NV HUISVUILCENTRALE N-H

Milieu Effect Rapport Bio-energiecentrale
NV Huisvuilcentrale Noord-Holland

Colofon

Titel	Milieu Effect Rapportage Bio-energiecentrale
In opdracht van	NV Huisvuilcentrale Noord-Holland
Opgesteld door	*Ecofys* Ir. Danny Hanssen Drs. Anouk Florentinus Dr. Ir. Richard van den Broek *Tauw* Ir. Lex Bekker Ing. Gosewien van Eck Ing. Ellen Bults
Goedgekeurd	Dr. Ir. Richard van de Broek
Aantal Pagina's	12 (inclusief bijlagen)
Datum	21 September 2006

Ecofys BV
Afdeling Bio Energy

Kanaalweg 16-G
Postbus 8408
NL-3503 RK Utrecht
T: +31 (0)30 280 8300
F: +31 (0)30 280 8301

E: info@ecofys.nl
W: www.ecofys.nl

Tauw BV
Afdeling Technologie

Handelskade 11
Postbus 133
NL-7400 AC Deventer
T: +31 (0) 570 699 911
F: +31 (0) 570 699 666

E: info@tauw.nl
W: www.tauw.nl

Samenvatting

S-1 Het voornemen

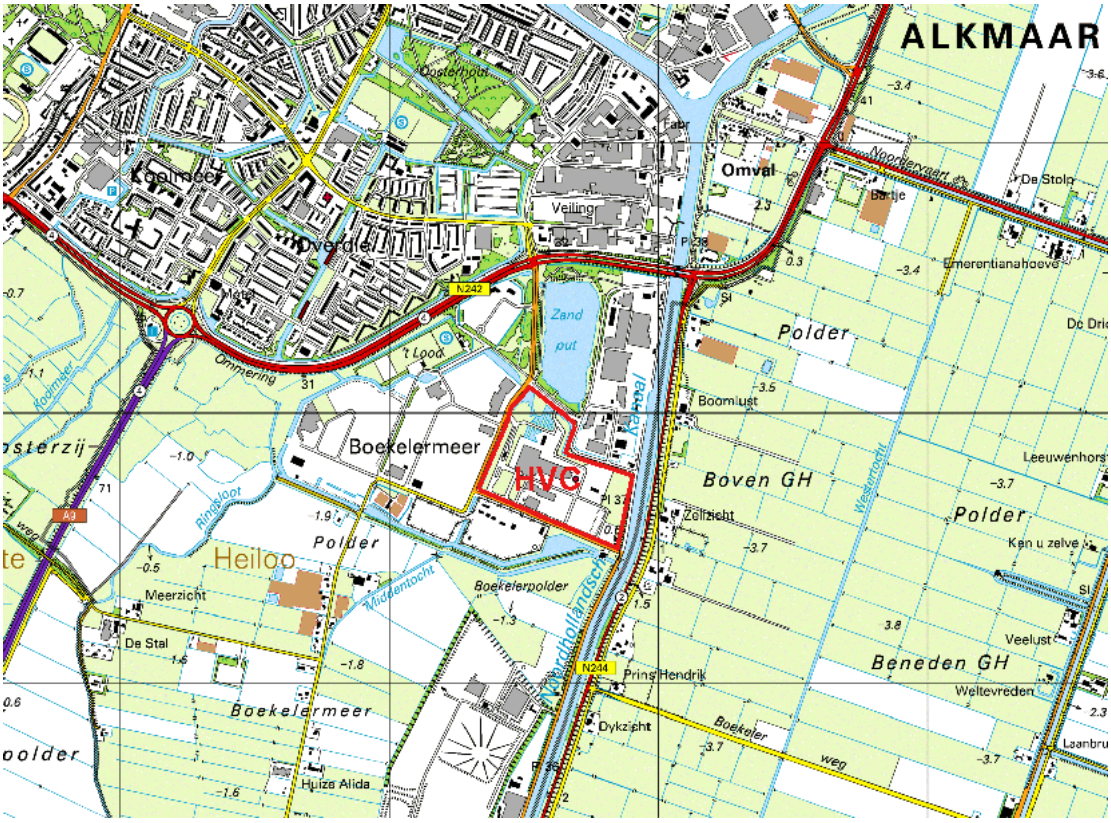
De NV Huisvuilcentrale Noord-Holland (verder HVC genoemd) is een overheidsbedrijf, gevestigd in Alkmaar met als aandeelhouders gemeenten uit het noordelijke deel van Noord-Holland en Flevoland, dat zich richt op het voeren van een milieuverantwoord afvalbeheer. HVC participeert in enkele Noord-Hollandse scheidingsinstallaties waar grote hoeveelheden hout uit grof huishoudelijk afval en hout uit bouw- en sloophout worden gescheiden. Verder heeft HVC vanuit een aantal composteerinstallaties de beschikking over een hoeveelheid niet composteerbare houtfractie afkomstig uit de groen- en GFT-compostering. In totaal komen jaarlijks ongeveer 160.000 ton houtachtige biomassastromen binnen het verzorgingsgebied van HVC vrij waarvan het merendeel momenteel geëxporteerd wordt naar Duitsland. HVC wenst deze stromen in te zetten als brandstof voor de voorgenomen activiteit.

