgenomen activiteit geen grote geuremissies verwacht, die buiten de terreingrenzen waarneembaar zijn.

Bij de lossing van de vloeibare secundaire brandstoffen wordt eveneens geen geur verwacht, daar de opslagtank is uitgerust met een dampretourleiding om emissies te vermijden.

4.5.5 STARTEN EN STOPPEN

De continu gedoseerde hoeveelheid secundaire brandstoffen kan variëren tussen 0 en 10% van de kolenstroom. Van belang zijn de situaties bij het opstarten, een normale stop en een noodstop van de eenheden EFM1 en EFM2.

Opstarten

De eenheden worden met gas opgewarmd en opgestart. Nadat de opwekking circa 80 MW is, wordt er op kolen overgeschakeld. De vloeistofverwerkingsinstallaties kunnen pas worden opgestart, nadat er twee kolenmolens per eenheid draaien. Daar beide eenheden basislast-eenheden zijn vinden er slechts circa 10 starts en stops per jaar plaats, waardoor deze situaties ook relatief weinig zullen voorkomen. De vaste secundaire brandstoffen worden met de kolen gemengd en daardoor tegelijkertijd met de kolen naar de eenheden getransporteerd.

Stoppen

De capaciteit wordt langzaam teruggebracht. Voordat het systeem wordt gestopt zullen alle vloeistofleidingen met dieselolie worden gespoeld. De lansen (uiteinden naar de branders) worden met lucht schoon geblazen.

4.5.6 BEDRIJF BIJ STORINGEN EN CALAMITEITEN

Algemeen

Voor het bewaken van de juiste werking van het proces worden op belangrijke plaatsen van de installatie gedurende de bedrijfsvoering verschillende metingen, zoals debiet, druk en temperatuur verricht. In het rookgas worden de componenten SO₂, NO_x, CO en stof continu gemeten. Wanneer bij de metingen een gemeten waarde buiten de ingestelde procesgrenswaarden komt te liggen, zal een signalering in werking worden gesteld. Voor een aantal situaties zullen corrigerende maatregelen worden getroffen om de normale waarden voor de procesgang te herstellen. Aan bepaalde metingen worden extra voorwaarden gesteld, zodat bij het niet voldoen aan de gestelde voorwaarden, beveiligingen in werking komen, die de eenheid afschakelen. Metingen, signaleringen en beveiligingen zijn zowel gericht op de procesgang van de eenheid zelf als ook op de van buiten de eenheid komende verstoringen. Daar de installatie volledig automatisch werkt en op afstand wordt bestuurd, zijn er verschillende videocamera's aangebracht om de fysieke procesgang te kunnen volgen.

Emissiemetingen

De gemeten analysewaarden van de rookgassen (SO₂, NO_x, CO en stof) worden verzameld in de procescomputer. De procescomputer rapporteert de opgenomen waardes per etmaal. Teneinde te waarborgen dat de analyse-apparatuur goed functioneert wordt deze regelmatig geijkt.

Van het koelwater worden de temperatuur, de hoeveelheid en de chloorconcentratie gemeten. Van het ABI-effluent wordt de hoeveelheid stof, Cd, As, Ni, Pb, Zn, Hg en Cr bepaald. Voorts wordt de pH, geleidbaarheid, CZV en N_{kj} gemeten. Het monsternamesysteem en debietmeting worden regelmatig geijkt.

Per eenheid wordt van de geproduceerde vliegias een 24-uurs verzamelmonster genomen. Bij grote afwijkingen wordt het proces bijgestuurd, teneinde de afzet te waarborgen. Het gips wordt dagelijks geanalyseerd op zuiverheid, macrosamenstelling, vochtgehalte en korrelgrootte. Bij te grote afwijkingen wordt het rookgasontzwavelingsproces gecorrigeerd.

Flexibiliteit

In paragraaf 2.3.3 is reeds ingegaan op de flexibiliteit van de inrichting. Kort samengevat kan worden gezegd, dat de aanvoer van de vloeistoffen en de biobrandstofkorrels moeiteloos aangepast kan worden. Onderlinge dosering van de vaste stoffen is goed mogelijk op het mengveld, maar eenmaal opgemengd met de kolen is flexibele dosering niet meer mogelijk.

Veiligheidsaspecten

In het algemeen geldt dat organisch materiaal, dat wordt opgeslagen in hopen, ruimten of silo's zelfopwarmingsverschijnselen vertonen. Deze zelfopwarming wordt door langzame oxidatie (reactie met zuurstof uit de lucht) veroorzaakt en daaropvolgende afbraakreacties in het organisch materiaal. In essentie wordt de opwarming veroorzaakt door het feit dat de warmte die wordt geproduceerd tijdens de optredende oxidatieprocessen onvoldoende of niet kan worden afgevoerd uit de storthoop. De belangrijkste factoren die het geheel beïnvloeden zijn dan ook enerzijds de warmteproductie-eigenschappen; deze worden bepaald door de reactiekaracteristiek van de stof met zuurstof; en de warmte-afvoereigenschappen, en deze worden bepaald door de opslagvorm en omstandigheden. Door de relatief korte verblijftijd op het mengveld (1...2 weken) en het lage vochtgehalte van de meeste secundaire brandstoffen, wordt de kans op broei lager ingeschat dan voor kolen.

De vaste stoffen die een hogere kans dan kolen hebben op zelfopwarming zijn:

- beenmeel
- natte biomassa.

Voor beenmeel is nog niet duidelijk op welke wijze deze wordt opgeslagen. Indien open opslag van beenmeel wordt afgeraden door het RIVM, dan zal beenmeel in een silo worden opgeslagen en via een gesloten leidingsysteem pneumatisch of een gelijkwaardig systeem naar de eenheden worden getransporteerd. Indien open opslag plaatsvindt, wordt deze direct met de kolen opgemengd, waardoor de kans op de bovengenoemde verschijnselen nauwelijks groter zal zijn dan bij kolen.

Veegkolen, reststoffen van de farmaceutische industrie en biomassa hebben een hoog asgehalte en/of een hoog vochtgehalte. Vanwege deze redenen is het brandrisico gering. Dit blijkt ook uit de zogenaamde glimtemperatuur, waarbij een stof in contact met een heet oppervlak tot ontbranding komt. Deze ligt bij de meeste soorten biomassa op circa 400 °C in plaats van 250 °C bij kolen. De reeds aanwezige brandbestrijdingsvoorzieningen worden dan ook voor de nieuwe activiteit toereikend geacht.

De biomassakorrels worden slechts in een dagbunker opgeslagen. In verband met de korte verblijftijd is de kans op broei zeer klein. In noodgevallen zullen deze bunkers worden leeggedraaid.

Risico's op stofexplosies als gevolg van gedroogde vaste stoffen zijn niet geheel uit te sluiten. Deze risico's zijn niet groter dan het risico van stofexplosie bij de verwerking van alleen steenkool. De reeds getroffen maatregelen tegen kolenstofexplosies (zoals aarding van installiedelen) worden daarom ook voor de verwerking van de secundaire brandstoffen voldoende geacht.

De huidige installatie voor de opslag en transport van de vloeistoffen voldoet aan de kwalificatie die gesteld wordt voor K3-stoffen. De K1- en K2-stoffen, waarbij het vlampunt lager is dan respectievelijk 21 °C en 55 °C, zullen volgens de K1- en K2-kwalificaties worden opgeslagen en getransporteerd in twee nieuwe stalen tanks met een volume van 250 m³ elk, welke in een gezamenlijke bak van circa 300 m³ worden geplaatst. De tanks worden onderling niet met elkaar verbonden. Ongevallen met de vloeistoffen kunnen ontstaan door:

- lekkage door overvulling
- lekkage door falen van apparatuur
- falen door externe oorzaak (brand).

Preventieve maatregelen zijn:

- preventief onderhoud en inspectie
- hoog vloeistofalarm en ESD (ESD = Emergency Shut Down systeem) om lekkage door overvulling te voorkomen
- debietmeting en ESD
- geclassificeerde zones.

Repressieve maatregelen

- lokale ESD en ESD in bedieningswacht
- isolatie door middel van afstandsbedienende regelkleppen om onvoorzien vrijkomen van stoffen te voorkomen
- systeem op de opslagtanks om het bezwijken van de tank door blootstelling aan externe brand te voorkomen.

Echter per secundaire brandstof zal de noodzaak van eventuele aanvullende brandbestrijdingsmiddelen en -instructies nog eens apart worden geëvalueerd.

Alle signalen voor meting, regeling en beveiliging van het proces van de installatie zijn ondergebracht in de bedienings- en bewakingsruimte van beide eenheden. De bedienings- en bewakingsruimtes zijn continu bezet.

Bedrijf bij een noodstop

Onmiddellijk wordt de brandstoftoevoer gestopt en de leidingen met vloeistoffen gespoeld en de leidingen naar de branders en eventuele leidingen voor poeder met lucht schoon geblazen. Als slechts een stop van beperkte duur wordt verwacht hoeft verder geen actie te worden ondernomen.

4.5.7 BEDRIJFSINTERN MILIEUZORGSTEEEM

Ook voor deze nieuwe installaties is het bestaande milieuzorgsteeem van EZH van toepassing. Om de milieuzorg binnen EZH als onderdeel van de bedrijfsactiviteiten op structurele en systematische wijze te kunnen realiseren heeft de directie van EZH in 1993 een milieubeleidsverklaring vastgesteld. Voorts heeft EZH in een beleidsnotitie bijstoken (EZH, 1995) duidelijke randvoorwaarden gesteld.

In deze milieubeleidsverklaring geeft EZH aan er naar te streven de negatieve milieu-effecten te minimaliseren, waarbij de volgende richtlijnen gelden:

- op een nauwkeurige en correcte wijze de overheidsregels op milieuzorg naleven
- de aanpak van de milieuzaken in het gehele productieproces stimuleren en integreren. Alle medewerkers worden bij de milieuzorg betrokken
- het ontstaan van afvalstoffen zo goed mogelijk trachten te voorkomen dan wel zo veel mogelijk beperken
- nauwlettend inspelen op maatschappelijke en technologische ontwikkelingen
- naar beste vermogen er voor zorgen dat de bij haar werkende derden milieunormen hanteren die verenigbaar zijn met haar eigen normen
- bij het inkoopbeleid de milieu-aspecten laten meewegen
- een goede verstandhouding met de overheden en derden op milieugebied bevorderen
- instrueren van het personeel dat vergunningvoorschriften goed worden nageleefd.

De randvoorwaarden voor bijstoken zijn:

- de beschikbaarheid en inzet van de centrale mag niet worden aangetast
- de afzet van de geproduceerde reststoffen zoals gips, vlieg-as en bodemas mag niet negatief worden beïnvloed
- bijstoken dient plaats te vinden binnen de wetgeving en de richtlijnen van de overheid
- het imago van EZH mag geen schade ondervinden door deze activiteiten
- de arbeidsomstandigheden mogen niet verslechteren.

4.5.8 MILIEU-EFFECTEN TIJDENS DE BOUW

De directe milieu-effecten die de bouw met zich mee kan brengen zijn als volgt uit te splitsen:

- 1 ontgraving en grondwateronttrekking
- 2 geluidsproductie, tijdens het heien
- 3 het vrijkomen van afvalstoffen (bouwafval en verpakkingsmateriaal)
- 4 extra energieverbruik
- 5 extra waterverbruik.

Ontgraving

Voor de aanleg van de fundering van bijvoorbeeld opslagsilo's zal mogelijk enige grond verzet moeten worden. De daarbij vrijkomende grond zal op milieuhygiënisch verantwoorde wijze worden afgevoerd. Dit gaat overigens naar verwachting om kleine hoeveelheden (< 100 m³) oppervlakkige grondverplaatsing in de sfeer van voorbereidende egalisering en projectafwerking. Het is denkbaar dat tevens bronbemaling toegepast moet worden. De hoeveelheid af te voeren grond-

water zal echter beperkt zijn zodat verwacht wordt dat daarvoor geen grondwateronttrekkingsvergunning aangevraagd hoeft te worden. Voor eventuele lozing op oppervlaktewater van het bronneringswater zal zonodig een melding worden gedaan c.q. een vergunning worden aangevraagd.

Geluidsproductie

Voor de aanleg van de fundering van eventuele opslagsilo's zal geheid moeten worden. Tijdens de bouwfase zal geluid worden geproduceerd zoals bij een klein bouwwerk gebruikelijk is.

Afvalstoffen

De bij de bouw vrijkomende afvalstoffen zullen gescheiden worden ingezameld en afgevoerd.

Energieverbruik

Het energieverbruik tijdens de bouw wordt veroorzaakt door het bouwverkeer, werktuigen, verwarming van bouwketen en gebouwen en het proefdraaien van de diverse installatiedelen.

Waterverbruik

Het waterverbruik zal bestaan uit leidingwater dat zal worden gebruikt ten behoeve van de bouw en de sanitaire voorzieningen.

De betekenis van de bouw voor waterverbruik, afvalwater en reststoffen is verwaarloosbaar vergeleken bij de situatie tijdens normaal bedrijf.

4.5.9 BODEMBESCHERMENDE MAATREGELEN

De benodigde kolen voor de koleneenheden EFM1 en EFM2 worden opgeslagen op een speciaal daarvoor ingericht terreingedeelte (zie figuur 4.2.2). De kolen worden per schip aangevoerd en via een transportband die in een tunnel is gelegen naar het centraleterrein getransporteerd. Met behulp van een aantal transportbanden op het centraleterrein worden de kolen op het opslagterrein opgeslagen. Er zijn geen bodembeschermende maatregelen getroffen op het opslagterrein. Het uitgangspunt hierbij was destijds dat de verblijftijd van de kolen op het opslagterrein zo kort was dat er nauwelijks uitloging kon optreden, waardoor geen nadelige effecten op de bodem konden ontstaan. Uit grondonderzoek is gebleken dat ter plaatse van de kolenopslag geen bodemverontreiniging is opgetreden. De bodemasopslag is sinds enige jaren voorzien van een vloeistofdichte vloer. Dit is uitgevoerd in verband met de langere opslagtijd van de bodemas.

Voor zowel het kolenpark als het vlieg- en bodemasterrein wordt het grondwater door EZH via een monitoringsprogramma gecontroleerd. Dit programma houdt in een jaarlijkse analyse van het freatisch grondwater, uitgevoerd door het bedrijfslaboratorium.

Tot dusver (1997) is er voor EZH en het bevoegd gezag geen aanleiding geweest acties te ondernemen op een eventuele verhoging van zware metalen.

4.6 Alternatieven in verband met de voorgenomen activiteit

4.6.1 INLEIDING

De alternatieven in verband met de voorgenomen activiteit die in dit MER worden beschouwd, zijn te verdelen in:

- nulalternatief
- uitvoeringsalternatieven
- het meest milieuvriendelijke alternatief.

Het nulalternatief zoals in de richtlijnen voor dit MER aangegeven, komt overeen met de in hoofdstuk 5 beschreven bestaande toestand van het milieu, inclusief de autonome ontwikkelingen hiervan en het verstoken van steenkool in de eenheden EFM1 en EFM2.

De uitvoeringsalternatieven, die in dit MER worden beschouwd, zijn:

- rookgasdenitrificatie
- alternatieve aanvoerwijze
- verdere geluidreducerende voorzieningen
- kwaliteitsoptimalisatie reststoffen
- reducering dioxinevorming
- verdere emissiereducerende maatregelen
- uitbreiding waterzuivering met een koolfilter
- alternatieve opslag vaste secundaire brandstoffen
- vergassing van biomassa
- niet-terugstoken van ABI-slib.

Het meest milieuvriendelijke alternatief is een samenvoeging van die elementen uit de uitvoeringsalternatieven, welke de beste mogelijkheden voor de bescherming van het milieu presenteren.

4.6.2 NULALTERNATIEF

Het nulalternatief is het alternatief waarbij de secundaire brandstoffen niet zouden worden bijgestookt, dat wil zeggen dat alleen steenkool wordt verstuikt. De toestand die dan ontstaat komt overeen met de bestaande toestand van het milieu. Het nulalternatief zal worden beschreven in de vorm van een referentiesituatie (zie figuur 4.1.1).

4.6.2.1 Referentiesituatie (nulalternatief)

Zoals in de inleiding van deze paragraaf reeds is gezegd, zullen in geval de secundaire brandstoffen niet worden bijgestookt, de eenheden EFM1 en EFM2 de elektriciteit met kolen blijven opwekken. In de paragrafen 4.4.4 en 4.4.5 zijn de samenstellingen van vlieg- en bodemas en de emissies naar de lucht van de voorgenomen activiteit en het nulalternatief gegeven. In de tabel 4.4.5 zijn de emissiewaarden van de voorgenomen activiteit samen met het nulalternatief

vermeld, zodat directe vergelijking mogelijk is. De emissies van de secundaire brandstoffen, indien deze niet in de kolencentrale worden verstoekt, zijn gelijk gesteld aan nul. Met deze berekeningswijze wordt het initiatief slechter voorgesteld dan de werkelijke situatie zou zijn in geval van de referentiesituatie.

Het niet bouwen van de verwerkingsinstallaties betekent echter dat de elektriciteit, die ermee zou worden geproduceerd, op de huidige wijze (verstoken van kolen) wordt opgewekt.

4.6.3 UITVOERINGSALTERNATIEVEN

4.6.3.1 Rookgasdenitrificatie (DeNO_x)

Er bestaat een aantal processen waarmee in principe NO_x uit rookgassen kan worden verwijderd. Een aantal daarvan, de zogenaamde natte processen, het niet-selectieve katalytische proces, het niet-selectieve absorptieproces en het elektronenstraalproces bevinden zich nog in de laboratorium- of demonstratiefase, en bieden naar het lijkt economisch weinig perspectief. Er wordt daarom van een verdere beschrijving van deze processen afgezien.

De denitrificatietechniek die in enkele Nederlandse kolencentrales (Centrale Gelderland, Amercentrale eenheid 8) en AVI's wordt toegepast en mede daarom het meest in aanmerking komt is die van selectieve katalytische reductie (SCR). De NO_x-concentratie in de rookgassen kan met deze methode met circa 80% worden gereduceerd. Voor de Maasvlaktecentrale neemt de emissie daarmee af van 4335 t/a naar 867 t/a. Bij het SCR-proces wordt gebruik gemaakt van de reactie (op het oppervlak van een katalysator) tussen NH₃ en NO_x, waarbij moleculaire stikstof (N₂) en waterdamp worden gevormd. De huidige generatie SCR-technieken heeft TiO₂ als drager en W- en V-oxiden als actieve componenten. De katalysator is uitgevoerd als honingraat- of plaatkatalysator waarbij de rookgassen door kanalen, die door de honingraat- of plaatstructuur worden gevormd, stromen. De katalysatoren zijn in een aantal lagen in een reactorhuis geplaatst. NH₃-injectie in de rookgassen vindt plaats vóór de katalysatoren.

De jaarlijkse kosten van toepassing van deze techniek bedragen circa 0,4 ct/kWh ofwel NLG 14,7 miljoen/jaar voor een kolengestookte eenheid (NLG 29,4 miljoen voor twee eenheden, van de Maasvlaktecentrale). Gebaseerd op normaal kolenstoken komen de kosten per ton verwijderd NO_x uit op circa NLG 3.000,-.

Nadere beschouwing

In relatie tot de voorgenomen activiteit zijn er een aantal randvoorwaarden en uitgangspunten die naar het oordeel van de initiatiefnemer het DeNO_x-alternatief maken tot een niet redelijkerwijs nader in beschouwing te nemen uitvoeringsalternatief. Het betreft de volgende punten:

- A geen extra NO_x-emissie
- B sector- en doelgroepbeleid
- C verhoging productiekosten.

- Ad A Maatgevend voor het beoordelingskader dient te zijn of als gevolg van het bijstoken extra NO_x-emissie optreedt ten opzichte van de situatie van puur kolenstoken. Zoals elders in dit MER wordt aangetoond (zie paragraaf 4.4.5), is van een dergelijke toename geen sprake.
- Ad B Het beleid ten aanzien van bestaande NO_x-emissies wordt binnen de daarvoor in het leven geroepen landelijke kaders ingevuld. In het verzuringsconvenant van de sector met de overheid (zie paragraaf 3.3.3) zijn op basis van landelijke emissieplafonds en kosten-effectiviteit van maatregelen afspraken gemaakt die een looptijd hebben tot en met het jaar 2000. Het NMP3 heeft voor de periode na 2000 nieuwe doel- en taakstellingen geformuleerd die in het doelgroepenoverleg nader zullen worden uitgewerkt. Denkbaar is dat de elektriciteitsproductiebedrijven tezamen met industrie en raffinaderijen in een systeem van kostenverevening aan emissiereductie zullen werken. Niet ondenkbeeldig is dat het huidige convenant na 2000 wordt verbreed tot de gehele elektriciteitsproductiesector (inclusief zelfopwekkers en onafhankelijke producenten) en tot een integraal milieuplan. Welke de ontwikkelingen in concreto ook zullen zijn; het beleid van EZH is om zich te blijven conformeren aan centrale afspraken.
- Ad C Het bijstoken heeft als (bedrijfs)economische randvoorwaarde dat het moet leiden tot een verlaging van de productiekosten van elektriciteit. Daarentegen zou installering van een DeNOx leiden tot een verliesgevende activiteit, die bijgevolg niet tot uitvoering zou worden gebracht.

Conclusie

Het uitvoeringsalternatief DeNOx wordt niet beoordeeld als redelijkerwijs verder in beschouwing te nemen, omdat het niet voldoet aan de doelstelling van de initiatiefnemer, meer in het bijzonder aan de criteria met betrekking tot economische rentabiliteit, en de randvoorwaarde van conformiteit aan sectorale/doelgroep-afspraken. Aangezien niet aan de doelstelling van de voorgenomen activiteit wordt voldaan kan het alternatief ook geen onderdeel uitmaken van het meest milieuvriendelijke alternatief.

4.6.3.2 Alternatieve aanvoerwijze

Volgens het voornemen is voor het transport, behalve de biomassakorrels, over de weg gekozen aangezien de afstand van leveranciers tot de centrale voor de meeste producten circa 25 km is. Daar andere aanvoerwijzen overslag naar vrachtwagens op het terrein vereisen, is er nauwelijks milieuvoordeel. Daarentegen zullen de kosten aanzienlijk hoger uitvallen. Om deze redenen wordt dit alternatief niet als een realistisch verder in beschouwing te nemen alternatief opgevat.

De grondstoffen voor de biomassakorrels voor BioMass Nederland B.V. worden voornamelijk per schip aangevoerd. De korrels zelf komen per transportband naar EZH.

4.6.3.3 Verdere geluidreducerende voorzieningen

Het transport van de aanvoer van de secundaire brandstoffen heeft de grootste invloed op de geluidemissie. De geluidemissie vanwege transportbewegingen op het terrein kan worden geminimaliseerd door het opleggen van gedragsvoorschriften aan de chauffeurs, waarbij wordt voorgeschreven dat er rustig wordt gereden met de motor op een laag toerental.

4.6.3.4 Kwaliteitsoptimalisatie reststoffen

Allereerst zij opgemerkt dat, afgezien van de brandstoffenkeuze, voor een elektriciteitscentrale als de eenheden EFM1 en EFM2 Maasvlaktecentrale geen procesgeïntegreerde technieken ter beschikking staan om de kwaliteit van de reststoffen te kunnen beïnvloeden. Alternatieven in dit kader zijn bijgevolg alleen te formuleren aan de hand van mogelijkheden tot nabewerking/opwerking van de geproduceerde reststoffen. Voorts moet nog opgemerkt worden dat de kolenreststoffen voldoen aan de eisen van het bouwstoffenbesluit, zodat volledig hergebruik mogelijk is.

In beginsel is het inzetten van opwerkingstechnieken mogelijk om de aanwezige milieubelastende stoffen (met name zware metalen) zodanig te binden dat de uitloging van deze stoffen wordt teruggebracht en toepassing als bouwstof wordt bevorderd. Er zijn twee technieken te onderscheiden, namelijk:

- *koude immobilisatie*

Bij deze techniek worden de metalen ingekapseld met cement of met organische bindmiddelen (polymeer/hars). Zware metalen worden geïmmobiliseerd; andere stoffen, zoals zouten slechts zeer ten dele

- *kunstmatige veroudering*

De techniek van verouderen berust op het laten verlopen van natuurlijke verweringsprocessen, wat leidt tot de vorming van stabielere verbindingen. Een optimale en snel verlopende veroudering is mogelijk door de relevante procesparameters te sturen. Op dit moment verkeert de kennis van de verouderingstechniek in een betrekkelijk jong stadium. Met name op het gebied van de mineralen die nieuw gevormd worden alsmede de mate van binding van verontreinigingen is nog onvoldoende kennis beschikbaar.

Om deze alternatieven te bezien in relatie tot de voorgenomen activiteit zijn enkele opmerkingen te plaatsen.

In de eerste plaats dient het feit te worden genoemd dat de secundaire brandstoffen dezelfde verbrandings- en reinigingsprocessen ondergaan als de hoofdbrandstof kolen. Dit betekent dat de reststoffen van de secundaire brandstoffen geïntegreerd met de kolenreststoffen bodemas, vlieg-as en gips vrijkomen. Het is niet mogelijk om speciaal voor de secundaire reststoffen kwaliteitsoptimalisatie toe te passen. Op basis van de studies voor de kwaliteitsbeoordeling van beton-technologische eigenschappen en uitlooggedrag, die aan verschillende reststoffen met bijstoken zijn uitgevoerd, waarbij nauwelijks onderscheid werd geconstateerd ten opzichte van die van de kolenreststoffen kan ervan worden uitgegaan dat de huidige volledige afzet van de (kolen)reststoffen wordt gecontinueerd. Dit wordt in hoofdstuk 5 (paragraaf 5.4) nader onderbouwd. Gerela-

teerd aan de huidige en verwachte volledige afzetsituatie is het milieuvoordeel van verdere kwaliteitsverbetering van relatief beperkte betekenis.

In de tweede plaats is de hoeveelheid reststoffen van een dusdanige omvang (uitgaande van de situatie met bijstoken: circa 365 000 ton per jaar, waarvan circa 310 000 ton vliegashoudend) dat de opslagfaciliteiten en/of opwerkingscapaciteit hiervoor gecreëerd zou moeten worden, met de daarbij behorende tijdconsequenties. Tenslotte zou een dergelijke opwerking te veel kosten met zich meebrengen. De kosten van koude immobilisatie bedragen naar schatting circa NLG 100,— per ton/per jaar. De kosten van veroudering belopen naar schatting NLG 25,—...100,— per ton/per jaar. De extra kosten voor de initiatiefnemer zouden op jaarbasis circa NLG 8...32 miljoen per jaar belopen. Uitvoering van dergelijke maatregelen zou de economische rentabiliteit van het bijstoken volledig teniet doen. Gecombineerd met het beperkte milieuvoordeel ziet de initiatiefnemer de kwaliteitsoptimalisering van reststoffen dan ook als een niet realistisch en verder niet in beschouwing te nemen alternatief.

4.6.3.5 Reducering van dioxinevorming

Bij elk verbrandingsproces kan in het temperatuurbereik van 500 °C naar 200 °C (de-novo synthese) en 1100 °C tot 850 °C (de homogene gasfasereactie) in aanwezigheid van een chloorbron dioxinevorming optreden. De mate waarin dit gebeurt hangt echter af van de brandstofsamenstelling en van de verbrandingsomstandigheden. Deze twee factoren blijken voor grootschalige, met fossiele brandstoffen gestookte, elektriciteitscentrales zodanig gunstig te zijn dat de bijdrage van deze verbrandingsinstallaties aan de emissie van dioxine gering is.

In Duitsland is voor 1989/90 de bijdrage van elektriciteitscentrales die gebruik maken van fossiele brandstoffen aan de totale dioxine-emissie geschat op circa 1,3% (Wintermeyer en Rotard, 1994). Voor Nederland is voor het jaar 1991 de bijdrage van de verbranding van steenkool aan de totale dioxine-emissie geschat op circa 0,56% (RIVM; TNO, 1993).

Het grote verschil in dioxine-emissie bij grootschalige kolenverbranding en bij afvalverbranding wordt vooral toegeschreven aan de geringe mate van roetvorming bij kolenverbranding. Roetdeeltjes worden verondersteld de benodigde koolstofstructuur te hebben voor de vorming van dioxine. De aanwezigheid van chloor is weliswaar essentieel bij de dioxinevorming maar de hoogte van de chloorconcentratie is slechts van ondergeschikt belang voor de mate waarin dioxine wordt gevormd. De aanwezigheid van SO₃, gevormd uit SO₂, blijkt een remmende factor te zijn bij de vorming van dioxine.

