

Milieu Effectrapport bio-energiecentrale HVCafvalcentrale,
locatie Krabbegors, Dordrecht

Alkmaar, 24 juli 2009



Milieu Effectrapport bio-energiecentrale HVCafvalcentrale, locatie Krabbegors, Dordrecht

Opdrachtgever: N.V. Huisvuilcentrale Noord-Holland

Projectleider opdrachtgever: ing. D. Froeling

Rapportnummer: PK08023/D02

Status: **Definitief**

Datum: 24 juli 2009

Opgesteld door: Kuiper & Burger Advies- en Ingenieursbureau

Projectleider: ir. M.H. van de Pavoordt
Auteurs: drs. K. Stassen-Flinzner
drs. A.M.C. van Hagen-van Rooijen
drs. M. Rensing

**KUIPER & BURGER**
Advies- en Ingenieursbureau

0 Samenvatting

0.1 Niet-technische samenvatting

Deze paragraaf bevat de niet-technische samenvatting van dit milieu effect rapport (MER). Hierin wordt kort uitgelegd wat het plan is, hoe dit plan verder tot stand zal komen en wat de effecten van het plan zijn. In de volgende paragrafen van de samenvatting wordt een meer technische uitleg gegeven. Deze paragrafen geven een iets uitgebreider beeld. Voor alle gedetailleerde informatie wordt uiteraard verwezen naar het gehele MER inclusief alle bijlagen.

N.V. Huisvuilcentrale Noord-Holland (verder te noemen HVC) heeft het initiatief genomen voor het in gebruik gaan nemen van een bio-energiecentrale (BEC). Hierin wordt ongevaarlijk afvalhout verbrand en omgezet in elektriciteit en warmte. Deze elektriciteit wordt geleverd aan het algemene elektriciteitsnet. De warmte zal geleverd worden aan in de directe nabijheid gelegen bedrijven en woningen in Dordrecht en Zwijndrecht. Het benodigde warmtenet (alle pijpen die het warme water naar de bedrijven en de huizen brengen) moet hiervoor nog aangelegd worden.

In verschillende bedrijfstakken, bijvoorbeeld in de bouw, komt onder andere hout vrij dat als afval wordt weggegooid. Om hier niets mee te doen, zou zonde zijn, omdat er in hout veel energie zit. Door het hout te verbranden kan die energie worden omgezet in elektriciteit en warmte. Deze elektriciteit en warmte zijn groen en duurzaam. Groen omdat de warmte afkomstig is uit biomassa en niet van bijvoorbeeld plastic, en duurzaam omdat de elektriciteit en warmte niet afkomstig zijn uit een fossiele brandstof zoals aardgas, aardolie of steenkool, maar uit een bron die ‘hernieuwbaar’ is.

Om afvalhout om te zetten in elektriciteit en warmte zijn verschillende technieken mogelijk, zoals een roosteroven, een wervelbedoven of vergassing. Met de hoge temperatuur in de oven wordt water tot stoom gebracht. Deze stoom wordt gebruikt om een turbine aan te drijven die zowel elektriciteit als warmte geeft. Het op deze manier afgekoelde water wordt verder afgekoeld met koelwater uit de Oude Maas. Vervolgens wordt het water hergebruikt om weer tot stoom gebracht te worden. De verbrandingsgassen (rookgassen) worden gezuiverd met behulp van filters en wassers. De gezuiverde en afgekoelde rookgassen worden via een schoorsteen uitgestoten.

In dit MER zijn verschillende verbrandingstechnieken beoordeeld, zoals de genoemde roosteroven, wervelbedoven en vergassing. Tevens zijn verschillende manieren van zuivering van de rookgassen met elkaar vergeleken. Ook zijn de verschillende koeltechnieken met elkaar vergeleken, zoals koelen met koelwater uit de Oude Maas, koelen met een koeltoren en koelen met lucht. Daarnaast zijn verschillende manieren onderzocht om het rendement van de installatie zo hoog mogelijk te maken.

De BEC is gepland op de locatie Krabbegors in de gemeente Dordrecht. De Krabbegors ligt midden in het havengebied van Dordrecht en is omgeven door industriële activiteiten. Onderzocht is welke milieueffecten de BEC heeft op de omgeving. Gedacht moet worden aan de effecten op de lucht, op het geluid, op de omliggende natuurgebieden, op de Oude Maas en de

omringende oppervlaktewateren, op het terrein zelf, etc. Op basis van de milieueffecten worden de verschillende mogelijkheden, zoals genoemd in de alinea hierboven, met elkaar vergeleken.

Wanneer alles met elkaar vergeleken wordt, kiest HVC voor de volgende uitvoering:

- Een verbrandingstechniek gebaseerd op een wervelbedtechniek.
- Een natte rookgasreinigingstechniek.
- Een Low NO_x-oven zonder DeNO_x (SNCR = Selectieve Niet Catalytische Reductie van NO_x).
- Koeling door koelwater van de Oude Maas.
- Specifieke bescherming van het koelwatersysteem tegen aangroei van mossels, poliepen en andere organismen met zo min mogelijk gebruik van chemicaliën.
- Optimalisatie van energie door ketelwatervoorverwarming.
- Warmtelevering naast elektriciteitslevering.

Deze keuze wijkt af van het oorspronkelijke plan van HVC met betrekking tot de specifieke bescherming van het koelwatersysteem, de optimalisatie door ketelwatervoorverwarming en het toepassen van de Low NO_x-oven zonder SNCR

De milieueffecten van deze variant van de BEC passen binnen de wettelijke normen met betrekking tot luchtkwaliteit, geluid, waterkwaliteit, geur, bodem, afvalstoffen, natuur, flora & fauna en zijn met betrekking tot al deze gebieden geminimaliseerd, waarbij HVC ernaar streeft - en ook laat zien- dat zij verder gaat dan de wettelijke normen.