De voorgenomen activiteit betreft het bouwen en in bedrijf nemen van een bio-energiecentrale van HVC met een wervelbed als verbrandingstechnologie. Hiermee wordt duurzame elektrische energie opgewekt door verbranding van biobrandstoffen. De nieuwe installatie zal bestaan uit de volgende onderdelen:

- ontvangst- en opslagvoorzieningen voor de biobrandstoffen
- toevoersysteem naar de ketel
- wervelbedverbrandingsinstallatie met een nominaal thermisch vermogen van 75 MW met ketel
- stoomturbine met luchtcondensor voor koeling
- DeNox-installatie
- Rookgasreiniging, bestaande uit een cycloon, semi-natte rookgasreiniging en doekenfilter
- reststoffenafvoer

De voorgenomen activiteit is geprojecteerd op het terrein van HVC op bedrijventerrein Boekelermeer-Noord in Alkmaar (Figuur S-1). Hier exploiteert HVC reeds een afvalverbrandingsinstallatie voor de thermische verwerking van huishoudelijke en bedrijfsafvalstoffen.

Voor de oprichting van de bio-energiecentrale wordt een veranderingsvergunning aangevraagd.



Figuur S-1 Locatie HVC terrein in Boekelermeer-Noord Alkmaar

S-2 Beleid

Met dit voornemen levert HVC een bijdrage aan de oplossing van twee knelpunten in Nederland.
Enerzijds ziet HVC de mogelijkheid om bij te dragen aan de realisering van de Nederlandse duurzame energiedoelstellingen. Deze doelstellingen komen voort uit de Europese richtlijn 2001/77/EG voor duurzame energiebronnen. Voor Nederland wordt in de Derde Energienota een doel gesteld van een aandeel van 10% duurzame energie in 2020. Momenteel wordt 1,8% van de totale energieconsumptie met duurzame energiebronnen opgewekt (CBS, 2005). Van bio-energie wordt een grote bijdrage verwacht voor het bereiken van deze doelstelling. HVC komt met dit voornemen aan deze verwachting tegemoet.
Anderzijds wordt met het voornemen de Nederlandse verwerkingscapaciteit voor specifieke biomassasoorten vergroot. Vóór de inwerkingtreding van het stortverbod voor brandbaar afval in Duitsland werd biomassa in grote hoeveelheden geëxporteerd om in Duitse bio-energiecentrales verwerkt te worden. Ten gevolge van het Duitse stortverbod wordt er meer Duitse biomassa gebruikt in deze centrales. Hierdoor is de export gestagneerd en ontbreekt het in Nederland aan voldoende verwerkingscapaciteit. Noodgedwongen worden ontheffingen voor het Nederlandse stortverbod verleend om biomassa, die uitermate geschikt is voor energieopwekking, te storten. Met het voornemen vermijdt HVC de export van biomassastromen of het storten van biomassa.

