

Tabel 7.4 Jaargemiddelde achtergrondconcentraties van de belangrijkste elementen in de gas- en aerosolfase en de maximale jaargemiddelde bijdrage door de Centrale Hemweg voor de situaties C en D

element	concentratie (ng/m ³)	
	achtergrond	situaties C en D
gassen en aerosolen		
Cl	630	18
F *	80	4,5
B	55	0,8
Br	120	0,8
Se	1,4-2,6	0,04
Hg	0,4	0,03
aerosolen		
Al	120-250	3,9
Fe	130-250	1,5
Ti	15-55	0,2
Ba	4-7	0,1
Sr	1-3	0,04
Zn	76-100	0,03
Mn	9-14	0,02
V	8-24	0,02
Pb **	100-300	0,01
Ni	3-10	<0,01
Cu	15-25	<0,01
As	2-7	<0,01
Co	0,2-0,4	<0,01
Cr	2-5	<0,01
Mo		<0,01
Be		<0,01
Sb	1-4	<0,01
Cd	0,7-1,7	<0,01
B(a)p ***	0,3-0,7	1x10 ⁻⁶
Radioactiviteit	(1-2)x10 ⁻³ Sv/a	2x10 ⁻⁶ Sv/a

- * interimgrenswaarde voor fluor is voor het groeiseizoen gemiddeld 400 ng/m³
- ** grenswaarde voor lood 500 ng/m³ als jaargemiddelde
- *** interimgrens- en richtwaarden respectievelijk 5 en 0,5 ng/m³ als jaargemiddelde

Uit de concentratiewaarden vermeld in tabel 7.3 blijkt dat vergeleken met situatie A de maximale verwachte jaargemiddelde bijdrage door de Centrale Hemweg wat betreft de luchtverontreinigingscomponenten SO_2 , NO_2 en stof, in situaties C, D en L weliswaar is toegenomen, waarbij de toename het grootst is in situatie C, maar dat vergeleken met de huidige jaargemiddelde achtergrondconcentraties de bijdragen door de Centrale Hemweg voor alle situaties gering zijn.

Uit tabel 7.4 volgt dat voor de belangrijkste elementen in de gas- en aerosolfase de maximale bijdragen door de Centrale Hemweg in de situaties C en D zeer gering zijn. De grootste bijdrage geldt voor Cl, namelijk 18 ng/m^3 . Met uitzondering van de elementen Cl, F, Al en Fe is de maximale bijdrage $< 1 \text{ ng/m}^3$ en voor de meeste elementen zelfs lager dan $0,05 \text{ ng/m}^3$. In percentages uitgedrukt is de bijdrage aan de achtergrondconcentraties van F, Hg en Co 5-10%, van Cl, B, Se, Al, Fe, Ti, Ba, Sr, Zn, Sb en Cd 1-5% en van Mn, V, Pb, Ni, Cu, As en Cr $< 1\%$. Hierbij is gerekend ten opzichte van de laagste waarde van de range van achtergrondconcentraties. Deze percentuele bijdragen zijn in overeenstemming met de conclusies van het hoofdlijnprogramma van NOK-LUK (Nationaal Onderzoekprogramma Kolen-Luchtverontreiniging ten gevolge van de uitworp van kolengestookte installaties) (PEO, 1986a), indien er rekening mee wordt gehouden dat in NOK-LUK is uitgegaan van een stofemissie van 28 mg/m^3 in plaats van 10 mg/m^3 bij de voorgenomen activiteit en dat de invloed van een rookgasontzwavelingsinstallatie op andere componenten dan SO_2 niet is meegenomen.

De conclusie is dat voor het gebied van $37,5 \text{ km} \times 37,5 \text{ km}$ rond de Centrale Hemweg de invloed van de centrale op de huidige luchtkwaliteit gering is en dat vergeleken met de grens- en richtwaarden er door de Centrale Hemweg voor alle beschouwde situaties geen noemenswaardige effecten voor het milieu te verwachten zijn. De emissies van SO_2 en NO_x , die in geringe mate bijdragen aan de verzuringsproblematiek in West-Europa, passen qua hoeveelheid in het beleid dat door de rijksoverheid en de elektriciteitsbedrijven hieromtrent is overeengekomen (zie paragraaf 6.7.4).

7.2.3 Mistvorming

De kans op mistvorming is in alle beschouwde relevante situaties aanwezig. In de situaties A, B en C, bij doorstroomkoeling wordt de kans op mist, alhoewel zeer klein, reëler geacht dan wanneer gebruik wordt gemaakt van een koeltoren (situatie G). In deze laatste situatie kan weliswaar een lange koeltorenpluim ontstaan, echter gezien de hoogte van de koeltoren is de kans gering dat deze mistproblemen aan de grond zal veroorzaken. Overigens is in de huidige praktijk van de Centrale Hemweg nog nooit mistvorming ten gevolge van de opwarming van condensorkoelwater opgetreden.

7.3 Waterkwaliteit

In verband met mogelijke gevolgen van het lozen van afvalwater en koelwater zijn de situaties A, B, C, E, F, G, K en L van belang. Voor situatie K wordt verondersteld dat deze wordt gevormd door combinatie van de situaties C, E en G.

7.3.1 Koelwatergebruik en -lozing (zie tabel 7.5)

In verband met de milieu-effecten is met name de etmaal-gemiddelde warmtelozing door de Centrale Hemweg van belang. Deze bedraagt voor de situaties A, B en C respectievelijk 729, 729 en 944 MW (th.). De warmtelozing in geval van KV-STEG (situatie L) zal weinig afwijken van situatie C. Toen de eerste plannen voor E8 gemaakt werden (zie hoofdstuk 1), zijn door de werkgroep Koelwater (zie hoofdstuk 4) berekeningen gemaakt inzake de opwarming van het Noordzeekanaal door de lozing van warmte van de Centrale Hemweg bij verschillende debieten van het Noordzeekanaal. Destijds werd geoordeeld dat een etmaal gemiddelde warmtelozing van 948 MW (th.) mogelijk was zonder de kanalenrichtlijn voor koelwaterlozingen te overschrijden. Bij deze warmtelozing en een debiet van het Noordzeekanaal van $56 \text{ m}^3/\text{s}$ zal niet meer dan volgens de kanalenrichtlijn maximaal toegestane oppervlak van $1,57 \text{ km}^2$ met meer dan 3 K opgewarmd worden. De verwachting is dat het Noordzeekanaal debiet gemiddeld in een op de tien jaar tot onder dit niveau zal dalen.

Tabel 7.5. Etmaalgemiddelde warmtelozing en koelwatergebruik door de Centrale Hemweg voor de verschillende situaties

situatie	warmtelozing (MW (th.))	debiet (m ³ /s)
A	729	37
B	729	37
C	944	56
G	95-644 *	5-40
L	850-900	circa 50

* Afhankelijk van de gekozen koelcapaciteit van een koeltoren.

De etmaalgemiddelde warmtelozing door de Centrale Hemweg voor situaties A, B, C en L zal beneden de maximaal mogelijke 948 MW (th.) liggen.

Slechts in een "10%-droog jaar" (gemiddeld 1 x per 10 jaar) en in een extreem droog jaar (gemiddeld 1 x per 50 jaar) zal de aangegeven 948 MW(th.) niet geloosd kunnen worden. Voor deze omstandigheden kan de Centrale Hemweg van een koeltoren worden voorzien (situatie F). Afhankelijk van de gekozen koelcapaciteit kan de warmtelozing uit situatie C (en K) worden beperkt (maximaal met 944 MW (th.)). Gezien de geringe kans van optreden van bovengenoemde omstandigheden lijkt het niet economisch verantwoord de Centrale Hemweg daarvoor van een koeltoren te voorzien. In die omstandigheden zou dan tot belastingvermindering overgegaan kunnen worden. Voor de situatie vanaf 1994 mag waarschijnlijk worden gerekend met een gemiddelde afvoer ter hoogte van de Jan van Riebeeckhaven van 100 m³/s.

Nadelige gevolgen voor vissen en plankton door het lozen van water met een maximale lozingstemperatuur van 30 °C zullen naar verwachting in geen van de situaties optreden. Het inzuigen van vis en vislarven met het koelwater zal naar verwachting ook geen aantoonbare effecten voor de in het Noordzeekanaal aanwezige vispopulaties teweegbrengen.

Het zuurstofgehalte van het door de Centrale Hemweg geloosde koelwater (inclusief E8) zal in alle situaties niet beneden de zuurstofnorm voor de basiskwaliteit (5 mg/l) komen. Het huidige zuurstofgehalte bij de koelwaterinlaat bedraagt > 6 mg/l. Buiten de mengzone bedraagt de norm voor het zuurstofgehalte in het Noordzeekanaal 6 mg/l. In de praktijk zal ook aan deze norm in alle situaties voldaan kunnen worden. In geval van situatie F (koeltoren) zal de beïnvloeding van het zuurstofgehalte van het Noordzeekanaal kleiner zijn dan bij de overige beschouwde situaties.

Voor aangroeibestrijding wordt in situaties A en B maximaal circa 350 kg chloorbleekloog per dosering (5 x per etmaal) aan het koelwater toegevoegd. In situaties C en L zal er 180 kg chloorbleekloog per dosering bijkomen (dosering voor E8 minus de dosering voor E5 en E6 die dan buiten bedrijf gesteld zullen zijn). De chloordosering zal naar verwachting in geen van de situaties visschade tot gevolg hebben en op zijn hoogst een sterfte van 5% van het fytoplankton zal veroorzaken.

Een extra chloordosering van 5x180 kg chloorbleekloog per etmaal leidt tot een extra vorming van 4,5 kg tot 9 kg organisch gebonden halogenen. De concentratie van organisch gebonden halogenen in het koelwater blijft gelijk. In situatie F wordt de thermoshock-methode toegepast in plaats van chlorering. Hierdoor treedt geen schade aan plankton op door chloordosering en worden geen organisch gebonden halogenen gevormd. Hier tegenover staat een bepaald risico voor vissterfte in het uitlaatgebied.

7.3.2 Afvalwater

In de situaties A, B en E zal geen lozing van chloriden, zwevend stof en zware metalen door de afvalwaterbehandeling (ABI) ROI plaatsvinden. De lozing van chloriden in situatie C door de ABI-ROI zal nauwelijks van invloed zijn op het chloridegehalte van het Noordzeekanaal, gezien het brakke karakter van dit water. De concentraties zware metalen in het afvalwater van de ABI zijn, indien uitgegaan wordt van de streefwaarden (zie hoofdstuk 6), lager dan of gelijk aan de normen voor de basiskwaliteit (met uitzondering van Hg). In situatie D zal een geringe concentratie NH_4^+ in het behandelde afvalwater van de rookgasontzwavelingsinstallatie voorkomen.

Indien in situatie E het afvalwater ingedampt wordt, zal een indampresidu (circa 2 800 t/a) bestaande uit voornamelijk zouten (chloride en sulfaat) met geringe concentraties zware metalen ontstaan, dat waarschijnlijk gedeponeerd moet worden. De hoeveelheid indampresidu is in geval van situatie L met indamping ongeveer hetzelfde.

In situatie L wordt 4x zoveel afvalwater geproduceerd als in situatie C. De concentraties zware metalen, chloride en sulfaat in het afvalwater zijn voor de beide situaties vergelijkbaar. In situatie L wordt uit het afvalwater ook concentraties ammoniak, cyanide, thiocynaat en fluor geloosd. Deze lozingen zullen echter geen gevaar betekenen voor het ecosysteem in het Noordzeekanaal.

7.4 Bodemverontreiniging

In verband met de depositie door de Centrale Hemweg geëmitteerde luchtverontreinigende stoffen (zie 7.1) zijn de situaties A, B, C, D, K en L van belang. Verder zullen de situaties H en I in verband met eventuele bodemverontreiniging en depositie van stof met de voorgenomen activiteit (C) vergeleken worden. Voor situatie K geldt de combinatie van de situaties C, D, H en I.

7.4.1 Depositie ten gevolge van emissies

In tabel 7.6 zijn voor de situaties A, B, C, D en L vermeld de achtergronddeposities (droog, nat en totaal) van SO₂ en NO_x te Noord-Holland en de maximale bijdrage aan deze depositie door de Centrale Hemweg. De waarden van de achtergronddeposities zijn ontleend aan Erisman et al (1987).