Op basis van deze veronderstellingen lijkt het op voorhand niet waarschijnlijk dat door vervanging van 8% van de thermische input, de verbrandingscondities zodanig wijzigen dat er dioxine wordt gevormd. In de poederkoolproefketel van KEMA zijn verschillende bijstookexperimenten uitgevoerd (KEMA, 1994) waarbij ook dioxinemetingen zijn uitgevoerd om deze veronderstellingen te verifiëren. Het betreft experimenten met het bijstoken van hout, rioolzuiveringsslib, arcru-bottoms en biomassakorrels. Zowel uit deze experimenten als bij diverse grootschalige onderzoeken op het gebied van bijstoken van secundaire brandstoffen die in Nederland en ook Maasvlakte (KEMA, 1998a en 1998b) zijn uitgevoerd, kan geen toename van de dioxine-emissies worden

aangetoond ten opzichte van 100% kolenstoken. Voorts is de concentratie een factor 50 lager dan de BLA-eis. Op basis van de resultaten van deze experimenten zal wijziging in de bedrijfsvoering van het verstoken van de brandstoffen in grootschalige kolencentrales geen invloed hebben op de dioxinevorming. Hierdoor zal dit alternatief verder niet meer in beschouwing worden genomen.

4.6.3.6 Verdere emissiereducerende maatregelen

Voor het verwijderen van diverse componenten die nog in het rookgas aanwezig zijn worden verschillende technieken toegepast. Een eerste techniek die hier wordt beschreven is actief koolfilters. Een tweede techniek die wordt behandeld is de specifieke verwijdering van kwik.

In moderne AVI's worden doekfilters met actief koolinjectie steeds op het einde van de rookgasreiniging (RGR) ingezet, nadat de bulk van de componenten (met name de zure componenten en de vliegias) reeds is verwijderd. Deze techniek wordt toegepast bij de ARN (Nijmegen), HVC (Alkmaar) en AVI-Twente. Op deze wijze kunnen worden geadsorbeerd:

- dioxines en furanen
- resterend SO₂ (omzetting tot zwavelzuur met vocht)
- vluchtige metalen, met name kwik (echter steeds tezamen met zwavelzuur)
- resterend vliegias
- resterend HCl en HF.

Actief koolinjectie met een doekfilter is gebaseerd op een doekfilter, waarbij op het filterdoek een laagje actief kool van enkele mm wordt aangebracht. De injectie van de kool vindt plaats direct voor het doekfilter. De afgescheiden actief kool wordt grotendeels gerecirculeerd en een klein deel wordt afgevoerd om een te hoge belasting van de kool te voorkomen. De verontreinigde kool dient in een AVI te worden verbrand, waarbij wel een zorgvuldige behandeling moet plaatsvinden in verband met de contaminatie door de afgevangen verontreinigingen.

Alle componenten worden goed afgevangen door de actieve kool. Ten aanzien van dioxine is het rendement circa 98% bij een ingangconcentratie van 4 tot 6 ng I-TEQ/m₀³. Er zijn geen verwijderingsrendementen bekend bij concentraties beneden 0,1 ng I-TEQ/m₀³. De reden hiervan is dat de meetnauwkeurigheid bij deze concentraties heel laag is en dat beneden 0,1 ng I-TEQ/m₀³ aan de BLA-norm wordt voldaan.

Ook kwik zal door actief kool worden geadsorbeerd. Ten aanzien van de rendementen bij deze lage concentraties zijn geen waarden bekend. De werkelijke kwikconcentratie in het rookgas is circa 14 µg/m₀³ en ligt ver beneden de BLA-norm, waardoor geen onderzoek wordt geïnitieerd.

De investering van een dergelijke installatie is hoog, daar de gehele rookgasstroom deze moet passeren. De kale investering bedraagt circa NLG 30 miljoen per eenheid, waarbij aanpassing van de rookgaskanalen nog niet is opgenomen. Dit geeft een additionele jaarlijkse kostenpost (inclusief onderhoud) van minimaal NLG 7 miljoen.

Verwijdering van kwik kan ook plaatsvinden door middel van natte wassers. Natte wassers kunnen HgCl₂ vangen, elementair kwik als zodanig niet. Om toch elementair kwik te kunnen van-

gen moet het geoxideerd worden. Deze techniek is voor een kolencentrale te kostbaar onder andere door een onaanvaardbaar hoog reagensverbruik, daar SO_2 eveneens geoxideerd zal worden. Deze techniek zal dan ook niet verder in beschouwing worden genomen.

Een tweede techniek voor het verbeteren van de vangst in een kalk(steen)-gips-ROI is het toevoegen van chemicaliën aan de wasvloeistof. Deze toevoegingen absorberen het kwik of verhogen de ionogeen opgeloste hoeveelheid in de wasvloeistof. Dit laatste kan door het toevoegen van complexvormers (EDTA en dergelijke) of stoffen die een neerslag geven zoals organische sulfides. Het toevoegen van chemicaliën heeft als groot bezwaar dat zowel de gipskwaliteit als de afval(water)kwaliteit negatief worden beïnvloed. Zo zullen complex- en neerslagvormers ook met de voor de oxidatie van sulfiet naar gips noodzakelijke ijzer- en mangaanionen reageren, waardoor deze oxidatie geblokkeerd wordt. Daar de kosten van deze techniek aanzienlijk zijn en de milieuvoordelen niet erg duidelijk zijn, wordt dit alternatief niet verder meegenomen.

Een derde mogelijkheid voor een verbetering van de vangst van kwik door een ROI is het verhogen van het HCl-gehalte van het rookgas. Hierdoor wordt de omzetting naar HgCl_2 bevorderd. Er zijn twee manieren beproefd: de eerste is NaCl toevoegen aan de kolen, de tweede het toevoegen van HCl-gas. De resultaten tonen een duidelijke bevordering van de conversie (KEMA, 1996). Als reagens blijkt NaCl beter dan HCl-gas. Een nadeel van deze techniek is dat chloride schadelijk is voor de installatie en dat uiteindelijk al het chloride in het milieu (water) terecht komt, waardoor het milieu-effect van het ene compartiment (lucht) naar het andere (water) wordt verplaatst. Vanwege deze reden wordt dit alternatief eveneens niet verder meer beschouwd.

Ten aanzien van emissiereducerende maatregelen zal de actief koolinjectie met nageschakeld doekfilter als meest milieuvriendelijk alternatief worden beschouwd.

4.6.3.7 Uitbreiding van de waterzuivering met een koolfilter

Het effluent van de ABI van de ROI is de enige stroom waarin de zware metalen vanuit het proces terecht komen en op het oppervlaktewater kunnen worden geloosd. Tijdens de proeven met het bijstoken van de biobrandstofkorrels zijn geen veranderingen in hoeveelheid of samenstelling van het effluent van de ABI geconstateerd. Dit wordt duidelijk met de procestechnische beschrijving van de ABI. Door het meeverstoken van secundaire brandstoffen zullen van de elementen cadmium, koper, lood, molybdeen, nikkel en zink de concentraties in het nog onge-reinigde afvalwater vóór de ABI iets toenemen. De zware metalen worden met behulp van loog, een sulfide en een vlokkingmiddel in de ABI neergeslagen. Het oplosbaarheidsproduct, dit is de maximale oplosbaarheid van een verbinding, heeft bij een constante temperatuur en constante concentratie van het vlokkingmiddel een constante waarde. Dit houdt in dat de concentratie van de in oplossing zijnde zware metalen in het effluent niet wijzigt. Doordat de waterstroom naar de ABI eveneens niet wijzigt, waardoor geen doorslag of uitspoeling plaatsvindt, zal de aard van het effluent niet veranderen en zijn er derhalve geen nadelige gevolgen voor het ontvangende oppervlaktewater te verwachten.

In de maanden november en december 1998 zijn wekelijks monsters van het ABI-effluent voor het koolstoffilter genomen, welke op dioxine en furaan zijn geanalyseerd. De metingen geven aan dat de concentraties beneden de detectielimiet liggen. De gesommeerde concentratie ligt tussen de 10 en 30% van de emissie-eis van 0,1 ng I-TEQ/l.

De gemiddelde CZV- en N-Kjehldahlwaarden van het ongefiltreerde effluentwater zijn respectievelijk circa 100 mg/l en 0,8 mg/l. De verhoging van de CZV- en N-Kjehldahlwaarden ten opzichte van het ingenomen water wordt veroorzaakt door de indikking van het water in de ROI. Door de warme rookgassen verdampt een deel van het water. Op basis van de chlorideconcentratie is de indikking circa 3. Het bijstoken zal de organische belasting van het water niet wijzigen.

Maatgevend voor het beoordelingskader dient te zijn of als gevolg van het bijstoken extra emissies van zware metalen en organische verbindingen optreden ten opzichte van de situatie van puur kolenstoken. Zoals reeds eerder is gememoreerd is van een dergelijke toename geen sprake. Vanwege deze reden wordt dit alternatief dan ook niet verder in beschouwing genomen.

4.6.3.8 Alternatieve opslag vaste secundaire brandstoffen

De vaste secundaire brandstoffen worden in beginsel op het kolenopslagterrein opgeslagen. Gezien de ligging aan de kust is stofverspreiding het belangrijkste potentiële milieuprobleem. Van natte stoffen en van de materialen die in silo's opgeslagen worden valt geen stofoverlast te duchten. Voorts worden de secundaire brandstoffen met de kolen gemengd, waardoor verwaaiing geminimaliseerd wordt. Als verstuiwingsgevoelige materialen kunnen poederhoutschoor en beenmeel worden aangemerkt. Het alternatief om deze materialen niet te laten verwaaien is:

- opslag in silo's.

De effecten van dit alternatief om deze milieutechnisch gunstiger op te slaan worden behandeld in hoofdstuk 5.

4.6.3.9 Vergassing van biomassa

Vergassing is een techniek waarvan ten aanzien van afvalverwerking hoge verwachtingen gekoesterd worden. De techniek zelf wordt al enkele decennia toegepast op olie. Langdurige ervaring ten aanzien van biomassa of afvalstoffen is thans echter nog niet beschikbaar. Een vergassingsinstallatie zoals EPZ thans in aanbouw heeft bij de Amercentrale is dan ook mede bedoeld om ervaring op dit terrein op te doen. Het thans projecteren van een vergassingseenheid bij de Maasvlaktecentrale is daarom voorlopig nog prematuur.

Op grond van bovenstaande overwegingen beschouwt EZH vergassing niet als een redelijk alternatief en wordt vergassing in de volgende hoofdstukken niet verder uitgewerkt.

4.6.3.10 Niet terugstoken van ABI-slib

In theoretische onderzoeken (KEMA, 1992) werd geconcludeerd, dat het terugstoken van ABI-slib vooral invloed heeft voor fluor en in mindere mate kwik, chloride, seleen en boor. De emissie van fluor zou door het terugstoken met 120 tot 140% worden verhoogd. De emissie van de overige genoemde elementen zou met circa 10% stijgen.

Deze bevindingen hebben er toe geleid dat in 1993 in opdracht van de elektriciteitsproductiesector door KEMA een onderzoek is gestart. Een onderdeel van het onderzoek is de invloed van het terugstoken van ABI-slib op de emissies van fluor, kwik en seleen nauwkeuriger te bepalen. Uit dit onderzoek blijkt dat een belangrijk uitgangspunt in de eerdere studie niet correct is. Zo is recent gemeten (KEMA, 1998c) dat de fluorconcentratie in gips veel groter is, dan was aangenomen. De gemeten fluorconcentratie bij vijf kolengestookte centrales is gemiddeld 1300 in plaats van 100 mg/kg gips.

De relatief hoge fluorconcentratie in gips heeft grote gevolgen voor de uitkomst van de studie. Er wordt ruim 10 maal meer fluor afgevoerd via het gips dan was aangenomen. Recent onderzoek in de kolencentrale Borsele waarbij zowel metingen met als zonder het meestoken van ABI-slib zijn uitgevoerd, heeft aangetoond dat voor een centrale als Maasvlakte de emissies met de volgende percentages toenemen:

Chloor 2%, Fluor 29%, Kwik 13% en Seleen 3%. Hieruit blijkt dat de toename substantieel is voor fluor, gevolgd door kwik. Voor de overige elementen is de toename dermate gering dat ze verwaarloosbaar worden geacht. De emissieberekeningen in tabel 4.4.5 gaan uit van het principe dat ABI-slib wordt bijgestookt.

Ondanks de kleine emissieverhoging naar de lucht ten gevolge van het terugstoken, blijkt dit geen belangrijke milieu-effecten te hebben (PEO, 1986). Indien het ABI-slib niet wordt teruggestookt, zal het gestort moeten worden. In het geval van terugstoken worden de zware metalen in het kristalrooster van de vlieg-as geïmmobiliseerd. Het vlieg-as is geschikt om weer te worden hergebruikt. Zonder terugstoken moet er circa 4000 ton per jaar worden gestort, hetgeen volgens de "Ladder van Lansink" als laatste alternatief in aanmerking komt. Vanwege deze reden wordt het niet-terugstoken van ABI-slib niet opgenomen in de voorgenomen activiteit.

4.6.4 MEEST MILIEUVRIENDELIJKE ALTERNATIEF

Het meest milieuvriendelijke alternatief is tot stand gekomen door met betrekking tot de voorgenomen activiteit een aantal modificaties door te voeren waarvan op voorhand wordt ingeschat dat ze milieuvriendelijker zijn. Deze modificaties zijn:

- verdere geluidreducerende voorzieningen
- verdere emissiereducerende maatregelen door middel van actief koolinjectie met nageschakeld doekfilter
- opslagalternatief.

Voor details betreffende deze uitvoeringsalternatieven wordt verwezen naar de paragrafen 4.6.3.1 tot en met 4.6.3.9.

5 BESTAANDE MILIEUTOESTAND EN DE MILIEU-EFFECTEN

5.1 Inleiding

In dit MER wordt gekozen voor een benaderingswijze waarbij per milieu-aspect de bestaande toestand van het milieu en de verwachte milieugevolgen na elkaar worden beschreven. Voor de beschrijving van de bestaande toestand is voornamelijk onder meer gebruik gemaakt van de MER's voor een naast de Centrale Maasvlakte geprojecteerde WKC (EZH/KEMA, 1997) en een eveneens nabij geprojecteerde fabriek van Arco Chemie Nederland, waaraan de WKC stoom zou leveren (ACNL/Raytheon, 1996). Beide projecten zijn na indiening van het MER opgeschort. In de beschrijving in het kader van het onderhavige MER wordt daarom geen rekening gehouden met de genoemde projecten.

Milieu-aspecten

De bestaande toestand van het milieu rond de Centrale Maasvlakte wordt beschreven, voorzover die toestand van belang is voor de voorspelling van de gevolgen voor het milieu. Het gaat met name om de abiotische aspecten. De relevante milieu-aspecten worden onderstaand aangeduid. Tussen haakjes worden de paragrafen aangeduid waar de betreffende aspecten in dit hoofdstuk worden behandeld:

- landschap en grondgebruik (paragraaf 5.2)
- lucht en depositie (paragraaf 5.3)
- oppervlaktewater en waterbodembodem (paragraaf 5.4)
- bodem en grondwater (paragraaf 5.5)
- geluid (paragraaf 5.6)
- visuele aspecten (paragraaf 5.7)
- externe veiligheid (paragraaf 5.8).

Studiegebied

De ligging van de Centrale Maasvlakte is weergegeven in figuur 5.1.1. Hierbij wordt opgemerkt dat het kaartvlak ook als beïnvloedingsgebied is op te vatten voor de aspecten lucht en depositie. Voor wat betreft de andere milieu-aspecten is de beïnvloeding beperkt tot een relatief klein studiegebied van variërende grootte. Hiervoor is een straal rond de locatie van circa 5 km aangehouden. De beschrijving van de bestaande toestand en de milieugevolgen zal zich grotendeels tot dit gebied beperken. Afgezien van de emissies naar de lucht zullen de milieugevolgen (geluid, geur, visuele effecten) zich niet buiten de straal van 5 km doen gelden. Ten aanzien van het aspect water is het studiegebied eveneens tot de 5 km-straal beperkt gezien de beperktheid van de lozing, zowel in kwantitatief als kwalitatief opzicht.



Figuur 5.1.1 Studiegebied (lucht en depositie) met ligging Centrale Maasvlakte (schaal 1 : 200 000)

5.2 Landschap en grondgebruik

Maasvlakte

De Centrale Maasvlakte ligt ongeveer op het uiterste westpunt van de Maasvlakte. De Maasvlakte is een in de zestiger en zeventiger jaren in fasen tot stand gekomen en relatief uitgestrekt haven- en industriegebied, dat door opspuiting is aangelegd in de Noordzee. De totale oppervlakte van de Maasvlakte bedraagt circa 3490 ha., waarvan circa 2060 ha land en het overige water (havens).

Noordelijk gelegen is een vrij groot braakliggend gebied, waar de ACNL-fabriek en de WKC waren geprojecteerd. Enige bouwwerken in dit braakliggende gebied zijn een vuurtoren en een radarpost voor de begeleiding en de controle van het scheepvaartverkeer en een landingsstrip voor kleine vliegtuigen. Ten noordoosten van de centrale, bij de Maasmond, ligt de Maasvlakte Olie Terminal. Zuidelijk van de Europahaven liggen containerterminalterreinen van ECT/ECT-Sealand. In het zuidwestelijk gedeelte van de Maasvlakte ligt het erts- en kolenoverslagterrein van EMO. Ten oosten ligt een terminal voor de op- en overslag van vloeibaar aardgas (LNG). Ten slotte zij nog het meest recent aangelegde zuidwestelijke deel van de bestaande Maasvlakte vermeld, deels nog braakliggend, deels ingenomen door de Slufter die is bestemd voor de berging van baggerspecie.

Omgeving buiten Maasvlakte

Binnen het door luchtemissies potentieel onder druk staande gebied van 25 x 25 km zijn de volgende gebieden vanwege hun natuurlijke kenmerken en waarden van belang:

- het Oostvoornse en Brielse Meer (recreatiegebied met kleine natuurgebieden)
- het kust(-duin)gebied van Voorne (natuurgebieden)
- het Staelduinse Bos ten noorden van de Nieuwe Waterweg, met aangrenzend vochtige weiden en hooilanden (natuur- en recreatiegebied)
- het tuinbouwgebied van het Westland
- Midden-Delfland (weidegebied).

De dichtstbijzijnde woonkernen zijn Hoek van Holland en Oostvoorne op circa 7 km afstand. Binnen deze afstand is geen sprake van enige woonbebouwing.

Autonome ontwikkeling

In de komende jaren zullen de nog beschikbare bedrijfsterreinen op de Maasvlakte verder worden uitgegeven. In het Bestemmingsplan (1987) is sprake van:

- het uitbreiden van het ECT-terrein
- een terrein aan weerszijden van het LNG-overslagstation
- het gebied ten noorden van de Centrale Maasvlakte
- het terrein bij de uitmonding van de 8^e Petroleumhaven.

In het nog braakliggende terrein boven de Slufter is het Distripark Maasvlakte geprojecteerd. Dit Distripark zal een grote variëteit aan faciliteiten en functies hebben ten behoeve van de distributie in Europa van op de Maasvlakte aangevoerde containerlading.

Verder zijn in paragraaf 3.3.10 reeds enige hoofdlijnen van ruimtelijk en milieubeleid belicht, zoals het verhogen van de bereikbaarheid ("MARICOR") en de ontwikkeling van Maasvlakte II. De wenselijkheid van Maasvlakte II is neergelegd in het nauw aan ROM-Rijnmond gerelateerde Havenplan 2010 van de gemeente Rotterdam (1993). De uitbreiding (door middel van landaanwinning) wordt noodzakelijk geacht omdat voor de uitbreiding van bestaande en het aantrekken van nieuwe activiteiten tot 2010 extra bedrijfsoppervlakte nodig is. In vervolg hierop is in 1995 door een brede uit alle bestuurslagen opgezette projectorganisatie een rapportage Voorstudie Maasvlakte II uitgebracht. Hoofdconclusie is dat verdere planvorming gerechtvaardigd is. De besluitvorming op rijksniveau bevindt zich momenteel (begin 1999) in een impasse. Een positief regeringsvoornemen zal onder andere door een PKB-procedure gevolgd moeten worden. In dit stadium is niet te overzien welke de effecten van Maasvlakte II op de autonome ontwikkeling van de milieukwaliteit zullen zijn. Dit wordt in dit MER als een leemte in kennis beschouwd (zie paragraaf 7.2).

Een ander ruimtelijk plan dat minder concreet is betreft de ontwikkeling van de kustlocatie Den Haag/Hoek van Holland. Uitvoering van dit plan zal kunnen leiden tot nieuwe woonbebouwing op 5 tot 6 km afstand van de Centrale Maasvlakte.

5.3 Lucht

5.3.1 LUCHTKWALITEIT IN DE OMGEVING VAN DE MAASVLAKTECENTRALE

In deze paragraaf worden de luchtverontreinigende componenten behandeld, die in verband met de emissie van de Maasvlaktecentrale van belang zijn. Gelet op de brandstof, die in de eenheid kan worden verstoekt namelijk kolen of bij de voorgenomen activiteit kolen met een secundaire brandstof zijn dat hoofdzakelijk de componenten stikstofoxiden (NO en NO_2) en voor een klein deel zwaveldioxide (SO_2), fijn stof (PM_{10}) en enkele zware metalen. Tevens wordt ingegaan op de zure depositie, die voor een deel het gevolg is van de droge en natte depositie van stikstof- en zwaveloxiden en van sulfaten en nitraten, de volgproducten die uit deze oxiden in de atmosfeer worden gevormd. Naast stikstofoxiden ontstaan bij de verbranding van kolen, geringe hoeveelheden van de componenten distikstofoxide (N_2O), koolstofmonoxide (CO), koolwaterstofverbindingen (C_xH_y) en PAK's. De verwachte concentraties van deze verbindingen in rookgassen zijn echter zo gering, namelijk voor N_2O $< 0,2 \text{ mg/m}^3$ (KEMA, 1992), voor CO 5 mg/m^3 , voor C_xH_y (als C) $< 3 \text{ mg/m}^3$ en voor PAK's $< 1,6 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, dat de bijdragen aan de achtergrondconcentraties na verspreiding te verwaarlozen zijn. De achtergrondconcentraties bedragen: N_2O circa $600 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (KEMA, 1989), CO circa $400 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (RIVM, 1996), totaal koolwaterstoffen circa $1500 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ waarvan $1200 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ methaan (CH_4) (KEMA, 1990) en voor PAK's circa 70 ng/m^3 (DCMR, 1996).

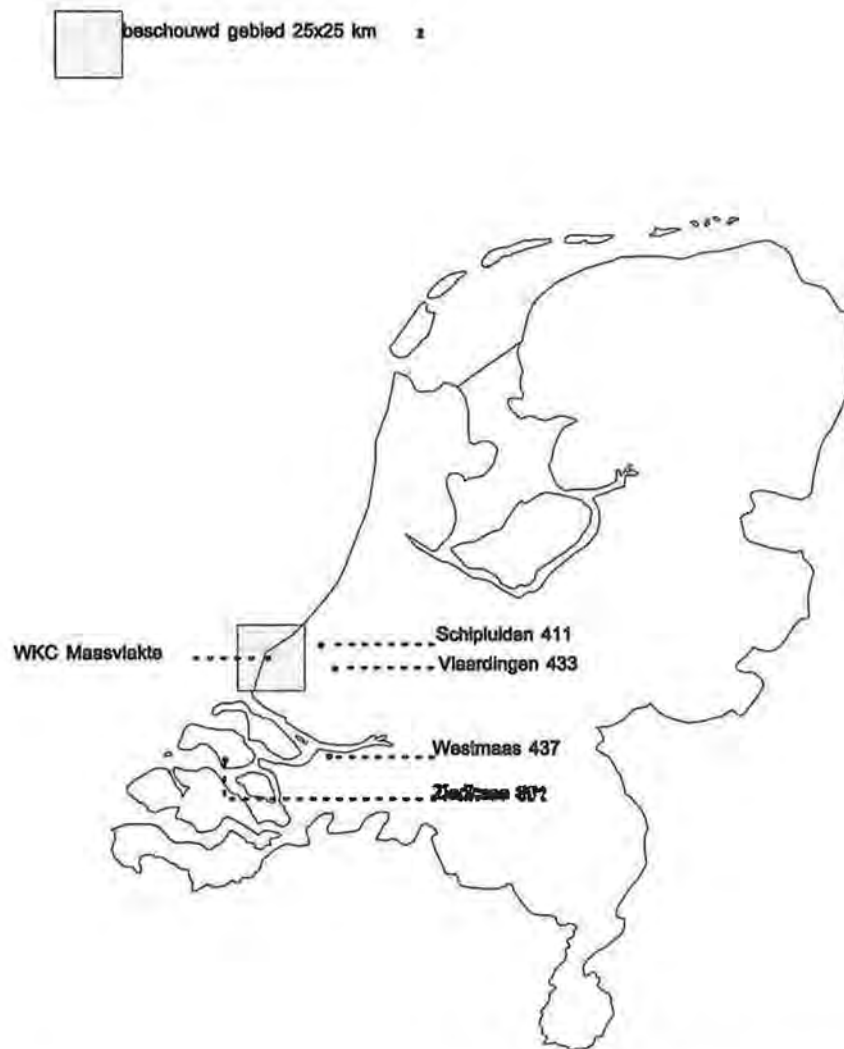
De luchtkwaliteit in de omgeving van de Maasvlaktecentrale is afgeleid uit de meetresultaten van het DCMR Meetnet voor de jaren 1990 tot en met 1994. Daarbij wordt een gebied van $25 \times 25 \text{ km}$ rondom de Maasvlaktecentrale in beschouwing genomen; zie figuren 5.1.1 en 5.3.1. Binnen dit gebied is het meetpunt Maassluis gesitueerd. In figuur 5.3.1 is een kaartje opgenomen waarop de locatie van het DCMR-station is aangegeven. Omdat voor verspreidingsberekeningen met het computermodel STACKS de achtergrondconcentraties per uur beschikbaar dienen te zijn, is in dit geval gebruik gemaakt van het reeds op KEMA beschikbare bestand van het meetpunt Maassluis.

5.3.1.1 Zwaveldioxide

In tabel 5.3.1 is een overzicht gegeven van de daggemiddelde SO₂-concentraties zoals deze in 1994 zijn gemeten op de genoemde meetpunten Zierikzee, Schipluiden, Vlaardingen, Westmaas en in dit geval eveneens Maassluis. Tevens zijn in deze tabel vermeld de grens- en richtwaarden voor SO₂ (Staatsblad, 1986). De grens-en richtwaarden voor SO₂ zijn in 1994 op geen van deze meetstations overschreden.

Tabel 5.3.1 Achtergrondconcentraties voor SO₂ in µg/m³ (24-uurgemiddelde waarden)

LML-station (nummer)	jaargemiddelde	P ₅₀	P ₉₅	P ₉₈
Zierikzee (301)	9	7	22	27
Schipluiden (411)	12	11	29	32
Vlaardingen (433)	22	20	49	57
Westmaas (437)	8	6	18	21
Maassluis (DCMR)	21		50	68
grenswaarde		75	200	250
richtwaarde		30	80	100



Figuur 5.3.1 Markering beschouwd gebied inclusief locatie meetstations Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit

5.3.1.2 Stikstofoxiden

Stikstofoxiden komen in de buitenlucht voornamelijk voor in de vorm van stikstofmonoxide (NO) en stikstofdioxide (NO₂). Deze twee verbindingen samen duidt men aan met NO_x. Omdat NO in de buitenlucht door de aanwezigheid van O₃ (ozon) niet stabiel is, wordt aangenomen dat na verloop van tijd alle NO omgezet is naar NO₂.

In de tabel 5.3.2 is een overzicht gegeven van de uurgemiddelde NO₂-concentraties zoals die in 1994 zijn gemeten op de meetpunten Zierikzee, Schipluiden, Vlaardingen, Westmaas, en in dit geval eveneens Maassluis. In tabel 5.3.2 zijn tevens de voor NO₂ actueel geldende grens- en richtwaarden (Staatsblad, 1987) vermeld. Voor het regionale station Schipluiden en voor het straatstation Vlaardingen kan worden vermeld dat in het meetjaar 1994 de richtwaarden voor zowel het 50- en het 98-percentiel zijn overschreden. Voor het station Maassluis is in 1994 de richtwaarde van het 98-percentiel overschreden.