Dit MER is de basis waarop HVC tot bovenstaande keuze is gekomen. De procedure voor dit MER is gestart met een startnotitie die HVC heeft opgesteld, waarin haar voornemen staat beschreven. Deze startnotitie is ingediend bij de provincie Zuid-Holland. Op de startnotitie is één zienswijze ingediend door de gemeente Dordrecht, waarin de gemeente zich een groot voorstander toont van het aanleggen van een warmtenet om warmte te kunnen leveren aan bedrijven en woningen in Dordrecht en hiervoor aandacht vraagt in het MER. Op basis van de startnotitie heeft de commissie m.e.r. een advies voor de richtlijnen gegeven, waaraan dit MER moet voldoen. De provincie Zuid-Holland heeft dit advies verwerkt in de definitieve richtlijnen.

Na indiening van het MER beoordeelt de provincie Zuid-Holland binnen 6 weken of het MER voldoet aan de richtlijnen en de wettelijke vereisten. De provincie onderzoekt tevens of de bijbehorende aanvraag om een Wet milieubeheervergunning in behandeling kan worden genomen. Deze aanvaardbaarheidsbeoordeling is een voorlopige toets, waarbij de provincie Zuid-Holland bekijkt of er niets vergeten is. Hierna zal dit MER tezamen met de aanvraag en het ontwerpbesluit voor de benodigde Wm-vergunning door de provincie Zuid-Holland ter inzage worden gelegd. Vervolgens kunnen gedurende 6 weken door iedereen zienswijzen op het MER en/of bedenkingen op de Wm-aanvraag en de Wm-ontwerpbeschikking worden ingediend.

Tevens zal dit MER naar de commissie m.e.r. worden gestuurd met het verzoek om een toetsingsadvies of dit MER voldoende informatie bevat, zoals is gevraagd in de richtlijnen. De commissie m.e.r. komt binnen 5 weken na afloop van de zienswijzetermijn met een advies over de kwaliteit en de volledigheid van het MER.

Ten slotte neemt de provincie Zuid-Holland een definitief besluit over het project, hierbij rekening houdend met de milieugevolgen en de binnengekomen zienswijzen, bedenkingen en adviezen.

Hoewel dit MER vele technische aspecten beschrijft, is getracht dit MER zo leesbaar mogelijk te houden voor niet-technici.

0.2 HVC: eigentijds en innovatief

N.V. Huisvuilcentrale Noord-Holland (verder te noemen: HVC) is een eigentijds en innovatief afvalenergiebedrijf. Het bedrijf heeft als kernactiviteit de inzameling, overslag en het transport van afval, alsmede de verwerking hiervan door scheiding, recycling, compostering en verbranding, energieproductie en levering van energie.

HVC is eigendom van 55 gemeenten in Noord- en Zuid-Holland, Flevoland en Friesland. Het bedrijf heeft een aantal dochterondernemingen en heeft tevens diverse deelnemingen in aan afval gerelateerde bedrijven. HVC streeft ernaar om afval zo veel mogelijk op een duurzame manier te verwerken onder regie van de in HVC samenwerkende gemeenten (de aandeelhouders).

HVC heeft de ambitie om het energieverbruik in haar verzorgingsgebied significant te verduurzamen. Zij heeft zich tot doel gesteld minimaal 20% van het energieverbruik in 2020 op duurzame wijze op te wekken. Om invulling te geven aan duurzame energieopwekking is HVC voornemens om een bio-energiecentrale te realiseren op de locatie Krabbegors te Dordrecht.

Op de locatie van HVCafvalcentrale in Alkmaar is een bio-energiecentrale aanwezig, waarvoor in 2006 een Wet milieubeheervergunning is verleend. Voor deze bio-energiecentrale is een MER opgesteld [lit. 1]. De bio-energiecentrale die in Dordrecht zal worden gerealiseerd, zal worden gebaseerd op de bio-energiecentrale die op dit moment in Alkmaar in gebruik is.

Dit milieueffectrapport (MER) beschrijft de uitkomsten van de studie die is uitgevoerd in het kader van de milieueffectrapportageprocedure (m.e.r.-procedure), die dient om het milieubelang mee te wegen bij besluiten over de uitvoering van projecten met grote milieugevolgen. Het MER vormt samen met de aanvraag om de Wet milieubeheervergunning de basis voor de besluitvorming omtrent het verlenen van een Wet milieubeheervergunning voor deze bio-energiecentrale.

0.3 M.e.r.-procedure

Dit milieueffectrapport (MER) is opgesteld in het kader van een m.e.r.-procedure. Deze m.e.r.-procedure is gestart met het opstellen en indienen van een startnotitie. In de startnotitie is beschreven wat het voornemen is van HVC, te weten het realiseren van een bio-energiecentrale in Dordrecht op de locatie Krabbegors. Tevens is in de startnotitie aangegeven welke techniek en opzet van de bio-energiecentrale voorgestaan wordt. Dit is het voorgenomen initiatief. Ook wordt aangegeven welke effecten op het milieu verwacht worden en nader onderzocht zullen worden. Daarnaast is aangegeven welke varianten zullen worden onderzocht. Deze startnotitie is ingediend op 19 januari 2009 en formeel ontvangen door de provincie op 22 januari 2009.

Na de ontvangst van de startnotitie dient deze onverwijld te worden gepubliceerd en ter visie te worden gelegd, zodat iedereen het voornemen kan lezen en zijn/haar aandachtspunten formeel kan aangeven. De startnotitie is gepubliceerd door de provincie Zuid-Holland en heeft ter inzage gelegen van 2 maart tot en met 30 maart 2009. In de periode dat de startnotitie ter inzage heeft gelegen, is één zienswijze ingediend door de gemeente Dordrecht. In deze zienswijze toont de gemeente zich een groot voorstander van het aanleggen van een warmtenet om warmte te kunnen leveren aan de gemeente Dordrecht. Tevens vraagt de gemeente om aandacht voor dit aspect in het MER.