De biomassasoorten die voor het voornemen in aanmerking komen, zijn:

- houtafval uit bouw- en sloopafval en hout uit grof huishoudelijk afval
- niet-composteerbare houtfracties uit groenafval afkomstig van groen- en GFT-compostering
- overige biomassastromen die voldoen aan de (onderstaande) formulering van biobrandstoffen

Binnen dit rapport is het begrip *biobrandstoffen* opgesteld voor een duidelijke afbakening van de te gebruiken biomassa voor de voorgenomen activiteit.

Biobrandstoffen worden als volgt geformuleerd:

- Brandstoffen die voldoen aan de wettelijke definitie van zuivere biomassa
- Expliciet uitgesloten zijn:
  - De brandstoffen uit de groepsnummers 701, 709, 729, 900 van NTA 8003
  - De brandstoffen uit de groepsnummers 300 van NTA 8003, te weten mest
  - De categorie gevaarlijk afval volgens de Europese afvalstoffenlijst (EURAL).

De definitie van zuivere biomassa komt voort uit de 'Regeling garanties van oorsprong voor duurzame elektriciteit' en luidt:

> *"Producten, afvalstoffen en residuen van de landbouw – met inbegrip van plantaardige en dierlijke stoffen –, de bosbouw en aanverwante bedrijfstakken, die geheel biologisch afbreekbaar zijn, alsmede industrieel en huishoudelijk afval dat geheel biologisch afbreekbaar is."*

Biomassa wordt in het nationale en Europese beleid op verschillende manieren geclassificeerd. In bijlage 5 wordt een overzicht gepresenteerd van de biomassasoorten die voor het voornemen worden aangevraagd, met vermelding van de betreffende Eural en NTA codes (voor zover van toepassing).

De biobrandstoffen die als afvalstroom worden beschouwd en ingezet worden in de bio-energiecentrale, worden nuttig toegepast en voldoen daarmee aan de voorkeursvolgorde en de minimumstandaard die het LAP voorschrijft. De biobrandstoffen worden namelijk toegepast als brandstof voor energieopwekking. Hiermee wordt meer energie uit afval gehaald en worden minder geprefereerde toepassingen zoals verbranden in AVI's of storten vermeden. Het voornemen kan hiermee binnen het kader van het LAP als doelmatig beschouwd worden.

S-3 Besluitvorming

Te nemen besluiten
Alvorens met de voorgenomen activiteit begonnen kan worden, dienen de volgende besluiten genomen te worden.

- Veranderingsvergunning Wet milieubeheer (Wm); Bevoegd gezag: Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Holland.

Afhankelijk van de uitvoeringsvariant, dient tevens besloten te worden:

- Vergunning Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo); Bevoegd gezag: Dagelijks Bestuur (DB) van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

Vigerende vergunningen
Voor de huidige inrichting zijn er op dit moment twee vigerende vergunningen in het kader van de Wm en de Wvo.

- Op 22 januari 2005 werd de Wm-vergunning van de Huisvuilcentrale onherroepelijk die in november 2004 is afgegeven door Gedeputeerde Staten van de provincie Noord Holland. Deze vergunning dekt de vergunningen die binnen de huidige inrichting plaatsvinden.
- Op 25 juli 2002 heeft het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier een Wvo-vergunning afgegeven die oktober 2004 is geactualiseerd.

Daarnaast is er een loswal, die formeel een aparte inrichting is en waar de gemeente Alkmaar op 19 januari 1999 een Wm-vergunning afgegeven (loswal fase B). Deze loswal is geen onderdeel van het HVC terrein, maar sluit hierop aan. De loswal is wel met dit terrein geïntegreerd.

Lucht
De voorgenomen bio-energiecentrale zal leiden tot een CO_2 emissiereductie van ongeveer 110.000 ton per jaar. Het merendeel van de in te zetten biobrandstoffen binnen het voornemen, vallen onder de luchtemissie-eisen van het BVA. Bovendien zal aan de minimalisatieverplichting van de NeR worden voldaan. De initiatiefnemer zal als aanvulling op de eisen die het BVA stelt, strengere jaargemiddelde emissienormen opnemen in de Wm-vergunningsaanvraag.