Tabel 5.3.2 Achtergrondconcentraties voor NO₂ in µg/m³ (uurgemiddelde waarden)

LML-station (nummer)	jaargemiddelde	P ₅₀	P ₉₈	P _{99,5}
Zierikzee (301)	24	18	73	87
Schipluiden (411)	35	31	86	101
Vlaardingen (433)	47	46	95	118
Westmaas (437)	28	24	71	85
Maassluis (DCMR)	44,5		118,5	165
grenswaarde			135	175
richtwaarde		25	80	

5.3.1.3 Fijn stof (PM10)

Fijn stof wordt gemeten als PM10, dat wil zeggen inhaleerbaar stof met een diameter van 0-10 µm. Voor deze component zijn meetgegevens gebruikt van het straatstation Vlaardingen en het regionale station Westmaas, dat echter op wat grotere afstand van de Maasvlakte ligt (zie kaartje figuur 5.3.1). In tabel 5.3.3 is een overzicht gegeven van de PM10-concentraties zoals deze in 1994 zijn gemeten op de genoemde locaties. Voor inhaleerbaar stof zijn nog geen grens- en richtwaarden in regelgeving vastgelegd. Er bestaan wel advieswaarden voor fijn stof in de vorm van PM10-concentraties die gedefinieerd zijn als 40 µg/m³ voor het jaargemiddelde en 140 µg/m³ voor het maximum 24-uurgemiddelde (Criteriadocument fijn stof: Heijna-Merkus et al., 1988). De advieswaarden zijn tevens in tabel 5.3.3 opgenomen. In het meetjaar 1994 is de advieswaarde voor het 24-uurgemiddelde op beide stations eenmaal overschreden.

Tabel 5.3.3 Achtergrondconcentraties voor **fijn stof (PM10)** in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (24-uurgemiddelde waarden)

LML-station (nummer)	jaargemiddelde	P ₅₀	P ₉₅	P ₉₈	maximum 24-uurgem.
Vlaardingen (433)	40	33	81	106	148
Westmaas (437)	36	29	81	102	153
advieswaarde	40				140

5.3.1.4 Zure depositie

Bij depositie moet onderscheid worden gemaakt tussen droge en natte depositie. Droge depositie is de verwijdering van gassen en aerosolen uit de lucht aan het grensvlak lucht-bodem. Onder natte depositie wordt verstaan de verontreiniging die door neerslag vanuit de lucht naar bodem en water wordt getransporteerd. Droge depositie is qua omvang het belangrijkste proces en draagt voor circa 2/3 bij aan de totale depositie.

Verzuring wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door emissie en daaropvolgende omzetting en depositie van zwavel- en stikstofverbindingen. Daarnaast spelen ook nog enkele halogeenverbindingen een rol. De belangrijkste componenten zijn de gassen zwaveldioxide (SO_2), stikstofoxiden (NO en NO_2), salpeterzuur (HNO_3), salpeterigzuur (HNO_2), zoutzuur (HCl) en ammoniak (NH_3) en de aerosolen sulfaat (SO_4), nitraat (NO_3) en ammonium (NH_4) (Erisman, 1991).

De droge depositie van gassen en aerosolen wordt berekend uit de concentraties in de buitenlucht en de depositiesnelheden van deze componenten. Uit de droge depositie kan de potentiële droge zure depositie worden berekend. Hierbij wordt rekening gehouden met de zuurvormende eigenschappen van iedere stof. De potentiële droge zure depositie, uitgedrukt in mol H^+ per hectare per jaar wordt berekend volgens (Erisman, 1991):

$$\text{potentiële droge zure depositie} = 2[\text{SO}_x] + [\text{NO}_y] + [\text{NH}_x] + [\text{HCl}]$$

Hierin worden de onderscheiden stofgroepen gedefinieerd als:

SO_x = som van SO_2 en SO_4 (kunnen elk twee equivalenten zuur vormen)

NO_y = som van NO , NO_2 , NO_3 , HNO_3 en HNO_2 (kunnen elk één equivalent zuur vormen)

NH_x = som van NH_3 en NH_4 (kunnen elk één equivalent zuur vormen).

De natte depositie wordt bepaald uit de samenstelling van en de hoeveelheid neerslag. De potentiële natte zure depositie uitgedrukt in mol H^+ per hectare per jaar wordt berekend volgens:

$$\text{potentiële natte zure depositie} = 2[\text{SO}_x] + [\text{NO}_y] + [\text{NH}_x] - 2[\text{Ca}]$$

Hierin worden $[\text{SO}_x]$, $[\text{NO}_y]$ en $[\text{NH}_x]$ berekend uit de massastromen van sulfaat, nitraat en ammonium met toepassing van correcties voor zeezout en droge depositie. Voor de aanwezigheid van calciumsulfaat wordt eveneens gecorrigeerd (Erisman, 1991).

De rapportages van het landelijk meetnet luchtkwaliteit over 1993 en 1994 geven voor de potentiële zure depositie een zelfde waarde van $4000 \text{ mol H}^+ \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$ als gemiddelde over heel Nederland. De meest recente beschikbare rapportage over het jaar 1994 geeft echter geen gegevens over de potentiële zure depositie per regio. In tabel 5.3.4 zijn daarom de depositiewaarden vermeld voor de regio Zuid-Holland voor het jaar 1993, die gezien de overeenkomst van de land-gemiddelde waarden, als representatief voor 1994 kunnen worden beschouwd. Bij deze door RIVM gegeven waarden is de component HCl buiten beschouwing gelaten (RIVM, 1994).

Tabel 5.3.4 Natte en droge potentiële zure depositie in $\text{mol H}^+/\text{ha} \cdot \text{a}$

regio	potentiële droge zure depositie				potentiële natte zure depositie				totaal
	totaal mol/ ha.a	SO _x %	NO _y %	NH _x %	totaal mol/ ha.a	SO _x %	NO _y %	NH _x %	
Zuidelijk Zuid-Holland	2960	36	28	36	1230	35	24	41	4130

5.3.1.5 Overige componenten

Dioxines en furanen

In de door RIVM en TNO uitgevoerde inventarisatie van de dioxine-emissies in Nederland (RIVM/TNO, 1993) wordt de emissie naar de lucht ten gevolge van kolenstoken in E-centrales en centrales van industriële bedrijven geschat op 2,7 g I-TEQ/a. De totale dioxine-emissie naar de lucht wordt voor 1991 geschat op 484 g I-TEQ/a, zodat het aandeel van de totale E-productie 0,56% bedraagt.

Voor dioxinen en furanen bestaan geen grens- en richtwaarden. Voorts zijn ook de achtergrondconcentraties niet bekend. RIVM/TNO stellen dat bij de berekening van de depositie op een bepaalde plaats ook rekening dient te worden gehouden met een achtergronddepositie veroorzaakt door bronnen die op grotere afstand liggen, dus buiten de directe invloedssfeer van de bron. Daaronder vallen ook buitenlandse bronnen. De achtergronddepositie in Nederland wordt op gemiddeld $8 \text{ ng I-TEQ/m}^2 \cdot \text{a}$ geschat, waarvan 50% afkomstig uit het buitenland.

Zware metalen en overige gasvormige componenten

In tabel 5.3.11 staan de bestaande concentraties en deposities vermeld die normaal al in Nederland optreden. De achtergrondniveaus zijn voornamelijk bekend uit de periode dat het Nationaal Onderzoekprogramma Kolen in uitvoering was. Uit de periode 1993/1994 zijn nog enkele recentere waarden bekend. In het Landelijk Meetnet Luchtverontreiniging worden vijf zware metalen systematisch gemeten, te weten arseen (As), cadmium (Cd), koper (Cu), lood (Pb) en zink (Zn). De fluorideconcentratie is afkomstig van het meetpunt Vlaardingen. De andere gemeten luchtconcentraties en deposities zijn landelijk gemiddelde waarden.

5.3.2 BIJDRAGE VAN DE MAASVLAKTECENTRALE AAN DE LUCHTKWALITEIT

De bijdrage van de Maasvlaktecentrale met een brandstofpakket bestaande uit alleen kolen aan de luchtkwaliteit in de nabije omgeving wordt berekend voor de bestaande situatie. Daarnaast wordt de situatie na effectuering van de voorgenomen activiteit van bijstoken van secundaire brandstoffen berekend.

Met behulp van het verspreidingsmodel STACKS (Nieuw Nationaal Model) worden de jaargemiddelde bijdragen aan de immissieconcentraties van SO_2 , NO_2 , fijn stof (PM-10), chloor en de zware metalen Cd, F, Hg en Se berekend. Tevens worden de bijdragen aan enkele percentielwaarden van SO_2 , NO_2 en fijn stof (PM-10) en de bijdrage aan de zure depositie berekend. De concentraties en depositie van deze componenten worden berekend voor een gebied van 25 x 25 km rond de Centrale Maasvlakte. Binnen dit gebied vallen de maximale waarden van de jaargemiddelde concentraties. Het gebied omvat ook globaal de isolijnen van jaargemiddelde concentraties die groter dan of gelijk zijn aan 50% van de maximale waarden. Het bij de berekeningen toegepaste verspreidingsmodel STACKS is beschreven in Appendix I. Voor de zware metalen is in tabel 5.3.11 ten aanzien van de depositie de maximale bijdrage vermeld. De gemiddelde waarde is in een gebied tot 20 km afstand ruim 10 keer lager dan dit maximum.

5.3.2.1 Bedrijfs- en emissiegegevens

De bedrijfs- en emissiegegevens zijn voor alle componenten vermeld in tabel 5.3.5. De opgaven ten aanzien van de emissies van de Maasvlaktecentrale zijn gebaseerd op gegevens van EZH voor de actuele bedrijfscondities (twee eenheden in bedrijf). Bij de berekeningen is ervan uitgegaan dat het aandeel van NO_2 in de NO_x -emissie voor de Maasvlaktecentrale 10% bedraagt. Deze waarden zijn gebaseerd op jarenlange ervaring van KEMA ten aanzien van de NO_2 -concentratie in de rookgassen van verbrandingsinstallaties in de E-centrales.

De wijzigingen in de BEES-emissies en bijgevolg in de immissie zijn uitsluitend aan de orde voor de componenten SO_2 en fijn stof. In de navolgende overzichten is voor NO_x steeds de actuele situatie gelijk aan de situatie na effectuering van de voorgenomen activiteit.

Tabel 5.3.5 Bedrijfs- en emissiegegevens van Maasvlaktecentrale

grootheid	eenheid	Maasvlaktecentrale huidige situatie (per eenheid)	Maasvlaktecentrale V.A. ketel1/ketel2
maximale belasting	MW _{el}	540	540
nat rookgas- volume	Nm ³ /s	493,6	496,7/495,9
droog rookgas- volume	Nm ³ /s	460	459,8/459,7
zwavelgehalte input	%	0,76	0,83/0,78
ROI verw. rendement	%	91	91
zuurstof- gehalte	%	6	6
schoorsteen- hoogte	m	170	170
diameter bij uitlaat	m	7	7
brandstof		kolen	kolen/ sec. brandstof
vollasturen	h/a	6800	6800
rookgastem- peratuur	°C	85	85
SO ₂ -emissie	mg/Nm ^{3**}	150	170/165-
NO _x -emissie	mg/Nm ^{3**}	385	385
aandeel NO ₂ in NO _x	%	10	10
stofemissie	mg/Nm ^{3**}	7,5	7,5
chlooremmissie	mg/Nm ^{3**}	5,18	8,07/8,79
cadmiumemissie	µg/Nm ^{3**}	0,04	0,71/0,90
fluoremmissie	µg/Nm ^{3**}	2950	2900/2994
kwikemissie	µg/Nm ^{3**}	3,67	11,27/11,29
seleenemissie	µg/Nm ^{3**}	28,90	37,26/32,31
** berekend op droog rookgas, 6% O ₂ V.A. = voorgenomen activiteit			

5.3.2.2 Bijdragen aan jaargemiddelde immissieconcentraties, percentielen en zure depositie

In deze paragraaf is de invloed van de emissie van de Maasvlaktecentrale steeds afgezet tegen het bestaande achtergrondniveau zoals vastgelegd op het meetstation Maassluis van het DCMR voor immissieconcentraties en percentielwaarden en op het meetstation Schipluiden van het LML voor zure depositie.

Jaargemiddelde immissieconcentraties

Uit berekeningen uitgevoerd met het bij de KEMA ontwikkelde lange-termijn verspreidingsmodel voor de berekening van NO₂-concentraties volgt dat de maximale jaargemiddelde bijdrage aan de SO₂-, NO₂- en PM-10-concentratie optreedt op circa 3 kilometer ten noordoosten van de centrale. De berekende maximale bijdragen zijn opgenomen in tabel 5.3.6.

Tabel 5.3.6 Maximale bijdrage aan de jaargemiddelde immissie-concentratie

component	Maasvlaktecentrale huidige situatie (µg/m ³)	Maasvlaktecentrale V.A. (µg/m ³)
SO ₂	1,35	1,40
NO ₂	0,5	0,5
PM-10	0,022	0,022

De figuren 5.3.2 en 5.3.3 geven de jaargemiddelde concentraties van SO₂ weer als contourplot inclusief isolijnen voor de Maasvlaktecentrale voor beide scenario's. De figuren 5.3.4 en 5.3.5 geven de jaargemiddelde concentraties van NO₂ weer als contourplot inclusief isolijnen voor de Maasvlaktecentrale voor beide scenario's. In alle figuren zijn de isolijnen gelabeld met de betreffende concentratiewaarde in µg/m³.

Percentielen

Voor SO₂ zijn voor het P₉₅ en P₉₈ van 24-uurgemiddelden grenswaarden vastgelegd in het besluit luchtkwaliteit. Voor deze component zijn de voor 1990 tot en met 1994 gemeten waarden op het meetpunt Maassluis van DCMR als achtergrond genomen. Deze waarden zijn representatief voor het SO₂-niveau in het in beschouwing genomen gebied. De bijdragen aan de percentielwaarden zijn opgenomen in tabel 5.3.7.

Voor NO₂ zijn voor het P₉₈ en P_{99,5} van uurgemiddelden grenswaarden vastgelegd in het besluit luchtkwaliteit stikstofoxiden. Voor deze component zijn de voor 1990 tot en met 1994 gemeten waarden op het meetpunt Maassluis van DCMR als achtergrond genomen. Deze waarden zijn representatief voor het NO₂-niveau in het in beschouwing genomen gebied. De bijdragen aan de percentielwaarden zijn opgenomen in tabel 5.3.8.

Voor PM-10 zijn voor het P₉₅ en P₉₈ van 24-uurgemiddelden grenswaarden vastgelegd in het besluit luchtkwaliteit. De bijdragen aan de percentielwaarden zijn opgenomen in tabel 5.3.9.

Tabel 5.3.7 Maximale bijdrage aan de percentielwaarden

percentiel	SO ₂ -bijdrage centrale huidige situatie (µg/m ³)	SO ₂ -bijdrage centrale V.A. (µg/m ³)
P ₉₅	1,28	1,28
P ₉₈	<0,01	<0,01

Tabel 5.3.8 Maximale bijdrage aan de percentielwaarden

percentiel	NO ₂ -bijdrage centrale huidige situatie (µg/m ³)	NO ₂ -bijdrage centrale V.A. (µg/m ³)
P ₉₈	1,84	1,84
P _{99,5}	<0,01	<0,01

Tabel 5.3.9 Maximale bijdrage aan de percentielwaarden

percentiel	PM-10 bijdrage centrale huidige situatie (µg/m ³)	PM-10 bijdrage centrale V.A. (µg/m ³)
P ₉₅	0,126	0,126
P ₉₈	0,174	0,181

Zure depositie

In tabel 5.3.10 is de natte zowel als droge potentiële zure depositie (mol H⁺) gegeven in de eenheid mol/ha.a. Met het toegepaste rekenmodel STACKS wordt de maximale optredende depositie als gevolg van de emissie van de Maasvlaktecentrale berekend. Tevens wordt een gemiddelde waarde berekend voor de zure depositie over het gehele beschouwde studiegebied van 25 x 25 km.

Tabel 5.3.10 Bijdrage potentiële zure depositie (mol/ha.a)

	Maasvlaktecentrale huidige situatie SO _y	Maasvlaktecentrale V.A. SO _y	Maasvlaktecentrale huidige situatie NO _y	Maasvlaktecentrale V.A. NO _y
maximum droog	40	44,4	11,1	11,0
maximum nat	63,3	69,8	32,4	32,6
maximum totaal	103,3	114,2	43,5	43,6
gemiddeld droog	7,3	8,2	3,3	3,3
gemiddeld nat	6,4	7,2	7,6	7,6
gemiddeld totaal	13,7	15,4	10,9	10,9

Conclusie

De gevolgen van het bijstoken met een secundaire brandstof van de Maasvlaktecentrale op de immissieconcentraties van verzurende componenten en op de zure depositie zijn relatief gezien gering. Gelet op de bestaande achtergrondniveaus en de berekende concentraties en deposities kan geconcludeerd worden, dat de emissie van de Maasvlaktecentrale door dat bijstoken met een secundaire brandstof nauwelijks extra zal bijdragen aan een verdere overschrijding van de richtwaarden (98 en 99,5 percentiel) voor stikstofdioxide. Voor de andere beschouwde componenten, stikstofoxiden, zwaveldioxide en fijn stof kan overschrijding van richt- en grenswaarden niet aan de orde zijn.

In tabel 5.3.11 wordt een overzicht van de achtergrondconcentraties en -deposities en de bronbijdragen gegeven van de componenten, waarvan de emissies relatief groot zijn en die in de toegepaste brandstoffen voorkomen. Voor chloor neemt de bijdrage aan de jaargemiddelde concentratie toe van 1,1% naar 1,9%. Voor fluor neemt de bijdrage niet toe. Voor cadmium neemt de concentratie weliswaar sterk toe maar blijft de bijdrage met 0,0044% zeer laag. De kwikbijdrage neemt met bijna een factor 3 toe maar blijft laag met 0,055%. De gemiddelde bijdragen voor de deposities zijn voor cadmium circa 0,6% en kwik circa 1,4%. Chloor neemt toe tot 0,6% en fluor blijft constant op 7%. In de figuren 5.3.6 en 5.3.7 zijn respectievelijk de jaargemiddelde concentraties voor HCl en Hg weergegeven.

Tabel 5.3.11 Achtergrondconcentraties en berekende bijdragen

component	achtergrond lucht-concentratie jaar-gemiddelde (ng/m ³)		gridgemiddelde jaarbijdrage (ng/m ³)		achtergrond depositie (mol/ha.a)	gridgemiddelde jaarbijdrage (mol/ha.a)	
	1983	1993/1996	huidige situatie	V.A.*	1985/1994	huidige situatie	V.A.*
Cl	30		0,3425 (1,1%)	0,561 (1,9%)	470	1,6 (0,34%)	2,6 0,56%
Cd	1,2	0,5	0,000003 (0,0005%)	0,000024 (0,0044%)	0,02/0,005	0,000004 (0,08%)	0,000031 0,6%
F	50	100	0,19492 (0,19%)	0,19413 (0,19%)	23	1,62 (7%)	1,63 7%
Hg	0,3	1,4	0,00025 (0,0175%)	0,00077 (0,055%)	<0,008	0,000036 (0,45%)	0,00011 (1,4%)
Se	1,8	0,8	0,00095 (0,12%)	0,00114 (0,14%)	<0,018	0,00036 (2,0%)	0,00043 (2,3%)

* V.A. = voorgenomen activiteit

De dioxineconcentraties liggen alle onder de grens van 0,1 ng I-TEQ/m₀³. Metingen hebben aangetoond met onder andere het bijstoken van biomassakorrels en citruspellets tezamen met 1% Acru-bottoms, dat de dioxine- en furaanconcentraties lager zijn dan 0,0018 ng TEQ/m₀³ (KEMA, 1998). Dit komt overeen met de verwachting betreffende verbranding van kolen en een hoeveelheid biomassa in deze eenheden. Deze verwachting strookt met verschillende andere bijstookexperimenten in de proefketel van KEMA (KEMA, 1994) en metingen aan andere kolengestookte eenheden.

Emissiereducerende maatregelen

Ter reducering van de dioxine/furaan- en kwikemissies kan actief koolinjectie en een nageschakeld doekfilter worden geïnstalleerd. Er zijn geen gegevens bekend ten aanzien van het verwijderingsrendement van dergelijke installaties bij de lage emissieconcentraties, waarvan in de onderhavige situatie sprake is. Voorts is de meetnauwkeurigheid nog zo laag, dat het waarschijnlijk nog enkele jaren duurt voordat een betrouwbare analyse mogelijk is.

De huidige emissie van de Maasvlaktecentrale is lager dan 0,0018 ng I-TEQ/m₀³ en zal in 2000 circa 0,07% van de toekomstige dioxine-emissie in Nederland (58 g TEQ/a) bedragen. Daar het verwijderingsrendement niet bekend is, is het niet duidelijk welke emissiereductie met het alternatief kan worden bereikt. De emissie van de voorgenomen activiteit blijft, de nauwkeurigheidsmarge in aanmerking nemend, beneden de BLA-eis voor zowel de gehele rookgasstroom als de stroom die aan de secundaire brandstoffen worden toegerekend.

De huidige werkelijke kwikemissie is circa $4 \mu\text{g}/\text{m}_0^3$ (betrokken op 6% O_2) en zal in de voorgenomen activiteit tot circa $11 \mu\text{g}/\text{m}_0^3$ toenemen. Op immissieniveau wordt de gemiddelde bijdrage $0,00077 \text{ ng}/\text{m}_0^3$. De achtergrondconcentratie voor kwik is $1,4 \text{ ng}/\text{m}_0^3$. Deze achtergrondconcentraties zijn op zich zeer laag (Meij, 1992). Er is op dat punt geen sprake van een probleem. Deze achtergrondwaarden worden nu met 0,055% verhoogd, hetgeen niet meetbaar is.

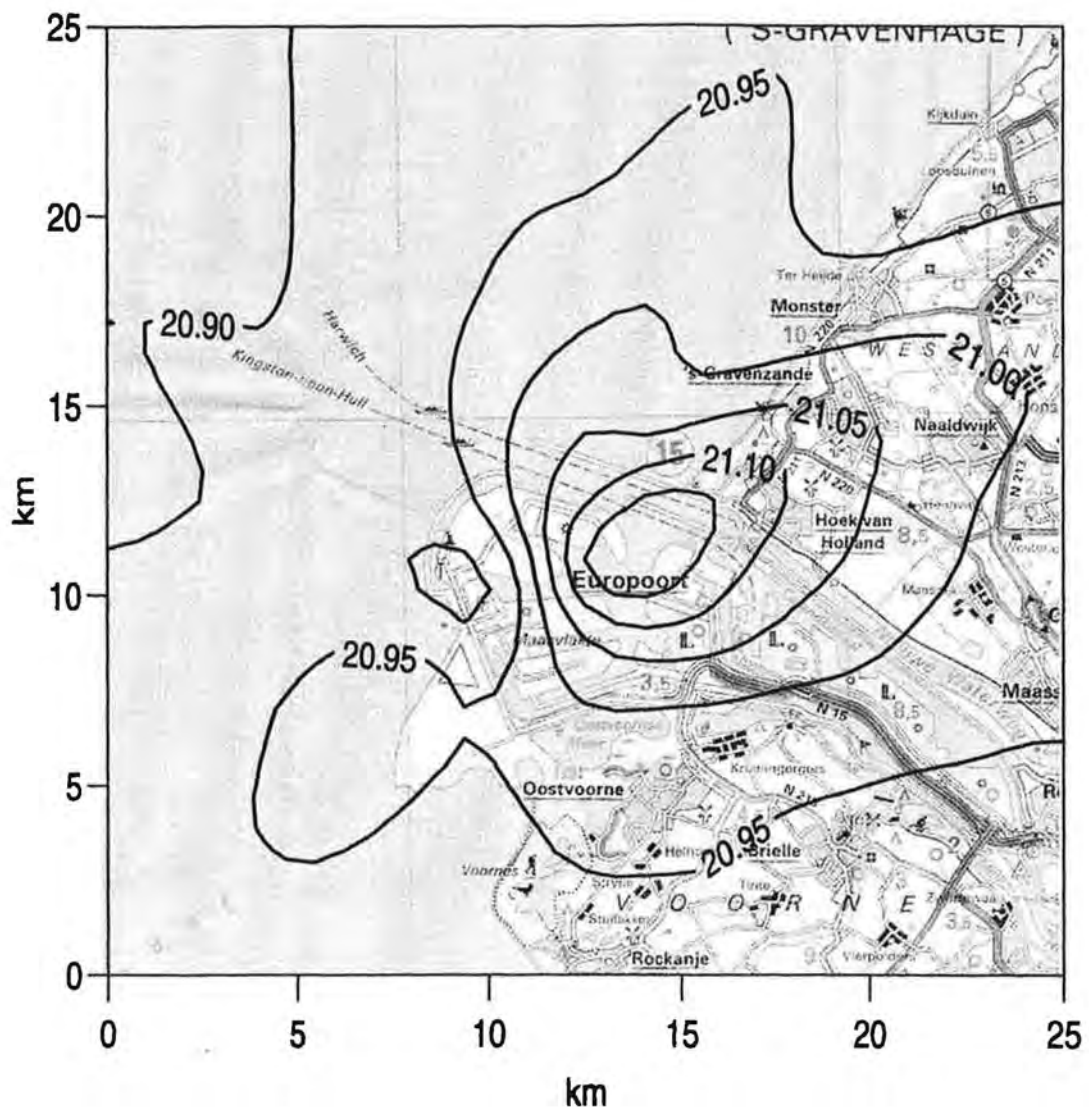
5.3.3 GEUR EN VERWAAIING

5.3.3.1 Geur

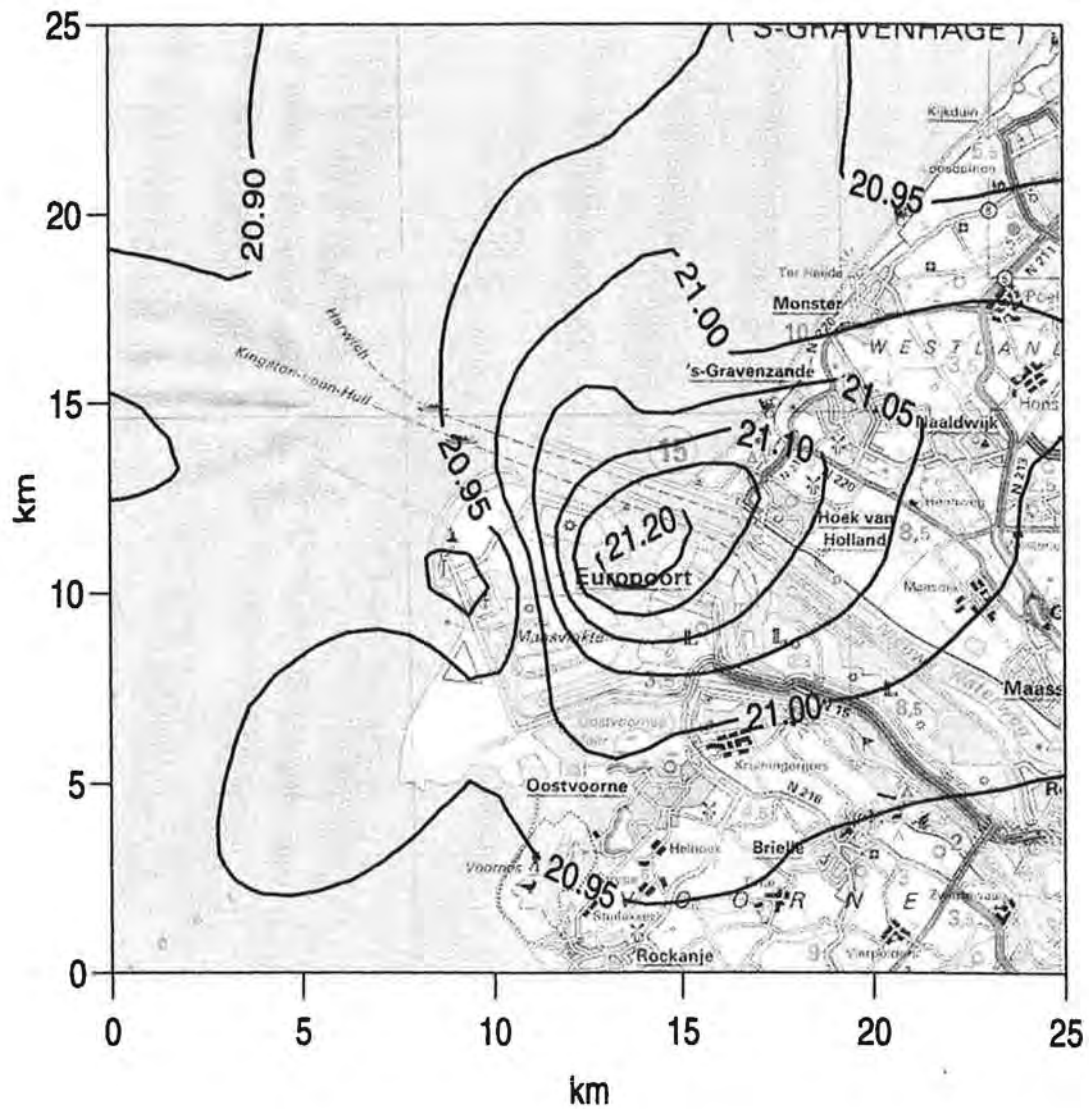
Voor wat betreft de potentiële geurbelasting is geen kwantitatieve informatie beschikbaar, die gebaseerd is op metingen bij een soortgelijke verwerking van deze secundaire brandstoffen. Met de ervaring die tot nu toe is opgedaan zijn de meeste vaste secundaire brandstoffen reukloos, behalve beenmeel en restproducten van de farmaceutische industrie. In het algemeen zijn geuremissies verbonden aan de biologische activiteit in vochtige biomassa. In bovengenoemde situaties is er met beenmeel en met de farmaceutische producten na de opslag op het mengveld sprake van een gedroogd product, waarin de biologische activiteit nihil is. Bovendien wordt de opslag van beenmeel mogelijk geheel gesloten uitgevoerd. De ventilatielucht van het transportsysteem wordt aan de verbrandingsluchtoevoer van de ketel toegevoerd. De restproducten van de farmaceutische industrie worden gedroogd en daarna op het mengveld uitgestort en daarna met kolen bedekt. Gezien enerzijds de lage bronwaarden van het beenmeel en de restproducten van de farmaceutische industrie en anderzijds de getroffen voorzieningen is het de verwachting dat slechts tot enige tientallen meters enige geur waarneembaar zal zijn en dus niet buiten de terreingrenzen.