Tegelijk met het ter inzage leggen is de startnotitie verzonden aan de commissie m.e.r. met het verzoek om advies uit te brengen voor richtlijnen waaraan het MER moet voldoen. Om goede richtlijnen op te kunnen stellen, heeft de commissie m.e.r. een bezoek gebracht aan de locatie en zich laten informeren over het voorgenomen initiatief. Aansluitend heeft de commissie m.e.r. haar advies omtrent de richtlijnen uitgebracht aan de provincie Zuid-Holland. De provincie Zuid-Holland heeft onder toevoeging van enkele punten het advies overgenomen en de richtlijnen vastgesteld op 8 juni 2009.

Met de indiening van dit MER, samen met de aanvraag om een Wet milieubeheervergunning, wordt invulling gegeven aan de door de commissie m.e.r. opgestelde richtlijnen.

De vervolgprocedure ziet er als volgt uit:

- Na indiening van het MER beoordeelt de provincie Zuid-Holland binnen 6 weken of het MER voldoet aan de richtlijnen en de wettelijke vereisten. De provincie onderzoekt tevens of de bijbehorende aanvraag om een Wet milieubeheervergunning in behandeling kan worden genomen. Deze aanvaardbaarheidsbeoordeling is een voorlopige toets, waarbij de provincie Zuid-Holland bekijkt of er niets vergeten is.
- Hierna zal dit MER tezamen met de aanvraag en het ontwerpbesluit voor de benodigde Wm-vergunning door de provincie Zuid-Holland ter inzage worden gelegd. Vervolgens kunnen gedurende 6 weken door iedereen zienswijzen op het MER en/of bedenkingen op de Wm-aanvraag en de Wm-ontwerpbeschikking worden ingediend.
- Tevens zal dit MER naar de commissie m.e.r. worden gestuurd met het verzoek om een toetsingsadvies of dit MER voldoende informatie bevat, zoals is gevraagd in de richtlijnen.
- De commissie m.e.r. komt binnen 5 weken na afloop van de zienswijzetermijn met een advies over de kwaliteit en de volledigheid van het MER.
- Tenslotte neemt de provincie Zuid-Holland een definitief besluit over het project, hierbij rekening houdend met de milieugevolgen en de binnengekomen zienswijzen, bedenkingen en adviezen.

0.4 Motivering en doel voorgenomen activiteit

Sinds een aantal jaren is klimaatverandering een veelbesproken thema en is duurzame energie een speerpunt in het Nederlandse energiebeleid. Dit houdt onder meer in dat de Nederlandse overheid projecten stimuleert waarbij afval en biomassa worden ingezet als energiebron. De realisatie van een bio-energiecentrale is een dergelijk project en past derhalve in het Nederlandse energiebeleid. De energie die zal worden opgewekt met de geplande bio-energiecentrale zal 100% groene en duurzame energie zijn.

De bio-energiecentrale die HVC wil realiseren zal bestaan uit de volgende onderdelen:

- ontvangst- en opslagvoorzieningen voor biobrandstoffen (met name B-hout);
- een toevoersysteem naar de verbrandingsketel;
- een wervelbedoven met ketel met een nominaal thermisch vermogen van 75 MWth;
- een stoomturbine met “once through” doorstroomkoeling;
- een “state of the art” rookgasreiniging;
- reststoffenafvoer;
- een kantoor, werkplaats, laboratorium en overige faciliteiten.

De biomassa die op de inrichting wordt geaccepteerd zal binnen de categorieën in het acceptatiereglement van HVC vallen en zal bestaan uit houtafval uit bouw- en sloopafval en grof huishoudelijk afval en een houtfractie uit groenafval (overloop uit compostering en overmaat uit GFT), aangevuld met een breed spectrum aan “witte”- en “gele”-lijst (biomassa)stoffen.

De bij de verbranding opgewekte stoom zal worden gebruikt voor de opwekking van elektriciteit. Een deel van deze elektriciteit is bestemd voor eigen gebruik. De overige elektriciteit wordt geleverd aan het openbare elektriciteitsnet. Tevens zal de turbine van de bio-energiecentrale worden voorzien van een stoomaftap die het mogelijk maakt om (stads)warmte te leveren aan bedrijven en woningen in de regio.

0.5 De huidige inrichting

Voor de inrichting waar de bio-energiecentrale gerealiseerd zal worden, zijn eerder vergunningen afgegeven in het kader van de Wet milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren voor het inzamelen, bewaren en be- en verwerken van (gevaarlijke) afvalstoffen.

Vergunninghouder is op dit moment SITA EcoService Nederland B.V. De activiteit “afvalverwerking” (waar ook de te realiseren bio-energiecentrale onder valt) past in het bestemmingsplan, waarin het betreffende perceel de bestemming “industriële doeleinden” heeft.

HVC heeft op dit moment de intentie om rechtsopvolger te worden van deze vergunningen. In principe zullen de in de vergunningen van SITA vergunde activiteiten vervallen zodra de Wm- en de Wvo-vergunning verleend worden voor het initiatief van de bio-energiecentrale op deze inrichting. Mocht dit initiatief echter onverhoopt niet vergund worden, dan is er met de vergunningen van SITA voor HVC nog wel ruimte (geluidruimte, ruimte met het oog op de luchtkwaliteit) op deze locatie beschikbaar.

0.6 De voorgenomen activiteit

HVC heeft ervoor gekozen om het ontwerp voor de bio-energiecentrale (BEC) die zij in Dordrecht wil realiseren, te baseren op de bio-energiecentrale die zij op haar inrichting in Alkmaar reeds in gebruik heeft. De bio-energiecentrale zal worden gebaseerd op de toepassing van moderne energieconversietechnologie op basis van een wervelbedoven met een optimale terugwinning van energie en een vergaande rookgasreiniging. Bij het omzetten van biobrandstoffen in duurzame elektrische energie met een dergelijke technologie resteert een minimale hoeveelheid zand-achtig as van een milieuhygiënisch verantwoorde kwaliteit die vervolgens nuttig wordt toegepast.