Voor de situaties C en D zijn in tabel 7.7 de achtergronddeposities gegeven van de belangrijkste elementen in de gas- en aerosolfase en de maximale bijdrage van de Centrale Hemweg daaraan. Deze depositiewaarden zijn de som van de natte depositie, zoals ontleend aan RIVM, KNMI (1987) geldend voor 1985, en de droge depositie zoals vermeld in hoofdstuk 5.

Wat betreft de zure depositie te Noord-Holland en de maximale bijdrage door de Centrale Hemweg zijn de waarden vermeld in tabel 7.8.

Tabel 7.6 De achtergronddepositie van SO₂ en NO_x te Noord-Holland en de maximale bijdrage door de Centrale Hemweg voor de situaties A, B, C, D en L

situatie	depositie (mol/ha.a)					
	SO ₂			NO _x		
	droog	nat	totaal	droog	nat	totaal
achtergrond 1986	730	230	960	1310	290	1600
A 1986	4	< 0,2	5	7	0	7
B 1990	0	< 0,2	0	5	0	5
C 1995	18	2	20	17	0	17
D 1995	18	2	20	10	0	10
L 1995	9	1	10	10	0	10

Tabel 7.7 De totale achtergronddepositie van de belangrijkste elementen in de gas- en aerosolfase en de maximale bijdrage door de Centrale Hemweg voor de situaties C en D

element	depositie (mmol/ha.a)	
	achtergrond 1985	situaties C en D
gassen en aerosolen		
Cl	1 000 000	7 000
F	30 000	3 800
B	15 000	600
Br	5 000	460
Se	< 100	9
Hg	10	1
aerosolen		
Al	35 000 *	1 360
Fe	25 000	270
Ti	1 500	34
Ba	250 *	1-10
Sr	300 *	1-10
Zn	3 000	43
Mn	1 500	1-10
V	700	1-10
Pb	1000	0,1-1
Ni	200	1-10
Cu	1 000	1-10
As	< 100	0,1-1
Co	< 100	0,1-1
Cr	< 150	0,1-1
Mo	10	0,1-1
Be	< 100	1-10
Sb	20	0,1-1
Cd	20	0,01-0,1

* geschatte waarde

Tabel 7.8 De zure depositie te Noord-Holland en de maximale bijdrage door de Centrale Hemweg voor de situaties A, B, C, D en L

situatie	zure depositie * (mol H ⁺ /ha.a)		
	droog	nat	totaal
achtergrond 1986	3300	1200	4500
A 1986	16	< 0,5	16
B 1990	5	< 0,5	5
C 1995	58	10	68
D 1995	50	10	60
L 1995	28	2	30

* De huidige depositiedoelstelling van de rijksoverheid bedraagt 3 000 zuureq/ha.a. Verwacht wordt dat deze doelstelling eind 1988 zal worden bijgesteld en zal komen te liggen tussen 700 en 2100 zuureq/ha.a (mol H⁺/ha.a).

Uit tabel 7.6 volgt, dat ten opzichte van de achtergrond de bijdragen van de centrale in Noord-Holland in alle situaties beperkt zijn. Voor SO₂ en NO_x wordt de bijdrage in situatie C 15 respectievelijk 10 mol H⁺/ha.a groter dan in situatie A. In situatie D is de NO_x bijdrage 7 mol H⁺/ha.a lager dan in situatie C. In situatie L zijn de bijdragen voor SO₂ en NO_x 10 respectievelijk 7 mol H⁺/ha.a lager dan in situatie C.

Uit tabel 7.7 blijkt, dat in de situaties C en D de maximale bijdrage van de Centrale Hemweg voor de meest belangrijke elementen in de gas- en aerosolfase aan de totale depositie van deze elementen gering is. Alleen voor fluor, seleen en kwik is de bijdrage gelijk of groter dan 10%; absoluut gezien is de bijdrage voor seleen en kwik echter gering, namelijk < 10 mmol/ha.a. Effecten voor flora, fauna en bodemverrijking ten gevolge van deze deposities zijn in alle situaties niet aannemelijk.

Gerekend ten opzichte van de totale zure depositie in 1986 van 4500 mol H^+ /ha.a was in situatie A de maximale bijdrage van de Centrale Hemweg 0,4%. In situatie B neemt deze bijdrage af tot 0,1% en vanaf 1995 zal voor de situaties C, D en L deze bijdrage weer toenemen tot respectievelijk 1,5%, 1,3% en 0,6%. In de toekomst zal echter de depositiedoelstelling worden bijgesteld tot een waarde die tussen de 700-2100 mol H^+ /ha.a ligt. Gerekend ten opzichte van deze depositiedoelstelling welke voor de toekomst als referentie gebruikt dient te worden, zal de relatieve bijdrage van de Centrale Hemweg groter zijn dan bovengenoemde percentages, maar wel dusdanig gering (maximaal circa 10% in situatie C vergeleken met een depositie van 700 mol H^+ /ha.a) dat naar verwachting de effecten ten gevolge van depositie door de Centrale Hemweg noch op de mens noch op de flora en fauna nauwelijks aantoonbaar zullen zijn (zie ook hoofdstuk 8 "Leemten in kennis").

7.4.2. Bodemverontreiniging en depositie van stof in verband met de kolenopslag

Zowel in de situaties A en B (geen kolenopslag) als in situatie H (opslag in silo's) zal geen bodemverontreiniging en depositie van stof plaatsvinden. Bij de open kolenopslag ten behoeve van de E8 (in situaties C en L) wordt de kans op bodemverontreiniging uiterst gering geacht gezien het gegeven dat nauwelijks of geen percolatiewater zal ontstaan en de geringe concentraties verontreinigingen hierin. In de situatie van de voorgenomen activiteit (situatie C) en bij toepassing van KV-STEG (situatie L) met dezelfde wijze van kolenopslag is er een kans op eventuele stofhinder. Deze kans wordt echter zeer klein geacht gezien de afstand tussen de Centrale Hemweg en aangesloten woonbebouwing (circa 2 km). De depositie aldaar zal minder zijn dan 1 g/m².maand. Situatie K wordt gevormd door combinatie van C en H. Afhankelijk van de maatregelen die het nabijgelegen overslagbedrijf, waarvan de kolen aangevoerd worden, treft zou indien de overslaghoeveelheid na ingebruikname van E8 toeneemt, de kolenstofverspreiding in de nabijheid van het overslagbedrijf iets meer kunnen worden.

7.4.3 Bodemverontreiniging en depositie van stof in verband met vliegasopslag/bodemasopslag

Aangezien in de situaties A en B er geen vliegasopslag bij de Centrale Hemweg plaatsheeft, zal er ook geen bodemverontreiniging en depositie van stof optreden. In geval van situatie I zal door silo-opslag ook geen bodemverontreiniging en depositie van stof plaatsvinden. Voor de situatie van de voorgenomen activiteit (situatie C) en bij toepassing van KV-STEG (situatie L) zal geen bodemverontreiniging bij de vliegasopslag optreden, gezien de te treffen voorzieningen dienaangaande. Indien KV-STEG zou worden toegepast (situatie L), wordt de kans op bodemverontreiniging bij de bodemasopslag ook uiterst gering geacht gezien de geringe uitloogbaarheid van de bij KV-STEG ontstane bodemas. In situatie C is er een geringe kans op overlast ten gevolge van stofverspreiding van de opgeslagen vliegas. Ook in dit geval zal de depositie bij de woonbebouwing minder zijn dan 1 g/m^2 . maand waardoor normalerwijs geen hinder ervaren wordt. De ingeval van KV-STEG opgeslagen bodemas zal evenmin nauwelijks verstuiven. Situatie K wordt gevormd door combinatie van C en I.

7.5 Geluid

In verband met de vergelijking van de geluidbijdrage door de Centrale Hemweg zijn de situaties A, B, C, G en J beschouwd, waarbij voor de situaties C en J het volgende geldt, namelijk:

C akoestische maatregelen, gekwalificeerd als in hoofdzaak "Best Practical Means" (B.P.M.), gedeeltelijk verdergaand (voorgenomen activiteit)

J akoestische maatregelen, gekwalificeerd als nagenoeg "Best Technical Means" (B.T.M.) (alternatief).

Voor de situatie K wordt verondersteld dat deze overeenkomt met situatie J.

In situatie B (1990) zal, met name door de geluideis betreffende de gasturbineinstallatie van E7 ten opzichte van situatie A (1986) nagenoeg geen verhoging van de geluidbelasting in de omgeving optreden. In noordoostelijke richting zal de grootste verhoging optreden en aldaar maximaal 0,5 dB(A) bedragen.

Uit een vergelijking van de etmaalwaardecontouren voor de voorgenomen activiteit (situatie C) en de etmaalwaardecontouren voor de situatie A volgt dat voor situatie C in de meeste richtingen een verhoging van de geluidbelasting zal optreden. Deze verhoging van de geluidbelasting zal, in noordelijke richting circa 4 à 5 dB(A), in oostelijke richting circa 5 à 6 dB(A) en in zuidelijke richting maximaal circa 2 à 3 dB(A) bedragen. In westelijke richtingen zullen, gezien de situering van het kolentransportsysteem, plaatselijk grotere verhogingen van de geluidbelasting onvermijdelijk zijn.

De beschouwde posities (zie figuur 4.4) bevinden zich binnen de in het kader van de zonering van het Westelijk Havengebied bepaalde 55 dB(A) etmaalwaardecontour. Hoewel in de beschouwde posities sprake is van een verhoging van de geluidbijdrage ten gevolge van de Centrale Hemweg voor de voorgenomen activiteit (situatie C) ten opzichte van situatie A mag gesteld worden dat ook in situatie C de geluidbelasting ten gevolge van de Centrale Hemweg minimaal 10 dB(A) lager blijft dan de actueel heersende geluidbelasting ten gevolge van het totale industrieterrein.

Met betrekking tot de situatie C kan gesteld worden dat binnen de meet- en reken nauwkeurigheid wordt voldaan aan de voorwaarde 2.c zoals genoemd in de paragraaf over geluid van de "Richtlijnen Milieu-effectrapport Kolengestookte Eenheid 8 Centrale Hemweg Amsterdam", te weten:

"de geluidbijdrage, zodanig dat de bijdrage op de aangegeven lokaties niet meer bedraagt dan 45 dB(A) etmaalwaarde."

Ter plaatse van de concept-zone van het Westelijk Havengebied zal bij situatie C in noordelijke, oostelijke en zuidelijke richting een geluidbelasting van 35 à 36 dB(A) etmaalwaarde optreden. In westelijke richting zal ter plaatse van de concept-zone de geluidbelasting ten gevolge van de Centrale Hemweg nog lager zijn. De geluidbelasting ten gevolge van de Centrale Hemweg is derhalve minimaal 14 à 15 dB(A) lager dan de huidige geluidbelasting ten gevolge van het industrieterrein.

Ter plaatse van de huidige 55 dB(A)-etmaalwaarde contour ten gevolge van het totale industrieterrein bedraagt de geluidbelasting ten gevolge van de totale Centrale Hemweg maximaal circa 41 dB(A) etmaalwaarde in geval van situatie C. Ook daar ter plaatse is de geluidbelasting ten gevolge van de toekomstige situatie Centrale Hemweg minimaal 14 dB(A) lager dan de huidige geluidbelasting.

Gezien het bovenstaande kan gesteld worden dat bij situatie C ruim wordt voldaan aan de voorwaarden 2a en 2b van de richtlijnen voor dit MER, te weten:

"de geluidbijdrage zodanig dat het huidige niveau op de concept-zone niet wordt verhoogd."

"de geluidbijdrage, zodanig dat het huidige niveau op de 55 dB(A)-contour niet wordt verhoogd."

Uit een vergelijking van de etmaalwaarde contouren voor de situatie J en de etmaalwaardecontouren voor de situatie A volgt dat voor situatie J in de meeste richtingen in de toekomst slechts een geringe verhoging van de geluidbelasting zal optreden. Deze verhoging van de geluidbelasting zal voor deze richtingen niet meer bedragen dan circa 1 dB(A). In westelijke richtingen zullen zoals eveneens reeds geconstateerd bij situatie C ook bij situatie J gezien de situering van het kolentransportsysteem daar plaatselijk (grotere) verhogingen van de geluidbelasting onvermijdelijk zijn.

Met betrekking tot de situatie J kan derhalve gesteld worden dat, met uitzondering van westelijke richting, binnen de meet- en rekennauwkeurigheid wordt voldaan aan voorwaarde 2.d van de Richtlijnen Milieu-effectenrapport, te weten:

"de geluidbijdrage, zodanig dat de totale emissie ten opzichte van de bestaande situatie niet wordt verhoogd."