5.3.3.2 Alternatieve opslag van secundaire brandstoffen

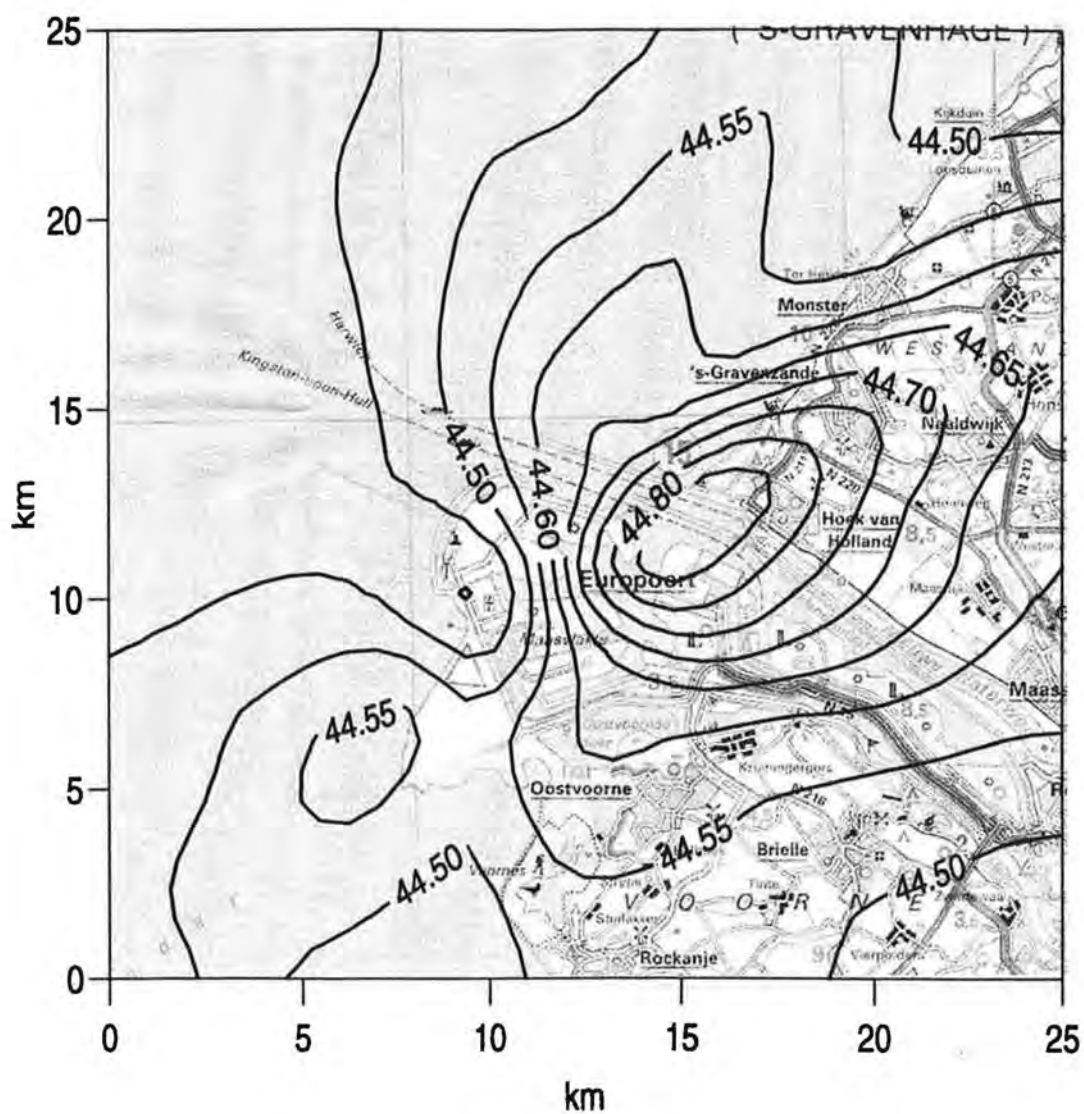
Stuivingsgevoelige materialen kunnen leiden tot verwaaing van stof. De Maasvlaktecentrale heeft een uitgebreide ervaring met bestrijding van verwaaing, onder andere door de open opslag van vlieg-as. Met alle voorzorgen zoals besproeien is verwaaing geminimaliseerd. Poederhoutskool en beenmeel kunnen aangemerkt worden als verstuivingsgevoelige materialen. Indien na experimenten blijkt dat de korrelgrootte van beide materialen zo klein is dat verwaaing gemakkelijk optreedt, zullen beide stoffen in silo's worden opgeslagen en met een gesloten systeem naar de ketels worden geblazen. Bij een open opslag is er enige kans op verwaaing. Bij opslag in silo's is die kans verwaarloosbaar klein.



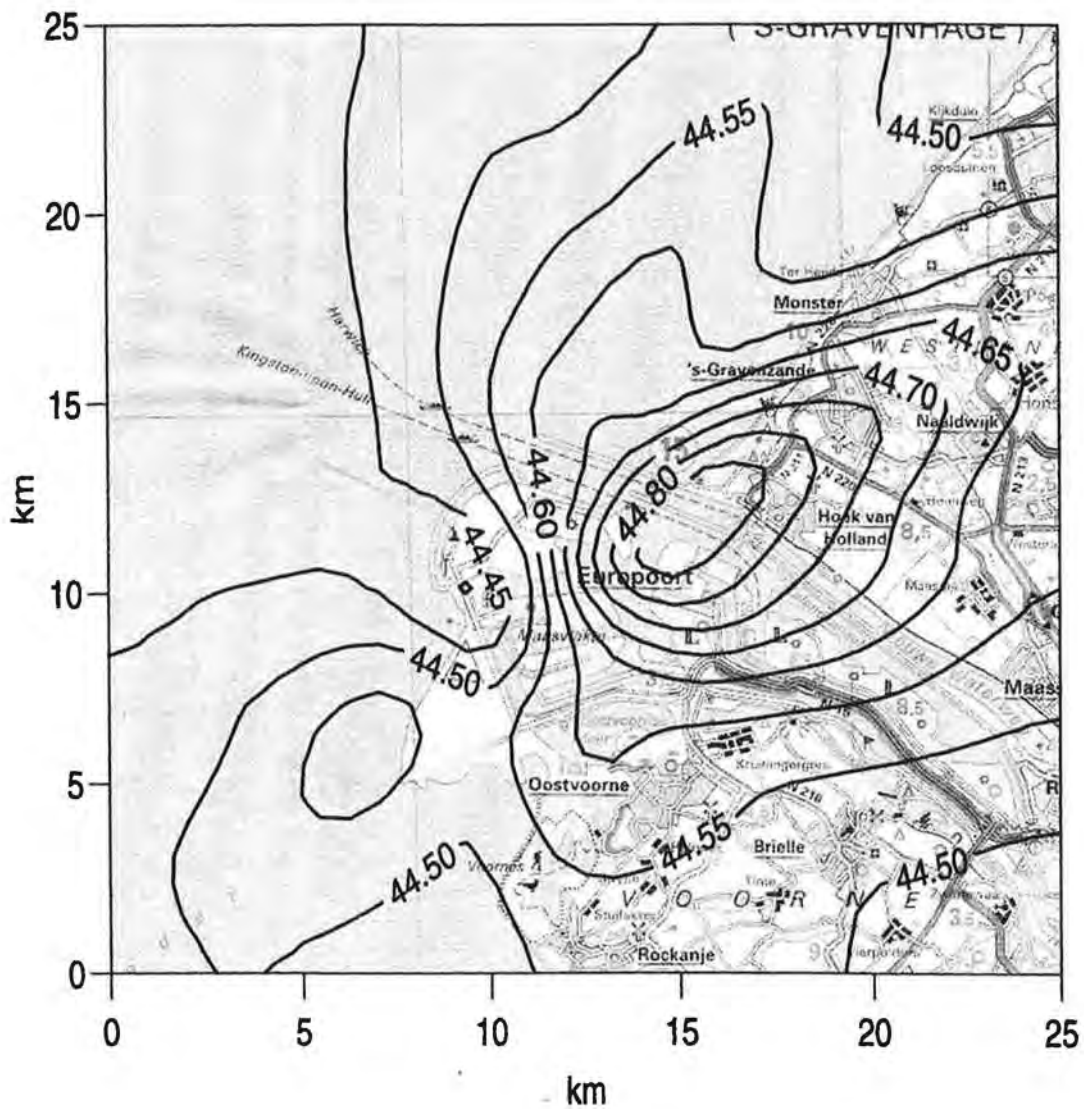
Figuur 5.3.2 Isolijnen van jaargemiddelde SO_2 -concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ten gevolge van de emissie van de Centrale Maasvlakte (huidige situatie)



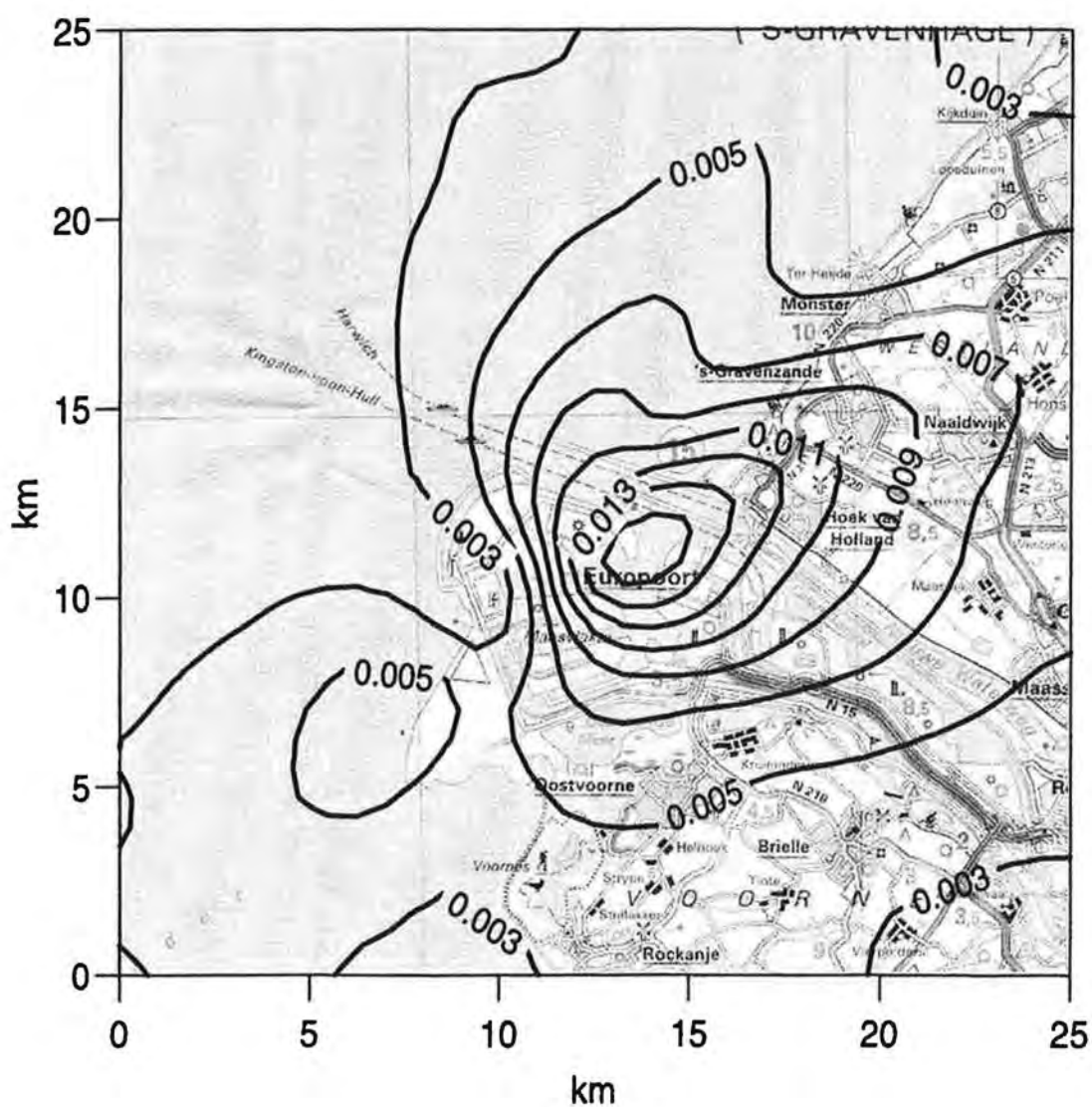
Figuur 5.3.3 Isolijnen van jaargemiddelde SO_2 -concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ten gevolge van de emissie van de Centrale Maasvlakte (voorgenomen activiteit)



Figuur 5.3.4 Isolijnen van jaargemiddelde NO₂-concentraties (µg/m³) ten gevolge van de emissie van de Centrale Maasvlakte (huidige situatie)

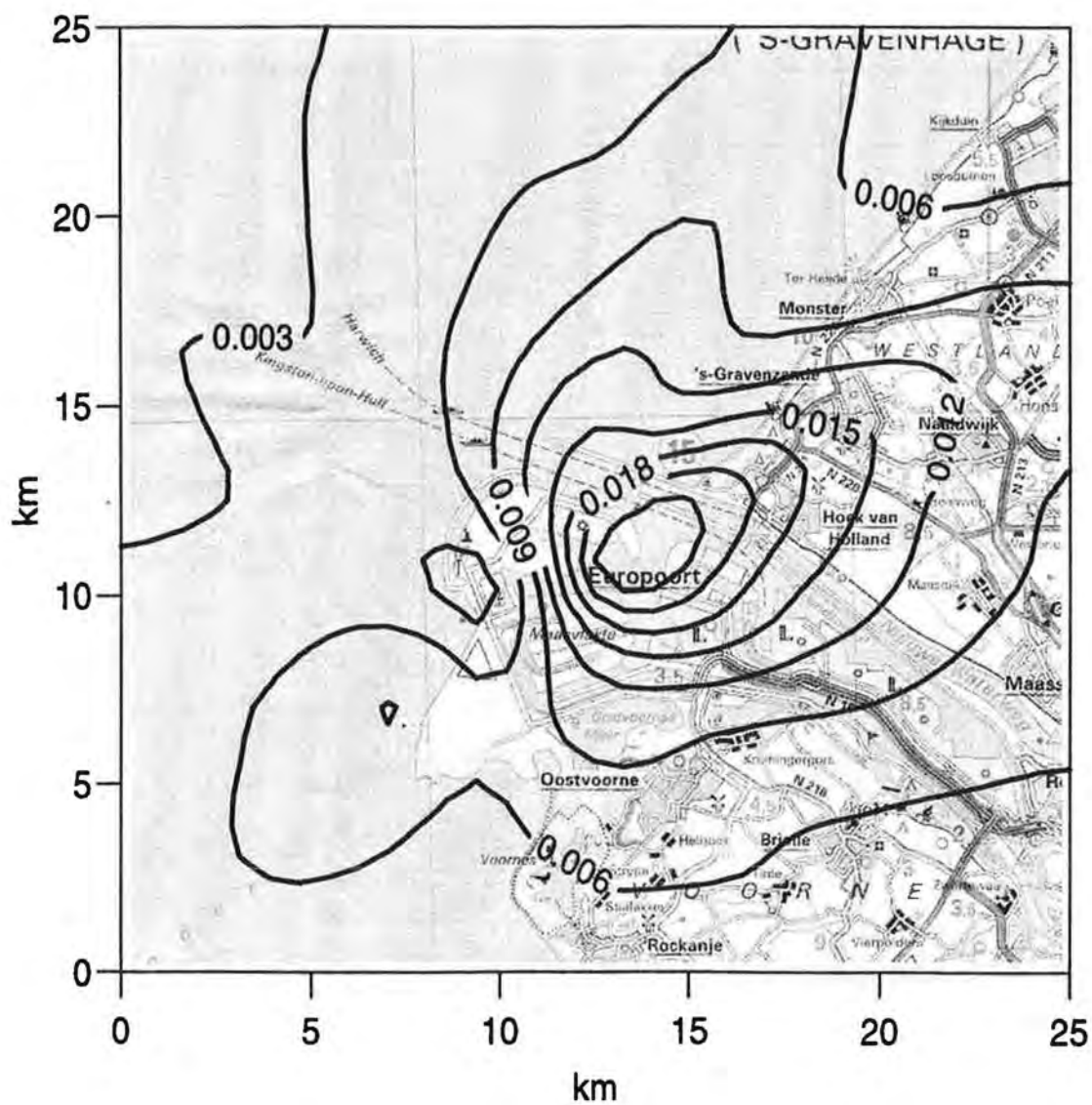


Figuur 5.3.5 Isolijnen van jaargemiddelde NO₂-concentraties (µg/m³) ten gevolge van de emissie van de Centrale Maasvlakte (voorgenomen activiteit)



Figuur 5.3.6

Isolijnen van jaargemiddelde HCl-concentraties ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ten gevolge van de emissie van de Centrale Maasvlakte (voorgenomen activiteit)



Figuur 5.3.7 Isolijnen van jaargemiddelde Hg-concentraties (pg/m^3) ten gevolge van de emissie van de Centrale Maasvlakte (voorgenomen activiteit)

5.4 Oppervlaktewater en waterbodem

De afvalwaterstromen van de Maasvlaktecentrale worden merendeels geloosd in de Europahaven, die in open verbinding staat met de Nieuwe Waterweg. Het koelwater en het afvalwater van de condensaatreiniging worden geloosd op het Breekwater. Het Breekwater is een aan de westzijde van de Maasvlakte gevormde lagune die door middel van een poreuze blokkendam van de Noordzee is gescheiden. Het is geen gesloten dam, geloosd koelwater kan gemakkelijk door de dam stromen.

5.4.1 BESTAANDE WATERKWALITEIT

Algemeen

In het algemeen is in dit Deltagebied sprake van een complexe hydrologie (EZH/KEMA, 1991). Via de Nieuwe Waterweg en de Haringvlietsluizen komt zoet rivierwater van de Rijn en de Maas in het zoute kustwater terecht. Met de reststroom, welke parallel aan de kust verloopt, wordt het rivierwater in noordelijke richting verplaatst. Gelijktijdig vindt menging plaats door de getijdenbeweging. De Rijn voert grote hoeveelheden nutriënten en zware metalen af naar de Noordzee. Aan slib gebonden verontreinigende stoffen worden met het rivierwater meegevoerd en sedimenteren op de bodem van de Nieuwe Waterweg, de havens, in het kustwater en verder weg gelegen sedimentatiegebieden.

De waterkwaliteit is de afgelopen tien jaar duidelijk verbeterd en het doel komt binnen bereik. Op de meetpunten van Rijkswaterstaat is over het algemeen een daling te zien van de concentraties van de diverse verontreinigingen, behalve de "organische microverontreinigingen aan zwevend slib", welke ongeveer gelijk blijft (MSR, 1999). Met name fosfaat neemt in de loop van de tijd significant af, terwijl stikstof nagenoeg gelijk blijft. Voor 1998 geldt echter dat de parameter fosfaat gelijk is gebleven en dat stikstof significant is afgenomen. De concentraties liggen nog wel boven de grenswaarde. De organische microverontreinigingen vertonen een lichte trend van verbetering, maar overschrijden nog steeds fors het gestelde doel. Met name de PAK zijn hier debet aan. De concentraties van alle zware metalen in de waterfase in het gebied van de Nieuwe Waterweg (meetpunt Maassluis) voldoen aan de grenswaarden. De gehalten aan zink en kwik vertonen echter vanaf 1994 een opgaande lijn. Ook de kwaliteit van de waterbodems verbetert geleidelijk. De reductiedoelstellingen met betrekking tot de lozingen door bedrijven in 1995 ten opzichte van 1985 (RAP/NAP) zijn gehaald. Zink, chroom en nikkel voldoen nu aan de doelstelling 2000. Met de reducties van de lozingen van kwik, cadmium en arseen gaat het de goede kant op. De reductie van koper en lood is nog ver verwijderd van de doelstelling 2000 (MSR, 1999).

Europahaven

Het dichtstbijzijnde meetpunt waar RWS de kwaliteit regelmatig meet is in het Beerkanaal. De relevante gegevens uit 1995, 1996 en 1997 worden in tabel 5.4.1 weergegeven. Uit de tabel blijkt dat de waterkwaliteit voldoet aan de grenswaarden die volgens het beleid in het jaar 2000 minimaal bereikt moeten zijn.

Tabel 5.4.1 Gemiddelde waterkwaliteit (tussen haakjes de gemeten minimum- en maximumwaarden) met betrekking tot algemene parameters in 1995 en 1996 gemeten op het meetpunt Beerkanaal Midden (gegevens RWS Zuid-Holland, 1997) en toetsing aan grenswaarde

parameter	1995	1996	1997	grenswaarde	voldoet wel/niet aan grenswaarde
kleur, geur, vuil, schuim	voldoende	voldoende	voldoende	het water mag niet zichtbaar of ruikbaar verontreinigd zijn	wel
temperatuur (°C)	12,6 (5,7 - 21,9)	8,9 (1,8 - 17,6)	13,6 (3,5 - 22,7)	max. 25	wel
zuurstof (mg/l)	9,4 (7,0 - 11,9)	12,2 (7,6 - 16,8)	10,4 (8,3 - 12,1)	min. 5	wel
pH	8,1 (7,8 - 8,4)	8,2 (8,0 - 8,4)	8,3 (8,0 - 8,5)	6,5 - 9	wel
zicht (m)	0,9 (0,3 - 1,4)	1,5 (1,2 - 1,7)	1,6 (1,2 - 2,0)	min. 0,4	wel
totaal-fosfaat (mg P/l)	0,15 (0,10 - 0,24)	0,11 (0,07 - 0,18)	0,14 (0,08 - 0,34)	max. 0,15	wel
totaal-stikstof (mg N/l) z ¹⁾	1,8 (1,5 - 2,2)	< 1,2 (<1,1 - 1,9)	< 1,2 (< 0,7 - 2,2)	max. 2,2	wel
chlorofyl-a (µg/l)	9,8 (2 - 16)	6,2 (2 - 8)	9,7 (5 - 27)	max. 100	wel
ammoniak (mg N/l)	niet bepaald	0,005 (0,002 - 0,009)	0,007 (0,002 - 0,015)	max. 0,02	wel
chloride (mg/l)	min. 5336	niet bepaald	niet bepaald	max. 200 ²⁾	niet ²⁾

¹⁾ zomergemiddelde

²⁾ de overschrijding is natuurlijk door menging met instromend zeewater

Momenteel wordt door EZH maximaal 55 m³ afvalwater per uur en gemiddeld 25 m³ per uur of circa 220 000 m³ per jaar van de ROI op de Europahaven geloosd. Voorts wordt nog huishoudelijk afvalwater, demi-afvalwater en mogelijk effluent van het bezinkbassin van diverse soorten bedrijfsafvalwater, schrob-, lek- en spoelwater zonder stofverontreinigingen en hemelwater van de gebouwen geloosd. In de stroom van de ROI zitten geringe hoeveelheden zware metalen. De lozing van deze zware metalen is gebonden aan lozingseisen in de WVO-vergunning. Het totale debiet van de bij normale bedrijfsvoering vrijkomende lozingen is niet bekend. De gemiddelde CZV- en N-Kjehldahlwaarden van ongefilterd afvalwater zijn respectievelijk circa 100 mg/l en 0,8 mg/l. De verhoging van de CZV- en N-Kjehldahlwaarden ten opzichte van het ingenomen water wordt veroorzaakt door de indikking van het water in de ROI. Door de warme rookgassen

verdampt een deel van het water. Op basis van de chlorideconcentratie is de indikking circa 3. Het trainingscentrum voor brand- en ongevallenbestrijding (RISC) heeft tot voor kort het vrijkomende bluswater eveneens direct op de Europahaven geloosd.

Waterbodem

In de benedenrivieren vindt sedimentatie van aan zwevend stof gebonden verontreinigingen plaats, die in het geval van de Nieuwe Waterweg en de zijhavens via het Rijn- en het Maaswater worden aangevoerd. Door de verbetering van de kwaliteit van het sediment en door periodiek uitgevoerd baggerwerk verbetert ook de kwaliteit van de waterbodems geleidelijk. Niettemin worden nog altijd de grenswaarden voor een aantal verontreinigende stoffen gebonden aan zwevend stof overschreden, zoals voor koper, kwik, PCB's, PAK's en minerale olie.

De waterbodem in de Europahaven heeft klasse 1- of klasse 2-kwaliteit (RWS, 1993; Tweede Kamer, 1994). Dit is schoon tot licht verontreinigd sediment, dat voldoet aan de toetsingswaarde. Voor deze kwaliteit baggerspecie zijn geen sanerings- of andere specifieke maatregelen uitgewerkt.

Noordzee

Ten aanzien van de bestaande waterkwaliteit van het koelwaterontvangende Noordzeewater zijn gegevens beschikbaar van het 6 km uit de kust gelegen meetpunt Goeree van Rijkswaterstaat. In tabel 5.4.2 zijn de meest relevante waterkwaliteitsgegevens weergegeven.

Voorts heeft EZH CZV en N-Kjehldahl bepaald aan ongefiltreerd zeewater en water uit het Hartelkanaal. Voor CZV waren deze waardes respectievelijk circa 50 mg/l en 0,5 mg/l. Voor het Hartelkanaal waren ze circa 20 mg/l en 0,6 mg/l.

Vanuit de EZH-centrale wordt vanuit de Europahaven ingezogen koelwater op de Noordzee (via de lagune) geloosd. Het koelwater wordt grotendeels discontinu gechloreerd, met een maximale concentratie aan actief chloor van 0,5 mg/l voor de condensor. Voorts vindt er een discontinue lozing plaats van het regenerant van de condensaatreiniging. Het aantal regeneraties is 20 keer per jaar met een ammonia-concentratie van 0,45 mg/l bij de uitmonding van de koelwaterstoom in de verzamelvijver en een totale vracht van 1300 kg/a. Deze concentratie zal tot de helft dalen ten gevolge van de koelwaterlozing van de andere eenheid. Voorts wordt er in verband met het spuien van de ketels nog circa 15 kg/a ammonia geloosd. Ten gevolge van koude starts vinden er ook nog spuiactiviteiten plaats. De ammonialozing hiervan is circa 1 kg/a.

Door het bijstoken zal de koelwaterlozing niet toenemen. Voor de verdere gegevens wordt verwezen naar tabel 5.4.3.

Tabel 5.4.2 Waterkwaliteit Noordzee over de periode 1990-1994, meetpunt Goeree RWS (gemiddelde (minimum-maximum))

parameter	1990	1991	1992	1993	1994
saliniteit (g/l)	31,8 (29,5-33,8)	31,8 (30,1-33,2)	31,1 (30,2-32,5)	31,2 (30,2-32,7)	30,6 (29,2-32,8)
temperatuur (°C)	10,3 (6,3-18,1)	8,7 (4,2-19,8)	11,1 (5,0-20,0)	12,7 (5,7-18,3)	11,5 (4,1-20,6)
pH	8,3 (8,1-8,6)	8,1 (8,0-9,0)	8,2 (8,0-8,4)	8,2 (8,0-8,3)	8,1 (8,0-8,6)
zwevend stof (mg/l)	25 (3-83)	26 (4-202)	22 (7-92)	12 (3-89)	29 (2-144)
zuurstof (mg/l)	9,4 (7,2-10,7)	8,9 (6,9-12,7)	9,4 (6,6-10,6)	8,8 (6,8-12,1)	9,0 (7,2-11,8)
N-Kjehldahl (mg/l)	0,31 (0,22-0,52)	0,30 (0,16-0,98)	0,31 (0,24-0,45)	0,36 (0,26-0,66)	0,46 (0,29-1,18)
opgelost org.C (mg/l)(na filtratie)	1,30 (0,95-2,55)	1,39 (1,10-2,95)	1,43 (1,07-2,08)	1,50 (1,22-1,95)	1,65 (1,25-2,15)

Autonome ontwikkeling water(bodem)-kwaliteit

Het beleid stuurt aan op een verdere verbetering van de water(bodem)kwaliteit richting streefwaarden en op herstel van het ecologisch functioneren van het benedenrivierengebied. Dit impliceert een verdergaande vermindering van de emissies van nutriënten, zware metalen en organische micro-verontreinigingen. De waterbodems zullen dermate worden verbeterd dat verspreiding en gebruik van baggerspecie zonder meer mogelijk is.

De stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg is in 1998 gereed gekomen. Alleen tijdens sluiting van de kering zal – kortdurend - van enige invloed op de waterkwaliteit sprake zijn.

5.4.2 LOZINGEN VANUIT DE MAASVLAKTECENTRALE MET BIJSTOKEN

5.4.2.1 Lozing afvalwater op Europahaven

Via het riool zullen de volgende lozingen in de Europahaven plaatsvinden:

- hemelwater (gedeeltelijk via olie/waterscheider)
- niet met kolenstof of vliegashoudend schrob-, lek- en spoelwater (via olie/waterscheider)
- huishoudelijk afvalwater (via septictank)
- bluswater (bij calamiteiten).

In de WVO-vergunning staan acht zware metalen genoemd waaraan specifieke lozingseisen zijn verbonden. Deze elementen zijn arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, nikkel, lood en zink. De

voortschrijdend gemiddelden van een reeks van 10 etmaalmonsters, waarbij er in beide ketels met circa 5% werd bijgestookt, voldeden aan de norm voor al deze elementen behalve chroom. De chroomconcentratie is de laatste twee jaar 2 maal boven de norm geweest en wel van 18 maart 1997 tot 26 juni 1997 en van 4 januari 1998 tot 27 september 1998. Voor chroom geldt dat sinds januari 1998 de concentratie gemiddeld 30 µg per liter is. Op basis van deze gegevens wordt in de vergunningaanvraag een hogere waarde aangevraagd en wel 40 µg/l voor Cr. Het bijstoken heeft geen significante invloed op de kwaliteit van het effluent van de ABI.

5.4.2.2 Lozingen Breekwater (Noordzee)

De inbedrijfname van de bijstookactiviteiten heeft geen toename van de koelwaterlozingen vanuit de Maasvlaktecentrale tot gevolg. Tabel 5.3.3 geeft inzicht in de koelwater- en warmtelozingen.

Tabel 5.4.3 Koelwaterlozing van de centrale

	Maasvlaktecentrale ¹
debiet	40 m ³ /s
warmtelozing	1288 MW _{th}
opwarming	7,7 K

¹ maximaal

In algemene zin heeft koelwatergebruik beperkte sterfte van organismen tot gevolg, namelijk:

- vissterfte in verband met koelwaterzeving
- sterfte van organismen in het koelwatersysteem door mechanische effecten en in het directe lozingsgebied door thermische effecten en aangroeibestrijdingsmiddelen.

Directe effecten op populaties van organismen zijn niet te verwachten bij de totale hoeveelheid waarvan na de inbedrijfstelling van de bijstookactiviteiten sprake zal zijn, daar zowel de kwantiteit als de kwaliteit van geloosde water niet wijzigen.

5.5 Bodem en grondwater

5.5.1 BESTAANDE TOESTAND

Bodem

De Maasvlakte als geheel is in de zestiger jaren ontwikkeld door het opbrengen van zand uit de Noordzee en het Oostvoornse Meer, maar ook afkomstig van bagger- en graafactiviteiten in nabijgelegen havens en watergangen. Er zijn geen aanwijzingen dat hierbij sprake is (geweest) van ernstig verontreinigd materiaal.

EZH heeft zich in 1995 aangesloten bij de Stichting Bodem Saneringsplan Bedrijfsterreinen BSB. In 1996 heeft op de Centrale Maasvlakte-locatie een inventariserend bodemonderzoek plaatsgevonden, waarbij ook bodem- en grondwatermonsters zijn genomen. Hierbij is een geringe overschrijding aangetoond van de streefwaarden. Op incidentele plaatsen zijn kleine verhogingen van zware metalen aangetroffen. Verdere analyse is niet nodig gebleken en er is dus ook geen noodzaak tot bodemsanering. In 1997 is nogmaals - met dezelfde resultaten - een gedetailleerd bodemonderzoek uitgevoerd ten behoeve van financiële instellingen die bij de bedrijfsvoering van de Centrale Maasvlakte zijn betrokken. Op plaatsen waar van een verhoogd risico sprake is, zijn geen verontreinigingen geconstateerd en zijn vloeistofdichte losplaatsen en opvangbakken voor chemicaliën en smeerolie aangelegd.

De opslagtank die wordt gebruikt voor de vloeistoffen staat opgesteld in een opvangbak. Het kolenpark met het mengveld waar de vaste stoffen in tussenopslag worden genomen en worden gemengd, zijn niet van speciale bodembeschermingsvoorzieningen voorzien.

Grondwaterkwaliteit

In het kader van een project van het EBB is enkele jaren geleden reeds een begin gemaakt met het in kaart brengen van de bodem- en grondwatersituatie in het gehele Rotterdamse haven- en industriegebied. In 1990 is een (vertrouwelijke) studie uitgevoerd naar de verontreiniging van het grondwater (Grondmechanica Delft, 1990). Hierbij is gebruik gemaakt van een indeling in door geohydrologische grenzen gevormde beheerszones, waarbij de Maasvlakte is ingedeeld als beheerszone I.

De grondwatersituatie op de Centrale Maasvlakte wordt met peilbuizen gemonitord. Deze hebben tot nu toe geen indicaties voor grondwaterverontreiniging op en rond de locatie opgeleverd.

5.5.2 GEVOLGEN IN VERBAND MET BIJSTOKEN

Ten aanzien van het gevaar van bodemverontreiniging is het volgende van belang:

- de vloeistoffen, die in potentie bodembedreigend zijn, gaan rechtstreeks van tankauto's in de tanks. De losplaats is vloeistofdicht gemaakt en de tanks staan in opvangbakken
- de vaste stoffen vormen vanzelf geen bedreiging voor de bodem. In het algemeen zal wel gelden dat voor sommige stofgroepen optredende geur- of stofhinder zonodig wordt weggenomen door silo-opslag.

Concluderend kan worden gesteld dat het voorgenomen bijstoken praktisch geen risico's op bodemverontreiniging met zich meebrengt.

5.6 Reststoffen

5.6.1 HUIDIGE KOLENRESTSTOFFEN CENTRALE MAASVLAKTE

Kolenreststoffen algemeen

Bij normaal kolenstoken ontstaan drie soorten kolenreststoffen:

- * *bodemas*
na het verbranden van steenkool blijft een hoeveelheid as over. Bodemas is het grove deel van de as dat achterblijft op de bodem van de vuurhaard van de ketel
- * *vliegas*
het zeer fijne deel van de assen gaat als vliegas mee met de rookgassen. Deze as wordt met elektrostatische vliegasvangers afgevangen
- * *gips*
de centrale beschikt over een rookgasontwavelingsinstallatie (ROI) die de rookgassen zuivert van zwaveldioxide. In dit zuiveringsproces ontstaat gips.

Kolenreststoffen worden in de huidige situatie volledig ingezet als bouwgrondstof in diverse toepassingsgebieden. De afzet wordt voor de elektriciteitsproductiebedrijven door de GKE/Vliegasunie B.V. te De Bilt verzorgd. Voor de afzet is primair van belang dat de reststoffen voldoen aan de kwaliteitseisen die de afnemers er aan stellen. Hierbij zijn twee elementen van belang:

- a technische eisen
- b milieuhygiënische eisen.

ad a technische eisen

Voor de toepasbaarheid als zodanig zijn primair de technische eisen van belang. Vliegas wordt vrijwel geheel toegepast in vormgegeven materialen zoals cement en beton. De kwaliteit voor dit toepassingsgebied wordt in de eerste plaats bepaald aan de hand van betontechnologische en duurzaamheidseigenschappen. In dat verband zijn een veelvoud aan parameters van belang zoals de verhoudingen van de hoofd- en macro-elementen, met name het chloride-, fosfor-, sulfaat- en het restkoolstofgehalte en eigenschappen in relatie tot bindingstijden, waterbehoefte, sterkte-ontwikkeling, vormhoudendheid, porositeit en carbonatatie. De toepassing van bodemas is voor een aanzienlijk deel in niet-vormgegeven toestand. Toetsing aan technische eisen is hierbij minder aan de orde.

ad b milieuhygiënische eisen

Van belang zijn daarnaast de eventuele milieu-effecten die bij de toepassing optreden. In dit verband is de vraag aan de orde in hoeverre in de reststoffen aanwezige micro-elementen (ook vaak spoor-elementen genoemd) na verloop van tijd uit kunnen logen en zich in het milieu verspreiden. De normen met betrekking tot de toelaatbare uitloging van bouwgrondstoffen zijn neergelegd in het Bouwstoffenbesluit, dat per 1 januari 1999 geheel in werking is getreden.

In het Bouwstoffenbesluit wordt onderscheid gemaakt in een aantal categorieën van bouwmaterialen (zie het schema in figuur 5.6.1). De belangrijkste indeling daarbij is de indeling in categorie 1- en 2-bouwstoffen. Categorie 1-bouwstoffen kunnen zonder isolatiemaatregelen worden toegepast, omdat zij binnen bepaalde immissie-grenswaarden ("U1-waarden") blijven.

Categorie 2-bouwstoffen overschrijden de U1-waarden, maar voldoen wel aan de ruimere U2-waarden en kunnen bijgevolg ook worden toegepast, zij het met bodembeschermende voorzieningen. Binnen de categorie-aanduidingen worden de zogenaamde vormgegeven (V-stoffen) en niet-vormgegeven bouwstoffen (N-stoffen) onderscheiden. Voor V- en N-stoffen gelden verschillende grens-uitloogwaarden en daarnaast zijn ook de uitloogexperimenten verschillend van aard. Dit hangt samen met de uiteenlopende uitloogkarakteristiek van beide typen stoffen. V-stoffen logen uit door diffusie van stoffen, vandaar dat hiervoor de diffusieproef wordt voorgeschreven. N-stoffen logen uit als gevolg van percolerend water; de mate waarin moet met een kolomproef worden vastgesteld.

	toepassing	
	vormgegeven	niet-vormgegeven
uit- loging 	2V categorie 2-bouwstof	2N categorie 2-bouwstof
	1V categorie 1-bouwstof	1N categorie 1-bouwstof

Figuur 5.6.1 Bouwstoffen-categorieën volgens het Bouwstoffenbesluit

In het algemeen geldt dat de assen afkomstig van kolenstoken een zodanige structuur hebben dat zware metalen worden geïmmobiliseerd, dat wil zeggen bij contact met water minimaal uitlogen. Uit de tot dusverre uitgevoerde toetsingen aan het Bouwstoffenbesluit is gebleken dat de *vlieg*as geheel voldoet aan de categorie 1V-eisen. *Bodem*as valt deels binnen de categorie 1N- en voor het overige binnen de 2N-eisen. Een klein deel (circa 10%) van alle onderzochte bodemasmonsters valt buiten de categorie 2N-eisen en mag dus niet in niet-vormgegeven toestand worden toegepast. De kritische elementen, die verantwoordelijk zijn gebleken voor de normoverschrijding, waren seleen en molybdeen. De Vliegassunie voert momenteel aanvullend onderzoek uit naar de mogelijkheden om bodemas in alle omstandigheden aan de eisen van het Bouwstoffenbesluit te laten voldoen. Er zijn reële aanwijzingen dat dit door een juiste bedrijfsvoering kan worden gerealiseerd (KEMA, 1996d). In het ongunstigste geval kan de overschrijding betekenen dat een (gering) deel van de bodemas alleen voor vormgegeven toepassingen, zoals betonblokken, kan worden toegepast.

Kolenreststoffen Centrale Maasvlakte

Hetgeen hierboven in algemene zin is opgemerkt over de reststofkwaliteit en de indeling volgens het Bouwstoffenbesluit geldt ook voor de Centrale Maasvlakte. Voor wat betreft de hoeveelheden: in tabel 5.6.1 zijn de in een normaal productiejaar geproduceerde kolenreststoffen vermeld. De totale productie is voor 100% afgezet voor diverse toepassingsgebieden. De toepassingsgebieden voor *vlieg*as zijn: de cementindustrie, de betonmortel- en betonwarenindustrie, de kunstgrind-

industrie en de asfaltvulstoffenindustrie. De *bodemas* wordt toegepast als vervanging van licht funderingsmateriaal in de wegenbouw en als licht toeslagmateriaal in betonblokken. *Gips* ten slotte wordt ingezet voor de fabricage van gipsplaten en als halffabrikaat voor anhydriet. Anhydriet wordt gebruikt voor gietvloeren in de bouw en utiliteitsbouw.

5.6.2 INVLOED BIJSTOKEN OP KOLENRESTSTOFFEN CENTRALE MAASVLAKTE

5.6.2.1 Hoeveelheid reststoffen

Per eenheid energie is de hoeveelheid anorganische stof in de secundaire brandstoffen gemiddeld genomen groter dan in kolen. Dit geldt met name voor de biomassa-stromen en de veegkolen. Anderzijds zijn er ook vloeïstoffen die een veel lager asgehalte hebben dan de kolen en daarom een neerwaartse invloed hebben op de hoeveelheid assen (zie bijlage 1). Per saldo is er echter een toename van de hoeveelheid met circa 14% (zie tabel 5.6.1).

Tabel 5.6.1 Verwachte hoeveelheden (kolen)reststoffen Centrale Maasvlakte in de bestaande situatie en bij de voorgenomen activiteit in kton/a

soort reststof	bestaande situatie	voorgenomen activiteit
vliegias	275	320
bodemas	37	44
gips	96	102
totaal	408	466

5.6.2.2 Kwaliteit van de reststoffen

Algemeen

Bekend is dat veranderingen in de brandstof normaal gesproken altijd in enige veranderingen in de samenstelling van met name het vliegias en bodemas resulteren. Voor bijna alle spoorelementen geldt dat meer dan 99% van wat in de brandstof zit, in deze reststoffen terecht komt. Uit statistische analyses is overigens gebleken dat bij normaal kolenstoken schommelingen van de individuele spore-elementen in de assen van +/-30% het gevolg van natuurlijke spreiding zijn en bijgevolg als niet significant zijn op te vatten (KEMA, 1993).

In het kader van het (op proef) bijstoken van verschillende vormen van (biomassa-)afvalstromen in diverse kolengestookte centrales is de laatste jaren een schat aan gegevens over de gevolgen hiervan voor de kwaliteit van de reststoffen beschikbaar gekomen. Het betreft bijstookproeven met zuiveringsslib, cokes, hout en papierslib, waarbij op massabasis het bijstookpercentage lag in de range van 3 tot 13% (KEMA, 1996f). Uit de onderzoeken is gebleken dat de elementen die in verhoogde mate in de secundaire brandstoffen voorkomen, over het algemeen in gelijke mate terug

te vinden in een toename van die elementen in de assen. De reststofsamenstellingen bij het bijstoken van alle mogelijke secundaire brandstoffen kunnen thans met een rekenmodel redelijk betrouwbaar worden aangegeven, mits uiteraard de samenstelling van de betreffende stoffen bekend is (zie bijvoorbeeld tabel 4.4.3 en 4.4.4).

In het kader van de bijstookproeven zijn ook een aantal uitloogtesten uitgevoerd. Aan de resultaten van deze testen kan een grote mate van representativiteit worden toegekend omdat de beproefde monsters in tijd, in samenstellingen (kolenblends, bijgestookte stoffen), in bijstookpercentages (veelal 5% en 10%) en in locaties (elektriciteitscentrales) waren verspreid. Het betrof proeven ten aanzien van:

- RWZI-slib (Hemwegcentrale) (KEMA, 1995, 1996b)
- papier-slib (Amercentrale) (KEMA, 1996c)
- pet-cokes (Amercentrale) (KEMA, 1996e) en (Maasvlaktecentrale) (KEMA, 1994, 1996d, 1996f).

De uitloogproeven voor vliegias hebben aangetoond dat de uitloging in de situaties zonder en met bijstoken geheel vergelijkbaar zijn. Weliswaar laten kolomtesten ten behoeve van niet-vormgegeven toepassingen toenemende uitloging zien maar dit gegeven is zonder praktische waarde, aangezien poederkoolvliegias alleen voor de vormgegeven toepassingen wordt gebruikt. Diffusietesten hebben aangetoond dat vliegias ook met bijstoken geheel voldoet aan de categorie 1-grenswaarden van het Bouwstoffenbesluit voor deze vormgegeven toepassingen (cement, beton en dergelijke).

Ook de diverse bodemassen vertoonden in de diverse situaties een onderling goed vergelijkbaar uitlooggedrag. De situatie ten aanzien van bodemas ligt echter kritischer dan bij de vliegias, aangezien voor deze reststof vanwege zijn structuur de niet-vormgegeven toepassing het meest geschikt is, in welke situatie uitloging in potentie een groter gevaar inhoudt. Er zijn elementen (Mo, Se) die in de huidige situatie kritisch liggen ten opzichte van de betreffende grenswaarden uit het Bouwstoffenbesluit en in de secundaire brandstoffen in verhoogde mate voor kunnen komen. Aan de kritische elementen moet nader aandacht worden geschonken. De bodemassen van de Maasvlaktecentrale met bijstoken zijn niet aan een onderzoek onderworpen (zie Leemten in kennis, hoofdstuk 7).

Ten aanzien van uitloogkarakteristieken zij ten slotte vermeld dat alleen nog kwalitatieve voorspellingen kunnen worden gedaan, aangezien een aantal parameters nog niet geheel kunnen worden overzien.

Centrale Maasvlakte

Proefresultaten individuele stoffen

Met betrekking tot een aantal van de beoogde secundaire brandstoffen zijn bijstookproeven gedaan. De samenstellingen en de fysische eigenschappen van de reststoffen vormden (naast de emissies) een centraal element in bijstookproeven van onder andere de volgende stoffen:

- biobrandstofkorrels
- vloeistoffen (ARCRU-bottoms en Shell HE (Heavy ends))
- veegkolen
- koolstofpasta.

De meeste waarnemingen lagen binnen de normale spreiding die al voorkomt zonder bijstoken. Verder zijn geen significante nadelige effecten voor de fysische/technische kwaliteiten opgetreden. Uitloogtesten zijn alleen uitgevoerd met betrekking tot de vliegase en de bodemas afkomstig van het bijstoken van de Arcru-bottoms en met betrekking tot de bodemas na het bijstoken van de veegkolen. Als kritisch is alleen molybdeen afkomstig uit de Arcru-bottoms naar voren gekomen.

Samenstelling assen van alle secundaire brandstoffen

Aangezien de in dit MER behandelde secundaire brandstoffen bekende samenstellingen hebben, zijn ook de samenstellingen van de assen in de situatie met bijstoken betrouwbaar te voorspellen. Hiervoor wordt terugverwezen naar de tabellen 4.4.3 (vliegase) en 4.4.4 (bodemas) in hoofdstuk 4. De tabellen laten de verschillen zien tussen de samenstellingen bij 0% bijstoken - puur kolenstoken derhalve - en bij de "worst case" van 12,6% bijstoken.

Vergelijking met puur kolenstoken laat zien dat bij de vliegase een toename is te zien van alle zware metalen behalve arseen, cobalt, seleen en vanadium. De zware metalen komen in verhoogde concentraties in de vliegase terecht. De concentraties van koper, kwik, nikkel, lood, mangaan en zink in vliegase nemen met een factor 2 tot 4 toe. Tabel 4.4.4 toont eveneens de toename van de concentraties in de bodemas, met vergelijkbare factoren als bij vliegase. De samenstelling van het gips wijzigt niet en behoeft geen verdere aandacht.

De elementen cadmium en molybdeen springen er uit. De toename van *cadmium* is een aantal factoren groter dan die van de overige elementen. Verantwoordelijk hiervoor zijn de hogere Cd-concentraties van de secundaire brandstoffen. Het *molybdeen*-gehalte neemt met name in eenheid 1 toe (factor 8) wat wordt veroorzaakt door de hoge molybdeenconcentratie in de restproducten van de chemische industrie.

Uitlooging

Ondanks de toename van de concentraties zware metalen en de zeer sterke toename van cadmium en molybdeen wordt geen nadelig effect voor de vliegasekwaliteit verwacht. Op basis van in het verleden uitgevoerde proeven in de Maasvlakte en andere kolencentrales en daaruit ontwikkelde rekenmodellen wordt verwacht dat aan de grenswaarden voor categorie 1-bouwstoffen voor vormgegeven toepassingen onverminderd kan worden voldaan. Een aantal elementen kunnen, in wisselende mate, kritischer naar voren treden. Als kritische parameters kunnen worden aangemerkt: molybdeen, koper, lood en zink.

Ten aanzien van bodemas zijn zoals eerder gesteld de elementen Mo en Se kritisch waar het gaat om de geschiktheid voor niet-vormgegeven toepassingen. Gegeven de toename van molybdeen is te verwachten dat een deel van de bodemas in toenemende mate ten behoeve van de vormgegeven toepassing (betonblokken) moet worden afgezet.

Kwaliteitscontrole

De kwaliteitscontrole van kolenreststoffen is zeer intensief en gedifferentieerd. Hieraan liggen uitgebreide analysevoorschriften en procedures ten grondslag die nauwkeurig met de afnemers(groepen) zijn afgestemd. Het analyseren van monsters zowel bij productie als bij afvoer van

de verschillende partijen is dagelijkse praktijk. Bodemas en vliegass worden altijd gescheiden gehouden. Partijen vliegass en bodemas, zoals afkomstig van eenheid 1 en eenheid 2 worden deels gescheiden gehouden, deels gemengd, afhankelijk van de gewenste specificaties.

De kwaliteitscontrole-systemen worden gecontinueerd in de bedrijfssituatie met bijstoken. Dit betekent dat de kwaliteit continu wordt gemonitord. Indien noodzakelijk kunnen de secundaire brandstoffen zodanig worden gedoseerd dat de kwaliteit van de reststoffen niet wordt aangetast.

Conclusie

Hoewel nog geen exacte voorspellingen kunnen worden gedaan over de verwachte kwaliteiten van de reststoffen in de situatie waarin de secundaire brandstoffen regulier en integraal worden bijgestookt is het de verwachting dat het bijstoken de kwaliteit niet zodanig beïnvloedt dat de afzet in gevaar komt. Praktijkresultaten zullen hierover definitief uitsluitsel moeten geven.

Gememoreerd wordt daarbij dat de afzet en dus ook de kwaliteit van de reststoffen een groot bedrijfseconomisch belang vertegenwoordigen, en diensgevolge voor de initiatiefnemer een zeer belangrijke randvoorwaarde voor het bijstoken vormen.

5.7 Geluid

5.7.1 HUIDIGE SITUATIE

Teneinde inzicht te verkrijgen in de akoestische consequenties van de geprojecteerde installaties bij de Maasvlaktecentrale is de te verwachten geluidsbelasting berekend.

Aan de hand van de in paragraaf 4.5.3 en 4.6.3.3 weergegeven uitgangspunten is een rekenmodel opgesteld waarmee prognoseberekeningen zijn uitgevoerd. De emissie van geluidproducerende onderdelen is gebaseerd op metingen aan vergelijkbare bronnen. De uitbreidingsberekening is uitgevoerd met behulp van een akoestisch rekenmodel op basis van de richtlijnen van de "Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai, IL-HR-13-01", de specialistische methoden.

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 4400 meter in noordwestelijke richting. De dichtstbijzijnde woongebieden zijn Hoek van Holland, in noordoostelijke richting op ruim 6500 meter en Oostvoorne, in zuidoostelijke richting op een afstand van 6800 meter. Deze woongebieden liggen binnen de geluidszone.

Vanwege de complexiteit van het industriegebied Rijnmond-West en haar omgeving zijn er afspraken gemaakt over de sanering van het Industrielawaai. Deze afspraken tussen overheid en bedrijfsleven zijn vastgelegd in de Bestuurovereenkomst 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.

De actuele geluidsbelasting vanwege het industriegebied Rijnmond-West bedraagt in Hoek van Holland en in Oostvoorne niet meer dan 55 dB(A) etmaalwaarde. Naast het geluid afkomstig van het industriegebied wordt de geluidsbelasting van deze woongebieden bepaald door het plaatselijke wegverkeersgeluid. Bij Hoek van Holland speelt in mindere mate scheepvaartgeluid en brandinggeluid (Noordzee) een rol.

Andere geluidsgevoelige bestemmingen zijn de op het industrieterrein gelegen kantoorpanden. In de actuele situatie wordt de geluidsbelasting op deze panden bepaald door de geluidemissie van de inrichtingen op het industrieterrein.

5.7.2 GELUIDBELASTING VOORGENOMEN ACTIVITEIT

Door het bijstoken van secundaire brandstoffen zullen de geproduceerde hoeveelheden reststoffen enigszins toenemen. Voorts worden de secundaire brandstoffen, behalve biomassakorrels per as aangevoerd. De transportbewegingen hebben de grootste invloed op de geluidemissie.

De bodemas wordt per schip afgevoerd. Het aantal schepen bedraagt in de bestaande situatie maximaal 40 per jaar en in de voorgenomen activiteit 47 per jaar. De aangevochtigde vliegas wordt eveneens per schip afgevoerd. Het aantal schepen zal van 66 tot circa 80 per jaar toenemen. Voor de geluidemissie per dag hebben deze bewegingen geen gevolgen. Het aantal transportbewegingen per dag ten behoeve van het intern transport van vlieg- en bodemas nemen slechts in geringe mate toe en zijn dienaangaande te verwaarlozen.

Het intern transport van vlieg- en bodemas en de aanvoer van secundaire brandstoffen vindt plaats met behulp van vrachtwagens en landbouwtractoren. Mede in verband met Europese richtlijnen is het zware vrachtverkeer in de loop der jaren stiller geworden. Moderne vrachtwagens representeren de "Stand der techniek". In tabel 5.8.1 is een overzicht gegeven van de equivalente geluidsniveaus vanwege de inrichting op een aantal relevante beoordelingslocaties. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen equivalente geluidbijdrage vanwege de bestaande Maasvlaktecentrale, de equivalente geluidbijdrage vanwege het bijstoken en de totale equivalente geluidsniveaus in de nieuwe situatie.

Tabel 5.7.1 Overzicht van de equivalente geluidsniveaus in de bestaande situatie en de voorgenomen activiteit en de bijdrage afzonderlijk.

rekenpunt	omschrijving	berekende equivalente geluidsniveaus in dB(A)								
		bestaand			bijstoken afzonderlijk			totale nieuwe situatie		
		dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
1	Hoek van Holland (west)	25	25	24	11	9	nvt	25	25	24
2	Hoek van Holland (oost)	22	22	22	8	6	nvt	22	22	22
3	Maassluis (west)	13	13	13	-	-	nvt	14	13	13
4	Oostvoorne (west)	24	24	24	9	8	nvt	24	24	24
5	Stiltegebied Voornes Duin	23	23	23	9	7	nvt	23	23	23

Het bijstoken zal geen relevante bijdrage aan de geluidemissie van de Maasvlaktecentrale geven. Dit geldt tevens voor de transportbewegingen in de bestaande situatie. De continue geluidsbronnen vanwege de centrale zelf en de bijbehorende installaties vormen de maatgevende geluidsbron. Het nemen van verdergaande geluidsreducerende maatregelen geeft dan ook geen verandering. Toch zal door het opleggen van gedragsvoorschriften aan de chauffeurs worden voorgeschreven om rustig (met een laag toerental) op het terrein te rijden, om zo de hinder voor het eigen personeel zoveel mogelijk te beperken.

5.8 Logistieke en verkeersaspecten

5.8.1 HUIDIGE SITUATIE CENTRALE MAASVLAKTE

De huidige situatie met betrekking tot het transport van brand-, hulp- en reststoffen is globaal gezien als volgt:

- de aanvoer van *kolen* geschiedt met schepen via het overslagbedrijf EMO aan de Mississippi-haven
- de afvoer van de reststoffen is deels met schepen vanaf de aanlegsteiger van EZH aan de Europahaven, deels met vrachtwagens
- hulpstoffen worden grotendeels per schip aangevoerd (met name kalk en kalksteen), de chemicaliënaanvoer is per vrachtwagen
- de biobrandstofkorrels worden per transportband aangevoerd vanaf de Biomass-fabriek, na aldaar in onbewerkte vorm grotendeels aangevoerd te zijn per schip
- de overige secundaire brandstoffen die in de huidige situatie op proef dan wel in een gedoog-situatie worden bijgestookt worden merendeels per vrachtwagen aangevoerd.