Verbrandingscapaciteit

De verbrandingscapaciteit per jaar van de BEC is afhankelijk van een aantal factoren, te weten de thermische capaciteit waarbij deze in werking is, het aantal bedrijfsuren dat de BEC in een jaar realiseert en de verbrandingswaarde van de biomassa die wordt verbrand. Wanneer de BEC in werking is bij haar nominale thermische capaciteit van 75 MW, gedurende het verwachte aantal bedrijfsuren (8250) bij de gemiddelde verbrandingswaarde van biomassa (13,1 MJ/kg), dan is de capaciteit per jaar van de BEC 170.000 ton.

Het is theoretisch mogelijk dat de bio-energiecentrale 24 uur per dag, 365 dagen per jaar in bedrijf is (8760 uur per jaar). Wanneer wordt uitgegaan van dit theoretisch maximaal mogelijk aantal bedrijfsuren en van de maximale thermische capaciteit van de ketel (80 MW), maar nog wel van de gemiddelde verbrandingswaarde van biomassa van 13,1 MJ/kg, dan bedraagt de capaciteit van de bio-energiecentrale 192.000 ton/jaar.

Wanneer naast het theoretisch maximaal aantal bedrijfsuren (8760) en de maximale thermische capaciteit (80 MW) ook nog wordt uitgegaan van de laagst mogelijke verbrandingswaarde van biomassa (10 MJ/kg), dan bedraagt de theoretisch maximale capaciteit 215.000 ton per jaar. De kerngegevens van de bio-energiecentrale zijn in tabel 0-1 weergegeven.

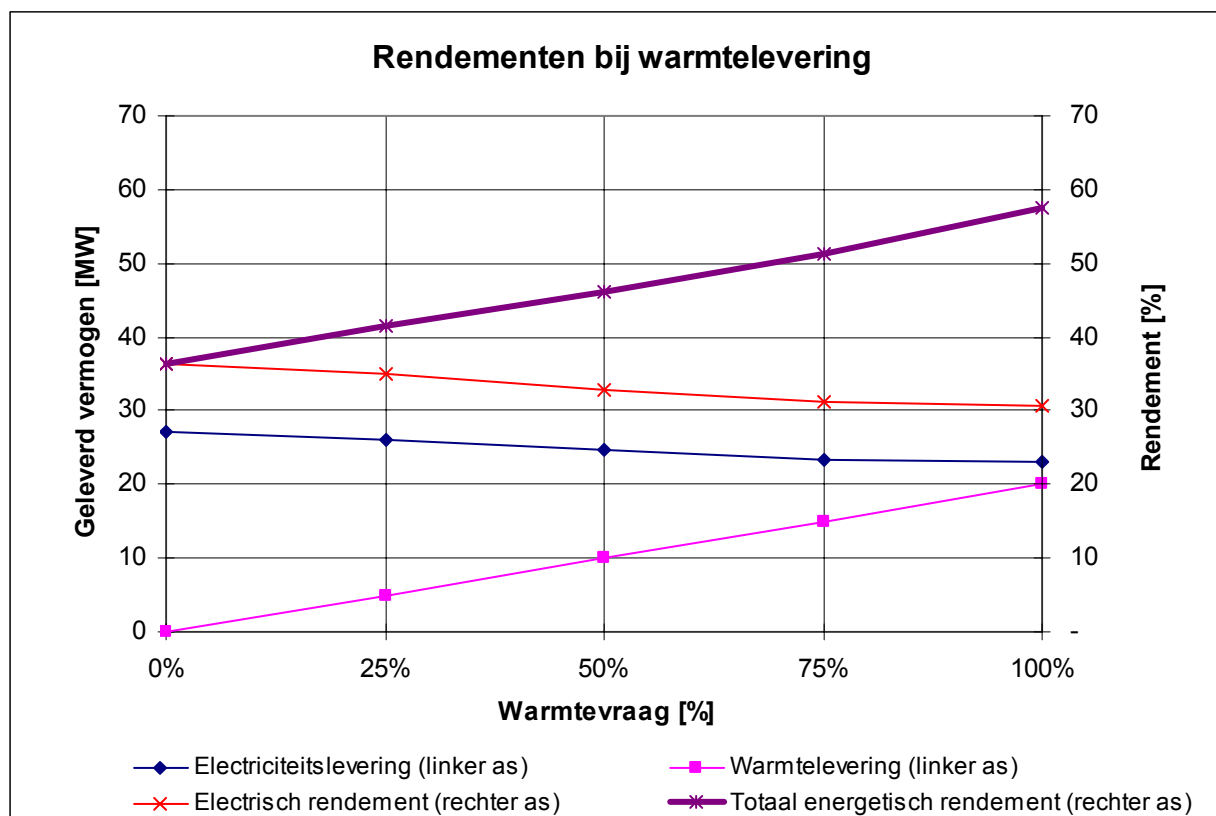
Capaciteit	Voorgenomen variant	Eenheid
Nominale thermische capaciteit ketel	75	MW
Maximale thermische capaciteit ketel	80	MW
Range verbrandingswaarde biomassa	10-16	MJ/kg
Gemiddelde verbrandingswaarde biomassa	13,1	MJ/kg
Verwacht aantal bedrijfsuren per jaar	8250	uur
Maximaal mogelijk aantal bedrijfsuren per jaar	8760	uur
Bezettingsgraad (verwacht)	94,2	%
Ontwerpcapaciteit per uur (bij 75 MW, 8250 uur en 13,1 MJ/kg)	20,6	ton
Ontwerpcapaciteit per dag (bij 75 MW, 8250 uur en 13,1 MJ/kg)	495	ton
Ontwerpcapaciteit per jaar (bij 75 MW, 8250 uur en 13,1 MJ/kg)	170.000	ton
Ontwerpcapaciteit per uur (bij 80 MW, 8760 uur en 13,1 MJ/kg)	21,9	ton
Ontwerpcapaciteit per dag (bij 80 MW, 8760 uur en 13,1 MJ/kg)	526	ton
Ontwerpcapaciteit per jaar (bij 80 MW, 8760 uur en 13,1 MJ/kg)	192.000	ton
Theoretisch maximale capaciteit per uur (bij 80 MW, 8760 uur en 10 MJ/kg)	24,5	ton
Theoretisch maximale capaciteit per dag (bij 80 MW, 8760 uur en 10 MJ/kg)	589	ton
Theoretisch maximale capaciteit per jaar (bij 80 MW, 8760 uur en 10 MJ/kg)	215.000	ton
Bruto elektrisch rendement (minimaal)*	36,3	%