Verder mag gesteld worden dat variant B ruim voldoet aan de voorwaarden 2a, 2b en 2c.

Voor situatie L (KV-STEG) mag worden verondersteld dat de eventuele geluidbelasting overeenkomt met de geluidbelasting zoals hierboven beschreven voor de situaties C en J.

In geval de Centrale Hemweg van een koeltoren zou worden voorzien (situatie G) zal de voor situatie C berekende geluidbelasting door de Centrale Hemweg niet wijzigen. De voor situatie J berekende geluidbelastingen zullen door een koeltoren, voorzien van een akoustisch scherm, met maximaal circa 1 dB(A) verhoogd worden.

7.6 Veiligheid

De risico's voor omwonenden van de Centrale Hemweg zullen na inbedrijfstelling van E8 (situatie C) in vergelijking met de situaties A en B nog kleiner worden. In het ontwerp van E8 kunnen door ontwikkelingen op het gebied van materiaalkeuze, meet- en regeltechniek, elektrotechnische opstellingen, enzovoorts, namelijk modernere veiligheidsvoorzieningen worden opgenomen dan ten tijde van de realisering van E5 en 6 die na inbedrijfstelling van E8 buiten bedrijf gesteld zullen zijn. Kwantificering van de vermindering van dit risico is weinig zinvol aangezien deze in de onnauwkeurigheid van de berekeningen (zie hoofdstuk 6) wegvalt.

Voor KV-STEG (situatie L) geldt dat, naast de geringe risico's verbonden aan de conventionele installaties, voor het vergassingsdeel van de KV-STEG er zich explosie- (CO , H_2 , CH_4 en H_2S) en vergiftigingsgevaar (CO , CO_2 , H_2S en HCl) voor kan doen. Deze risico's kunnen pas gekwantificeerd worden voor een gedetailleerd ontworpen KV-STEG-installatie.

Wanneer in situatie D katalytische denitrificatie van de rookgassen wordt toegepast, zal een dan noodzakelijke ammoniak-opslag extra risico's met zich mee kunnen brengen.

7.7 Landschap

In vergelijking met de huidige situatie zal de milieubeleving in het gebied rond de Centrale Hemweg nauwelijks veranderen na inbedrijfstelling van E8 (situatie C), gezien het gegeven dat de Centrale Hemweg in een industriegebied is gesitueerd. Wel zal er sprake zijn van enige schaalvergroting van de Centrale Hemweg door de kolenhandeling, de rookgasreinigingsinstallaties en het gegeven dat E7 en E8 onderling op grotere afstand van elkaar gesitueerd zijn dan in de huidige situatie met E5, E6 en E7.

De visuele verschijningsvorm van de Centrale Hemweg op grotere afstand zal ook nauwelijks veranderen in de toekomstige situatie, ervan uitgaande dat E5 en 6 in de toekomstige situatie afgebroken zullen zijn.

Indien sprake zou zijn van het nulalternatief zoals in de richtlijnen voor dit MER aangegeven, dan zou de toekomstige situatie overeenkomen met de huidige situatie of de situatie behelzen dat alleen E7 nog in bedrijf zijn.

Naast de zichtbaarheid zal er door de plaatsing van een koeltoren (situatie G) ook sprake zijn van een duidelijke schaalvergroting van de Centrale Hemweg. Aangezien koeltorens landschappelijk gezien minder gewaardeerd worden, is ten aanzien van de landschappelijke inpassing er van uitgegaan dat situatie K gevormd wordt door de voorgenomen activiteit (situatie C).

Met een KV-STEG-installatie (situatie L) zou de visuele indruk van de Centrale Hemweg sterk veranderen gezien het gegeven dat het beeld van een KV-STEG-installatie in sterke mate wordt bepaald door het chemische karakter van de vergassingsinstallatie, die in openluchtopstelling (dat wil zeggen niet omhuld door een gebouw) wordt uitgevoerd. Daarnaast is sprake van een complex van diverse gebouwen en installaties, die dicht bijeen gegroepeerd zijn en een lagere schoorsteen (en fakkel) in vergelijking met een poederkoolgestookte eenheid.

7.8 Overzicht voorgenomen activiteit en alternatieven

In tabel 7.9 is een overzicht gegeven van de belangrijkste milieubeïnvloedingen bij de voorgenomen activiteit en de diverse alternatieven. Waarden en beïnvloedingen, zoals emissies en immissies van de onderscheiden elementen (tabellen 7.2 en 7.4), mistvorming (paragraaf 7.2.3), zuurstofgehalte in oppervlaktewater en effecten van chloorbleekloogdosering, zijn hierin niet opgenomen. Hiervoor wordt verwezen naar paragrafen 7.1 tot en met 7.4. In de tabel is ook het alternatief L' vermeld, hetgeen een KV-STEG met verdergaande maatregelen weergeeft.

Om de luchtbeïnvloeding te kunnen beoordelen zijn de volgende waarden relevant (concentratie in $\mu\text{g}/\text{m}^3$):

	SO ₂	NO ₂	stof
achtergrond 1985 en 1986	11-28	34-48	45-87
grenswaarden (P50)	75	50*	75**
richtwaarden (P50)	30	25	-

* afgeleide waarde

** waarde V.S.

en voor beoordeling van de bodembeïnvloeding:
(in mol H⁺/ha.a)

achtergrond zure depositie 1986:	4 500
streefwaarde :	700-2 100

Tabel 7.9 Milieubeïnvloeding ¹⁾ van voorgenomen activiteit en alternatieven met kostenindicaties

	Lucht 2)	Water	Bodem	Geluid	Bijprodukten	Veiligheid	Landschap	Flora-fauna	Kosten NLG 10.6/a
A Huidige situatie (Nulalternatief)	SO ₂ 860 t/a < 1 µg/m ³ NO _x 2660 t/a < 1 µg/m ³ Stof 39 t/a < 1 µg/m ³	Thermische lo- zing max.etmaal- gem.729 MW (th.) Chemische beïn- vloeding zeer gering	Zure depositie: 16 mol H ⁺ /ha.a	Contouren vigs. figuur 5.6.3	Geen	Zeer geringe risico's	Enige beïn- vloeding	Enige invloed door inzuigen vis, chloring en thermische belasting	n.v.t.
B Situatie E7-combi (Nulalternatief)	SO ₂ 175 t/a < 1 µg/m ³ NO _x 1660 t/a < 1 µg/m ³ Stof 8 t/a < 1 µg/m ³	= A	Zure depositie: 5 mol H ⁺ /ha.a	Ongeveer gelijk aan A; grootste verhoging 0.5 dB(A)	Geen	= A	= A	= A	n.v.t.
C Voorgenomen activiteit	SO ₂ 3085 t/a < 1 µg/m ³ NO _x 6925 t/a < 1 µg/m ³ Stof 154 t/a < 1 µg/m ³	Thermische lo- zing max.etmaal- gem.944 MW (th.) Chemisch: Geringe lozing zware metalen; lozing chloride/ fluoride/sulfaat Incidenteel extra NaOCl- lozing	Zure depositie: 68 mol H ⁺ /ha.a In nabijheid centrale zeer geringe invloed door kolen- en vliegasopslag	Op concept zone minimaal 10 dB(A) lager dan geluidbelas- ting industrie- terrein Contouren vigs. fig. 6.A.4 t/m; 6.4.6; circa 6 dB(A) hoger dan A	Vliegas: 115 000 t/a Bodemas: 16 500 t/a Gips: 58 000 t/a	= A	Iets grotere beïnvloeding dan A en B	Iets meer beïnvloeding dan A en B +zeer geringe invloed door lozing zware metalen	n.v.t.
D = C + NO _x 200 mg/m ³	SO ₂ 3085 t/a < 1 µg/m ³ NO _x 4060 t/a < 1 µg/m ³ Stof 154 t/a < 1 µg/m ³	= C + geringe NH ₄ ⁺ lozing bij secundaire maatregelen	Zure depositie: 60 mol H ⁺ /ha.a Verder als C	= C	= C	Gelijk aan A Klein extra risico ten gevolge van NH ₃ -opslag	= C	= C	Primaire maatregelen 2 à 3 Secundaire maatregelen 25
E = C + geen afvalwater ROI	= C	Thermisch = C Chemisch: zeer gering	= C	= C	= C +indampresidu 2800 t/a	= A = C	= C	= C zonder lozing zware metalen	2
F = C + Thermoshock	= C	Als C echter kortdurend extra thermische belasting en vervallen inci- dentele continue Cl-lozing	= C	= C	= C	= A = C	= C	Geen invloed door inciden- tele continue chloring Kans op vissterfte	0.3 à 0.5

1) Gebaseerd op de verwachtingswaarden van de emissies

2) Immissiewaarde vermeld bij NO_x betreft NO₂

	Lucht 2)	Water	Bodem	Geluid	Bijprodukten	Veiligheid	Landschap	Flora-fauna	Kosten NLG 10 ⁶ /a
G = C + koeltoren	= C	Thermisch: zeer gering Chemisch = C	= C	= C, mits J niet wordt toegepast	= C	= A = C	Extra beïnvloeding door koeltoren	Vrijwel geen ingezogen vis en thermische belasting	3 à 5
H = C + kolenopslag in silo's	Zeet beperkte afname kolenstofinmissie	= C	Zure depositie = C Verder geringe invloed vliegaso- p- slag	= C	= C	= A = C	= C	= C	0,4 à 0,5
I = C + tijdelijke vliegaso- p- slag in silo's	Zeet beperkte afname vliegaso- p- slag in silo's	= C	Zure depositie = C Verder geringe invloed kolen- op- slag	= C	= C	= A = C	= C	= C	2,5
J = C + extra geluidvoor- zieningen	= C	= C	= C	Contouren vlg. fig. 6.4.9 t/m 6.4.11 circa 1 dB(A) hoger dan A	= C	= A = C	= C	= C	0,5
K = D t/m J Milieuvriendelijkst alternatief	= D + H + I	Thermisch: zeer gering Chemisch: zeer gering	Zure depositie: 60 mol H ⁺ /ha.a	1 dB(A) hoger dan J	= C	= A = C	Extra beïnvloeding door koeltoren	Alleen kans op vissterfte Andere effecten minimaal	11 à 36
L = KV STBG Milieuvriendelijkst alternatief	SO ₂ 1545 t/a < 1 µg/m ³ NO _x 4500 t/a < 1 µg/m ³ Stof 31 t/a < 1 µg/m ³	Thermische lo- zing max.etmaal- gemiddeld 850-900 MW (th.) Chemische beïnvloeding gering	Zure depositie: 30 mol H ⁺ /ha.a Verder geringe invloed door kolen- en slak- op- slag	= C	Vliegaso- p- slag: 10 000 t/a Slak: 122 000 t/a Zwavel: 11 500 t/a	Extra risico ten gevolge van aanwezigheid kolengas	Enige beïnvloeding	= C	n.v.t.
L' = L + E, F, G, H en J Milieuvriendelijkst alternatief	= K + G	Thermisch: zeer gering Chemisch: zeer gering	Zure depositie: 30 mol H ⁺ /ha.a Verder geringe invloed door slakopslag	= J	= L + indampresidu 2800 t/a	= L	Extra beïnvloeding door koeltoren	Alleen kans op vissterfte Andere effecten minimaal	E 3,5 F 0,3 à 0,5 G 3 à 5 H 0,4 à 0,5 J 0,5