5.8.2 SITUATIE MET BIJSTOKEN

De secundaire brandstoffen, uitgezonderd de biobrandstofkorrels, worden per vrachtwagen aangevoerd. Uitgaande van een gemiddelde aanvoer van 340 ton per dag zullen hiermee naar schatting circa 35 transporten zijn gemoeid. Op jaarbasis wordt circa 85 000 ton aangevoerd wat neerkomt op circa 8000 transporten. Deze extra aanvoer over de weg wordt niet gecompenseerd door een afname van het transport van kolen omdat dit per schip wordt aangevoerd.

Bij de gegeven aantallen extra transporten wordt bedoeld de extra transporten van en naar de Centrale Maasvlakte. Het overgrote deel van de stoffen wordt betrokken uit Nederland. In de huidige situatie moeten deze stoffen naar andere verwerkingslocaties worden vervoerd. Hoewel door de enigszins excentrische locatie van de centrale mogelijk een toename op zal treden van het aantal tonkilometers (tonnage * afstand) zal het verschil niet substantieel kunnen zijn.

In paragraaf 4.5.3.2 is aangegeven dat een alternatieve aanvoerwijze geen reëel in beschouwing te nemen alternatief is. In dit verband is gewezen op de korte afstanden, de benodigde extra overslag op de Centrale-locatie, en de aanzienlijke kosten die hiermee gemoeid zouden zijn. Hierbij moet nog worden gevoegd het feit dat afgezien van de biobrandstofkorrels er geen andere grote monostroom is. Er is sprake van een diversiteit van stromen met per stof gezien kleine hoeveelheden, welke situatie zich niet leent voor grootschalige logistieke oplossingen.

Andere transporten dan die voor de aanvoer van de brandstoffen kunnen voor een nadere beschouwing buiten beschouwing blijven omdat de secundaire brandstoffen:

- geen wijziging aanbrengen in de benodigde hoeveelheden hulpstoffen en dus ook niet resulteren in extra transport
- weliswaar extra hoeveelheden reststoffen scheppen maar voornamelijk per schip zullen worden afgevoerd.

5.9 Visuele aspecten

De veranderingen door de voorgenomen activiteit zullen in visueel opzicht te verwaarlozen zijn. Het is mogelijk dat na verloop van een paar jaren enkele faciliteiten worden gebouwd zoals silo's en een pelletiseerinstallatie. Zowel door de zeer beperkte schaal ten opzichte van de bestaande gebouwen als door de geïsoleerde ligging van de Centrale Maasvlakte ten opzichte van woongebieden zijn de visuele aspecten niet noemenswaardig.

5.10 Veiligheidsaspecten

5.10.1 BESTAANDE VEILIGHEIDSSITUATIE

Ten aanzien van de bestaande veiligheidssituatie op en rond de Maasvlakte-locatie is het volgende op te merken. De Maasvlakte Olie Terminal MOT op circa 1500 m ten noordoosten en de ECT-terminal aangrenzend in het zuidwesten zijn twee naburige bedrijven die op grond van de aard van hun activiteiten verplicht zijn tot het opstellen van een Extern Veiligheidsrapport (EVR). Uit het EVR van de MOT blijkt dat de Maasvlaktecentrale buiten de 10^{-8} individuele risicocontour valt. Het EVR van de ECT geeft aan dat de locatie tussen de 10^{-6} en de 10^{-7} contouren van ECT is gelegen. Geconcludeerd kan worden dat deze risicocontouren als niet relevant voor de Maasvlakte te beschouwen zijn.

5.10.2 VEILIGHEIDSASPECTEN VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT

5.10.2.1 Inleiding

Na een algemene inleiding over de procesbewaking zal in deze paragraaf ingegaan worden op de veiligheidsaspecten van de voorgenomen activiteit en de uitvoeringsalternatieven.

Het productieproces

Voor het bewaken van de juiste werking van het proces worden op belangrijke plaatsen van de installatie gedurende de bedrijfsvoering metingen verricht. Wanneer bij deze metingen een gemeten waarde buiten de ingestelde grenswaarde komt te liggen, zal een signalering in werking worden gesteld. Aan bepaalde metingen worden extra voorwaarden gesteld, zodat bij het niet voldoen aan de gestelde voorwaarden, beveiligingen in werking komen. Afhankelijk van de plaats in de installatie zal dit resulteren in een afschakelen van een deel van het proces ofwel onmiddellijke onderbreking van de hele procesgang. Zonodig zullen ook hulpwerktuigen worden afgeschakeld. Alle signalen voor meting, regeling en beveiliging van het proces van de eenheden zijn ondergebracht in daartoe ingerichte bedienings- en bewakingsruimtes, die continu zijn bezet. Ten aanzien van veiligheidsaspecten van de procesvoering treedt er geen wijziging op. Er worden enkele hulpinstallaties aan de gehele regeling toegevoegd.

Met betrekking tot de veiligheid voor omwonenden, voorbijgangers en naburige bedrijven kunnen de hierna genoemde nieuwe installatiedelen of activiteiten eventueel risico's met zich meebrengen:

- opslag van brandbare vloeistoffen
- stofexplosie-eigenschappen van de vaste secundaire brandstoffen.

5.10.2.2 Brandbare vloeistoffen

Door de geringe opslag van de licht-ontvlambare vloeistoffen wordt de inrichting niet EVR-plichtig. Er worden twee nieuwe stalen tanks van elk 250 m³ in een gezamenlijke opvangbak van 300 m³ geplaatst. De twee tanks zijn niet onderling met elkaar verbonden.

Bij lekkage of overvulling van een van de tanks zal de ontvlambare vloeistof in de bak onder de tanks lopen. De vloeistof is licht ontvlambaar, maar de verdamping is relatief laag, waardoor de kans op een explosieve gaswolk verwaarloosbaar klein is. Er is een kleine kans dat de vloeistof vlam vat. Door de stalen wand en de sprinkler-installatie op het dak van de tanks zullen deze niet verder beschadigen, waardoor er geen explosie plaatsvindt. Bij brand van de vloeistof zal er warmte-uitstraling naar de omgeving met kans op verbranding bij personen optreden met een straal van circa 150 m. Dit heeft geen invloed op omwonenden en passanten.

5.10.2.3 Stofexplosie-eigenschappen

Veiligheidsaspecten

In het algemeen geldt, dat organisch materiaal, dat wordt opgeslagen in hopen ruimten of silo's zelfopwarmingsverschijnselen vertoont (zie paragraaf 4.6.7).

De meeste vaste secundaire brandstoffen worden rechtstreeks op de kolenvelden uitgereden en met de kolen gemengd. Door de menging met de kolen, de relatief korte verblijftijd op het mengveld (1...2 weken) en het lage vochtgehalte, zal de kans op broei ten aanzien van de huidige situatie niet toenemen. Er bestaat dan ook alleen kans op broei of explosiegevaar bij die stoffen die in een silo worden opgeslagen. Hiervoor komen eventueel beenmeel en poederhoutschool in aanmerking. Ter reducering van de kans op stofexplosies en broei voor bovengenoemde stoffen zullen de volgende maatregelen worden genomen:

- alle installatiedelen worden goed geaard
- de snelheid van transportapparatuur waarbij twee bewegende delen tegen elkaar aan kunnen komen wordt lager dan 1 m/s gehouden zodat er geen mechanische vonken kunnen ontstaan
- lagers en dergelijke worden buiten de omkasting van transportapparatuur gehouden
- er worden explosieluiken in de eventuele silo's aangebracht
- de eventuele silo's worden op CO/CO₂ bewaakt. Er wordt een voorziening aangebracht om stikstof in de silo's te kunnen brengen, ter detectie en onderdrukking van broei
- in noodgevallen kunnen de eventuele silo's worden leeggehaald
- de installatie zal zoveel mogelijk worden gecompartmenteerd.

Om het gevaar voor een stofexplosie te kunnen beoordelen is het belangrijk om de ontstekingsgevoeligheid van het te verwerken poeder te kennen. Deze wordt gekarakteriseerd door de volgende eigenschappen:

- minimale ontstekingsenergie (MOE). Dit is de minimaal benodigde elektrische vonkenergie die nodig is om een optimaal stof/lucht mengsel van het betreffende poeder te kunnen ontsteken
- minimale ontstekingstemperatuur (MOT). Dit is de minimale temperatuur van een verticaal oppervlak, waaraan een hiermee in contact komende stofwolk met optimale concentratie nog net ontsteekt
- glimtemperatuur. Dit is de minimale temperatuur van een horizontaal heet oppervlak waarop een stoflaagje met een dikte van 5 mm tot ontbranding komt.

Poederhoutschool is qua stofexplosie-eigenschappen sterk verwant aan steenkool. De minimale ontstekingstemperatuur en de glimtemperatuur zijn voor beide stoffen nagenoeg gelijk. Daar bij de Maasvlaktecentrale ruime ervaring bestaat met het werken met steenkool, zijn deze stofexplosie-eigenschappen vergeleken met die van steenkool. Met de bovengenoemde maatregelen zijn de risico's zeer beperkt voor het eigen personeel en de apparatuur en verwaarloosbaar voor omwonenden en eventuele passanten.

Beenmeel lijkt sterk qua explosie-gerelateerde eigenschappen op gedroogd rioolwaterzuiverings-slib, zoals dat bij de Hemwegcentrale zal worden ingezet. De veiligheidsrisico's van deze stof zijn in het betreffende MER uitgewerkt (UNA/KEMA, 1997). De conclusie was: zuiveringsslib is relatief ongevoelig voor vonkontsteking. Met een waarde voor de MOE groter dan 380 mJ kan worden

gesteld dat met een aantal maatregelen ter voorkoming van ontstekingsbronnen een stofexplosie voorkomen kan worden. Steenkool is duidelijk gevoeliger voor vonkontsteking dan zuiveringsslib. De glimtemperatuur van een stoflaag is voor kolen en zuiveringsslib ongeveer gelijk.

Kijkt men naar het explosie-effect dan blijkt het effect van een explosie met kolenstof duidelijk hoger dan bij zuiveringsslib. Uit de literatuurwaarden volgt voor zuiveringsslib een zeer lage K_{st} -waarde, wat eerder resulteert in een felle brand dan dat men van een explosie kan spreken. Een incident zal beperkt blijven tot rook- en geurontwikkeling door verbranding. Schade aan de installatie en behuizing is afhankelijk van de plaats, maar kan in principe worden beperkt tot brandschade, met een stralingsimpact van niet meer dan circa 10 m. Een stofexplosie of vrije slibbrand wordt in principe slechts voorzien bij het lossen in de silo. De kans hierop is klein. Bij een incident zal niet meer dan een bulkauto betrokken zijn. Drukverhoging wordt hierbij niet voorzien.

5.11 Vermeden milieugevolgen

De CO₂-reductie bepaalt in hoge mate de vermeden milieu-effecten van het bijstoken. Voor het berekenen van deze reductie wordt de volgende benadering gevolgd.

In dit MER wordt de CO₂-reductie globaal naar drie categorieën ingedeeld:

- a voor de biomassa wordt op basis van kolenvervanging 100% reductie aangehouden. De algemeen aanvaarde argumentatie hiervoor is dat de CO₂-emissie afkomstig van biomassa kort-cyclisch is en niet wordt meegerekend bij de broeikasgasemissies
- b ten aanzien van de koolstofreststoffen wordt eveneens met 100% reductie gerekend, op basis van kolenvervanging. De argumentatie hiervoor is dat deze stoffen vanwege de combinatie van stookwaarde, slechte doseerbaarheid en hoge kosten niet of nauwelijks in de gangbare thermische verwerkingsinstallaties (kunnen) worden verwerkt. In het voorbeeld van de veegkolen is de facto sprake van gestort brandbaar materiaal
- c voor de vloeistoffen geldt dat deze al of niet op grond van hun gevaarlijke stoffen-status verbrand kunnen worden in een DTO en waarvoor mag worden aangenomen dat zij bij kunnen dragen aan decentrale elektriciteitsproductie. De CO₂-reductie wordt bepaald door het nadelig rendementsverschil van circa 22%-punten ten opzichte van een kolencentrale. De CO₂-reductie die de Centrale Maasvlakte realiseert is dus circa 55%. Aangenomen wordt dat de vloeistoffen in de ovens kunnen worden gedoseerd zodat het hoog-calorische karakter van de vloeistoffen geen probleem vormt.

In tabel 5.11 wordt de met deze uitgangspunten te realiseren CO₂-besparing per brandstof(categorie) gepresenteerd.

Tabel 5.11 CO₂-reductie

soort stof	hoeveelheid ton/jaar	gemiddelde stookwaarde MJ/kg	CO ₂ -reductie percentage	CO ₂ -reductie ton/jaar
Biomassa	242 000		100%	271 kton
biobrandstofkorrels	180 000	9,5		160,7
beenmeel	30 000	17,5		49,4
dierlijk vet	15 000	28		39,5
restproduct farmaceutische industrie	5 000	16,8		7,9
overige (o.a. koffiedrab)	12 000	12		13,5
Koolstofrest- stoffen	21 800		100%	30,2 kton
veegkolen	15 000	9,9		14,1
koolstofpasta	1800	12,5		2,1
houtskool	5000	30		14,1
Vloeistoffen	69 700		55 %	117,4 kton
restproducten uit de chemi- sche industrie	49 200	31-32		80,1
halogeenarme oplosmidde- len	10 000	33		17,1
oliefractie van O/W/S-meng- sels	10 000	37		19,1
gascondensaat	500	43		1,1
Totaal	333 500			418,6 kton CO₂-reductie

De CO₂-reductie van bijna 420 kton zou worden gerealiseerd indien het totale aanbod van 333,5 kton zou worden bijgestookt. In werkelijkheid wordt de hoeveelheid beperkt tot 288 kton per jaar, zijnde 10% van de normale brandstofinzet. Uitgangspunt hierbij is dat de volledige hoeveelheid biobrandstofkorrels worden verbrand. Er blijft dan nog ruimte voor 108 000 ton secundaire brandstoffen. Voor de CO₂-besparingsberekening wordt aangenomen dat de andere stoffen in dezelfde verhouding zullen worden ingezet als bij 333,5 kton. De CO₂-reductie van deze 108 kton is dan = 182 kton. Dit kan worden berekend op de volgende manier: de hoeveelheid secundaire brandstoffen zonder biomassakorrels is 333,5 – 180 = 153,5 kton, welke een CO₂-reductie geeft van 257,9 kton. Dus 108 kton secundaire brandstof geeft een reductie van $108/153,5 \cdot 257,9 = 181,5$ kton. Dus de totale CO₂-reductie is 340 kton per jaar. De hoeveelheden daadwerkelijk in-

gezette secundaire brandstoffen zullen conform de in te stellen procedures worden geregistreerd. Op basis hiervan en de bovenstaande uitgangspunten zal dan tevens de gerealiseerde CO₂-reductie kunnen worden vastgesteld.

5.12 Autonome ontwikkeling

Tweede Maasvlakte

In het kader van de autonome ontwikkeling zijn voor de biotische en abiotische omgeving van de Centrale Maasvlakte geen relevante ontwikkelingen aan de orde, anders dan de reeds in paragraaf 5.2 aangehaalde aanleg van de Tweede Maasvlakte. In dit stadium is niet te overzien welke de effecten van deze aanleg op de autonome ontwikkeling van de milieukwaliteit zullen zijn, en die daarom in dit MER als een leemte in kennis worden beschouwd (zie paragraaf 7.2). Andere relevante ontwikkelingen worden hieronder in het kort geschetst.

Luchtkwaliteit en depositie

In de laatste 15 jaar zijn in het beschouwde gebied de achtergrondconcentraties van SO₂ gedaald. Gelet op de te verwachten daling van de SO₂-emissies, ook in Nederland en de buurlanden, zal de SO₂-concentratie in het komende decennium nog verder afnemen. Met betrekking tot de NO_x- en NO₂-concentraties, die overigens niet door de voorgenomen activiteit worden beïnvloed, is de laatste jaren sprake van een stabilisatie. Het voortgaande emissie-reductiebeleid leidt tot de verwachting dat de komende jaren de achtergrondconcentraties in de niet-stedelijke gebieden licht zullen dalen. Voor een verstedelijkte regio als Rijnmond is dat minder zeker. Voor stof wordt een lichte daling van het immissieniveau voorzien (MER-SEV, 1992). Met betrekking tot de zure deposities wordt in de provincie Zuid-Holland een depositieniveau verwacht van circa 3000 mol/ha.a in het jaar 2010 (de landelijke doelstelling is 1400 mol/ha.a) (Provincie Zuid-Holland, 1995). De verwachting is hoe dan ook dat het huidige depositieniveau van 4100 mol/ha.a zal dalen.

De lichte verbetering van de luchtkwaliteit en de zure depositie die zich aftekent, betekent dat de bijdrage van de voorgenomen activiteit aan de immissies en deposities de komende jaren in relatieve zin navenant zal stijgen. In absolute zin blijft deze overigens laag.

CO₂-emissies

De Nederlandse bijdrage aan de mondiale emissie is circa 0,7%, tegenover een aandeel in de wereldbevolking van circa 0,3%. De mate waarin de reductie-doelstellingen (in Nederland van -6% voor alle broeikasgassen) wordt gerealiseerd is met grote onzekerheden omgeven. Duidelijk is dat dit grote extra (beleids)inspanningen noodzakelijk maakt.

Samenstelling secundaire brandstoffen

Op de langere termijn zijn veranderingen van de gemiddelde samenstelling van secundaire brandstoffen (zie bijlage 1) mogelijk die thans moeilijk zijn te voorspellen. Voor de eerstkomende jaren blijven evenwel de acceptatie-grenswaarden gelden zoals opgenomen in bijlage 2.

Prioritaire stoffen

Ten aanzien van de immissies van zware metalen is het beeld niet volledig en eenduidig. Voor de langjarig gemeten concentraties van vooral lood en van arseen en cadmium tekent zich ten opzichte van 1983 een duidelijke daling af. Alleen de kwikconcentratie is ten opzichte van 1983 gestegen. Van de overige metalen zijn na 1983 geen immissies bekend.

Voor het jaar 2000 is eveneens een schatting gegeven van de dioxine-emissies waarbij het in gang gezette overheidsbeleid tot emissie-vermindering is meegenomen. Er wordt een sterke daling van de totale dioxine-emissie ten opzichte van 1991 voorzien naar maximaal 58 g I-TEQ/a. Dit is vooral het gevolg van de intensivering van de rookgasreiniging bij AVI's en installaties voor de verbranding van chemisch afval. Recente Nederlandse meetgegevens van dioxine-emissies naar de lucht bij Nederlandse poederkoolcentrales liggen tussen de 0,002 en 0,04 ng I-TEQ/m³ (KEMA, 1996g; 1998a; 1998b). Uitgaande van deze metingen wordt de totale emissie hiervan geschat op 0,8 g I-TEQ/a, is circa 1,4% van de totale emissie in het jaar 2000.

6 VERGELIJKING VAN DE MILIEUGEVOLGEN VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN DE ALTERNATIEVEN

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de milieu-effecten van de voorgenomen activiteit vergeleken met de bestaande situatie en de alternatieven. Daarbij worden alleen die milieu-effecten behandeld die door de voorgenomen activiteit of de alternatieven wezenlijk worden beïnvloed.

De beschrijving van de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit in hoofdstuk 5 heeft de bestaande situatie met betrekking tot de Centrale Maasvlakte, waarin de elektriciteit geheel wordt opgewekt met kolen, als voornaamste referentiekader gehanteerd. De veranderingen van de milieubelasting van de Centrale Maasvlakte door de voorgenomen activiteit worden in paragraaf 6.2 overzichtelijk samengevat. Vervolgens wordt in paragraaf 6.3 de vergelijking gemaakt met het nulalternatief en de uitvoeringsalternatieven. Het nulalternatief omvat naast de bestaande situatie bij de Centrale Maasvlakte voor een deel tevens de verwijdering/toepassing van de secundaire brandstoffen. Deze vergelijking zal kwalitatief van aard zijn omdat de desbetreffende milieu-effecten slechts in kwalitatieve zin aan de orde zijn geweest. Paragraaf 6.4 ten slotte geeft een expliciete toetsing van de voorgenomen activiteit aan de in hoofdstuk 2 gestelde beoordelingscriteria.

6.2 Verandering van de milieubelasting van de bestaande situatie (Centrale Maasvlakte) door de voorgenomen activiteit

In tabel 6.2.1 en tabel 6.2.3 wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste kwantificeerbare veranderingen in de milieubelasting van de Centrale Maasvlakte als gevolg van de voorgenomen activiteit. Het wordt nogmaals hier opgemerkt, dat de wijzigingen aan de Centrale Maasvlakte minimaal zijn. De emissies naar de lucht in tabel 6.2.2 zijn omwille van uitgevoerde modelberekeningen gebaseerd op de "worst case"-situatie waarin ruim 330 kton per jaar wordt bijgestookt. In werkelijkheid zullen de emissies lager zijn aangezien maximaal 10% van de huidige brandstofinput wordt bijgestookt, zijnde 288 kton.

Uit de tabellen en de voorgaande hoofdstukken blijkt dat het voorgenomen bijstoken van secundaire brandstoffen qua:

- **verzurende emissies** een toename betekent van 333 ton per jaar (+10%) voor wat betreft de totale uitstoot van SO₂. De NO_x-emissies blijven nagenoeg gelijk.

De gevolgen voor de achtergrondconcentraties van SO₂ (jaargem. circa 12 µg/m³ meetpunt Schipluiden) zijn beperkt: De maximale bijdrage aan de jaargemiddelde immissieconcentraties van SO₂ neemt met 0,05 µg/m³ (zijnde circa 3%) toe tot 1,4 µg/m³. De bijdrage aan de 98-percentielwaarde van SO₂ blijft met 1,28 µg/m³ gelijk.

De bijdrage aan de zure depositie zal maximaal met 11 mol/ha.a (tot 158 mol/ha.a) en gemiddeld over het beschouwde gebied met 1,7 mol/ha.a (tot 26,3 mol/ha.a) toenemen. Ter referentie: de totale zure depositie in het beschouwde gebied is circa 4150 mol/ha.a

- **emissies van zware metalen** een toename tot gevolg heeft van 41% tot ruim 1700 kilo per jaar. Grootste aandeel (ruim een kwart) heeft seleen. De grootste toenames komen voor rekening van achtereenvolgens kwik (+172 kg), seleen (+133 kg), mangaan (+67 kg), lood

(+63 kg) en molybdeen (+52 kg). Cadmium neemt met 5,5 kg per jaar toe. De bijdrage aan de achtergrondconcentraties van cadmium blijft met $0,000024 \text{ ng/m}^3$ verwaarloosbaar. De bijdragen aan de achtergrondconcentraties van kwik en seleen nemen fors toe maar blijven in absolute zin beperkt tot respectievelijk $0,00077$ en $0,0011 \text{ ng/m}^3$. De concentratie van kwik in de rookgassen, toegerekend aan de theoretische hoeveelheid rookgassen van de secundaire brandstoffen, is even hoog als de BLA-eis (zie paragraaf 6.3)

Tabel 6.2.1 Overzicht van de veranderingen van de emissies naar lucht van de Centrale Maasvlakte als gevolg van het bijstoken

emissies (vrachten)	bestaande situatie (zonder bijstoken)	voorgenomen activiteit (bijstoken)	verschil
			abs.
SO ₂ (t/a)	3154	3487	+333
NO _x "	8676	8664	
stof "	168	168	
HCl "	116	190	+74
HF "	66	66	
arseen (As) (kg/a)	122	120	-2
cadmium (Cd)	0,95	6,5	+5,5
cobalt (Co)	16,4	18,4	+2
chrom (Cr)	32	43	+11
koper (Cu)	46	92	+46
kwik (Hg)	82	254	+172
mangaan (Mn)	88	155	+67
molybdeen (Mo)	13,4	65,3	+52
nikkel (Ni)	42	56	+14
lood (Pb)	42	105	+63
antimoon (Sb)	5,8	10,1	+4,3
seleen (Se)	650	783	+133
tin (Sn)	-	-	-
telluur (Te)	-	-	-
vanadium (V)	106	98	-8
zware metalen totaal (zonder Mo)	1233	1741	508

- **emissie van halogenen** een toename met 74 t/a betekent, een stijging van circa 60%. In termen van achtergrondconcentraties komt dit neer op een stijging van de bijdrage van 0,34 ng/m³ tot circa 0,56 ng/m³ (circa 2% van de achtergrondconcentratie). De concentratie in de rookgassen, toegerekend aan de theoretische hoeveelheid rookgassen van de secundaire brandstoffen, overschrijdt de BLA-eisen (zie paragraaf 6.3). De emissie van **waterstof-fluoride** blijft gelijk
- **emissie van dioxines/furanen** geen verandering te zien zal geven. Deze emissies treden bij kolencentrales niet op c.q. blijven ver onder de BLA-eisen, zoals onder meer is aangetoond bij proeven met secundaire brandstoffen met een verhoogd chloorgehalte
- **stofemissies** (rookgaszijdig) geen wijzigingen te zien geeft
- **stof- en geurbelasting** in de omgeving geen hinder doet verwachten. Voor stuifgevoelige of geurbelastende stoffen zullen beheersmaatregelen worden getroffen; zonodig zullen als alternatief silo's worden geïnstalleerd
- **bodem- en grondwater** geen risico's op verontreiniging op laat treden
- **reststoffen** een toename van de hoeveelheid betekent, namelijk met ongeveer 60 kt/a (circa 14%). In sommige partijen bodemas kan het gehalte en de uitloging aan molybdeen boven de norm in het Bouwstoffenbesluit voor niet-vormgegeven toepassingen uitkomen. Vormgegeven toepassing (bijvoorbeeld betonblokken) blijven waarschijnlijk mogelijk. Op de kwaliteit van de reststoffen wordt zodanig toegezien en indien noodzakelijk ook bijgestuurd dat alle reststoffen in dezelfde mate kunnen worden ingezet als bouwgrondstof
- **wegverkeer** een toename van het aantal astransporten van en naar de Centrale Maasvlakte met circa 8000 zal betekenen, in verband met de aanvoer van het secundaire brandstoffen. Overigens mag worden aangenomen dat transporten naar de huidige verwerkingslocaties in gelijke mate vervallen. Zo er al sprake zou (kunnen) zijn van een stijging in tonkilometers zal deze toename alleen maar heel gering kunnen zijn omdat de secundaire brandstoffen alle van binnen de provincie Zuid-Holland worden betrokken
- **geluidbelasting** op de referentiepunten neemt zowel gedurende de avond- als de dagperiode niet toe
- **veiligheidsaspecten** geen extra risico's buiten de terreingrens oplevert. Bij een lek in een vloeistoftank kan brand optreden. Explosierisico's (vloeistoftanks, stof van vaste brandstoffen) zijn vergelijkbaar gering als bij normaal kolenstoken
- **lozingsaspecten op oppervlaktewater** geen verandering ten aanzien van de waterstromen betekent.

In de navolgende tabel 6.2.2 is aangegeven welke secundaire brandstoffen de grootste bijdrage leveren aan de emissies van de verschillende componenten.

Tabel 6.2.2 Secundaire brandstoffen die de grootste bijdrage hebben aan de emissie naar de lucht voor de verschillende componenten

component	brandstof
SO ₂	oplosmiddelen (32%), biomassakorrels (26%), restprod. chem. ind. (22%) en veegkolen (20%)
HCl	biomassakorrels (35%), beenmeel (34%) en olie-1 (15%)
HF	biomassakorrels (37%), veegkolen (33%), beenmeel (12%)
As	veegkolen (32%), restprod. chem.ind. (17%), biomassakorrels (17%), vet (8%), beenmeel (8%)
Cd	biomassakorrels (43%), beenmeel (17%), veegkolen (14%), vet (10%)
Co	biomassakorrels (73%)
Cr	biomassakorrels (56%), oplosmiddelen (25%) en houtskool (11%)
Cu	biomassakorrels (90%), houtskool (4%)
Hg	biomassakorrels (28%), vet (22%), oplosmiddelen (13%) en mycelium (10%)
Mn	biomassakorrels (63%) en veegkolen (31%)
Mo	Arcru (89%)
Ni	biomassakorrels (51%), veegkolen (27%) en houtskool (8%)
Pb	biomassakorrels (36%), houtskool (33%) en veegkolen (24%)
Sb	oplosmiddelen (87%)
Se	veegkolen (34%), restprod. chem. ind. (16%), biomassakorrels (16%) en beenmeel (13%)
Sn	biomassakorrels (45%) en oplosmiddelen (42%)
Te	-
V	veegkolen (50%) en biomassakorrels (37%)

De overige veranderingen bij de Centrale Maasvlakte als gevolg van het bijstoken staan weergegeven in tabel 6.2.3.