Geluid
Voor de locatie van het voornemen is een geluidszone vastgesteld. Deze geluidszone is opgenomen in de Geluidszonering bestemmingsplan Boekelermeer Noord d.d. 7 november 1989 (goedkeuring Gedeputeerde Staten d.d. 5 juni 1990). Dit houdt in dat voor het aspect geluidsgrenswaarden zijn vastgesteld ten aanzien van de gecumuleerde geluidsbelasting ter plaatse van de zonegrens.

IPPC
Er is getoetst aan de hand van de volgende verticale BREF documenten, namelijk grote stookinstallaties, afvalverbranding en afvalbehandeling. Ook wordt er aan vijf horizontale BREF documenten getoetst, namelijk monitoring, koelsystemen, emissies van opslag, energie-efficiëntie, en economie en cross-media effecten.

S-4 Voorgenomen activiteit

In de voorgenomen activiteit heeft de bio-energiecentrale een wervelbed als verbrandingstechnologie, maximale stoomcondities, een semi-natte rookgasreiniging, SNCR voor de reductie van NO_X, een luchtgekoelde condensor en worden beperkte geluidsreducerende voorzieningen getroffen. De ontwerpgegevens van de voorgenomen activiteit worden in Tabel S-1 samengevat voor nominale en maximale bedrijfsomstandigheden.

Tabel S-1 Nominale ontwerpgegevens bio-energiecentrale

	Eenheid	Nominaal	Maximaal
Brandstof			
Hoeveelheid biomassa	$ton_{w.b.}$/jaar	170.000	215.000
Gemiddelde onderste verbrandingswaarde	MJ/kg $_{w.b.}$	13,1	11,7
Oppervlak biomassa opslag	m^2	2.000	2.000
Wervelbedverbranding			
Thermisch vermogen	MW	75	80
Stoomtemperatuur	º C	500	500
Stoomdruk	bar(a)	90	90
Energie			
Bedrijfstijd	uur/jaar	8.250	8.760
Elektrisch vermogen	MW	24	25,5
Bruto elektrisch rendement	%	32%	32%
Netto elektrisch rendement	%	29%	29%

	Eenheid	Nominaal	Maximaal
Gemiddeld vermogen eigen gebruik	MW	2	2
Bruto elektriciteitsproductie	MWh	200.000	225.000
Vermeden primaire energie	PJ	1,5	1,7
CO_2-reductie	ton/jaar	110.000	125.000
Hulpstoffen			
Verbruik ammonia	kg/uur	25 – 50	25 – 50
Verbruik $Ca(OH)_2$	kg/uur	40 – 60	40 – 60
Verbruik actief kool	kg/uur	25 – 60	25 – 60
Reststoffen			
Zeeffractie en metalen	ton/jaar	350	450
Bodemas en zand	ton/jaar	6.750	8.500
Vliegas	ton/jaar	1.000	1.250
Rookgasreinigingsresidu	ton/jaar	4.000	5.000

In dit MER worden twee brandstofpakketten beschouwd: (i) het gemiddeld verwachte pakket, bestaand uit 85% sloophout aangevuld met 15% hout uit compostoverloop, en (ii) het worst-case brandstofpakket, bestaand uit 70% sloophout, 15% hout uit compostoverloop en 15% RWZI-slib.

S-5 Nulalternatieven en uitvoeringsvarianten

Ten opzichte van de voorgenomen activiteit zijn een nulalternatief en een aantal uitvoeringsvarianten op te stellen conform de richtlijnen van de Commissie m.e.r. Deze zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel S-2 Overzichtstabel

Voorgenomen activiteit	Nulalternatief	Uitvoeringsvarianten	MMA
Oprichten en in bedrijf nemen van bio-energiecentrale van 75 MW_{th} op basis van wervelbedverbrandingstechnologie.	Voorgenomen activiteit wordt niet verwezenlijkt waardoor de biomassa vooralsnog geëxporteerd wordt naar het buitenland.	Varianten op deelaspecten van de V.A. zoals: -Rookgasreiniging -NOx-reductie -Optimalisatie energierendement -Koeling -Geluid	Combinatie van die varianten in de deelaspecten van de V.A. die leiden tot de beste bescherming van het milieu.