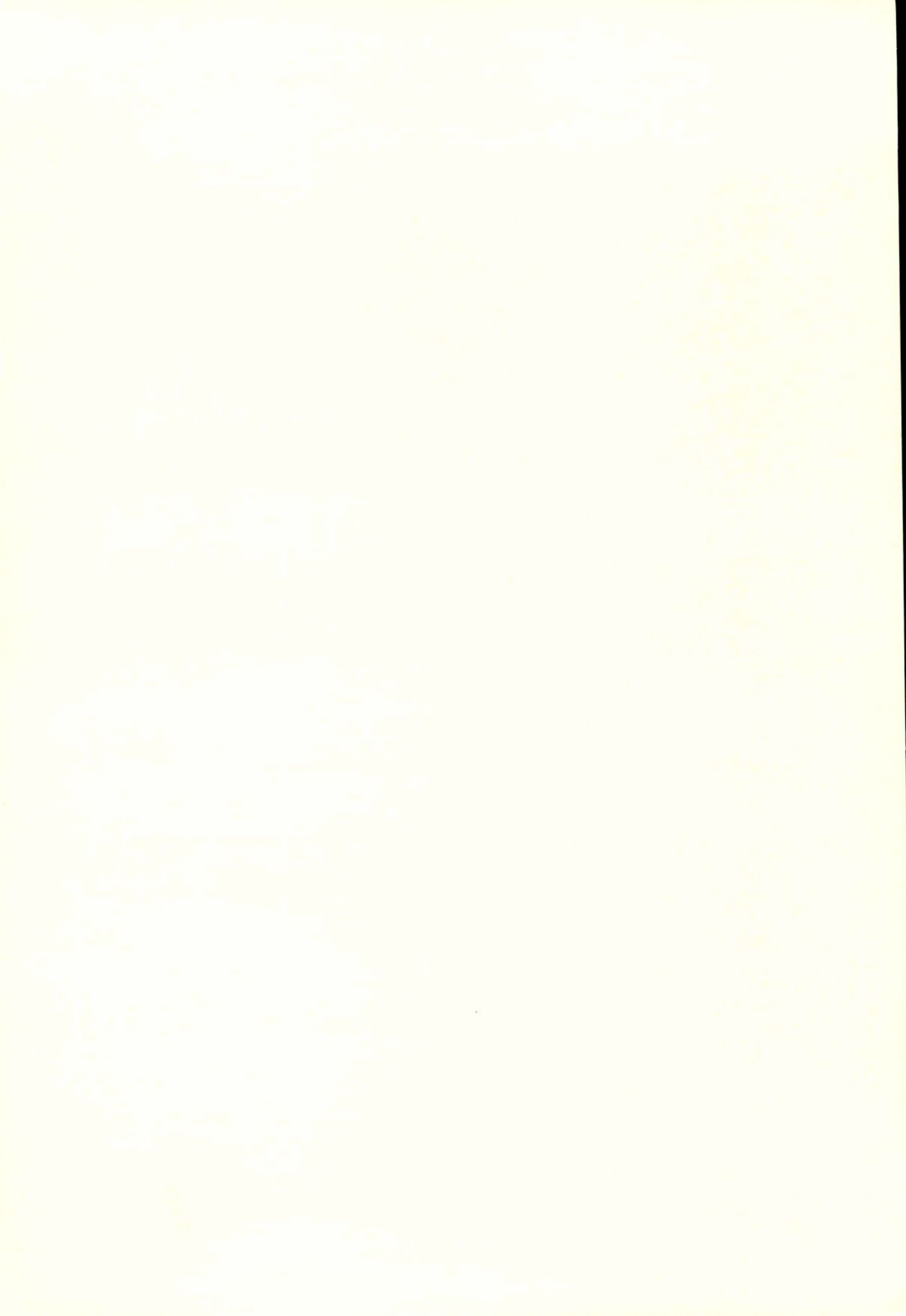
2) Immissiewaarde vermeld bij NO_x betreft NO₂

Uit het overzicht in tabel 7.9 zijn de volgende conclusies te trekken:

- Bij vergelijking van de voorgenomen activiteit C met de huidige situatie (A):
 - * zowel de SO₂-uitworp als de NO_x-uitworp en stof-uitworp nemen toe, de effecten op de immissie zijn echter verwaarloosbaar, de zure depositie neemt toe met 50 à 60 mol H⁺/ha.a
 - * de thermische lozing naar het oppervlaktewater neemt maximaal etmaalgemiddeld met 134 MW (th.) toe; voorts ontstaat een geringe chemische beïnvloeding van het oppervlaktewater
 - * er ontstaat een belangwekkende bijproductstroom
 - * van de overige extra beïnvloedingen zijn de geluid-toename, de iets grotere landschapsbeïnvloeding en de extra effecten op flora en fauna van beperkte betekenis.
- Bij vergelijking van D tot en met J met voorgenomen activiteit C:
 - * NO_x-uitworp 200 mg/m³ (D): NO_x-uitworp halveert, immissieafname verwaarloosbaar; zure depositieafname 8 mol H⁺/ha.a., klein extra risico in verband met NH₃-opslag
 - * geen afvalwater ROI (E): chemische beïnvloeding oppervlaktewater vervalt
 - * thermo-shockmethode (F): de 1 à 2 jaarlijkse extra dosering van NaOCl vervalt; wel kans op vissterfte
 - * koeltoren (G): thermische beïnvloeding wordt gering, landschapbeïnvloeding neemt toe
 - * kolenopslag in silo's (H): zeer beperkte afname kolenstofimmissie en depositie
 - * tijdelijke vliegasoopslag in silo's (I): zeer beperkte afname vliegastofimmissie en depositie
 - * extra geluidvoorzieningen (J): afname met circa 5 dB(A).
- Bij vergelijking van KV-STEG (L en L') met de voorgenomen activiteit C respectievelijk C tot en met J:
 - * de SO₂-, NO_x- en stofuitwerpen zijn lager, op de immissiewaarden heeft dit geen invloed van betekenis; de zure depositie is 38 mol H⁺/ha.a lager
 - * de thermische oppervlaktewaterbeïnvloeding is als etmaalgemiddelde waarde circa 50 MW (th.) lager
 - * er is enig extra risico ten gevolge van de aanwezigheid van kolengas
 - * de bijproductstroom is van andere aard; welke bijproductstroom is te prefereren, is momenteel niet vast te stellen.

- Bij vergelijking van D met de huidige situatie A:
 - * NO_x-uitworp 200 mg/m³: zowel de SO₂-uitworp als de NO_x-uitworp nemen toe, de effecten op de immissie zijn echter verwaarloosbaar; de zure depositie neemt toe met 44 mol H⁺/ha.a
 - * overige wijzigingen zie vergelijking C-A.
- Bij vergelijking van E met de huidige situatie A:
 - * geen afvalwater ROI: geen toename chemische beïnvloeding oppervlaktewater
 - * overige wijzigingen zie vergelijking C-A.
- Bij vergelijking van F met de huidige situatie A:
 - * thermo-shockmethode: de incidentele extra NaCl-lozing vervalt, wel incidenteel kans op vissterfte
 - * overige wijzigingen zie vergelijking C-A.
- Bij vergelijking van G met de huidige situatie A:
 - * koeltoren: thermische beïnvloeding wordt gelijk of minder; landschapbeïnvloeding neemt toe
 - * overige wijzigingen zie vergelijking C-A.
- Bij vergelijking van H met huidige situatie A:
 - * kolenopslag in silo's: zie vergelijking C-A.
- Bij vergelijking van I met huidige situatie A:
 - * vliegasoopslag in silo's: zie vergelijking C-A.
- Bij vergelijking van J met huidige situatie A:
 - * extra geluidvoorzieningen: circa 1 dB(A) hoger dan A
 - * overige wijzigingen zie vergelijking C-A.
- Bij vergelijking van meest milieuvriendelijke uitvoeringsalternatieven K met de huidige situatie A:
 - * zowel de SO₂-uitworp als de NO_x-uitworp nemen toe, de effecten op de immissie zijn verwaarloosbaar; de zure depositie neemt toe met 44 mol H⁺/ha.a
 - * de thermische oppervlaktewaterbeïnvloeding blijft gelijk of wordt minder; de chemische beïnvloeding blijft gelijk
 - * geluid: circa 2 dB(A) hoger
 - * er ontstaat een belangwekkende bijproductstroom
 - * klein extra risico in verband met NH₃-opslag
 - * de landschapbeïnvloeding neemt, vooral door de koeltoren, toe
 - * op flora en fauna geen extra invloed van betekenis.

- Bij vergelijking van KV-STEG L en L' met de huidige situatie A:
 - * de SO_2 - en NO_x -uitworp nemen toe; de effecten op de immissie zijn verwaarloosbaar; de zure depositie neemt toe met 14 mol H^+ /h.a.a
 - * de thermische oppervlaktewaterbeïnvloeding neemt in geringe mate toe, tenzij een koeltoren toegepast wordt; de chemische beïnvloeding neemt in geringe mate toe, tenzij het afvalwater ingedampt wordt
 - * de geluidbelasting neemt in beperkte mate toe. Met extra maatregelen is dit nog te verbeteren
 - * er ontstaat een grote bijproductstroom
 - * er is enig extra risico ten gevolge van de aanwezigheid van kolengas
 - * de landschapbeïnvloeding wordt van andere aard en bij toepassing van een koeltoren sterker
 - * op flora en fauna geen extra invloed van betekenis.



In het volgende wordt ingegaan op die facetten van het milieu waarvoor de invloeden en gevolgen (nog) niet kunnen worden vastgesteld door gebrek aan kennis of door het niet beschikbaar zijn van meetapparatuur, die voldoende gevoelig is, alsmede op die facetten van de techniek waarvan de huidige stand van ontwikkeling zich nog op laboratoriumschaal of in het stadium van een pilot-plant bevindt c.q. waarmede nog onvoldoende ervaring is opgedaan om installaties te kunnen realiseren, die betrouwbaar te bedrijven zijn.

8.1 Doekfilters

Zoals in paragraaf 3.2.3.2 is aangegeven bestaat er met doekfilters nog geen ervaring met toepassing daarvan voor wisselende kolensoorten zoals die in Nederland worden toegepast. Voordat toepassing in Nederland verantwoord is zal eerst nader onderzoek plaats dienen te vinden inzake filtertype (met reinigingsmethode) en doekmateriaal. De behoefte doekfilters toe te passen is echter afgenomen doordat na de vliegassvangers een ROI geschakeld is, waarmee een deel van het door de vliegassvangers doorgelaten stof wordt uitgewassen.

8.2 NO_x-emissiebeperking

Bij Maascentrale 5 wordt de toepassing van een NO_x-arm brandersysteem gedemonstreerd. Daarbij zal naast de NO_x-emissiereductie ook de invloed op de vliegaskwaliteit (percentage onverbrand) bestudeerd worden.

In-vuurhaard NO_x-Reductie (IVNR) zal worden gedemonstreerd bij de Flevocentrale. Naast de te verwachten NO_x-emissiereductie zal in het kader van het demonstratieproject inzicht worden verkregen in:

- de menging van rookgassen met tertiaire lucht
- bedrijfsvoering met "main" en "planetary" NO_x-arme branders
- de toepassing van rookgasrecirculatie ter vermindering van de NO_x-uitworp.

Bij de centrale Gelderland 12 is voor de helft van de rookgassen - een straat van 65 MW - voorzien van een deNO_x-demonstratie-installatie (selectieve katalytische reductie). Het uiteindelijke doel van het project is aan te tonen, dat een grootschalige toepassing van het systeem bedrijfstechnisch en milieu-technisch mogelijk is. Tevens zullen de financieel/economische consequenties worden geëvalueerd en vergeleken met andere technieken voor NO_x-uitworpbeperking.

Eerste resultaten van bovengenoemde demonstraties kunnen eind 1989 verwacht worden.

8.3 Vliegasafzet

Door de Vliegasunie B.V. wordt onderzoek naar en ontwikkeling van toepassingsmogelijkheden van vliegas gestimuleerd. In paragraaf 3.1.15 wordt aangegeven welke toepassingen op het moment in een onderzoek- of demonstratiefase verkeren.

Voor de door de E8 geproduceerde vliegas zal, uitgaande van de afzetprognoses van een DHV-studie (DHV, 1986), een nuttige toepassingsmogelijkheid gevonden worden. Permanente deponie van deze vliegas zal niet noodzakelijk zijn. Bij een tegenvallende afzetontwikkeling van vliegas en een groter aandeel kolenvermogen in de elektriciteitsopwekking Nederland dan nu in het Elektriciteitsplan '87-'96 is voorgenomen, kan zich echter in de toekomst de situatie voordoen dat er een landelijk overschot ontstaat van door de gezamenlijke kolenstokende elektriciteitsbedrijven geproduceerd vliegas. Door het ingenieursbureau DHV is dit onderzocht en er worden dienaangaande de volgende aanbevelingen gedaan:

- onderzoek naar de gewenste grootte van een opslagfaciliteit voor droge vliegas bij de centrales, welke nodig zou zijn voor het bereiken van een hoger afzetvolume
- onderzoek naar de mogelijkheden voor eventuele permanente deponie van vliegas.

Gezien het landelijke karakter van het eventueel te ontstane vliegasoverschot zal zoveel mogelijk gezocht dienen te worden naar gezamenlijke oplossingen, welke centraal gecoördineerd en gestimuleerd zullen worden. De bovengenoemde aanbevelingen uit de DHV-studie worden daarbij in beschouwing genomen. Onderzoekingen inzake (lokatie van) een permanente deponie van vliegas en andere kolenreststoffen worden op het moment door de Vliegasunie B.V. en de gezamenlijke elektriciteits-produktiebedrijven gestart. De huidige activiteiten zijn er op gericht een permanente deponie omstreeks 1992-1993 beschikbaar te hebben.