* gebaseerd op 100% conversie in elektriciteit

Tabel 0-1: Kerngegevens bio-energiecentrale

Het bruto elektrisch rendement van 36,3% wordt behaald wanneer alleen elektriciteitslevering plaatsvindt. De turbine van de bio-energiecentrale zal echter tevens worden voorzien van een

stoomaftap die het mogelijk maakt om in een later stadium (stads)warmte te leveren aan bedrijven en woningen in de regio. Dit zal plaats kunnen vinden nadat een warmtenet in de nabijheid is gerealiseerd. HVC is momenteel in gesprek met de gemeente Dordrecht over de ontwikkeling van een warmtenet in Dordrecht waarbij warmte wordt onttrokken uit de HVC afvalverbrandingsinstallatie (AVI) op de Baanhoekweg. Op termijn kunnen de bio-energiecentrale en de AVI warmtetechnisch gekoppeld worden en zo de uitrol van een warmtenet in Dordrecht daadwerkelijk gestalte geven. Wanneer de bio-energiecentrale kan worden gekoppeld aan dit te ontwikkelen stadswarmtenet, waardoor (rest)warmte nuttig kan worden toegepast, dan kan het overall rendement van de bio-energiecentrale fors toenemen. Dit is weergegeven in figuur 0-1.



Figuur 0-1: Rendementen BEC bij warmtelevering

In tabel 0-2 zijn de getallen weergegeven die uit deze grafiek kunnen worden afgeleid.

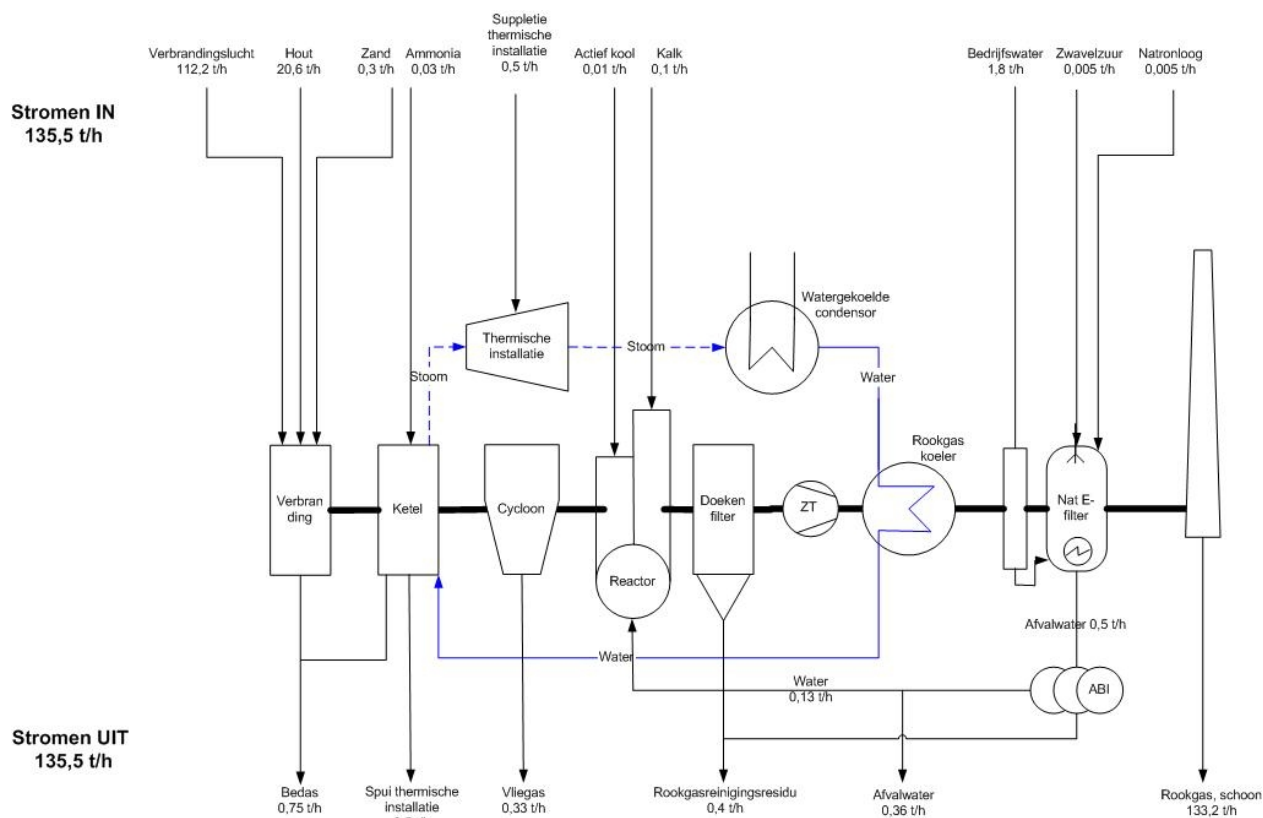
Vermogen (duty)	eenheid					
Generator	MWe	27,2	26,2	24,6	23,4	23,0
Stadsverwarming	MWth	0,0	5,0	10,0	15,0	20,0
Totaal	MWe+th	27,2	31,2	34,6	38,4	43,0
Rendement (bruto)	eenheid					
Elektrisch	%	36,3	34,9	32,8	31,3	30,7
Thermisch	%	0,0	6,7	13,4	20,0	26,7
Totaal	%	36,3	41,6	46,2	51,3	57,4

Tabel 0-2: Rendementen en vermogen BEC bij warmtelevering

Wanneer de BEC uitsluitend elektriciteit levert, is het elektrisch vermogen (en tevens het totale vermogen) dat geleverd wordt 27,2 MW. Wanneer er warmte geleverd wordt, daalt het elektrisch vermogen, maar die daling is kleiner dan de stijging van het thermisch vermogen, waardoor het totaal geleverde vermogen toeneemt wanneer er warmte geleverd wordt. Wanneer het thermisch vermogen 20 MWth bedraagt, is het elektrisch vermogen gedaald tot 23,0 MWe. Het totaal vermogen is daarmee gestegen tot 43,0 MW.