De uitvoeringsvarianten waarbij het doel van het voornemen eveneens behaald kan worden, zijn gebaseerd op een aantal deelaspecten binnen de voorgenomen activiteit die ook anders uitgevoerd zouden kunnen worden. Een overzicht hiervan wordt weergegeven in Tabel S-3 hieronder.

Tabel S-3 Technische uitvoeringsvarianten t.o.v. de voorgenomen activiteit

Deelaspecten	Voorgenomen activiteit	Technische uitvoeringsvarianten
RGR	Semi-natte RGR	-Natte RGR
NO_x-reductie	SNCR	-SCR
Optimalisatie energierendement	Maximaal haalbare stoomcondities	-Herverhitting -Additionele voedingswatervoorwarming -Verlaging van de condensordruk -Stoomzijdige integratie aan HVC 1-4 -Warmtelevering
Koeling	Luchtgekoelde condensor	-Directe watergekoelde condensor -Hybride gekoelde condensor
Geluid	Beperkte geluidsreducerende voorzieningen	-Geluidsreductie door isolatie en stillere luchtgekoelde condensor

S-6 Milieugevolgen

Om de milieugevolgen van de voorgenomen activiteit, nulalternatief en uitvoeringsvarianten weer te geven, zijn twaalf milieuaspecten geïdentificeerd. Deze zijn:

- Plan- en studiegebied
- Ruimtelijke situatie
- Luchtkwaliteit
- Geluid
- Verkeer
- Bodem en water
- Verwerking biobrandstoffen
- Externe veiligheid
- Gezondheidsaspecten
- Ecologie
- Reststoffen
- Geur

Na onderzoek op deze twaalf aangehaalde milieuaspecten, zijn ten gevolge van het oprichten van een bio-energiecentrale enkel minimale effecten aangetoond op het gebied van verkeer, bodem en (grond)water, externe veiligheid, gezondheid, ecologie en geur emissies. De emissies naar lucht leiden tot een niet in de praktijk aantoonbare stijging van de immissieconcentraties in de directe omgeving. Uitvoering van de voorgenomen activiteit zal naar verwachting ook geen aantoonbare ruimtelijke effecten veroorzaken. Indien er gekozen zou worden voor een hybride koeling, kan een koelwaterpluim verwacht worden als aantoonbaar ruimtelijk effect.

Bij toepassing van een natte rookgasreiniging als uitvoeringsvariant, in plaats van de semi-natte die in de voorgenomen activiteit wordt voorzien, worden de emissies van metalen nog verder gereduceerd. Bovendien heeft een natte rookgasreiniging een positief effect op de ammoniakslip.

Toepassen van SCR als uitvoeringsvariant, in plaats van de SNCR die voorzien is voor de voorgenomen activiteit, verlaagt in geringe mate de uitstoot van NO_x.

Beide genoemde rookgasreinigingsvarianten hebben onder andere een lichte verhoging van het eigen energieverbruik, en daarmee een beperkte vermindering van de CO_2-reductie, tot gevolg. Door optimalisatie van het energierendement door toepassing van herverhitting en additionele voedingswatervoorwarming kan het elektrisch rendement worden verbeterd van 32% tot 34%. Verlaging van de condensordruk door het gebruik van een hybride koeling levert nog eens 0,7% op. Hiermee hangt een verhoogde CO_2-reductie samen.

S-7 Vergelijking van de voorgenomen activiteit, nulalternatief en uitvoeringsvarianten

In het MER vindt een uitgebreide vergelijking plaats tussen de milieueffecten van de voorgenomen activiteit en de referentiesituatie en tussen de voorgenomen activiteit en de uitvoeringsvarianten. Tabel S-4 vergelijkt de verwachte emissies bij een semi-natte en natte rookgasreiniging bij zowel het gemiddeld als worst-case brandstofpakket met het BVA en de jaargemiddelde emissienorm, die HVC zichzelf, na overleg met belanghebbenden, heeft opgelegd. Tabel S-5 geeft samengevat in kwalitatieve zin de overige resultaten weer.