8.4 Kolenvergassing

Ten aanzien van kolenvergassing geïntegreerd met elektriciteitsopwekking (KV-STEG) bestaan nog onzekerheden zowel met betrekking tot de betrouwbaarheid als ook met betrekking tot milieubeïnvloeding en economie (zie paragraaf 3.2.4.2). Over de bouw van een demonstratie-installatie KV-STEG, waarin deze aspecten nader onderzocht kunnen worden, zal de N.V. Sep in het komende Elektriciteitsplan een besluit nemen. De N.V. EPZ zal haar project van een KV-STEG-centrale met een vermogen van circa 200 MW (el.) op de lokatie Buggenum bij de Sep voor opneming in dit Elektriciteitsplan aanmelden.

Resultaten van de onderzoeken in het kader van een demonstratie-installatie en nadere beslissingen over groot-schalige toepassing van KV-STEG zijn niet voor 1994 te verwachten.

8.5 Rookgasontzwaveling

Uit paragraaf 3.2.3.1 blijkt, dat er twee onderwerpen zijn, die bij rookgasontzwaveling als relatief problematisch te beschouwen zijn en wel:

- de afzet van het bijproduct
- de lozing van afvalwater.

Dit is de reden, dat bestudeerd is en wordt of ook andere processen dan het kalk(steen)-gipsproces voor toepassing bij kolengestookte eenheden in aanmerking kunnen komen. Hierbij zijn twee processen, die beide een ander bijproduct dan gips leveren en die beide geen afvalwaterstroom met zich brengen, speciaal in de aandacht gekomen. Dit zijn het ammoniak-ammoniumsulfaatproces en het sproei-droogabsorptieproces.

Zoals reeds in 3.2.3.1 aangegeven heeft een ROI op basis van het ammoniak-ammoniumsulfaatproces een aantal technische gebreken getoond, waarvan nog aangetoond moet worden, dat ze in voldoende mate verholpen kunnen worden. De leverancier heeft thans een kleinere installatie (circa 80 MW (el.)) in opdracht, welke gepland is om eind 1988 in bedrijf te gaan. De kosten van dit proces worden momenteel 0,2 ct/kWh hoger geraamd dan die van het kalk(steen)-gipsproces. Op jaarbasis scheelt dit circa NLG 7 mln. Zowel ten aanzien van de techniek als omtrent de kosten is niet bekend in hoeverre verbeteringen resultaat zullen geven. Imndampkosten van afvalwater worden geraamd op NLG 2 mln per jaar. Alleen om redenen van vermindering van afvalwater is keuze van het ammoniak-ammoniumsulfaatproces dus geen optimale keuze. Voorts moet bedacht worden, dat het chloor uit de kolen in dat geval weliswaar niet wordt geloosd, of als indampresidue wordt gedeponneerd, maar met de kunstmest in het milieu wordt verspreid. De eventuele eventuele gevolgen hiervan zijn nog niet onderzocht.

Het sproeidroogabsorptieproces komt nog niet voor toepassing in aanmerking, omdat afzet van het bijproduct nog niet verzekerd is. De KEMA is reeds een aantal jaren met onderzoek bezig (Weier e.a., 1987), terwijl ook andere onderzoeksinstellingen, onder andere Intron, zich hiermee bezighouden. Of definitieve toepassingen mogelijk zijn moet nog blijken.

8.6 Stofverspreiding ten gevolge van kolenopslag

De kolen worden aangevoerd vanaf een nabijgelegen overslagbedrijf (zie par. 3.1.4). Het is de initiatiefnemer van de bouw van E8 niet bekend welke maatregelen de bestuurder van het overslagbedrijf getroffen heeft of gaat treffen om nadelige milieubeïnvloeding te beperken.

8.7 De chemische vorm van de geëmitteerde anorganische verbindingen

De emissies van anorganische elementen vinden plaats in de vaste vorm (in de vliegase) en voor enkele elementen in de gasfase. De concentraties zijn uitgedrukt per element. Echter de toxiciteit en dus de effecten zijn afhankelijk van de chemische vorm waarin het element zich bevindt. De kennis hierover is nog onvoldoende. Wel valt te verwachten dat de meeste elementen in de vaste vorm als oxiden worden geëmitteerd. Van de elementen in de gasfase is bekend dat chloor en fluor voornamelijk als zoutzuur (HCl) en waterstoffluoride (HF) en kwik (Hg) als metallisch kwik wordt geëmitteerd. Van de overige gasvormige elementen is dit niet bekend.

8.8 CO₂-emissies

CO₂ vormt op gewichtsbasis de belangrijkste bijdrage aan de totale hoeveelheid reststoffen. CO₂ is een natuurlijk bestanddeel van de atmosfeer en is een belangrijke schakel in de biologische koolstofkringloop. De hoeveelheid CO₂ die jaarlijks mondiaal vrijkomt door verstoken van fossiele brandstoffen bedraagt als koolstof naar schatting nog geen 5% van de totale jaarlijkse natuurlijke koolstof omzetting. Het is opmerkelijk dat deze extra toevoeging aan de atmosfeer toch leidt tot een meetbare CO₂ toename in de atmosfeer met ongeveer 0,5% per jaar. Deze toename kan op den duur vergaande consequenties hebben.

CO₂ in de atmosfeer laat kortgolvig licht van de zon ongehinderd door, maar kaatst langgolvice warmtestraling vanaf de aarde voor een deel terug. Op deze wijze werkt CO₂ als het glas van een broeikas. CO₂ is niet het enige gas met deze werking. Andere broeikasgassen zijn b.v. CH₄, H₂O, O₃ en chloorfluorkoolstofverbindingen (CFK's), ook van deze gassen neemt de concentratie in de atmosfeer door menselijk handelen toe.

Volgens modelberekeningen zal een verdubbeling van de voor-industriële CO₂-concentratie in de atmosfeer tot een mondiale temperatuurstijging van één tot enkele graden kunnen leiden. Afhankelijk van de ontwikkelingen in het gebruik van fossiele brandstoffen is deze verdubbeling ergens tussen het jaar 2030 en 2070 te verwachten. Tegen die tijd is zonder beperkende maatregelen een vergelijkbare bijdrage aan de mondiale temperatuurverhoging te verwachten door toename van de andere broeikasgassen.

De temperatuurstijging zal aan de evenaar gering zijn en in de richting van de polen toenemen.

De consequenties van een mondiale temperatuurstijging zijn:

- verschuiving van klimaatgordels, verandering in totale neerslaghoeveelheid en in neerslag patroon
- stijging van de zeespiegel door uitzetting van het opgewarmde oceaانwater en door afsmelting van gletsjers en poolkappen.

De maatschappelijke consequenties hiervan kunnen groot zijn omdat:

- klimaatsveranderingen geografische, kwantitatieve en kwalitatieve veranderingen geven in de mondiale voedselproductie
- zeespiegelstijging tot overstroming en verlies van landbouwgrond kan leiden. Geïndustrialiseerde landen zullen hun kustverdediging wel enige decennia kunnen aanpassen aan een zeespiegelstijging, maar in arme landen is dit niet het geval. Een zeer belangrijk deel van de wereldbevolking leeft in deltagebieden met directe en zeer ingrijpende gevolgen van een zeespiegelstijging.

De toename van broeikasgassen is goed meetbaar maar modelmatige kwantificeringen van de eventuele consequenties vertonen een grote mate van onzekerheid. Verwacht wordt dat rond de eeuwwisseling de modelstudies ook een kwantitatief voorspellende waarde krijgen. Als dan blijkt dat de CO₂-toename tot grote problemen leidt zullen ook de politieke discussies een internationaal niveau krijgen. Aangezien politieke besluiten om eventuele consequenties van de CO₂ toename te verminderen alleen op mondiaal niveau effect zullen hebben, zijn op korte termijn geen politieke beslissingen over brandstofinzet te verwachten.

Een CO₂-toename kan tot enige groeitoename van de vegetatie leiden. Een vertienvoudiging van de huidige CO₂-concentratie in de atmosfeer leidt niet tot enige schade aan de menselijke gezondheid. Lokaal zijn effecten van CO₂-emissies zoals door E8 volledig uit te sluiten en mondiaal is de bijdrage van elke apart beschouwde emitent zeer klein.

Het is voor de Nederlandse situatie vrijwel niet mogelijk de CO₂-emissie te beïnvloeden door de keuze van de kolensoort. De CO₂-emissiefactor, uitgedrukt in kg/GJ (thermisch) is evenredig met het quotiënt van het koolstofgehalte in de brandstof en de stookwaarde. Dit quotiënt is voor de in Nederland verstoekte kolen vrijwel constant. Dit volgde uit berekeningen van de KEMA, waarbij dit quotiënt voor 55 kolensoorten, die de laatste jaren in Nederland verstoekt zijn, bepaald is. De gemiddelde waarde die hieruit voor de CO₂-emissiefactor volgde, was 93,8 kg/GJ (bij een stookwaarde van 26,9 MJ/kg) met een spreiding van $\pm 1\%$. Overigens zou de invloed van een solitaire Nederlandse actie in dit opzicht de mondiale CO₂-emissie nauwelijks beïnvloeden. Indien uit de studies gaat blijken, dat CO₂-emissie beperking vereist is, zal dit op mondiale schaal plaats dienen te vinden.

8.9 Natte depositie uit pluimen

Het gebruikte model om het uitwassen van de verschillende verbindingen uit de rookgaspluimen van elektriciteitscentrales te berekenen, is gebaseerd op weinig experimentele gegevens. Het inzicht in de uitwasproblematiek dient verdiept te worden.

8.10 Effecten van luchtverontreiniging op landbouw-
gewassen en natuurlijke vegetatie

Er is reeds veel onderzoek verricht naar effecten van luchtverontreiniging op planten. Aanvankelijk zijn veel onderzoeken uitgevoerd in laboratorium opstellingen waarbij effecten werden bestudeerd van kortdurende blootstelling aan hoge concentraties van verschillende luchtverontreinigende componenten. Hiermee kon worden aangetoond dat deze componenten in principe een nadelige invloed op planten kunnen hebben.

Momenteel wordt veel onderzoek verricht naar effecten van langdurige blootstelling aan realistische concentraties van luchtverontreinigende componenten. Ook door de KEMA wordt dergelijk onderzoek uitgevoerd in zogenaamde dakloze kamers. Hierin worden onder veldbenaderende omstandigheden de effecten van realistische ozon-concentraties op een aantal landbouwgewassen bestudeerd. Daarnaast wordt onder veldomstandigheden verandering in opname van ozon door gewas en bodem gedurende het groeiseizoen onderzocht. De voorlopige resultaten wijzen er op dat ozon onder voor Nederlandse omstandigheden realistische concentraties de biomassa-productie (opbrengst) van een aantal landbouwgewassen verlaagt.

Kwantificering van de effecten van realistische concentraties van verschillende luchtverontreinigende componenten en van mengsels van deze componenten op landbouwgewassen en op complexe ecosystemen is op basis van de huidige kennis niet mogelijk. De gevoeligheid van verschillende gewassen en de gevoeligheid per gewas onder verschillende omstandigheden blijkt sterk te kunnen verschillen. In natuurlijke ecosystemen zijn bovendien de directe effecten van luchtverontreiniging en de effecten van bodemverzuring door droge en natte depositie van luchtverontreiniging zeer moeilijk te scheiden.

8.11 Beschikbaarheid van koelwater

Bij het inbedrijfnemen van het spuigemaal bij IJmuiden in 1975 is het spuidebiet te IJmuiden, en daarmee het debiet door het Noordzeekanaal, sterk toegenomen. Na 1982 is het spuidebiet weer verminderd om pompkosten te besparen. Dit had invloed op de doorspoeling van het Markermeer en daarmee op het chloridegehalte in dit meer. De verwachting is dat in 1994 de situatie van voor 1982 is hersteld met een spuidebiet bij IJmuiden van tenminste 100 m³/s. De jaren 1980 en 1981 mogen als maatgevend gelden voor de situatie in 1994. Rijkswaterstaat kan hiervoor echter geen garantie geven.