Tabel 6.2.3 Overzicht van de veranderingen anders dan de emissies naar lucht van de Centrale Maasvlakte als gevolg van het bijstoken

milieu-aspect	bestaande situatie (zonder bijstoken)	voorgenomen activiteit (bijstoken)	verschil	
			abs.	%
reststoffen (kt/a)	408	466	+ 58	+14%
ABI-effluent (m ³ /h)	25	25 **		
geluid				
aantal wegtransporten *	nihil	8000	+ 8000	
veiligheid	verwaarloosbaar	verwaarloosbaar		
CO ₂ -reductie				
- op basis van 333 kton	6040	5620	-420	-7%
- op basis van 288 kton	6040	5700	-340	-5,5%

- * alleen secundaire brandstoffen, biobrandstofkorrels uitgezonderd
 ** samenstelling blijft onveranderd

Alternatieven

- Het alternatief "verdere geluidreducerende maatregelen", inhoudende gedragswijziging van de chauffeurs zal voor de omgeving geen reducering van de geluidsbelasting opleveren, maar de hinder voor het centrale personeel iets verlagen.
- Het is bij de gegeven lage emissieconcentraties en de daaraan gerelateerde meetonnauwkeurigheid niet duidelijk welke emissiereductie bereikt kan worden met het alternatief "emissiereducerende maatregelen", waarin ter reducering van dioxine/furaan en zware metalen actief koolinjectie en een nageschakelde doekfilter worden geïnstalleerd.
- Het alternatief "silo-opslag" zal de kans op geuroverlast of verwaaiing minimaliseren. Het alternatief zal worden uitgevoerd indien beheersmaatregelen tekort schieten.

6.3 Vergelijking voorgenomen activiteit met het nulalternatief

De vergelijking met het nulalternatief is kwalitatief om reden dat de milieu-effecten van het storten veelal niet gekwantificeerd kunnen worden. De kwalitatieve verschillen worden in tabel 6.3.1 overzichtelijk samengevat. De uitvoeringsalternatieven hebben slechts een marginale of niet meetbare invloed op enkele deel-aspecten.

Tabel 6.3.1 Milieu-effecten van het nulalternatief ten opzichte van de voorgenomen activiteit

relevante aspecten	nulalternatief	toelichting
• klimaatbeïnvloeding	--	indien stort: geen vermeden emissie CO ₂ / emissie methaan indien verbranding: lager rendement / minder vermeden CO ₂
• uitputting energie en grondstoffen	--	minder benutting van (an)organische bestanddelen / minder vervanging van primaire grondstoffen en energiedragers
• ruimtebeslag	-	indien stort: beslag op stortruimte
• luchtmissies	++	indien stort: geen verzurende emissies / emissies zware metalen indien verbranding: minder verzurende emissies / emissies zware metalen (door verdergaande rookgasreiniging)
• lozingen op oppervlaktewater	()	indien stort: geen afvalwater rookgasreiniging indien verbranding: belasting effluent vergelijkbaar
• bodem en grondwater-verontreiniging	()	risico's vergelijkbaar gering; risico van stort theoretisch groter
• wegverkeer	()	vergelijkbaar
• geluid	()	vergelijkbaar
• externe veiligheid	()	vergelijkbaar
• landschap	()	vergelijkbaar
• verwijderingskosten	-	hogere verwijderingskosten

Toelichting symbolen:

- scoort beduidend slechter dan voorgenomen activiteit
- scoort slechter dan voorgenomen activiteit
- ++ scoort beduidend beter dan voorgenomen activiteit
- + scoort beter dan voorgenomen activiteit
- () relatief zeer klein verschil

6.4 Toetsing aan beoordelingscriteria***Reductie CO₂-emissies en gebruik fossiele brandstoffen***

De voorgenomen activiteit reduceert de inzet van kolen voor de elektriciteitsproductie met circa 130 000 ton per jaar en de CO₂-emissie met circa 304 000 ton. Bij het gunstige effect van de CO₂-reductie op een vermindering van het broeikaseffect kan de vermijding van de vorming en (gedeeltelijke) emissie vanuit stortplaatsen van het veel schadelijker broeikasgas methaan worden opgeteld.

Energiebenutting en hergebruik van reststoffen

Met het bijstoken wordt de in de organische fractie van de secundaire brandstoffen aanwezige energie benut en met een hoog rendement omgezet in elektriciteit. De anorganische bestanddelen worden uiteindelijk hergebruikt als bouwgrondstof. Het bijstoken neemt een hogere trap in de voorkeursvolgorde in dan storten, zowel vanwege de energiebenutting als vanwege de benut-

ting van de anorganische fractie. In vergelijking tot andere thermische verwerkingstechnieken is de benuttingsgraad hoger, bij het milieu-thema energie te vertalen als rendement, bij het thema reststoffen te vertalen als een groter hergebruik (100%) van de reststoffen (zie ook "Circulaire").

Emissieplafonds Sep-Convenant (tot 2000)

De extra SO₂-emissie heeft hoegenaamd geen invloed op de realisering van de convenant-afspraken. De afgesproken SO₂-reductie van 18 kton was in 1995 reeds gerealiseerd (16,2 kton) en door de uitbedrijfname van een oude eenheid zonder ROI zal sindsdien de SO₂-emissie nog verder zijn gedaald (Sep, 1997).

Circulaire "Optimaliseren van de eindverwijdering van afvalstoffen" over thermische verwerking van afvalstoffen anders dan in een afvalverbrandingsinstallatie (AVI of DTO)

De voorgenoemde activiteit past binnen de door de minister van VROM in bovengenoemde circulaire gegeven randvoorwaarden:

- ***Energierendement***
Het rendement waarmee de energie in het secundaire brandstoffen wordt omgezet (circa 40%) is aanzienlijk hoger dan het rendement van energieopwekking in een AVI (circa 22%) of een DTO (circa 18%)
- ***Reststoffen***
Het bijstoken leidt weliswaar tot een toename van de hoeveelheid door de Centrale Maasvlakte geproduceerde reststoffen, maar de kwaliteit als kolenreststoffen blijft onaangetast; het thans volledige hergebruik van deze reststoffen kan worden gecontinueerd. In vergelijking tot verbranding in een AVI/DTO en tevens in vergelijking tot de huidige reststoffensituatie bij de Centrale Maasvlakte zal een afname van de hoeveelheid te storten reststoffen optreden
- ***Programmering verwerkingscapaciteit in A.O.O.-verband (Tienjarenprogramma Afval)***
Verbranding van hoogcalorische deelstromen in installaties met een hoog energierendement krijgt volgens de laatste (wijziging van) het TJP-A de voorkeur boven uitbreiding van AVI-verwerkingscapaciteit
- ***Bijstookhoeveelheid***
Met het initiatief wordt niet steeds voldaan aan de door de minister gestelde minimum hoeveelheid van 25 000 ton per jaar, omdat het beschikbare aanbod al kleiner is. Voor het overige wordt vastgehouden aan een bijstookhoeveelheid van 288 kton zijnde 10 massa-procent van de totale brandstofstroom van de Centrale Maasvlakte
- ***Verwerking in eigen land***
Verwerking van afval dient plaats te vinden binnen de landsgrenzen van het land waar het afval ontstaat, wanneer daarvoor voldoende en gelijkwaardige verwerkingscapaciteit beschikbaar is. Het bijstoken betreft secundaire brandstoffen uit Nederland en dus wordt aan deze voorwaarde voldaan.

Toetsing aan de Europese richtlijn verbranden gevaarlijk afval

De restproducten van de chemische industrie, de oplosmiddelen, de oliën, Arcru en heavy ends zijn gevaarlijke afvalstoffen, die aan de Europese richtlijn getoetst moeten worden. In bijlage B is opgenomen op welke wijze de richtwaarde en vergunningseisen zijn bepaald. In tabel 6.4.1 staan de vergunningseisen en de concentratiewaarden weergegeven.

Tabel 6.4.1 Toetsing van de emissieconcentraties van gevaarlijke afvalstoffen (G.A.) aan de Europese richtlijn (in mg/m^3 , 11% O_2)

component	concentratiewaarden	vergunningseis op basis Europese richtlijn verbranden G.A.
koolmonoxide (CO)	5	7,6
stof	7,5	31,2
koolwaterstoffen (C_xH_y)	< 3	2,7
chloor (als HCl)	4,2	5,4
fluor (als HF)	1,9	3,7
zwaveldioxide (SO_2)	108	247
Cadmium (Cd) en Thallium (Tl)	0,0003	0,0545
kwik (Hg)	0,0057	0,050
zware metalen (Sb , As , Pb , Cr , Co , Mn , Ni , Cu , V , Sn)	0,039	1

De emissieconcentraties van de zes getoetste stoffen voldoen aan de Europese richtlijn voor het verbranden van gevaarlijk afval voor zowel de halfuurgemiddelden, 8-uurswaarden en daggemiddelden.

Emissie-eisen

Conform de ministeriële circulaire worden de emissies van SO_2 , NO_x en stof getoetst aan de vigerende vergunningeisen op grond van het Bees A. De Centrale Maasvlakte blijft (duidelijk) aan deze emissie-eisen voldoen (zie tabel 6.4.2).

Tabel 6.4.2 Toetsing van de emissie-concentraties van de voorgenomen activiteit aan de vigerende vergunningeisen (in mg/m^3)

component	concentratie-waarden ¹⁾	vergunning-eis op basis van Bees A ²⁾
- zwaveldioxide (SO_2)	157	400
- stikstofoxiden (als NO_2)	385	650
- stof	7,5	50

¹⁾ berekend op droog rookgas

²⁾ bij een zuurstofpercentage van 6%. Als kalendermaandgemiddelde. Bovendien mag 95% van alle 48-uurgemiddelden niet boven 110% van de emissie-eis liggen

Voor de andere componenten worden de emissie-concentraties die toe te rekenen zijn aan het rookgasvolume van de secundaire brandstoffen getoetst aan de BLA-waarden. Hiertoe zijn de verhoogde emissieconcentraties als gevolg van het bijstoken betrokken op het aan de verbranding van de secundaire brandstoffen toe te rekenen rookgasvolume en omgerekend naar 11% zuurstof. Uit tabel 6.4.3 blijkt dat de BLA-eis voor HCl wordt overschreden. Kwik (Hg) voldoet juist aan de BLA-eis. De andere componenten blijven ruim binnen de BLA-eisen.

Tabel 6.4.3 Toetsing van de aan het rookgasvolume van de secundaire brandstoffen toe te rekenen emissie-concentraties van de voorgenomen activiteit aan de belangrijkste BLA-normen (in mg/m^3)

component	concentratie-waarden (eenh.1 / eenh. 2)	BLA-eis ¹⁾
- waterstofchloride (HCl)	19,0 / 32,4	10
- waterstoffluoride (HF)	< 0 / 0,37	1
- totaal zware metalen	0,11 / 0,12 ²⁾	1
- cadmium en -verbindingen (als Cd)	0,0019/ 0,0019	0,05
- kwik en -verbindingen (als Hg)	0,05 / 0,05	0,05
- totaal PCDD's en PCDF's voor nieuwe installaties ($\text{ng(I-TEQ)}/\text{m}^3$)	< 0,0018	0,1

¹⁾ als uurgemiddelde waarde, onder standaardcondities en bij een zuurstofpercentage van 11%

²⁾ de totale concentratie is berekend voor alle elementen behalve Sn en Te, waarover geen gegevens beschikbaar zijn. Het is gezien de zeer ruime overschrijding hoogst onwaarschijnlijk dat de totale concentratie hoger zal zijn dan de BLA-eis van $1 \text{ mg}/\text{m}^3$

De NER kent nog specifieke emissie-eisen ten aanzien van als "carcinogeen zonder drempel-waarde" aangeduide stoffen die niet als zodanig in het BLA voorkomen, te weten nikkel (Ni) en beryllium (Be). In het algemeen geldt het streven naar minimalisering van deze emissies. Overigens gelden emissie-eisen van $0,1 \text{ mg}/\text{m}^3$ voor Be en $1,0 \text{ mg}/\text{m}^3$ voor Ni. Uit emissieberekeningen van normaal kolenstoken komt een Be-concentratiewaarde naar voren die dicht ligt tegen de NER-eis (namelijk circa $0,12 \text{ mg}/\text{m}^3$). Door het bijstoken verandert de concentratie niet of nauwelijks (variërend van $0,10$ tot $0,16 \text{ mg}/\text{m}^3$). Ten aanzien van nikkel neemt de werkelijke concentratie als gevolg van bijstoken wel toe, ruwweg met een derde, tot circa $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (zie ook tabel 4.4.5). Betrokken op de secundaire brandstoffen ligt de concentratie ver onder de NER-eis van $1,0 \text{ mg}/\text{m}^3$. De NER kent eenzelfde minimalisatieverplichting voor extreem risicovolle stoffen zoals dioxines. Zoals beargumenteerd in paragraaf 5.3.2.2 komen deze bij het verbrandingsproces niet vrij ($< 0,018 \text{ ng}/\text{m}^3$).

Luchtkwaliteitseisen

Voor SO_2 en NO_2 gelden luchtkwaliteitseisen. Grenswaarden mogen niet worden overschreden. Richtwaarden worden zoveel mogelijk nagestreefd.

De NO_2 -emissies verminderen marginaal en hebben bijgevolg geen invloed op de luchtkwaliteit.

De (extra) bijdrage aan de SO_2 -concentraties van $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zal zeker niet leiden tot overschrijdingen; de achtergrondconcentratie van SO_2 in het beschouwde gebied ligt ruim onder de betreffende grens- en richtwaarden. Voor inhaalbaar stof bestaan geen grens- en richtwaarden. De advieswaarde voor fijn stof wordt in het beschouwde gebied overschreden maar er is geen verandering in de emissies van de Centrale Maasvlakte.

Geluid

De Maasvlakte is een gezoneerd industrieterrein. De voorgenomen activiteit heeft geen invloed op de geluidbelasting ter plaatse van de zonegrens.

Prioritaire stoffen-beleid

Gelet op de toename van de emissies van zware metalen, waaronder ook van kwik (waarvan de BLA-eis juist niet wordt overschreden) die door het bijstoken van secundaire brandstoffen optreedt, is het beleid ten aanzien van de prioritaire stoffen van belang. Kwik is een prioritaire stof omdat inname van kwik door de mens tot nadelige effecten op verschillende essentiële lichaamsorganen leidt. Organische Hg-verbindingen zijn vooral neurotoxisch. Kwik kan daarnaast accumuleren in de bodem, gewassen en organismen. De toxiciteit van kwik is het grootst voor waterorganismen. De gemiddelde concentraties van kwik in de bodem liggen ruim onder het streefwaarde-niveau. Er geldt voor bodem een emissie-reductiedoelstelling van 80%. De grenswaarden voor water en waterbodembodem worden overschreden. De emissie-reductiedoelstelling van 70% wordt in 2000 echter gehaald. Voor kwik bestaan geen (lucht)grens- en streefwaarden. De blootstelling van de mens zal volgens berekeningen echter onder het verwaarloosbaar risiconiveau liggen. De emissie-reductiedoelstelling van 70% wordt in 1995 bijna gehaald (VROM, 1994b). Geconcludeerd kan worden dat met name in de emissies naar water nog een knelpunt zit.

Op dit moment zijn uit het specifieke beleid ten aanzien van zware metalen waaronder kwik geen concrete toetsingscriteria op uitvoeringsniveau afleidbaar. De beleidsformulering op het niveau van de Rijksoverheid, in het Beleidsstandpunt Zware Metalen, is nog niet afgerond. Op uitvoeringsniveau dient van de toepassing van de NER een vermindering van de (industriële) emissies uit te gaan (VROM, 1994b). De kwikemissie als gevolg van het bijstoken in de Centrale Maasvlakte ligt met 0,05 mg/m³ duidelijk onder de NER-eis van 0,20 mg/m³.

7 LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIEPROGRAMMA

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de leemten in kennis en informatie die zijn geconstateerd bij de voorspelling van de milieugevolgen en de alternatieven. Vervolgens wordt een voorstel gedaan voor de evaluatie achteraf door het bevoegd gezag.

7.2 Leemten in kennis

Ruimtelijke ontwikkelingen (Tweede) Maasvlakte

Het is momenteel niet te voorzien welke ruimtelijke ontwikkelingen, daarmee samenhangende milieu-effecten en eventuele invloeden op de Centrale Maasvlakte gaan spelen in relatie tot de (Tweede) Maasvlakte.

Restproduct farmaceutische industrie

Het restproduct *mycelium* van de farmaceutische industrie (penicillineproductie), wordt momenteel afgezet in de veevoederindustrie. Het bedrijf dat de mycelium aanbiedt is van plan een nieuw procédé (met genetisch gemanipuleerde organismen) in de penicillineproductie toe te passen. De mogelijkheid bestaat dat in dat geval de afzet van de mycelium in de veevoederindustrie door de overheid niet meer wordt toegestaan. Aangezien het betreffende bedrijf zekerheid wil hebben over de afzet voordat de nieuwe installatie wordt gebouwd is samen met EZH de optie verbranden in de Maasvlakte-centrale als een goede optie beoordeeld.

Zware metalen

Van de elementen telluur (Te) en tin (Sn) kunnen als gevolg van het ontbreken van gegevens geen modelberekeningen van de concentraties in assen en het rookgas worden uitgevoerd. De vaststelling is dat hier sprake is van een leemte in kennis.

Ten aanzien van de lucht-achtergrondconcentraties worden in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit alleen de elementen arseen (As), cadmium (Cd), koper (Cu), lood (Pb) en zink (Zn) structureel gemeten. Van andere elementen als chroom (Co), koper (Cu), mangaan (Mn), nikkel (Ni), antimoon (Sb) en vanadium (V) zijn waarden uit 1983 genomen. Het ontbreken van recente gegevens levert een leemte in kennis op.

Uitloging reststoffen

In het algemeen zullen geen significante veranderingen optreden in de milieuhygiënische kwaliteit van de reststoffen, in die zin dat deze blijven voldoen aan de eisen van het Bouwstoffenbesluit. Echter; eerst in de praktijksituatie kan definitief worden vastgesteld in hoeverre het bijstoken invloed heeft op de uitloging van bepaalde kritische elementen, met name van Mo omdat het gehalte hiervan aanmerkelijk stijgt. Een en ander heeft voor vliegias geen gevolgen maar het kan wel betekenen dat bepaalde partijen bodemas alleen nog voor vormgegeven toepassingen in aanmerking komen. Tot hieromtrent nadere gegevens beschikbaar komen, is sprake van een leemte in kennis. Samenstelling en uitloging van reststoffen vormen belangrijke monitoring-items aangezien de kwaliteit een belangrijke door EZH aan het bijstoken gestelde randvoorwaarde is.

Verwijderingsrendement dioxines/zware metalen (meest milieuvriendelijk alternatief)

Om de emissies van dioxines en zware metalen te reduceren is in het kader van het meest milieuvriendelijk alternatief de toepassing van actief kool en een doekfilter beschouwd. Hiervoor is gebruik gemaakt van informatie over de in Nederland bekende toepassingen in een aantal AVI's. Het verwijderingsrendement van deze extra rookgasreinigingen is bekend als het gaat om relatief hoge ingangconcentraties. Niet bekend is hoeveel de concentraties kunnen worden gereduceerd bij zeer lage emissieconcentraties, waarvan ook in de onderhavige situatie sprake is.

7.3 Belang voor de besluitvorming

Het belang van de Maasvlakte-ontwikkelingen voor de besluitvorming is gering omdat voor de Centrale Maasvlakte en de omgeving op voorhand geen nadelige invloeden vice-versa zijn te identificeren.

De leemte in kennis of het restproduct uit de farmaceutische industrie in de toekomst wel of niet als veevoeder mag worden benut, is in het kader van dit MER nauwelijks van belang. De zware metalen in deze stof komen na het eten door de dieren wederom in het milieu terecht. Bijstoken van deze stof bewerkstelligt echter dat het merendeel in de assen wordt vastgelegd.

De leemten in kennis ten aanzien van de emissies van de zware metalen Te, en Sn naar de lucht zijn theoretisch van belang voor de te leggen relatie met de BLA-eis voor zware metalen (totaal). Gezien het feit dat het totaal van de concentraties van de overige elementen ver onder de BLA-eis van 1 mg/m^3 ligt, is het nagenoeg uitgesloten dat bijtelling van Te en Sn het totaal van de aan het bijstoken toe te rekenen boven de BLA-eis zou brengen. Voor de besluitvorming is deze leemte daarom van ondergeschikt belang.

Eveneens van gering belang is het ontbreken van recente gegevens over de achtergrondconcentraties van zware metalen. De bijdrage van de Centrale Maasvlakte is minimaal en blijft dat in absolute zin.

De leemte ten aanzien van de uitloging van een kritisch element als Mo in met name bodemassen zal in de praktijk worden opgevuld. Het belang voor de besluitvorming is gering, omdat het slechts om een heel klein deel van de assen gaat, waarvoor zonnodig afzet in vormgegeven toepassingen mogelijk blijft.

De leemte met betrekking tot het verwijderingsrendement van dioxines en zware metalen en de grote onnauwkeurigheidsmarge in de bepaling van zeer lage concentraties heeft tot gevolg dat voor het betreffende alternatief geen vrachten te bepalen zijn. De mate van verbetering die het alternatief biedt ten opzichte van de voorgenomen activiteit kan dus niet worden vastgesteld. De dioxine-concentratie blijft gelijkblijvend laag ten opzichte van de bestaande situatie en voldoet ruim aan de BLA-norm. Het belang voor de besluitvorming is daarom beperkt tot de zware metalen-emissies en afhankelijk van het gewicht dat het bevoegd gezag aan de overschrijding van de BLA-waarde toekent.

7.4 Evaluatieprogramma

Evaluatie-onderzoek dient plaats te vinden door het bevoegd gezag wanneer een activiteit waarover een milieu-effectrapport is geschreven wordt ondernomen of daarna. De initiatiefnemer moet daaraan medewerking verlenen en bijvoorbeeld over metingen inlichtingen verstrekken. Het doel van de evaluatie is de daadwerkelijk optredende milieu-effecten te vergelijken met de voorspelde effecten.

De werkelijke effecten kunnen om een aantal redenen afwijken van de voorspelde effecten. In het geval van een MER over een concrete activiteit kunnen daarvan de oorzaken zijn:

- het tekortschieten van de voorspellingsmethoden
De voorspellingsmethoden welke worden gehanteerd, zijn doorlopend in ontwikkeling. In de diverse overleg- en onderzoekskaders over het bijstoken van biomassa in elektriciteitscentrales wordt door KEMA, in opdracht van de elektriciteitssector, deelgenomen
- het niet voorzien van bepaalde effecten
Het niet voorzien van bepaalde effecten lijkt in het geval van de voorgenomen activiteit niet waarschijnlijk daar de milieu-effecten van de Centrale Maasvlakte uitgebreid zijn onderzocht en gevolgd worden. De effecten als gevolg van het bijstoken zijn in proeven onderzocht
- het elders optreden van onvoorziene, maar invloedrijke ontwikkelingen
Gezien de sterke relatie van het initiatief met overheidsbeleid zijn de ontwikkelingen op de beleidsterreinen klimaatbeleid en afvalstoffenbeleid van groot belang maar op (middel)lange termijn niet te overzien
- het optreden van leemten in kennis en informatie.

Met al deze zaken dient bij het opzetten van het evaluatieprogramma rekening te worden gehouden. De evaluatie zal naar verwachting de volgende onderdelen omvatten:

- emissies naar de lucht van SO₂, NO_x, stof, chloor, fluor, zware metalen en dioxines
- emissies naar water van zware metalen, EOX, CZV en N_{KJ}
- geluidemissie en -immissie
- stof- en geurhinder
- samenstelling secundaire brandstoffen
- samenstelling en kwaliteit kolenreststoffen
- doelmatigheid van de rol van het bijstoken in het kader van afvalstoffenbeleid
- invullen leemten in kennis.

LITERATUUR

ACNL/Raytheon, 1996 (ARCO Chemie Nederland Ltd.). Milieu-effectrapport ten behoeve van een PO/SM-fabriek op de Maasvlakte te Rotterdam. Raytheon proj.nr. 2055-10, Den Haag. December 1996.

AOO, 1995. Afval Overleg Orgaan. Tienjarenprogramma Afval 1995-2005. Utrecht, december 1995.

AOO, 1998. Ontwerp Tweede wijziging Tienjarenprogramma afval 1995-2005. Utrecht, november 1998.

CONVENANT, 1990. Convenant over de bestrijding van SO₂ en NO_x. Overeenkomst tussen de Staat, de N.V. Sep en de provincies. Den Haag, 12 juni 1990.

EPZ/KEMA, 1997. MER Voorbehandelen en bijstoken paperslib op het Amercentralecomplex te Geertruidenberg. Eindhoven, maart 1997.

ERISMAN, J.W., 1991. Acid deposition in The Netherlands. RIVM rapport nr. 723001002.

EZ, 1997. Actieprogramma Duurzame energie in opmars. Den Haag, 4 maart 1997.

EZ, 1998. Energiebesparingsnota. Den Haag, 7 april 1998.

EZH, 1995. Beleidsnotitie bijstoken EZH Maasvlakte (interne notitie).

EZH/KEMA, 1991 (N.V. Electriciteitsbedrijf Zuid-Holland). Milieu-effectrapport Uitbreiding centrale Maasvlakte met de kolengestookte eenheid EFM3. KEMA-rapportnr.

GRONDMECHANICA DELFT, 1990. Grondwaterkwaliteitsstudie in het Rotterdamse industriegebied ten westen van de Benelux-tunnel. Deelrapport cluster I.

HEIJUNGS, R, 1992 (eind red.). Milieugerichte levenscyclusanalyse van producten, achtergronden, rapportnummer 9254, oktober 1992. Onderzoek uitgevoerd in het kader van het Nationaal Onderzoeksprogramma Hergebruik van Afvalstoffen (NOH).

IPO, 1997. Werken met secundaire grondstoffen. Publ.nr. 106. Den Haag, juni 1997.

IPO, 1998. Contouren zichtbaar toekomstige organisatie afvalverwijdering. IPO-Nieuwsbrief 2, febr. 1998.

KEMA, 1993 (Meij, R., en Krijt, G.). Databank spoorelementen. Deel 1 Steenkool. KEMA-rapportnr. 63597-KES/WBR 93-3115.

KEMA, 1994 (Gast, C.H., en Visser, J.G.). Bijstoken van rioolzuiveringsslib bij poederkool in de poederkoolproefketel van KEMA. Rapportnr. 33552-FPP 94-4037.

KEMA, 1995 (Gast, C.H., Staak, H.P.A.M. van der, en Visser, J.G.). Bijstookproeven met rioolwaterzuiveringsslib in Hemweg 8. Rapportnr. 54021-KET/BVA 95-1021.

KEMA, 1996 (Boekschoten, H.J.C.). Kwik, seleen en borium in rookgassen van kolencentrales. Rapportnr. 53846-KET/PTE 95-3020.

KEMA, 1996 (Gast, C.H., en Meij, R.). Aanvullingen op de rapportage van de bijstookproeven met rioolwaterzuiveringsslib bij Hemweg 8. Rapportnr. 54193.200-KES/WRB 96-3129.

KEMA, 1996 (Gast, C.H., en Visser, J.G.). Bijstookproeven met papierslib in Amer 8. Interimrapport I. KEMA-rapportnr. 54106-KET/BVA 96-1015.

KEMA, 1996 (Gast, C.H., en Visser J.G.). Bijstookproeven met pet-cokes in Maasvlakte 2. KEMA-rapportnr. 54205-KET/BVA 96-1029

KEMA, 1996 (Gast, C.H., en Visser, J.G.). Bijstookproeven met pet-cokes in Amer 9. KEMA-rapportnr. 54205-KET/BVA 96-1037.

KEMA, 1996 (Meij, R., Winkel, B.H. te, en Avis, L.H.). Databank spoorelementen. Deel 11; bijstoken van secundaire brandstoffen. Rapportnr. 54222.001-KES/WRB 96-3137. Arnhem, 26 november 1996.

KEMA/BTG, 1996. Bijstoken van geïmporteerde biomassa uit Estland in de Centrale Maasvlakte (EZH) en de Centrale Borssele (EPZ). Vertrouwelijke economische haalbaarheidsstudie in opdracht van EZH, EPZ en Sep met medefinanciering van NOVEM. Arnhem, 16 oktober 1996.

MER-SEV, 1992. Milieu-effectrapport Tweede Structuurschema Elektriciteitsvoorziening. Ministeries van VROM en EZ. Rapportnr. KEMA 12306-KES 91-343. Arnhem, mei 1992.