Eenzelfde ontwikkeling zien we ook bij het rendement van de BEC. Wanneer uitsluitend elektriciteit wordt geleverd, is het rendement van de BEC 36,3%. Wanneer ook warmte geleverd wordt, daalt het elektrisch rendement, maar de daling is kleiner dan de stijging van het thermisch rendement, waardoor het totale rendement toeneemt. Wanneer het thermisch rendement 26,7% bedraagt, is het elektrisch rendement gedaald tot 30,7%. Het totale rendement is daarmee toegenomen tot 57,4%.

In figuur 0-2 is de massabalans van de BEC weergegeven. Deze massabalans is opgesteld voor de situatie wanneer de BEC draait op de nominale thermische capaciteit van 75 MW, het verwachte aantal bedrijfsuren van 8250 en een gemiddelde verbrandingswaarde van biomassa van 13,1 MJ/kg.



Figuur 0-2: Massabalans BEC bij nominale thermische capaciteit (75 MW), verwacht aantal bedrijfsuren (8250) en gemiddelde verbrandingswaarde biomassa (13,1 MJ/kg)

In tabel 0-3 is de energiebalans van de BEC weergegeven. Deze energiebalans is opgesteld voor de situatie wanneer de BEC draait op de nominale thermische capaciteit van 75 MW, het verwachte aantal bedrijfsuren van 8250 en een gemiddelde verbrandingswaarde van biomassa van 13,1 MJ/kg.

In	TJ/jaar	Uit	TJ/jaar
Biomassa	2.227	Netto elektrische energie	728
Verbrandingslucht	15	Doorstroomkoeling	1.243
Zand, hulpstoffen en chemicaliën	nihil	Rookgassen	160
		Stralingverliezen ketel	22
		Energieverliezen ketel en overige verliezen	89
Totaal	2.242		2.242

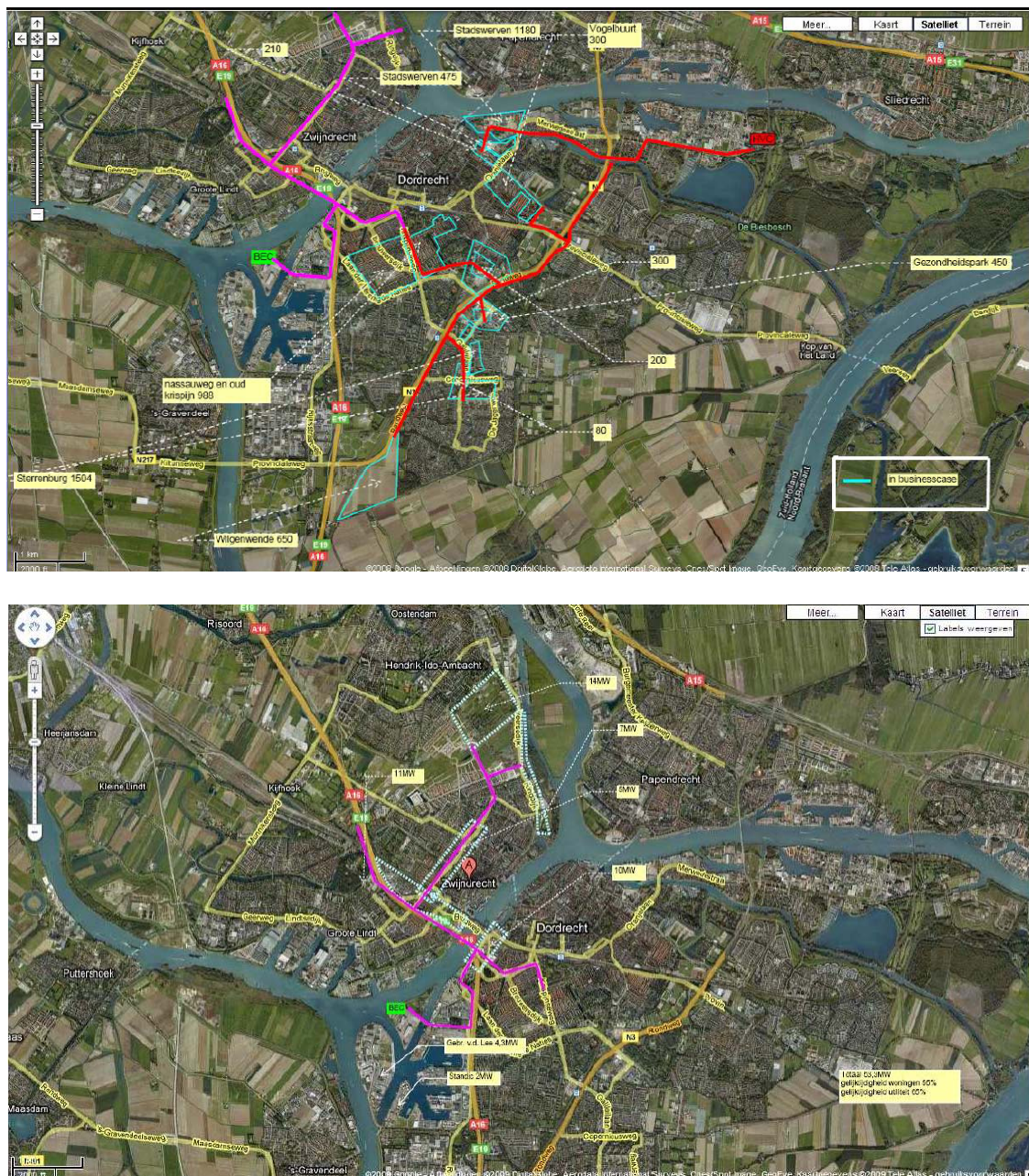
Tabel 0-3: Energiebalans BEC.