De watervoorziening van het Noordzeekanaal wordt voor een belangrijk deel gerealiseerd via inlaat te Schellingwoude van water uit het Markermeer. De waterhoeveelheden die vanuit het IJsselmeer worden aangevoerd, hangen sterk af van het gevoerde doorspoelbeleid met betrekking tot het Markermeer. Het chloridegehalte van het Markermeer is in het algemeen hoger dan dat van het IJsselmeer. Om het chloridegehalte van het Markermeer binnen zekere grenzen te houden, wordt dit meer vanuit het IJsselmeer naar het Noordzeekanaal via de sluis te Schellingwoude doorspoeld. In de Rijkswaterstaat nota Waterhuishouding in Nederland (1986) wordt aangegeven, dat deze doorspoeling doorgaans wordt teruggeschroefd naar $10 \text{ m}^3/\text{s}$ als het peil van het IJsselmeer onder het niveau van ongeveer NAP-0,30 m komt. of als het chloridegehalte van het IJsselmeer hoger is dan dat van het Markermeer. De consequenties van verminderde doorspoeling van het Markermeer voor de koelwatervoorziening van centrale Hemweg zijn aangegeven in hoofdstuk 6.2.1. De handhaving van het streefpeil in het IJsselmeer kan in een 10%-droog jaar (gemiddeld een in de tien jaar) gedurende 30 dagen beperking van de warmtelozing inhouden. Handhaving van het streefpeil en bovendien vermindering van de doorspoeling bij te hoge chloride concentraties in het IJsselmeer kan in een 10%-droog jaar gedurende 80 dagen beperking van warmtelozing inhouden. Sinds de dijk tussen Lelystad en Enkhuizen op 16 september 1966 werd gesloten, is in 1971-1972 en in 1976 het chloridegehalte in het IJsselmeer gedurende enkele maanden hoger geweest dan in het Markermeer. In het droge jaar 1983 was dit niet het geval. Er is voor de toekomst geen schatting te geven van frequentie en duur van perioden waarin het chloridegehalte in het IJsselmeer hoger is dan in het Markermeer.

Het toekomstige beheer van het IJsselmeer en het Markermeer (of van de overblijvende randmeren na eventuele inpoldering van de Markerwaard) is nog onderwerp van nadere studie.

Na het verschijnen van de derde nota Waterhuishouding (in 1990 of 1991) zal er waarschijnlijk meer duidelijkheid zijn over het beheer van het IJsselmeer en Markermeer en het daarmee samenhangend debiet door het Noordzeekanaal.

8.12 De zuurstofhuishouding in het Noordzeekanaal

In hoofdstuk 6 is op basis van beschikbare gegevens van zuurstofconcentraties overdag, watertemperatuur en het gemiddelde biochemisch zuurstofverbruik (BZV) een schatting gemaakt van de minimum zuurstofconcentratie in het Noordzeekanaal aan de grens van de koelwatermengzone.

In hoeverre het zuurstofgehalte in de loop van de nacht daalt in het Noordzeekanaal, de menging door scheepvaart van invloed is en wat de invloed is van de temperatuurverhoging overdag op fotosynthese en gedurende het etmaal op de ademhaling is niet bekend. Hierdoor blijft onzekerheid bestaan over de invloed van koelwaterlozing op de zuurstofhuishouding in het Noordzeekanaal. Deze leemte in kennis kan worden opgevuld door meetreeksen ter plaatse onder verschillende omstandigheden. Hiervoor zullen binnenkort initiatieven worden genomen.

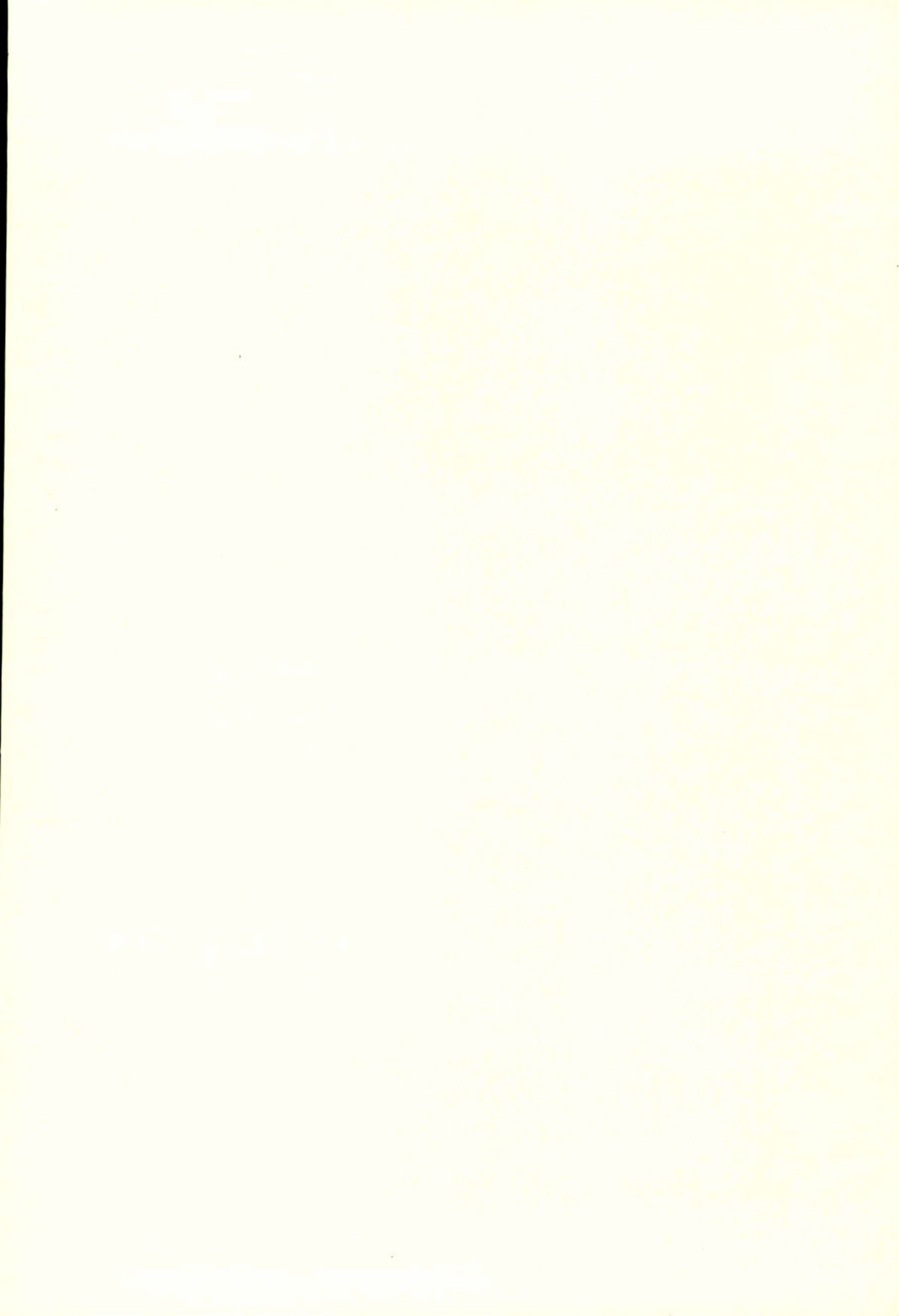
8.13 Effecten van koelwatergebruik op het aquatisch ecosysteem

Effecten van koelwatergebruik op het aquatisch ecosysteem kunnen kwalitatief worden aangegeven. Kwantificering van de effecten is niet mogelijk omdat voldoende kennis ontbreekt van de kwalitatieve en kwantitatieve samenstelling van het aquatisch ecosysteem in het Noordzeekanaal en in de aangrenzende havens.

Daarnaast is relatief weinig onderzoek verricht aan koelwaterlozingen op brakwatersystemen. Het verrichte onderzoek werd bovendien uitgevoerd in estuaria waar de getijden beweging zowel van invloed is op het ecosysteem als op de menging van het geloosde koelwater. De situatie op locaties waar elders onderzoek is verricht wijkt daarom of fysisch of chemisch af van de situatie in het Noordzeekanaal.

8.14 Bodemonderzoek Centrale Hemweg

Om een beeld te krijgen van de huidige kwaliteit van de bodem op het terrein van de Centrale Hemweg wordt op het moment een bodemkwaliteitsonderzoek verricht. Dit onderzoek zal nog in 1988 gereed zijn.



LITERATUUR

AALST, R.M. van, 1984. Verzuring door atmosferische depositie. Atmosferische processen en depositie. Publicatiereeks Milieubeheer. 84/2, VROM 83656/1-84 3055/72.

BEAN, R.M., MANN, D.C., WILSON, B.W., RILEY, R.G., LUSTY, E.W. and THATCHER, T.O., 1980. Organo. Halogen production from chlorination of natural waters under simulated boiling control conditions. In: JOLLEY, R.L., BRUNGS, W.A. and CUMMING R.B. (eds) Water chlorination, Environmental impact and health effects. Vol. 3. Ann Arbor. Science publ.

BEILKE, S., 1985. Acid deposition, rapport opgesteld ten behoeve van de Commissie van de Europese Gemeenschap, AP/53/85, XII[ENV]63/85.

BERGH, L.M.J. van den, 1985. Ganzenpleisterplaatsen in Nederland. RIN-rapport 85/16. Uitgaven Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.

BOER, W.M.J. den en BASTIAANS, H, 1984. Verzuring door atmosferische depositie, Vegetatie, Ministerie Landbouw en Visserij, Ministerie VROM, Publicatiereeks Milieubeheer.

BOLMAN, Joh., 1976. Wilde planten in en bij Amsterdam, Uitg. Thieme, Zutphen, 1976.

BRYAN, R.J., BUCK, B.M., 1982. Evaluation of emissions and dust deposition from coal and coke handling at West coast bulk marine terminal. 75th APCE meeting, New Orleans, 1982.

CALLELY, A.G, FORSTEN, C.F., Stafford, D.A., 1977. Treatment of industrial effluents. Hodden and Stoughton, London.

CBS, 1982. Produktie van dierlijke mest in 1980, Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.

CBS, 1985. Luchtverontreiniging, metingen buitenlucht april 1984 - maart 1985, Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.

CBS, 1986. Luchtverontreiniging, metingen buitenlucht, april 1985-maart 1986. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.

CHERRY, D.S., LARRICK, S.R., DICKSON, K.L., HOEHN, R.C. and CAIRNS, J. Jr., 1977. Significance of hypochlorous acid in free residual chlorine to the avoidance response of spotted bass and rosyface shiner. J. Fish. Board Can. 34 p. 1365-1372.

COMMISSIE MILIEUZAKEN VDEN, 1984. Elektriciteitsproductie en koelwater. Rapport VDEN Mo-K 84-258.

COMPRIMO, 1987 Elektriciteit uit kolen, poederkoolstoken of vergassen? Samenvatting, Comprimo B.V., december 1987.

COUTANT, C.C., 1977. Coldshock to aquatic organisms: guidance for power plant siting, design and operation. Nuclear Safety vol. 18 nr. 3.

COUWELAAR, M. van, en DIJK, J. van, 1987. Onderzoek oeverfauna Noordzeekanaal 1987 (concept), Stichting Eco-Test, Amsterdam.

CRIEPI, SATO, M. e.a., februari, maart 1983. Combustion Characteristics and Flue Gas Properties on Imported Coals. Rap. nr. 282065.

CUMBIE, P.M., MISKIMEN, T.A. and RICE, J.K., 1985. Environmental impacts of chlorine discharges: a utility industry perspective. Water Chlorination. Chemistry, Environmental Impact and Health Effects, Vol. 5, p. 63-71.

DAM, D. van, 1983. Invloed van luchtverontreiniging op de Nederlandse flora en op verzuring van de bodem. RIN-rapport 83/11, RIN-Leersum.

DENNEMAN, W.D., en TORENBACH, R., 1987. Nitraatimmissie en Nederlandse ecosystemen; een globale risicoanalyse, RIN-rapport 87/23, RIN-Arnhem.

DENSEN, W.L.T. van en HADDERINGH, 1982. Effects of entrapment and cooling water discharge by the Bergum Power station on 0 + fish in the Bergumermeer. Hydrobiologia 95 p. 351-368.

DGA, 1979. Methoden voor het berekenen van de fysische effecten van het incidenteel vrijkomen van gevaarlijke stoffen. Rapport van de Commissie Preventie van Rampen door gevaarlijke stoffen. Directoraat Generaal van de Arbeid.

DHV, 1980. Risicoanalyse voor een kolencentrale van 600 MW, geprojecteerd aan de Centrale Merwedehaven, Dordrecht.