Voor de voorgenomen activiteit geldt dat voor het merendeel van de milieuaspecten geen in de praktijk waarneembaar effect optreedt of dat voorzieningen getroffen zijn die het effect verwaarlozen. Positief zijn de CO_2-reductie en de kortere vervoerroutes van biomassa die het voornemen teweegbrengt. Negatieve effecten treden op bij de emissie van NH_3, de emissie van geluid (met name in de nachtelijke uren) en een toename van de hoeveelheid reststoffen.

Een vergelijking van de uitvoeringsvarianten geeft geen eenduidig beeld; bij de meeste is zowel een positief als een negatief effect te zien ten opzichte van de voorgenomen activiteit. Bij de uitvoeringsvarianten natte rookgasreiniging en NO_x-reductie met SCR treden positieve effecten op bij het milieuaspect lucht, doordat de emissie van NO_x, NH_3 en de overige componenten verminderd worden. Natte rookgasreiniging heeft als extra voordeel dat de hoeveelheid reststoffen verminderd worden. Beide uitvoeringsvarianten hebben als negatief effect dat het eigen verbruik toeneemt en dientengevolge de CO_2-reductie afneemt. Hybride koeling heeft als voordeel dat het totaal rendement toeneemt, evenals de CO_2-reductie. Nadelig is de noodzaak van lozing van koelwater op het oppervlaktewater. De invloed daarvan op de ecologie is echter nog onduidelijk, evenals de geluidsreductie die met deze uitvoeringsvariant mogelijk is. De uitvoeringsvariant energie-optimalisatie en geluidsmaatregelen kennen enkel positieve effecten.

Uit Tabel S-4 blijkt dat met de voorgenomen activiteit met beide brandstofpakketten aan de wettelijke eisen van het BVA wordt voldaan. Dit geldt ook voor de uitvoeringsvariant van een natte rookgasreiniging. Voor de meeste emissie categorieën ligt de verwachte waarde zelfs ruim onder de BVA waarde.

Tabel S-4 Emissieconcentraties naar lucht voor het gemiddelde en worst-case biomassa pakket, met zowel semi-natte RGR (voorgenomen activiteit) als natte RGR (uitvoeringsvariant).[1]

		BVA [2]	Maximale jaar gemiddelde emissie norm HVC[a]	Verwachte emissies met semi-natte RGR		Verwachte emissies met natte RGR	
				Gemiddeld brandstof pakket	Worst-case brandstof pakket	Gemiddeld brandstof pakket	Worst-case brandstof pakket
			Jaar gemiddelde	Jaargemiddelde			
Stof	mg/m_o^3	5	2	< 2	< 2	< 2 [b]	< 2 [b]
HCl	mg/m_o^3	10	3	< 5	< 5	< 3	< 3
HF	mg/m_o^3	1	0,2	0,2	0,2	< 0,2	< 0,2
SO_x	mg/m_o^3	50	15	12	20	< 5	15
NO_x	mg/m_o^3	70	70	70	70	70	70
Hg	mg/m_o^3	0,05	0,007	0,01	0,02	0,007	0,007 [c]
Cd & Tl	mg/m_o^3	0,05	0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01
Σ zware metalen	mg/m_o^3	0,5	0,05	0,1	0,1	<0,05	<0,05
CO	mg/m_o^3	50	20	20	20	20	20
C_xH_y	mg/m_o^3	10	1	1	1	1	1
PCDD/PCDF als TEQ	ng/m_o^3	0,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
NH_3	mg/m_o^3	-	5	20	20	5	5

a Indien HVC door bijzondere bedrijfsomstandigheden deze emissies overschrijdt, zal deze haar slechts dan niet worden toegerekend, wanneer HVC, naar het oordeel van het bevoegd gezag, voldoende aannemelijk kan maken dat het beheer en het onderhoud van de installatiedelen die voor het optreden van emissies relevant zijn, plaatsvinden op een adequaat niveau en voldoen aan de eisen van good housekeeping.

b Stofemissies an sich zijn lager bij natte rookgasreiniging. Echter, door het wasproces ontstaan zouten, welke als aerosolen en druppeltjes worden uitgestoten. Deze worden vervolgens als stof gemeten.

c Met een hogere dosering van ab- en adsorbentia wordt het worst-case brandstofpakket op een gelijk emissieniveau gehouden als het gemiddeld brandstofpakket.