Warmtelevering

De turbine van de bio-energiecentrale zal worden voorzien van een stoomaftap die het mogelijk maakt om in een later stadium (stads)warmte te leveren aan bedrijven en woningen in de regio. Dit zal echter pas plaats kunnen vinden nadat een warmtenet in de nabijheid is gerealiseerd. HVC is momenteel in gesprek met de gemeente Dordrecht over de ontwikkeling van een warmtenet in Dordrecht waarbij warmte wordt onttrokken uit de HVC afvalverbrandingsinstallatie (AVI) op de Baanhoekweg. Om de gebieden waaraan de AVI warmte zal leveren van deze warmte te kunnen voorzien, zal er een warmtetransportleiding vanaf

de AVI naar deze gebieden aangelegd worden. De warmtevraag in Dordrecht en Zwijndrecht is echter groter dan vanuit de AVI aan de Baanhoekweg gevoed kan worden. De bio-energiecentrale zal daarom ook worden aangesloten op dit warmtenet.

In figuur 0-3 is te zien hoe de plannen er op dit moment uit zien. De figuur toont de waarschijnlijke ligging van de transportleidingen vanuit de AVI (rood) en vanuit de BEC (paars). Vanaf deze transportleidingen zal de warmte via een regelkamer en een distributienet aan de klanten geleverd worden. Naar verwachting zullen de transportleidingen in 2014/2015 aangelegd gaan worden. Tot die tijd zullen klanten die warmte nodig hebben, worden voorzien van warmte middels tijdelijke ketels. Op termijn kunnen de bio-energiecentrale en de AVI warmtetechnisch gekoppeld worden en zo de uitrol van een warmtenet in Dordrecht en Zwijndrecht daadwerkelijk gestalte geven.



Figuur 0-3: Potentieel warmtelevering BEC en AVI in Dordrecht en Zwijndrecht.

In tabel 0-4 is het potentieel aan warmtelevering voor de AVI op de korte en de lange termijn weergegeven.

Wijk	Woningen	Zakelijke aansluitingen	Woningequivalenten
Stadswerven	1.655	Flats Sterrenburg	1.504
Sterrenburg (nieuwbouw)	80	Stadswerven	210
Wilgenwende	650	Leerpark	200
Gezondheidspark	450	Gezondheidspark	300
Vogelbuurt	300		
Nassauweg & Oud Krispijn	988		
Totaal aantal woningen	4.123	Totaal zakelijke aansluitingen	2.214

Tabel 0-4: Verwachte warmtevraag voor stadswarmtenet AVI in Dordrecht

Gezien de cijfers in de tabel komt het totaal aantal verwachte aansluitingen (op dit moment) hiermee op 6.337 woningequivalenten.

De gemeente Zwijndrecht, het industriegebied rondom de Krabbegors en de Maasterrassen in Dordrecht zullen gevoed gaan worden door de BEC. Het gaat hierbij om ca. 5.330 woningen (woning-equivalenten) ofwel een potentiële warmtevraag van 53,3 MW.

De gemeenten Dordrecht en Zwijndrecht zullen de aansluiting van woningen en bedrijven op het te realiseren warmtenet stimuleren. Bij nieuwbouw kan in de gemeentelijke bouwverordening worden opgenomen dat aangesloten dient te worden op het warmtenet, tenzij een beter alternatief wordt gevonden. Voor bestaande woningen en voor bedrijven staat de keuze vrij om niet aan te sluiten op het warmtenet, maar vanuit de gemeente zal wel bij bijvoorbeeld het afgeven van een vergunning kritisch bekeken worden of aansluiting op het warmtenet niet mogelijk is of moet.

Emissies naar de lucht

De rookgasreiniging van de bio-energiecentrale realiseert lage emissieconcentraties en voldoet ruimschoots aan het Bva, zoals is weergegeven in tabel 0-5.

Geëmitteerde stof	Bva ⁽¹⁾	BREF WI ⁽²⁾	Maximale jaargemiddelde emissienorm HVC	MMA variant LowNO _x zonder DeNO _x	Gerealiseerde jaargemiddelde n in de BEC in Alkmaar
Eenheden, indien niet anders vermeld, in mg/Nm ³ droog, 11% O ₂					
	Daggemiddelde tenzij anders vermeld	½h EN 24h gemiddelde	Jaargemiddelde	Jaargemiddelde	Jaargemiddelde
Stof	5	1-20 EN 1-5	1	1	0,1
HCl	10	1-50 EN 1-8	3	3	0,8
HF	1	<2 EN <1	0,2	0,2	<0,2
SO _x	50	1-150 EN 1-40	10	10	7
NO _x	70	40-300 EN 40-100 (SCR) 30-350 EN 120-180 (nSCR)	70	120	65
Hg	0,05	0,001-0,03 EN 0,001-0,02	0,005	0,005	<0,001
Cd & Tl	0,05	0,005-0,05 (non continuous samples)	0,01	0,01	<0,003
Som metalen	0,5	0,005-0,5 (non continuous samples)	0,05	0,05	0,009
CO	50	5-100 EN 5-30	20	20	16
TOC (org. componenten)	10	1-20 EN 1-10	1	1	0,6
PCDD/PCDF als TEQ	0,1 ng/Nm ³	0,01-0,1 (non continuous samples)	0,02 ng/Nm ³	0,02 ng/Nm ³	0,002 ng/Nm ³
NH ₃	-	1-10 EN <10	5	0	2

(1) gemeten volgens Bva voorschriften.

(2) gemeten volgens BREF WI.