DHV, 1986. Kolenreststoffen in Nederland: Productie, afzet en overschot, i.o.v. Ontwikkelingsgroep kolenreststoffen, dossier 1-4089-49-01, Amersfoort, DHV.

DONZE, M., 1978. Measurements of the effect of heating on survival and growth of natural plankton populations. In: Verh. Internat. Verein. Limnol 20 p. 1822-1826.

DUUREN, H. van en ERBRINK, J.J., 1987. Modelling dispersion of air pollutants emitted by power stations using fluctuations of wind direction. Proceedings international symposium "Environmental Meteorology", Würzburg 29 September - 1 October 1987.

ECN, 1985. (JANSSEN, A.J. en BRINK, H.M. ten) De samenstelling van neerslag onder een rookgaspluim: modellering, berekening en validatie, rapport ECN-170, juli 1985.

ECN, 1987. (JANSSEN, A.J.) Natte depositie van luchtverontreiniging rond de Amercentrale: enkele scenarioberekeningen, rapport ECN-87-115, juli 1987.

N.V. ELEKTRICITEITS-Produktie-maatschappij Zuid-Nederland, 1987. Milieu-Effect-Rapport kolengestookte warmte-krachtcentrale Amercentrale 9.

EPRI-rapport EA-1491, 1980. Review of open literature on effects of chlorine on aquatic organisms. EPRI, Palo Alto, California 94034.

ERISMAN, J.W., LEEUW, F.A.A.M. de, AALST, R. van, 1987. Depositie van de voor verzuring in Nederland belangrijkste componenten in de jaren 1980 tot en met 1986. RIVM, rapport nr. 228473001.

ESTS, 1985. (STEENBERGEN, H.B. van) Inschatting van de vooruitzichten van voorgereinigde kool in de Nederlandse industrie. Eindrapport technisch-economische evaluatie projekt steenkoolzuivering.

FLUOR DANIEL, 1988. Ministerie van Economische Zaken. Resultaten van een studie over grootschalige elektriciteitsproductie middels KV-STEG-technologie. Samenvatting, Fluor Daniel B.V., januari 1988.

GEMEENTE Amsterdam, 1986. Structuurplan Amsterdam "De stad centraal", deel I en II. Gemeenteblad 1986, bijlage M.

GEMEENTE Assendelft, 1973. Toelichting bij het bestemmingsplan Poldergebied van de Gemeente Assendelft.

GEMEENTE Westzaan, 1973. Ontwerp bestemmingsplan landelijk gebied Westzaan, Zaandam en Koog a/d Zaan.

GEMEENTE Zaanstad 1977. De biologische betekenis van het Buitengebied van Zaanstad.

GEMEENTELIJK Centraal Milieulaboratorium, 1986 Meetresultaten 1985, Amsterdam.

GEMEENTELIJK Centraal Milieulaboratorium, 1987 Meetresultaten 1986, Amsterdam.

GEZONDHEIDSRAAD, 1984. Advies inzake oxiderende stoffen ontstaan bij fotochemische luchtverontreiniging, Advies nr. 32, september 1984.

GIESEN, R., 1982. Onderzoek naar de lethale temperatuur bij snelle opwarming van de zoetwatermossel *Dreissena polymorpha*. Stageverslag van stage bij N.V. KEMA.

GROEN JR., 1969. Het land rondom Amsterdam, Uitg. "Westfriesland" Hoorn 1969.

GROTE WINKLER PRINS ENCYCLOPEDIE, 1977. 20 dln. Elsevier, Amsterdam, Brussel.

GROVE, R.S., FAEDER, E.J., OSPITAL, J. and BEEN, R.M., 1984. Halogenated compounds discharged from a coastal power plant. In: JOLLEY, R.L., e.a. (e.d.). Water chlorination Chemistry, Environmental impact and Health effects. Vol. 5. Lewis Publ. Inc.

HADDERINGH, R.H., 1974a. Effects of the cooling water discharge in the macro-invertebrates and fish populations around Flevo powerstation. In: Verh. Internat. Verein. Limnol 19 p. 2214-2218.

HADDERINGH, R.H., 1974b. Comparison of macrofauna on Lime-stonefilled nets at the cooling water inlet and outlet of Flevo powerstation.

HADDERINGH, R.H., 1978. Mortality of young fish in the cooling water system of Bergum powerstation. In: Verh. Internat. Verein. Limnol 20 p. 1827-1832.

HADDERINGH, R.H., 1979. Fish intake mortality at powerstations; the problem and its remedy. In: Hydrobiol. Bull., 13 nr. 2-3 p. 83-93.

HADDERINGH, R.H., AERSEN, G.H.F.M. van, GROENEVELD, L., JENNER, H.A. and STOEP, J.W. van der, 1983. Fish impingement at powerstations situated along the rivers Rhine and Meuse in The Netherlands. Hydrobiol. Bull. 17 (2) p. 129-141.

HEIDA, H., 1985. De problematiek van baggeren en bergen in stedelijk gebied. In: Onderwaterbodems. Proc. Symp. Rotterdam.

HIGLER, L.W.G., 1984. Verzuring door atmosferische depositie; Oppervlaktewateren en hydrologie. Publicatierecht, Milieubeheer, VROM 84-2.

HOSKER, Jr., R.P., 1984. Flow and diffusion near obstacles. In: Atmospheric Science and Power Production. D. Randerson e.d., U.S. Dept. of Energy (NTIS DE 84005177).

IMP-L, 1984. Indicatief Meerjaren Programma Lucht 1985-1989. Tweede Kamer, vergaderjaar 1984-1985, 18605 nrs. 1 en 2.

INDICATIEF meerjarenprogramma water 1980-1984, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Staatsuitgeverij 's-Gravenhage 1981.

INDICATIEF meerjarenprogramma water 1985-1989, Tweede Kamer, vergaderjaar 1984-1985, 19153 nrs. 1-2.

JANSSEN, A.J., 1987. Natte depositie van luchtverontreiniging rond de Amercentrale: enkele scenarioberekeningen. Stichting Energieonderzoek Centrum Nederland, rapport ECN-87-115.

JANSSEN, L.H.J.M., 1986. Mixing of ambient air in a plume and its effect on the oxidation of NO. Atmospheric Environment 20, pp. 2347-2357.

JANSSEN, L.H.J.M., 1988. A Classification of NO-oxidation rates in power plant plumes. Atmospheric Environment, 22, pp 43-53.

KEMA, 1977. Resultaten van 4 jaar onderzoek (1977-1975) naar de bodemfauna van het inlaat- en uitlaatgebied van de Flevocentrale, rapport IV-10051-76 MO-Biol.

KEMA, 1977. Vergelijkend onderzoek aan macro-fauna op de beschoeiing van het inlaat- en uitlaatgebied van de Flevocentrale, rapport IV-6535-77-MO-Biol.

KEMA, 1978. Onderzoek in 1977 naar het effect van de maaswijdte van de draaizeven op de sterfte van vislarven, die het koelsysteem van de Flevocentrale passeren, rapport IV 4039-78 MO-Biol.

KEMA, 1980. Invloed van koelwaterlozing op de dichtheid van bodemfauna in het Bergumermeer en aangrenzende kanalen, memorandum VII 80-28-MO-Biol.

KEMA, 1981. Onderzoek naar een kolen-slurry-transport ten behoeve van de geplande Centrale Merwedehaven 5, WPB-393-80, Rev. 1, 1981-05-27.

KEMA, 1982a. Onderzoek betreffende luchtverontreiniging door stikstofdioxiden (publicaties 1968-1981).

KEMA, 1982b. (ERBRINK, J.J.) Invloed van elektrische centrales op de SO₂-buitenluchtconcentraties gemeten in het Nationaal Meetnet voor Luchtverontreiniging in de periode april 1980 tot en met maart 1981, rapportnr. 4383-82 MO-Luchtv.

KEMA, 1982c. (SWEERS, H.E.) Rapport van de werkgroep Koelwater Centrale Hemweg betreffende de Koelwatervoorziening van de Centrale Hemweg. Rapport III-9386-80 MO-K.

KEMA, 1983. Ombouw conventionele centrale Borssele, Kolenaanvoer en -opslag met behulp van slurry-technieken, ref. WPB-220-83, maart 1983.

KEMA, 1983a. (AERSSSEN, G.H.F.M. van, HADDERINGH, R.H.) Oriënterend onderzoek naar de invloed van sterke temperaturen fluctuaties op vis. Memorandum VII 83-32 MO-Biol.

KEMA, 1984. Vliegasoopslag. Kostenvergelijking tussen gesloten en open opslag van vliegasoop. Rapport DPA-88-84

KEMA, 1985. Rookgasontzwavelingsinstallaties, stand 1984/85, rapport DPA-389-84.

KEMA, 1985a. (MEIJ, R.) De invloed van de herverhitting van ontzwavelde rookgassen op pluimgedrag, rapport nr. 5382-85 MO-luchtv.

KEMA, 1986. ROI-afvalwaterbehandeling, Eindrapportage betreffende het onderzoek omtrent afvalwaterbehandeling bij rookgasontzwavelingsinstallaties.

KEMA, 1986a. (DUUREN, H. van) Aerosolmetingen met een dichotomous sampler en een high-volume sampler op het terrein van de Amercentrale te Geertruidenberg in de periode augustus-oktober 1980, rapport nr. 98371-MOL 86-3055.

KEMA, 1986b. (RÖMER, F.G., SLANGENWAL, H.J. en RIETBERGEN, J.M.) Invloed van de monsternamere frequentie op de chemische samenstelling van natte depositie verzameld in open vangers. Vergelijkende metingen van KEMA en LMR te Arnhem in de periode oktober 1984-december 1985, rapportnr. 98370-MOL 86-3062.

KEMA, 1986c. (MEIJ, R.) Een schatting van de emissies van spoorelementen bij de Amercentrale in week 33, 35 en 36 van 1984, rapport nr. 98179/20697-MOL 86-3054.

KEMA, 1986d. Enige aspecten omtrent de biologie van de brakwatermossel *Congerina cochleata* (Kickx in Nyst), rapport 98411-MO-Biol.

KEMA, 1987. (JANSSEN, L.H.J.M., VISSER, H., VAESSEN, R.J., RÖMER, F.G. en RIETBERGEN, J.M.) Aerosolconcentraties in Nederland. Resultaten van het aerosolmeetnet van de elektriciteitsbedrijven over de periode 1979-1986, rapport nr. 98371-MOL 86-3075.

KEMA, 1987a. (ERBRINK J.J.) Toetsing van het korte termijnmodel aan verspreidingsmetingen van SF₆ en lidar, rapport nr. 60654-MOL 87-3156.

KEMA, 1987b. (ERBRINK J.J.) Toepassing windfluctuatiemodel voor de berekening van frequentieverdelingen, rapport 60654-MOF 87-3173.

KEMA, 1987c. (DUUREN, H. van, KRIJT, G.D.) De invloed van de Centrale Hemweg na ingebruikname van eenheid 8 op het luchtverontreinigingsniveau in de omgeving, rapport 72054-MOZ 87-3167.

KLAVEREN, van (in prep) Monitoring waterbodems in Noord-Holland. Rijkswaterstaat, dir. N.H.

KNMI, 1986. Chemische samenstelling van de neerslag over Nederland, jaarrapport 1984. Publicatienummer KNMI: 156-7, RIVM: 218203003.

KNMI, RIVM, 1987. Chemische samenstelling van de neerslag over Nederland; jaarrapport 1985. Publikatienr. KNMI 156-8, RIVM 228703001.

KON. NED. NATUURHISTORISCHE VER. in samenwerking met Stichting het Noordhollandsche Landschap. "Waterland", onder redactie van G. Houtman, H.D. van Bohemen, B.J.L. van Leeuwen en H.C. Witte.

KOOLEN, J.L., 1971. Biological effects of cooling water discharge. In: Electrical energy needs and environmental problems, now and in the future. KIVI-stichting toekomst-beeld der Techniek.

KOOPS, F.B.J., 1975. Plankton investigations near Flevo powerstation. In: Verh. Internat. Verein. Limnol. 19 p. 2207-2213.

KOOPS, F.B.J., DONZE, M., HADDERINGH, R.H., 1980. Optimizing the use of cooling water to reduce its impact on the aquatic environment. In: Proc. 11th W.E.C. Vol. 3 p. 424-439.

LANDSBERG, H.E., 1970. Man-made climate changes. Science vol. 170, pp 1265-1274.

LANGFORD, T.E., 1983. Electricity generation and the ecology of natural waters. Liverpool. Univ. Press 342 p.

