

MEMO

Onderwerp:
Aanvullend luchtonderzoek KBC Electrabel Maasvlakte

Arnhem,
1 juni 2007

Van:
Abdu Boukich

Opgesteld door:
Abdu Boukich

Afdeling:
Ruimte en Milieu

Ons kenmerk:
110623/CE7/193/000501

Aan:
Electrabel

Kopieën aan:
Garnt Swinkels

ARCADIS Ruimte & Milieu BV
Beaulieustraat 22
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Tel 026 3778 911
Fax 026 4457 549
www.arcadis.nl

1. Inleiding

Ten behoeve van de MER voor de Kolen-Biomassa Centrale (KBC) van Electrabel heeft KEMA in 2006 een luchtkwaliteitsonderzoek verricht naar de invloed van de KBC op de luchtkwaliteit in de omgeving. In onderzoek van de KEMA zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd vanwege de emissies uit de schoorsteen.

Op verzoek van de Commissie heeft Arcadis een aanvullend onderzoek verricht naar de invloed van schepen van en naar Electrabel op de Maasvlakte. In dit onderzoek zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd voor de componenten fijn stof (PM₁₀), stikstofdioxide (NO₂) en zwaveldioxide. Hierbij is ook de emissie uit de schoorsteen meegenomen in het onderzoek.

2. Situatiebeschrijving

De biomassa en de hulp- en reststoffen worden per schip aangevoerd. De schepen voor de aanvoer van biomassa hebben een maximale capaciteit van 80.000 ton. De schepen uit de Oostzee zullen een kleiner laadvermogen hebben. De verwachting is dat het gemiddelde laadvermogen van de schepen met biomassa 40.000 ton zal bedragen. In paragraaf 4.4.3 van het MER is beschreven dat bij de inzet van gemiddelde 60% biomassa de doorzet 1,6 miljoen ton per jaar is. Dit betekent dat 40 schepen per jaar biomassa komen lossen. Deze zullen naar verwachting circa 3 dagen aan de kade liggen.

ARCADIS

Het aantal scheepsbewegingen ten behoeve van de aan- en afvoer van de hulp- en reststoffen is gebaseerd op de totale hoeveelheid die per jaar gebruikt dan wel geproduceerd wordt. De binnenvaartschepen die gebruikt worden voor de aan- en afvoer hebben een capaciteit van 2.000 ton. In tabel 1 is een overzicht gegeven van de producten en het aantal schepen.

Tabel 1: Overzicht producten

Stof	Totale hoeveelheid [ton/jaar]	Aantal schepen per jaar
Ammoniak	7.000	4
Kalksteen	32.250	16
Vliegas	250.000	125
Bodemas	30.000	15
Gips	95.000	50

De hulp- en de reststoffen zullen met binnenvaart bulk-carriers worden aan- en afgevoerd. Per jaar worden circa 200 binnenvaartschepen aangemeerd. De gemiddelde verblijftijd is ongeveer 12 uur per schep.

Afbeelding 1: Overzicht situatie en de vaarroute zee- en binnenvaartschepen



3. Uitgangspunten

3.1 Brandstofverbruik en emissiefactoren varende schepen

Het brandstofverbruik is afhankelijk van een aantal factoren. Het brandstofverbruik is onder andere afhankelijk van het type motor, de snelheid en de belasting. Op basis van de beschikbare literatuur is het brandstofverbruik afgeleid. Het gemiddelde laadvermogen voor een binnenvaartschip bedraagt 2.000 ton en voor een zeeschip 40.000 ton. Bij het bepalen van het brandstofverbruik is van beladen schepen uitgegaan. Het brandstofverbruik is berekend op basis van de studie Milieuprestaties Binnenvaart Vlaanderen (VITO). In tabel 2 is een overzicht gegeven van het aantal schepen en brandstofverbruik.

Tabel 2: brandstofverbruik varende schepen

Type	aantal schepen per jaar	Brandstofverbruik (beladen) [kg/km]	Vaarafstand in model (heen+terug) [kg/km]	Totaal brandstofverbruik [kg/jaar]
binnenvaartschepen	200	13	11	28160*
Zeeschepen	40	78	14	43556**

* gebaseerd op een vaarafstand van 11 km

** gebaseerd op een vaarafstand van 14 km

Voor de zee- en binnenvaartschepen is gebruik gemaakt van de emissiefactoren¹ zoals gehanteerd door het CBS in Nederland. In tabel 3 is een overzicht gegeven van de emissiefactoren van varende schepen. Op basis van de emissiefactoren, gehanteerde vaarafstand en het brandstofverbruik is de emissie fijn stof (PM₁₀), stikstofoxiden (NO_x) en zwaveldioxide (SO₂) per jaar bepaald.