MEIJ, R., 1992. Concentraties van gasvormig As, B, Br, Sb, Se, Hg en I in de buitenlucht van Arnhem. Lucht, nr. 3, pp. 96-98 (1992).

MSR, 1999 (Milieumonitoring Stadsregio Rotterdam). Het milieu in de regio Rotterdam 1998. Schiedam.

NMP-3, 1998. Nationaal Milieubeleidsplan 3. VROM 13090/168. Den Haag, februari 1998.

NOVEM, 1995. Plan van aanpak Energiewinning uit biomassa. Rapportnr. KEMA 64151-KES/MAD 95-3012. Arnhem, 8 mei 1995.

PEO, 1986. Luchtverontreiniging door kolenstook: Lange termijn effecten op bodem en vegetatie ten gevolge van emissie van spoorelementen, Heidemij, PEO-rapport NOK-effecten, nr. 20.74-06.10 (1986).

PROVINCIE ZUID-HOLLAND, 1995. Milieubeleidsplan 1995-1999. vastgesteld 17 februari 1995.

RIVM, 1994. Luchtkwaliteit. Jaaroverzicht 1993, rapportnr. 722101014.

RIVM/TNO, 1993 (Bremmer, H.J. et. al.). Emissies van dioxinen in Nederland.

ROM-RIJNMOND, 1998. Beleidsconvenant. Programmabureau ROM-Rijnmond. Rotterdam, april 1998.

RWS, 1998. Beheersplan voor de Rijkswateren 1997-2000. Rijkswaterstaat Den Haag.

RWS, Dir. Zuid-Holland 1993. Rijkswaterstaat, Directie Zuid-Holland. Adequaat Beheer; Regionaal Beheersplan voor de benedenrivieren periode 1993-1997. Juni 1993.

SEP, 1996. Samenwerkende elektriciteitsproductiebedrijven, Elektriciteitsplan 1997-2006. Arnhem, juli 1996.

SEV, 1993. Tweede Structuurschema elektriciteitsvoorziening, Planologische Kernbeslissing. Tweede Kamer, vergaderjaar 1992-1993, 22 606, nrs. 4-5 (ontwerp) en 1993-1994, 22 606, nr. 17 (vastgestelde pkb na behandeling in de Tweede Kamer).

STAATSBLAD, 1986. Besluit luchtkwaliteit zwaveldioxide en zwevende deeltjes (zwarte rook). Stb. 1986, nr. 78.

STAATSBLAD, 1987. Besluit luchtkwaliteit stikstofdioxide. Stb. 1987, nr. 23.

STAATSBLAD, 1993. Besluit luchtmissies afvalverbranding. Staatsblad 1993, nr. 36.

STAATSBLAD, 1995. Besluit Stortverbod afvalstoffen. Staatsblad nr. 345.

STAATSBLAD, 1995. Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterbescherming van 23 november 1995. St.bl nr. 567.

STAATSBLAD, 1995. Invoering Regulerende Energiebelasting. Staatsblad nr. 662.

STAATSBLAD, 1997. Wet van 6 november 1997 tot wijziging van de Wet milieubeheer (bepalingen inzake afvalstoffen). Staatsblad 1997, nr. 533.

STAATSBLAD, 1998. Besluit emissie-eisen stookinstallaties Milieubeheer A (Stbl.1993-103). Staatsblad 1998, nr. 167.

STAATSCOURANT, 1998. Regeling verbranden gevaarlijke afvalstoffen. Stc. 1998-79.

STAFBUREAU NER, 1992. Nederlandse Emissie richtlijnen. Bilthoven.

TNO, 1995. Milieu-effecten van de energiewinning uit (afval)hout. TNO 94-372. Apeldoorn, april 1995.

TNO, 1996. MER + Bijlagen voor het Meerjarenplan gevaarlijke afvalstoffen II (MJP-GAII). VROM 12827/167. 18 april 1996.

TNO-MEP, 1997. Emissievergelijking thermische benutting biomassa. TNO-MEP-R97/487. Apeldoorn, december 1997.

TWEEDE KAMER, 1989. Derde nota waterhuishouding. vergaderjaar 1988-1989, 21-150 nrs. 1-2.

TWEEDE KAMER, 1990. Nota Energiebesparing. Vergaderjaar 1989-1990, 21 570, nrs. 1-2.

TWEEDE KAMER, 1991. Milieukwaliteitsdoelstellingen bodem en water (MILIBOWA). Vergaderjaar 1991-1992, 21 990, nr. 5.

TWEEDE KAMER, 1993a. Vervolgnota Energiebesparing. Vergaderjaar 1993-1994. 23 561, nr. 1.

TWEEDE KAMER, 1994. Evaluatienota water. Vergaderjaar 1993-1994, 21 250, nrs. 27-28.

TWEEDE KAMER, 1995. Derde Energienota. Vergaderjaar 1995-1996, 24 525, nrs.1-2.

UNA/KEMA, 1997. MER Bijstoken gedroogd zuiveringsslib in de Hemwegcentrale te Amsterdam. Arnhem, november 1997.

VROM, 1994. Circulaire "Optimaliseren van de eindverwijdering van afvalstoffen". Brief van de minister aan de Colleges van G.S., 19 mei 1994.

VROM, 1994b. Herziening van de lijst met prioritaire stoffen. Publicatiereeks Stoffen, veiligheid, Straling. nr. 1994/16. maart 1994.

VROM, 1996. Vervolgnota Klimaatverandering. VROM 95573/s/6-96 17502/187. Sdu, Den Haag.

VROM, 1997. Integrale Normstelling Stoffen.

VROM/IPO, 1997 . Meerjarenplan gevaarlijke afvalstoffen II. Juni 1997.

WINTERMEYER en ROTARD, 1994. Dioxin-Emission und Deposition in der Bundesrepublik Deutschland: Versuch einer Bilanzierung. Staub Reinhaltung der Luft 54: p 81-86.

Bijlage A

UITGANGSPUNTEN VOOR DE LCA-BEREKENINGEN

Procesbeschrijving van de vergassingsinstallatie

De vergassingsinstallatie bestaat in grote lijnen uit:

- een atmosferische wervelbedvergasser
- een gaskoeler
- een doekenfilter
- een wasser en stripper.

De biomassakorrels worden met een transportband naar de wervelbedvergasser getransporteerd. Het gas wordt daarna in een gaskoeler gekoeld en in een doekenfilter ontstof. Het gas bevat na het doekenfilter nog enige stof en HCl. Deze stoffen geven in de ketel bij verbranding geen extra emissies. Het gas kan echter tot $4 \text{ g/m}_0^3 \text{ NH}_3$ bevatten. Deze hoeveelheid kan bij verbranding leiden tot verhoging van de NO_x -uitstoot. Vanwege deze redenen wordt een wasstap geïntroduceerd. De gasen aanwezig in het "biomassagas" (HCl, HCN, HF en NH_3) worden tezamen met de vlieg-as opgenomen door het water. Het gereinigde "biomassagas" wordt via een leiding naar beide ketels gevoerd. Door de aanwezigheid van een overmaat aan ammoniak zou de pH in de wasser stijgen. Om ammoniak optimaal op te lossen wordt zoutzuur (HCl) gedoseerd. Het gecondenseerde water van de wasser wordt naar de stripper getransporteerd, waar de ammoniak wordt verwijderd door de pH te verhogen met natronloog. Voorts wordt het ammoniakgas met stoom uit het water verwijderd. De ammoniak wordt naar de vergasser teruggevoerd. De vormingsreactie in de vergasser is een evenwichtsreactie, zodat de NH_3 -concentratie in de vergasser constant blijft. De spuistroom van de stripper wordt via een separate leiding direct in één van de ketels geleid. Door de wasser en stripper wordt ten opzichte van puur bijstoken extra zoutzuur en natronloog gebruikt. Onder uit de wervelbedvergasser wordt continu enige as en zand van het bed afgevoerd. Dit mengsel wordt tezamen met de as van het doekenfilter met de vlieg-as van de kolencentrale opgemengd, zodat er geen verschil is met puur bijstoken in een kolencentrale in kwaliteit en kwantiteit ten aanzien van de assen. Voor de vergassing wordt extra elektrische energie gebruikt voor de vergassingsinstallatie. Doordat de toevoer van vaste stoffen minder is kan er een kolenmolen worden stilgezet.

Voor de kwantitatieve benaderingen geldt het volgende:

- aangezien beenmeel qua samenstelling het meest overeenkomt met de in het MER MJP-GA in beschouwing gebrachte "Verwerking verbrandbaar afval" heeft de laatstgenoemde modelstof ten grondslag aan de berekeningen gelegen (zie Bijl. 4 uit: TNO, 1996b)
- als correctie is in plaats van de aangenomen calorische waarde van 15 MJ/kg de feitelijke waarde van het beenmeel van $17,5 \text{ MJ/kg}$ toegepast, wat gevolgen heeft voor alle milieu-thema's
- voor het overige is er conform het MER voor beenmeel uitgegaan van de bekende verontreinigingen (zie bijlage A) en 15% asrest

- biomassakorrels worden eveneens vergeleken met de "Verwerking verbrandbaar afval". Hier is als correctie voor de aangenomen calorische waarde van 15 MJ /kg de feitelijke van 9,5 MJ/kg gebruikt
- vergassing verbruikt ten opzichte van puur bijstoken 0,75 MW_e extra en op jaarbasis 10 000 m³ zoutzuur en natronloog, beide met een concentratie van 25%
- uitgegaan wordt van de procesgegevens en ingrepen van de DTO 9 (gem/gas) en AVI (gem/gas)
- als rendement van de energierugwinning van de DTO wordt aangenomen 19,8% voor elektriciteit en 14,6% voor stoom. Dit is een referentie voor de niet gerealiseerde DTO-10 (TNO, 1996), wat waarschijnlijk een overschatting van het rendement van de bestaande installaties inhoudt. Voor de CO₂-reductie is gerekend met een rendement van 18% in verband met de oudere installaties DTO-8 en DTO-9.

Procesbeschrijving DTO en uitgangspunten

(bron: TNO, 1996; AVR, 1997; AVR, 1998)

Een draaitrommeloven (DTO) is speciaal bestemd voor de thermische verwerking van gevaarlijke afvalstoffen, waaronder ook verpompbare hoogcalorische stromen. De afvalstoffen worden in een bepaalde verhouding aan de oven toegevoerd. Voor de menusturing wordt gebruik gemaakt van een indeling in verpakt afval, steekvast afval in bulk, laagcalorische vloeistoffen, sludge en hoogcalorische vloeistoffen. Achter de oven bevindt zich een naverbrandingskamer waarin de verbrandingsgassen gedurende ten minste 2 seconden op een temperatuur van 1100-1200 °C worden gehouden.

AVR-Chemie beschikt over twee ovens: DTO-8 en DTO-9, met een enigszins van elkaar afwijkend emissieprofiel. De oudere DTO-7 is wegens onderbezetting uit bedrijf genomen. De rookgasreiniging van DTO-8 en DTO-9 bestaat uit:

- elektrostatisch stoffilter
- zure wassectie voor het verwijderen van zoutzuur, fluor en zware metalen
- basische wassectie (alleen DTO-9) voor verwijdering SO₂
- actiefkoolfilter voor de verwijdering van restanten kwik en dioxinen (DTO-8: ook SO₂).

Het afvalwater van de beide DTO's, met name van de wassecties, wordt gereinigd in een waterzuivering (ABA).

Als hulpstoffen voor de rookreinigingsinstallaties worden cokes, kalk, zoutzuur, natronloog gebruikt. Voor de waterzuivering worden vlok- en bindmiddelen ingezet (TMT en P.E., ijzerchlorosulfaat).

Bij de afkoeling van de rookgassen vindt energierugwinning plaats door opwekking van elektriciteit en stoom voor demiwaterproductie (respectievelijk 19,8% en 14,6% van de energie-inhoud van het te verbranden afval). Het eigen elektriciteitsverbruik van een DTO wordt op gemiddeld 500 MJ/ton afval gesteld.

De reststoffen - slakken, vliegassen en RGR - worden gestort, de slakken als C3-afval, de vliegassen en het RGR op de C2-deponie.

Bijlage B

Bepaling van de emissiegrenswaarden en -richtwaarden voor het bijstoken van gevaarlijke afvalstoffen

Voor de bepaling van de emissiegrenswaarden is gebruik gemaakt van bijlage II en III van de EU-richtlijn 94/67/EG van 16 december 1994 betreffende de verbranding van gevaarlijke afvalstoffen.

$$\frac{V_{afvalstoffen} \times C_{afvalstoffen} + V_{proces} \times C_{proces}}{V_{afvalstoffen} + V_{proces}} = C$$

Voor de beschrijving van bovengenoemde parameters wordt naar de desbetreffende bijlage van de richtlijn verwezen. Voor de concentratieberekeningen worden alle concentraties teruggerekend op droog rookgas met 11% O₂. De gevaarlijke afvalstoffen zijn de restproducten van de chemische industrie, de oplosmiddelen, de oliën, "Arcru-bottoms" en "heavy ends".

Koolmonoxide (CO)

De aangenomen CO-concentratie uit de kolencentrale is 5 mg/m_o³, 6% O₂. Bij 11% O₂ wordt dit 3,33 mg/m_o³.

$V_{afvalstoffen}$	= 520 m _o ³ /GJ afvalstoffen, toevoer afvalstoffen (10%) is 3,23 PJ/a = 68,6 m _o ³ /s
V_{proces}	= 692 m _o ³ /s
$C_{afvalstoffen}$	= 50 mg/m _o ³ (EU-richtlijn, daggemiddelde) en 100 mg/m _o ³ (EU-richtlijn, halfuurgemiddelde)
C_{proces}	= 3,33 mg/m _o ³

CO grenswaarde wordt: 7,6 mg/m_o³, bij 11% O₂, daggemiddelde
12,2 mg/m_o³, bij 11% O₂, halfuurgemiddelde.

Koolwaterstoffen (C_xH_y)

De aangenomen C_xH_y -concentratie uit de kolencentrale is 3 mg/m_o^3 , 6% O_2 . Dit komt overeen met 2 mg/m_o^3 bij 11% O_2 .

$$C_{\text{afvalstoffen}} = 10 \text{ mg/m}_o^3 \text{ (EU-richtlijn, daggemiddelde) en } 20 \text{ mg/m}_o^3 \text{ (EU-richtlijn, halfuurgemiddelde)}$$

$$C_{\text{proces}} = 2 \text{ mg/m}_o^3$$

C_xH_y grenswaarde wordt: $2,7 \text{ mg/m}_o^3$ C_xH_y bij 11% O_2 , daggemiddelde
 $3,6 \text{ mg/m}_o^3$ koolstof bij 11%, halfuurgemiddelde.

Waterstofchloride

De HCl-concentratie uit de schoorsteen is $7,3 \text{ mg/m}^3$, bij 6% O_2 en 700 ppm (gem. conc. + 2 x std) in de kolen, dit komt overeen met $4,9 \text{ mg/m}_o^3$ bij 11% O_2 .

$$C_{\text{afvalstoffen}} = 10 \text{ mg/m}_o^3$$

$$C_{\text{proces}} = 4,9 \text{ mg/m}_o^3$$

HCl grenswaarde wordt $5,4 \text{ mg/m}_o^3$ bij 11% O_2 , halfuurwaarde en daggemiddelde.

Waterstoffluoride

De HF-concentratie uit de schoorsteen is $5,9 \text{ mg/m}^3$, bij 6% O_2 en 234 ppm in de kolen, dit komt overeen met $3,9 \text{ mg/m}_o^3$ bij 11% O_2 .

$$C_{\text{afvalstoffen}} = 1 \text{ mg/m}_o^3$$

$$C_{\text{proces}} = 3,9 \text{ mg/m}_o^3$$

HF grenswaarde wordt $3,7 \text{ mg/m}_o^3$ bij 11% O_2 , halfuurwaarde en daggemiddelde.

Zwavel dioxide

De SO_2 -concentratie uit de schoorsteen is 400 mg/m^3 , bij 6% O_2 (vergunningwaarde), dit komt overeen met $266,7 \text{ mg/m}_o^3$ bij 11% O_2 .

$$C_{\text{afvalstoffen}} = 50 \text{ mg/m}_o^3$$

$$C_{\text{proces}} = 266,7 \text{ mg/m}_o^3$$

SO_2 grenswaarde wordt 247 mg/m_o^3 bij 11% O_2 , halfuurwaarde en daggemiddelde.

Cadmium en Thallium

De BLA-eis voor alleen cadmium is 50 mg/m_0^3 bij 11% O_2 .

$C_{\text{afvalstoffen}} = 100 \text{ } \mu\text{g/m}_0^3$ (bestaande installatie)

$C_{\text{proces}} = 50 \text{ } \mu\text{g/m}_0^3$

De Cd en Tl grenswaarde is $54,5 \text{ } \mu\text{g/m}_0^3$ voor het 8-uurgemiddelde.

Kwik

De BLA-eis voor alleen kwik is $50 \text{ } \mu\text{g/m}_0^3$ bij 11% O_2 .

$C_{\text{afvalstoffen}} = 50 \text{ } \mu\text{g/m}_0^3$

$C_{\text{proces}} = 50 \text{ } \mu\text{g/m}_0^3$

De Hg grenswaarde is $50 \text{ } \mu\text{g/m}_0^3$ voor het 8-uurgemiddelde.

Zware metalen

De BLA-eis voor de zware metalen is 1 mg/m_0^3 bij 11% O_2 .

$C_{\text{afvalstoffen}} = 1 \text{ mg/m}_0^3$ (EU-richtlijn)

$C_{\text{proces}} = 1 \text{ mg/m}_0^3$

De grenswaarde wordt: 1 mg/m_0^3 , bij 11% O_2 , 8-uurgemiddelde.

Stof

De vergunningseis voor de Maasvlaktecentrale is 50 mg/m_0^3 bij 6% O_2 , dit komt overeen met $33,3 \text{ mg/m}_0^3$ bij 11% O_2 .

$C_{\text{afvalstoffen}} = 10 \text{ mg/m}_0^3$

$C_{\text{proces}} = 33,3 \text{ mg/m}_0^3$

De grenswaarde wordt: $31,2 \text{ mg/m}_0^3$, 11% O_2 .

Bijlage C

Tussenberekeningen van de vergelijking van beenmeel en biomassa

In deze bijlage worden in de tabellen 1 tot en met 3 de vergelijkingen gepresenteerd voor het verbranden van 1 ton beenmeel in een DTO en een kolencentrale. In de tabellen 4 tot en met 6 staan de vergelijkingen van de verwerking van biomassakorrels in een AVI, een kolencentrale en een vergasser en kolencentrale.

Tabel 1 Vergelijking verbranden van 1 ton beenmeel in DTO-9 en de kolencentrale. Uiteindelijke score inclusies correcties classificatie (uitgedrukt in de specifieke emissie-eenheden)

	Hum Tox	Broeikas	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie
DTO-9 gem/gas	-0,16888	0,44271	-0,00483	-0,00113	7,45E-05	0,03841	-8620
Kolencentrale	-0,16829	-0,41902	-0,00958	-0,00053	-6,4E-05	-0,34669	-16400

Tabel 2 Vergelijking verbranden van 1 ton beenmeel in DTO-9 en de kolencentrale na normalisatie

	Hum Tox	Broeikas	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	totaalscore (gelijke weging)
DTO-9 gem/gas	-1,4E-07	1,81E-09	-8,4E-08	-1,1E-09	7,759E-11	2,3E-09	-3,0E-09	-2,2E-07
Kolencentrale	-1,3E-07	-1,7E-09	-1,7E-07	-5,2E-10	-6,7E-11	-2,1E-08	-5,8E-09	-3,3E-07

Tabel 3 Vergelijking verbranden van 1 ton beenmeel in DTO-9 en de kolencentrale na evaluatie

	Hum Tox	Broeikas	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	totaalscore (distance to target)
DTO-9 gem/gas	-2,3E-07	4,72E-09	-2,4E-07	-1,3E-09	2,74E-09	7,13E-09	-3,06E-09	-4,6E-07
Kolencentrale	-2,3E-07	-4,5E-09	-4,7E-07	-6,3E-10	-2,3E-09	-6,5E-08	-5,9E-08	-8,32E-07

Tabel 4 Vergelijking verbranden van 1 ton biomassakorrels in AVI, vergasser en kolencentrale. Uiteindelijke scores inclusies coreecties classificatie (uitgedrukt in de specifieke emissie-eenheden)

	Hum Tox	Aquatox	Broeikas	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie
AVI	-0,11151	8,41E-07	0,7189	0,01195	-0,00802	-3,4E-05	-0,01616	-6510
Vergasser	-0,10933	2,96E-08	0,24328	0,02074	-0,00591	8,27E-05	-0,2741	-9780
Kolen-centrale	-0,10933	2,96E-08	0,24288	0,02074	-0,00591	8,27E-05	-0,2741	-9800

Tabel 5 Vergelijking verbranden van 1 ton biomassakorrels in AVI, vergasser en kolencentrale na normalisatie

	Hum Tox	Aquatox	Broeikas	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	totaalscore (gelijke weging)
AVI	-8,9E-08	9,26E-17	2,95E-09	2,09E-07	-7,9E-09	-3,5E-11	-9,7E-10	-2,32E-09	1,12 ^E -07
Vergasser	-8,7E-08	3,26 ^E -18	8,27E-10	3,62E-07	-5,8E-09	8,61E-11	-1,6E-08	-3,48E-09	2,51 ^E -07
Kolen-centrale	-8,7E-08	3,26 ^E -18	8,27E-10	3,62E-07	-5,8E-09	8,61E-11	-1,6E-08	-3,50E-09	2,51 ^E -07

Tabel 6 Vergelijking verbranden van 1 ton biomassakorrels in AVI, vergasser en kolencentrale na evaluatie

	Hum Tox	Aquatox	Broeikas	Smog	Verzuring	Vermesting	Volume	Energie	totaalscore (distance to target)
AVI	-1,5E-07	84,1 ^E -17	7,66E-09	5,84E-07	-9,4E-09	-1,2E-09	-3,0E-09	-2,37E-08	4,04 ^E -07
Vergasser	-1,5E-07	2,96 ^E -17	2,15E-09	10,1E-07	-7,0E-09	3,04E-09	-49,6E-09	-3,54E-09	7,73 ^E -07
Kolen- centrale	-1,5E-07	2,96 ^E -17	2,15E-09	10,1E-07	-7,0E-09	3,04E-09	-49,6E-09	-3,57E-09	7,73 ^E -07

Bijlage D

Beschrijving van het KEMA-Emissie-Model "BEATRIX"

KEMA heeft vanaf 1980 een groot aantal meetcampagnes bij de Nederlandse kolencentrales gehouden, waarbij in 33 gevallen voor de meeste elementen massabalansen zijn opgesteld. Belangrijke aspecten van deze massabalansstudies zijn de relaties tussen de diverse stromen, waaruit relatieve parameters konden worden afgeleid:

- verrijgingsfactoren voor de verschillende elementen in de diverse soorten assen ten opzichte van de steenkool: bodemas, poederkoolvlieggas (afgevangen in E-filter) en vlieggas (zoals aanwezig na E-filter)
- vervluchtigingspercentages ten opzichte van de steenkoolsamenstelling van de elementen die zich geheel of gedeeltelijk in de rookgassen na E-filter in de gasfase bevinden
- verwijderingsgraden van de gasvormige elementen in de rookgasontzwavelingsinstallaties.

Bij deze meetcampagnes is ook uitvoerig aandacht besteed aan stofconcentraties in de rookgassen (Meij et.al., 1985), zodat daar een goed beeld van is verkregen.

Aan de kolensamenstelling is door KEMA veel aandacht besteed. KEMA beschikt over een databank met de elementsamenstelling van 112 monsters uit 11 landen. Het betreft uitsluitend eigen metingen, waarvan de kwaliteit is getoetst in de massabalansmetingen. Indien de massabalansen niet klopten had dat meestal te maken met de analyse van de steenkool. In dat geval zijn de ontsluitingstechnieken verbeterd en zijn alle monsters opnieuw geanalyseerd. Voorts zijn de recente ontwikkelingen in de koleninkoop op de voet gevolgd, zodat de databank actueel is.

Alle gevonden verwijderings-, verrijgings- en vervluchtigingsgegevens zijn ook in databanken ingebracht. Vervolgens zijn de gemiddelde relatieve parameters berekend. Bij de middeling hebben die waarden, die verkregen zijn bij sluitende massabalansen, zwaar meegewogen en zijn conservatief afgerond. De resultaten van de massabalansmetingen zijn in de internationale tijdschriften gepubliceerd (Meij, 1989; Meij, 1994). Voorts is de literatuur gereviewd om de KEMA parameters te toetsen aan internationale resultaten (KEMA, 1997).

De empirische parameters (ook hier conservatief afgeronde gemiddelden) worden nu als input in het model Beatrix gebruikt. Uitgangspunt van dit model is de kolensamenstelling, die wordt berekend op grond van de KEMA Databank Spoorelementen. Een beknopte beschrijving met de achtergronden is beschreven in Meij, 1997. Door de conservatieve afronding worden de emissies eerder te hoog dan te laag berekend. De parameters hebben betrekking op de volgende installaties en de daarbij behorende procescondities:

- poederkoolgestookte ketel met droge asaftap
- hoogrendement elektrostatische filters
- rookgasontzwavelingsinstallaties van het type kalk/kalksteen gips proces en voorzien van regeneratieve gas-gas warmtewisselaar (GAVO).

Ten aanzien van de emissies naar de lucht zijn de belangrijkste parameters de vervluchtigingsgraad en de verwijderingsgraad van de gasvormige micro- en spoorelementen.

Onzekerheden emissieberekeningen

Hieronder wordt voor een drietal belangrijke gasvormige emissies de onzekerheden gegeven. De vervluchtigings- en verwijderingspercentages zoals deze in het KEMA-model worden toegepast zijn gebaseerd op jarenlange resultaten van meetcampagnes. In het model zijn alleen de (conservatief afgeronde) gemiddelde waarden hiervoor opgenomen.

Berekeningen op basis van werkelijke gemiddelde waarden met de standaarddeviaties uit deze meetcampagnes hebben de volgende resultaten voor de situatie als in dit MER beschreven.

Tabel D.1 Gemiddelde emissie +/- de standaarddeviatie (droog rookgas, 6% O₂)

component	eenheid	EFM1	EFM2
Cl	mg/m ³	5,7 +/- 3,0	6,2 +/- 3,2
F	mg/m ³	2,6 +/- 1,6	2,7 +/- 1,7
Hg	µg/m ³	9 +/- 9	9 +/- 9

Tabel D.2 Gemiddelde emissies zoals in het MER is berekend (droog rookgas, 6% O₂)

component	eenheid	EFM1	EFM2
Cl	mg/m ³	8,1	8,8
F	mg/m ³	2,9	3,0
Hg	µg/m ³	11	11

De laatste jaren is ook een Databank Spooorelementen Secundaire Brandstoffen opgebouwd. De gehalten van de te verstoken biomassa zijn berekend met de gegevens uit deze databank. Voorts zijn de laatste jaren metingen uitgevoerd in de KEMA-proefketel en bij Nederlandse kolencentrales tijdens grootschalige bijstookproeven. Uit deze metingen kwam dat de gebruikte parameters ook van toepassing zijn tijdens bijstoken van secundaire brandstoffen. Deze conclusie heeft betrekking op ervaringen met bijstoken tot maximaal 10%.

LITERATUUR

KEMA, 1997 (R. Meij). Behaviour, control and emissions of trace species by coal-fired power plants in Europe. KEMA-rapportnr. 58087-KST/MAT 97-6546.

MEIJ, R., KOOIJ, J. VAN DER, SLOOT, H.A. VAN DER, KOPPIUS-ODINK, J.M., and CLEMENT, L.J., 1985. Emissions and control of particulates of coal-fired power plants. In: Proceedings of the second US-Dutch International Symposium on aerosols, held at Williamsburg, VA, USA, May 1985, Chapter 29, pp. 427-440.

MEIJ, R., 1989. Tracking trace elements at a coal-fired power plant equipped with a wet flue-gas desulphurization facility. In: KEMA Scientific and Technical Reports, 7 (5), pp. 267-355.

MEIJ, R., 1994. Trace elements behavior in coal-fired power plants. Fuel Processing Technology 39 (1994), pp. 199-217.

MEIJ, R., 1997. Prediction of environmental quality of by-products of coal-fired power plants; elemental composition and leaching. In: Proceedings of the international conference WASCON '97, held in Houthem St. Gerlach, The Netherlands, June 4-7, 1997. The proceedings are published in "Studies in Environmental Science 71, Waste Materials in Construction; Putting Theory into Practice". edited by J.J.J.M. Goumans, G.J. Senden and H.A. van der Sloot, published by Elsevier, Amsterdam, 1997, ISBN 0-444-82771-4.