Bij een semi-natte rookgasreiniging lijkt niet zondermeer te worden voldaan aan de door HVC zelf opgelegde jaargemiddelde emissienorm van Hg, som zware metalen en NH_3. Met betrekking tot Hg en som zware metalen zou het behalen van de jaargemiddelde emissienorm mogelijk gemaakt kunnen worden middels het toepassen van een zwaardere dosis aan absorbens en/of het stellen van strengere eisen wat betreft de concentratie aan deze componenten bij de inkomende biomassa. De NH_3 jaargemiddelde emissienorm lijkt met behoud van de SNCR niet haalbaar met de beschouwde overige onderdelen van de rookgasreiniging. Met betrekking tot SO_x voldoet het worst case brandstofpakket niet aan de jaargemiddelde emissienorm. Dit zou kunnen worden aangepakt door HVC middels het stellen van zwaardere eisen aan het zwavelgehalte van de inkomende brandstof. De installatie voldoet hoogt waarschijnlijk wel aan de jaargemiddelde HCl emissienorm, hoewel daar op basis van de berekeningen nog geen absolute zekerheid over verkregen kan worden. Door het nemen van bovengenoemde maatregelen wordt verwacht dat met een semi-natte rookgasreiniger, afgezien van NH_3, aan de door HVC nagestreefde jaargemiddelde emissienorm kan worden voldaan.

De variant met een natte rookgasreiniging voldoet met het gemiddelde brandstofpakket in alle gevallen aan de door HVC zelf opgelegde jaargemiddelde emissienorm. Zelfs met een worst-case brandstofpakket wordt met deze rookgasreiniging voldaan aan de jaargemiddelde emissienorm. Hiervoor is bij het worst-case brandstofpakket een hoger dan gemiddelde dosering aan ab- en adsorbentia nodig.

[1] Alle eenheden, indien niet anders vermeld in mg/Nm^3 droog, 11% O_2
[2] Gemeten volgens BVA meetvoorschriften

Tabel S-5 Samenvatting en kwalitatieve vergelijking van de beschreven effecten van het nulalternatief, de voorgenomen activiteit en de uitvoeringsvarianten. (In de tabel worden enerzijds de effecten van de voorgenomen activiteit vergelijken met het nulalternatief, anderzijds met de uitvoeringsvarianten. De scores van de uitvoeringsvarianten zijn ten opzichte van de voorgenomen activiteit).

§-nr.	Milieuaspect		Nulalternatief	Voorgenomen activiteit	Uitvoeringsvarianten				
					Natte RGR	NO_x-reductie met SCR	Hybride koeling	Geluids maatregelen	Energie-optimalisatie
2	Ruimte	Inpasbaarheid	0	0	0	0	0	0	0
		Pluim vorming	0	0	0	0	-	0	0
3	Energie	Totaal rendement	0	0	0	0	+	0	+
		Eigen verbruik	0	0	-	-	0	0	0
		CO_2-reductie	0	+	-	-	+	0	+
4	Luchtkwaliteit	Stof	0	0	0	0	0	0	0
		NO_x	0	0	0	+	0	0	0
		NH_3	0	-	+	+	0	0	0
		Overige	0	0	+	0	0	0	0
5	Geluid	Industrielawaai overdag	0	0/-	0	0	?	+	0
		Industrielawaai in de nacht	0	-	0	0	?	+	0
6	Verkeer	Congestiekans aanvoerroutes	0	0	0	0	0	0	0
7	Bodem & (grond)water	Bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0
		Lozing oppervlaktewater	0	0	0	0	-	0	0
8	Handling brandstoffen	Kortere vervoerroutes	0	+	0	0	0	0	0
9	Externe veiligheid	Opslag gevaarlijke stoffen	0	0	0	0	0	0	0
10	Gezondheid	Blootstelling aan emissies	0	0	0	0	0	0	0
11	Ecologie	Akoestische effecten	0	0	0	0	0	0	0
		Aquatische effecten	0	0	0	0	?	0	0
12	Reststoffen	Hoeveelheden	0	-	+	0	0	0	0
		Eenheidsprijzen	0	0	?	0	0	0	0
13	Geur	Geurbronnen	0	0	0	0	0	0	0