Tabel 3: Emissiefactoren varende schepen

Type	Emissiefactoren [g/kg brandstof]			Totaal emissie [kg/jaar]		
	NO _x	PM ₁₀	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	SO ₂
binnenvaartschepen	52	2	3,4	1464	56	96
Zeeschepen	83	7	54	3615	305	2352

3.2 Brandstofverbruik en emissiefactoren aangemeerde schepen

De gemiddelde verblijftijd bedraagt voor een zeeschip ongeveer 72 uur en voor een binnenvaartschip ongeveer 12 uur. Gedurende het verblijf aan de steigers worden de hulpmotoren ingeschakeld voor de stroomvoorzieningen. Het brandstofverbruik van hulpmotoren is afkomstig uit TNO-rapport "B&O-A R 2005-345" van december 2005. Een overzicht van totale verblijftijd is in tabel 4 weergegeven.

¹ Bron: website "statline.CBS.nl"

Tabel 4: Overzicht verblijftijd en brandstofverbruik

	Brandstof- verbruik [kg/uur]	Aantal schepen per jaar	Gemiddelde verblijftijd [uren]	Totaal verblijftijd [uren/jaar]	Totaal brandstof- verbruik [kg/jaar]
binnenvaartschepen	1	200	12	2400	2400
Zeeschepen	2 ²	40	72	2880	5760

De hulpmotoren die op de zeeschepen worden toegepast zijn veelal dezelfde motoren die ook in de binnenvaart worden toegepast. Om deze reden zijn de emissiefactoren voor dieselmotoren in de binnenvaart geldig als emissiefactor voor hulpmotoren in de zeevaart volgens het TNO-rapport R2003/438 Versie 2 van 3 november 2003. De emissiefactoren zijn afkomstig uit TNO-rapport R2005/354 van december 2005. Een overzicht van de emissiefactoren zijn in tabel 5 weergegeven.

Tabel 5: Overzicht emissiefactoren hulpmotoren

Bron	NOx [g/kg brandstof]	PM10 [g/kg brandstof]	SO ₂ [g/kg brandstof]
binnenvaartschepen	45	2,5	3,4
Zeeschepen	45	2,5	3,4

3.3 Uitgangspunten emissie uit schoorsteen

De uitgangspunten van de emissies uit de schoorsteen zijn afkomstig uit het eerdere luchtonderzoek dat door de KEMA is uitgevoerd. De gehanteerde uitgangspunten zijn in tabel 6 en 7 samengevat.

Tabel 6: Overzicht emissie uit schoorsteen

component	Concentratie [mg/Nm ³]	Vracht [ton/jaar]
NO _x	50	726
PM ₁₀	3	44
SO ₂	40	580

Tabel 7: Overige parameters

parameter	waarde
Vollasturen	7.500 uren
Rookgasdebiet	1.934.800 Nm ³ /h
Hoogte schoorsteen	120 m
Temperatuur rookgas	47 °C
Inwendig diameter	7,82 m
locatie	X = 64627; Y = 440383

² Er is aangenomen dat de zeeschepen twee keer zoveel energie verbruiken als binnenvaartschepen.

4. Berekeningsresultaten

In tabel 8 zijn de berekende maximale jaargemiddelde concentraties in Oostvoorne en Hoek van Holland vermeld vanwege de activiteiten van de KBC Electrabel inclusief de scheepvaart van en naar de KBC. Uit de berekening volgt dat de bijdrage van KBC heel beperkt is. Uit de resultaten volgt dat geen overschrijding plaats vindt van de jaargemiddelde grenswaarde voor fijn stof en stikstofdioxide van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en voor zwaveldioxide $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Er vinden reeds overschrijdingen plaats van de 24-uurgemiddelde grenswaarde van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor fijn stof. Deze worden veroorzaakt door de hoge achtergrondconcentratie in het onderzoeksgebied (bronlocatie). Het aantal dagen met overschrijding van de 24-uurgemiddelde grenswaarde neemt echter niet toe door de bijdrage fijn stof van de KBC. Het aantal overschrijdingsdagen van de 24-uurgemiddelde concentratie bedraagt 37 dagen, zowel met als zonder bijdrage van KBC. Hierbij is eveneens zeezoutcorrectie toegepast, waarbij een aftrek van 6 dagen is gehanteerd.

Tabel 8: achtergrondconcentratie en locale bijdrage van de KBC

Component	Achtergrondconcentratie	Berekende bijdrage van KBC		Totaal concentratie (achtergrond + KBC)
		Oostvoorne	Hoek van Holland	
	$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	$[\mu\text{g}/\text{m}^3]$
PM ₁₀	26,7	0,01	0,008	26,7
NO ₂	20,2	0,1	0,1	20,3
SO ₂	3,5	0,1	0,1	3,6