LICHTENTHALER, H.K., und BUSCHMANN, C., 1984. Das Waldsterben aus botanischer Sicht. G. Braun, Karlsruhe.

LIEBMANN, H., 1958. handbuch der Frischwasser- und Abwasserbiologie. 2 delen. R. Oldenbourg, München.

LUGT, G. van der, 1984. Stralingshygiënische aspecten van het stoken van steenkool en het gebruik van vliegas. Energiespectrum, Vol. 8, blz. 270-282.

MATTICE, J.S., 1977. Power plant discharges toward more reasonable effluents limits on chlorine. Nuclear safety Vol. 18, No. 6, pp 802-819.

MEIJ, R., JANSSEN, J.H.J.M. en KOOIJ, J. van der, 1986a. Air pollution emission from coal-fired power stations, KEMA Scientific & Technical Reports, Vol. 4, number 6, pp 51-69.

MEIJ, R. KOOIJ, J. van der, SLOOT, H.A. van der, KOPPIUS-ODINK, J.M. en CLEMENT, L.J., 1986b. Emissions and control of particulate matter from coal fired power plants. In: Aerosols, proceedings of the second US-Dutch International Symposium, gehouden te Williamsburg (VA) in mei 1985. Uitgegeven onder redactie van LEE, S.D., SCHNEIDER, T., GRANT, L.D. en VERKERK, P.J. door Lewis Publishers, pp 427-440.

MINISTERIE CRM, 1981. Natuurwaarden en Cultuurwaarden in het landelijk gebied. Uitgave Ministerie CRM, afd. voorlichting.

MOSS, J.L., BOONYARATPALIN, S., SHELTON, W.L. 1977. Movement of three species of fishes past a thermally influenced area in the Coosa river, Alabama. In: THORP, J.H. and WHITFIELD GIBBONS, J. ed, Energy and environmental stress in aquatic systems. Proc. Symp. Augusta, Georgia.

NEOM, 1987. Kolenvergassing anno 1987. NEOM 874703/2319, augustus 1987.

PEETERS (in prep) Hydrobiologisch onderzoek onderwaterbodem NZK.

PEN, 1981. Gevarenstudie voor het PEN Velsen (fase 2). November 1981, DHV, dossier 1-3770-46-02.

PEO, 1985. (THIJSSE, Th.R. en HUYGEN, C.) Deelrapport 2 van NOK-LUK, Onderzoek naar de grootschalige achtergrondconcentraties van spoorelementen en verbindingen in de Nederlandse buitenlucht. Projectnummer 20.70-012.50.

PEO, 1986a. (EGMOND, N.D. van) Eindrapport NOK-LUK, Luchtverontreiniging ten gevolge van de uitworp van kolengestookte installaties. Projectnummer 20.70-004.10.

PEO, 1986b. (HUYGEN, C., VELDT, C., JANSSEN, L.H.J.M., KOOLIJ, J. van der en MEIJ, R.). Deelrapport 1 van NOK-LUK, De emissie van luchtverontreinigende componenten door met kolengestookte elektriciteitscentrales. Projectnummer 20.70-012.40.

PEO, 1986c. (JAARSVELD, J.A. en ONDERDELINDEN, D.), 1986. Deelrapport 4 van NOK-LUK, Modelmatige beschrijving van concentratie en depositie van kolen relevante componenten in Nederland, veroorzaakt door emissie in Europa. Projectnummer 20.70-017.11.

PEO, 1986d. (HEIDEMIJ), Rapport NOK, Luchtverontreiniging door kolenstook: Lange termijneffecten op bodem en vegetatie tengevolge van emissie van spoorelementen. Projectnummer 20.74-06.10.

PEUTZ, 1988. Akoestisch onderzoek in verband met de milieueffect-rapportage ten behoeve van E8 Centrale Hemweg rapp. no. FA1386-1, 14-3-'88.

PRINZ, B. KRAUSE, G.H.M., STRATMANN, H., 1982. Waldschäden in der Bundesrepublik Deutschland. LIS-berichte nr. 28. Landesanstalt für Immissionschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Essen.

PROVINCIAAL BESTUUR VAN NOORD-HOLLAND, 1981. Provinciaal milieubeleidsplan Noord-Holland 1982-1986, ontwerp. December 1981.

PROVINCIAAL BESTUUR VAN NOORD-HOLLAND, 1987. Streekplan voor het Amsterdam-Noordzeekanaalgebied.

PROVINCIE NOORD-HOLLAND, 1974. Streekplan Waterland, deel 4.

RIVM, 1986. Luchtkwaliteit. Jaarverslag 1984 en 1985, rapportnr. 22826052, december 1986.

RIVM, 1986a. Overzicht van meetresultaten van het Nationaal Meetnet voor Luchtverontreiniging, april 1985-april 1986, regio Noord-Holland. Publicatierreeks NML-RIVM, nr. 31e, rapport nr. 228216043.

RIVM, 1987. Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit. Meetresultaten 1986. Rapport nr. 228702003.

ROOK, J.J., 1974. Formation of haloforms during chlorination of natural water. In: Water Treat. Exam. 23 p. 234-243.

ROOK, J.J., 1977. Chlorination reactions of fulvic acids in natural waters. In: Environ Sci. Technol. 11 p. 478-482.

RIJKSPLANOLOGISCHE DIENST, 1984. De Ruimtelijke inpasbaarheid van enige energieopties; basisinformatie voor de besluitvorming over het toekomstige energiebeleid; studierapport no. 24. Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.

RIJKSWATERSTAAT, 1981. Voorstel voor voorlopige richtlijnen voor koelwaterlozingen op het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal. Nota nr. W.H.81.04.

RIJKSWATERSTAAT, 1983. Opwarmingsberekeningen inzake uitbreiding Centrale Hemweg. Rapport WWNO-N-81.0003.

RIJKSWATERSTAAT, 1984. Zware metalen in aquatische systemen.

RIJKSWATERSTAAT/RIVM. Kwaliteitsonderzoek in de rijkswateren. Kwartaalverslagen 1984 tot en met 1986.

RIJKSWATERSTAAT, 1985. Waterhuishouding in Nederland, Staatsuitgeverij, 's Gravenhage.

RIJKSWATERSTAAT, 1985a. Dioxines en Furanen in het Noordzeekanaal gebied. Rapport WDij 85.02.

RIJKSWATERSTAAT 1986. Rijkswaterkwaliteitsplan. Staatsuitgeverij, 's Gravenhage.

RIJKSWATERSTAAT, 1987. Regionota Noordzeekanaal/Amsterdam-Rijnkanaal 1987. Nota ANW 87.14A, Rijkswaterstaat, directie Noord-Holland.

RIJKSWATERSTAAT, 1987a. Kwantiteit, kwaliteit en Emissies NZK/ARK-boezem 1983 tot en met 1985. Nota ANW 87.013.

SCHAAP, L.A., 1981. De visstand in het Noordzeekanaal. RIVO-rapport ZS 81-06.

SCHAAP, L.A., 1988. Onderzoek visstand in het Noordzeekanaal. December 1987-Januari 1988. Concept.

SCHROEDER, W.H., 1982. Sampling and analysis of mercury and its compounds in the atmosphere. Environm. Sci. Technol 16, pp 394-399.

SML, 1986. Handboek modelvoorschriften aflev. 12, oktober 1986 (Stuurgroep modelvoorschriften Luchtverontreiniging), Staatsuitgeverij, Den Haag.

SPECTRUMATLAS van de Nederlandse Landschappen onder begeleiding van M.F. Mörzer Bruijns en R.J. Benthem. Uitg. Het Spectrum 1979.

STAATSBLAD, 1986. Besluit van 13 februari 1986, houdende regels als bedoeld in artikel 2 van de Wet inzake de luchtverontreiniging (Besluit luchtkwaliteit zwaveldioxide en zwevende deeltjes (zwarte rook)) nr. 78.

STAATSBLAD, 1987a. Besluit van 23 januari 1987, houdende regels als bedoeld in artikel 2 van de Wet inzake de luchtverontreiniging (Besluit luchtkwaliteit stikstofdioxide), nr. 23.

STAATSBLAD, 1987b. Besluit van 26 januari 1987, houdende regels als bedoeld in artikel 2 van de Wet inzake de luchtverontreiniging (Besluit luchtkwaliteit koolstofmonoxyde en lood), nr. 34.

STAATSBLAD, 1987c. Besluit van 10 april 1987, houdende emissie-eisen stookinstallaties Wet inzake de luchtverontreiniging, nr. 164.

STAATSBOSBEHEER, 1972. (C. van Orden, J.W.G. Pfeiffer) De Biologische Waarden van het Varkensland na enkele jaren natuurbeheer.

STAATSBOSBEHEER, 1985. De vitaliteit van het Nederlandse Bos. Verslag van het landelijke onderzoek naar de vitaliteit van het Nederlandse bos in 1985. Rapport SBB 1985-16

STAATSBOSBEHEER, 1986. De vitaliteit van het Nederlandse Bos. Verslag van het landelijke onderzoek naar de vitaliteit van het Nederlandse bos in 1986. Rapport SBB 1986-21

Systems Engineering Consultants B.V., 1982. Ontwerpstudie voor het lossen, transport en de opslag van kolen door middel van slurrytechnieken ten behoeve van N.V. Provinciale Zeeuwse Energie-Maatschappij, Centrale Borssele, Rotterdam 1982.

SYSTEMS ENGINEERING CONSULTANTS B.V., 1983. Ontwerpstudie voor het lossen, transport en de opslag van kolen door middel van slurrytechniek ten behoeve van Gemeentelijk Energiebedrijf Dordrecht, Centrale Merwedehaven, Rotterdam, 1983.

TNO, 1976. Modellen voor de berekening van de verspreiding van luchtverontreiniging inclusief aanbeveling voor de waarden van parameters in het lange termijnmodel, Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.

TNO, 1981. Frequentieverdelingen van luchtverontreinigingsconcentraties. Een aanbeveling voor een rekenmethode. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.

TNO, 1984. Parameters in het lange-termijnmodel verspreiding luchtverontreiniging. Nieuwe aanbevelingen, COL TNO, Delft.

TNO, 1986. VERMEULEN, P.E.J., VISSER, S.Th., EGGELS, P.G. HOLLANDER, J.C.Th., 1986. Modelbeschrijving verwaaiend kolenstof bij op- en overslag van steenkool, ref.nr. 86-208, dossiernr. 8724-14843.

TWEEDE KAMER, 1981. Zitting 1980-1981, Structuurschema Natuur en Landschapsbehoud, deel a: beleidsvoornemen, nr. 16820, Den Haag.

VDEN, 1986. Voorstel totaal programma NO_x-uitworpbeperkende maatregelen, rapport 0066-MOL 85-1011, Arnhem.

VERENIGING tot behoud van Natuurmonumenten in Nederland, 1971. Wilde Planten; flora en vegetatie in onze natuurgebieden Deel 2, V. Westhof, P.A. Bakker, C.G. van Leeuwen.

VERENIGING tot behoud van Natuurmonumenten in Nederland, 1985. Handboek van Natuurreservaten en Wandelterreinen in Nederland.

VERTEGAAL, P., 1988, Rijkswaterstaat, dir. N.H. Systeem- beschrijving en ecologische ontwikkelingsmogelijkheden van het watersysteem Noordzee- kanaal e.o. Rapport ANW 88.06.

VLIEGASUNIE, 1987: Jaarverslag 1986.

VROM 1987; TWEEDE KAMER, 1987. De problematiek van de verzuring. Zitting 1987-1988, 18225 no. 22.

VROM, 1988. Tussentijdse evaluatie verzuringsbeleid. VROM 71051/.1-88.

Voorontwerp Ruilverkaveling Waterland.

WEIER, e.a., 1987. Untersuchungen nach SAV-Flugasche-Verwertung in den Niederlanden. Sammelband VGB Konferenz "Kraftwerk und Umwelt 1987", pp 214-220.

WERKGROEP sanering Noordzeekanaal. De verontreiniging van het Noordzeekanaal, aanbeveling tot sanering. Rijkswaterstaat, directie Noord-Holland.

WESSELS, H.R.A., 1976. Verdampingsmist boven de Amer. KNMI-wetenschappelijk rapport W.R. 76-10.

WIERINGA, J. en RIJKOORT, P.J., 1983. Windklimaat van Nederland, KNMI, Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.

WINDHOLZ, M. (ed.), 1976. The Merck Index. Merck and Co. Inc. Rahway USA.