Legenda: +: positief effect op het betreffende milieuaspect
0: geen effect op het betreffende milieuaspect
-: negatief effect op het betreffende milieuaspect
?: onduidelijk effect op het betreffende milieuaspect

Met de uitvoeringsvarianten NO_x-reductie met SCR dan wel SNCR en met de semi-natte dan wel natte rookgasreiniging zijn een aantal combinaties mogelijk, die elk resulteren in afzonderlijke emissieprestaties en kosten. Een vergelijking van de emissieprestaties en de kosten die gemoeid zijn met het behalen van die prestaties is weergegeven in Tabel S-6.

Op basis van deze resultaten kan geconcludeerd worden dat met SCR de emissie van NO_x (en in combinatie met een natte RGR ook de overige parameters) verder verlaagt ten opzichte van SNCR. Dit gaat echter gepaard met negatieve neveneffecten op het vlak van het ontstaan van reststoffen, hulpstoffen– en energieverbruik, de investeringskosten en dus ook de gekapitaliseerde projectkosten (TCO: Total Cost of Ownership). Met SNCR/natte RGR kan aan zowel de wettelijk opgelegde emissiegrenswaarden worden voldaan als aan de jaargemiddelde emissienorm. Daarnaast is aangetoond dat de grens- en streefwaarden voor luchtkwaliteit worden gehaald voor de voorgenomen activiteit binnen het verspreidingsgebied van deze inrichting. Daarom wordt verdergaande rookgasreiniging met SCR/semi-natte en SCR/natte RGR niet geacht integraal bij te dragen op een kostenverantwoorde wijze aan het verder verminderen van de negatieve gevolgen voor het milieu. De brandstof flexibiliteit neemt echter wel toe bij een natte rookgasreiniging.

Tabel S-6 Relatieve effecten van de (kosten voor) emissiebeperking. De bovenste rookgasreinigingsvariant is gekozen binnen de voorgenomen activiteit.

	Emissies			Indicatie voor de relatieve kosten				
	NO_x	NH_3	Overig	Rest stoffen	Energie & hulpstoffen	O&M	Inves tering	TCO
SNCR/semi-natte RGR	70	20	Zie tabel S-4	0	0	0	0	0
SNCR/natte RGR	70	5	Zie tabel S-4	+	-	-	-	-
SCR/semi- natte RGR	60	5	Zie tabel S-4	0	--	--	--	--
SCR/natte RGR	60	5	Zie tabel S-4	+	---	---	---	---

Legenda: +: gunstig (lage kosten), -: ongunstig (hogere kosten)

S-8 Conclusie

Aangetoond is dat het oprichten van een bio-energiecentrale geen significant aantoonbare gevolgen heeft voor het merendeel van de milieuaspecten. Positief zijn de kortere vervoersroutes en de CO_2-reductie. Negatieve gevolgen kunnen vrijwel geheel voorkomen worden door extra geluidswerende maatregelen te nemen. De maatregelen die zijn onderzocht behelzen ten eerste het gebruik van geluidsisolerend bouwmateriaal in de gevels van de nieuwe hallen en, ten tweede, het verder verlagen van de bronsterkte van de luchtgekoelde condensor. Een combinatie van beide maatregelen heeft tot gevolg dat er weliswaar nog steeds sprake is van een geringe nachtelijke gevelbelasting op de huizen aan de oostzijde van het Noord-Hollands kanaal. Echter, de berekende toename is niet waarneembaar voor het menselijk gehoor.

S-9 MMA

Uit de vergelijking van de voorgenomen activiteit en de verschillende uitvoeringsvarianten kan een Meest Milieuvriendelijk Alternatief worden geformuleerd waarbij de milieueffecten minimaal zijn. Op basis van het MER kan het MMA gedefinieerd worden als de volgende aanpassingen aan de voorgenomen activiteit:

- toepassing van natte rookgasreiniging in plaats van semi-natte
- toepassing van SCR in plaats van SNCR
- optimalisatie van energierendement door middel van herverhitting en extra voedingswaterverwarming
- reductie van industrielawaai door bouwkundige maatregelen en aanpassingen in de luchtgekoelde condensor