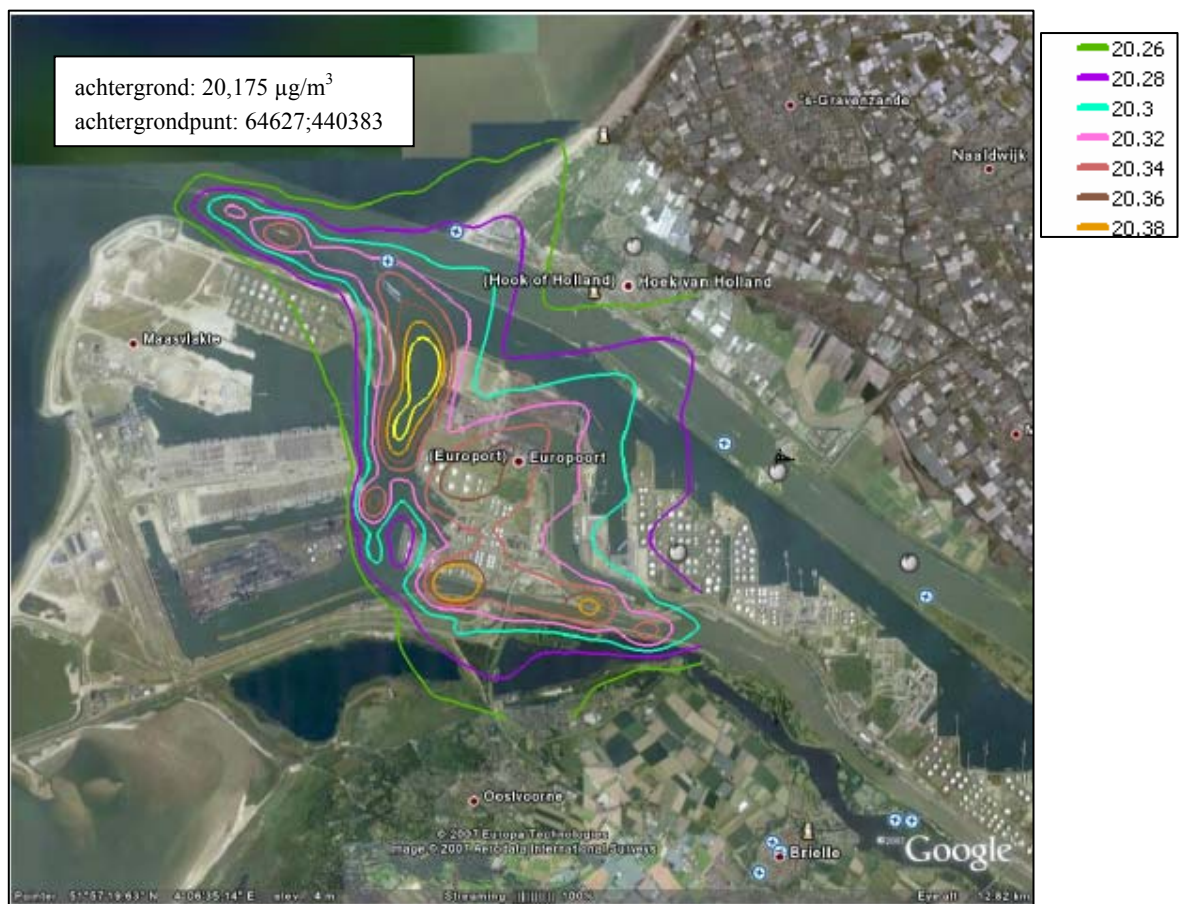
In afbeelding 2 t/m 4 zijn de immissiecontouren van fijn stof, stikstofdioxide en zwaveldioxide weergegeven. Uit de immissiecontouren volgt dat nergens in het onderzoeksgebied de jaargemiddelde grenswaarde wordt bereikt.

Afbeelding 2: jaargemiddelde concentratie PM_{10} in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (achtergrond + KBC)



Afbeelding 3: jaargemiddelde concentratie NO_2 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (achtergrond + KBC)

ARCADIS



ARCADIS

Afbeelding 4: jaargemiddelde concentratie SO₂ in µg/m³ (achtergrond + KBC)



5. Conclusie

Uit de resultaten volgt dat geen overschrijding plaats vindt van de jaargemiddelde grenswaarde voor fijn stof en stikstofdioxide van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en voor zwaveldioxide $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Er vinden reeds overschrijdingen plaats van de 24-uurgemiddelde grenswaarde van $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor fijn stof. Deze worden veroorzaakt door de hoge achtergrondconcentratie in het onderzoeksgebied. Het aantal dagen met overschrijding van de 24-uurgemiddelde grenswaarde neemt echter niet toe door de bijdrage fijn stof van de KBC. Het aantal overschrijdingsdagen van de 24-uurgemiddelde concentratie bedraagt 37 dagen, zowel met als zonder bijdrage van KBC.

Artikel 7 lid 3 onder a van het Besluit luchtkwaliteit geeft aan dat de luchtkwaliteit geen belemmering hoeft te vormen voor een project indien “de concentratie van de desbetreffende stof als gevolg van de uitoefening van de betreffende bevoegdheid per saldo verbetert of ten minste gelijk blijft”.

ARCADIS