Tabel 0-5: Emissies van de BEC alsmede voorgeschreven emissies in het Bva en de BREF WI.

HVC heeft zich voorgenomen om tenminste gelijk aan en waar mogelijk beter te presteren dan de wettelijke normen uit het Bva, weergegeven in de linkerkolom. De normen die HVC zichzelf oplegt buiten het Bva, zijn vermeld in de kolom “MMA variant LowNO_x zonder DeNO_x”.

Te zien is dat de jaargemiddelde concentratie van NO_x niet voldoet aan het Bva. Mocht deze afwijking van het Bva niet vergunbaar blijken te zijn, dan zal gekozen worden voor de variant zoals is weergegeven in de kolom “Maximale jaargemiddelde emissienorm HVC”.

In de meest rechtse kolom zijn de jaargemiddelde emissies weergegeven die HVC vorig jaar heeft behaald in de BEC in Alkmaar. Te zien is dat deze waarden lager liggen dan de maximale jaargemiddelde emissienormen die HVC wil aanvragen. De emissies in de rechterkolom staan hier ter illustratie. De reden hiervoor is dat er in de praktijk uiteraard fluctuaties plaats kunnen vinden in de aanvoer van biomassa, dat er soms storingen kunnen optreden, e.d. Deze factoren kunnen de jaargemiddelde emissies beïnvloeden. Dat dit in 2008 blijkbaar niet gebeurd is, wil niet zeggen dat er in de toekomst niet toch hogere emissies kunnen optreden dan de in de rechterkolom genoemde waarden (maar uiteraard wel binnen de wettelijke en door HVC aan zichzelf opgelegde en vergunde normen). De waarden in de kolom “MMA variant Low NO_x zonder DeNO_x”, dus de normen die HVC zichzelf oplegt, zullen worden aangevraagd.

Voor dioxines en furanen geldt een minimalisatieverplichting. In tabel 0-5 is te zien dat in de

beste omstandigheden een emissie van 0,002 ng/Nm³ wordt behaald. Dit is 50 keer lager dan de voorgeschreven norm in het Bva. In de praktijk zal deze waarde echter hoger zijn vanwege variaties in het brandstofpakket en omdat niet continu onder de ideale omstandigheden gewerkt kan worden. Om deze reden wordt verwacht dat een jaargemiddelde norm van 0,02 ng/Nm³ haalbaar zal zijn. Dit is nog altijd 5 keer lager dan het Bva, waardoor invulling wordt gegeven aan de minimalisatieverplichting. De emissies van de diverse stoffen worden gemeten (continu dan wel periodiek, afhankelijk van de stof). Uit deze metingen wordt berekend of aan de aangevraagde normen wordt voldaan.

Emissies naar water

De bio-energiecentrale wordt in de voorgenomen variant voorzien van een “once through” doorstroomkoeling. Het koelwater dat vrijkomt bij de watergekoelde condensor, wordt eerst onttrokken aan en later weer geloosd op de Oude Maas.

Naast de lozing van koelwater zullen er andere lozingen van afvalwater plaatsvinden vanaf de inrichting. Welke lozingen dit precies zullen zijn hangt af van ontwerpkeuzes die gemaakt worden voor de BEC. De verwachting is dat de volgende lozingen van afvalwater zullen plaatsvinden:

- De stoomwater cyclus is in principe een gesloten systeem waaraan een additief wordt toegevoegd om het systeem schoon te houden. Op basis van die toevoeging kan het water niet hergebruikt blijven worden. Daarom is er een continue aftap van ketelwater met een debiet van ca. 0,5 m³/uur. Dit ketelwater wordt geloosd op het oppervlaktewater.
- In de rookgasreiniging is sprake van een natte wasstap. Het daarbij gebruikte water (proceswater) wordt gerecirculeerd, maar een klein gedeelte hiervan moet gespuid worden. Het debiet van deze spuisroom is maximaal 1 m³/uur. Deze afvalwaterstroom passeert een afvalwaterbehandelingsinstallatie (ABI). Het effluent van de ABI wordt geloosd op het oppervlaktewater.
- Het proceswater voor de natte wasstap, wordt na inname vanuit het kanaal via een zandfilter naar de natte wasser geleid. Het zandfilter wordt periodiek gespoeld, waarna het spoelwater wordt opgevangen en afgevoerd naar een erkend verwerkingsbedrijf.
- Op de inrichting zal een demineralisatie-unit worden geplaatst. Hieruit zullen er discontinu batches van regeneratiewater vrijkomen, dat ontstaat bij de regeneratie van de ionen die gebruikt worden voor de demineralisatie. Dit afvalwater wordt geloosd op het oppervlaktewater.
- Er zal een beperkte hoeveelheid huishoudelijk afvalwater, afkomstig van toiletten, was- en douchegelegenheden, kantine e.d., worden geloosd op het gemeentelijk riool.
- Het hemelwater afkomstig van de daken van de installatie en van de schone verharde terreindelen wordt direct op het oppervlaktewater geloosd.
- Hemelwater wat afkomstig is van uitpandige vloestofdichte vloeren wordt via de ABI op het oppervlaktewater geloosd.
- Het water uit de koelwaterleidingen wat vrijkomt bij het periodiek onderhoud wordt, nadat de vervuilingen bezonken zijn, op het oppervlaktewater geloosd. De achtergebleven verontreiniging wordt afgevoerd naar een erkend verwerkingsbedrijf.
- Alle afvalwaterstromen met mogelijke olieverontreiniging die vrijkomen vanuit de procesgebouwen o.a. lekwater, aftapwater, spoelwater, schrobwater en water dat tijdens de revisie van het koelwatersysteem vrijkomt, zullen via een gesloten gotensysteem en een olie-afscheider worden opgevangen worden en per as afgevoerd.

-
- Het spoelwater wat het vuil van de roterende filters in het koelwaterfilterinstallatie spuit, wordt geloosd op het oppervlaktewater. Het vuil wordt afgevoerd naar een erkend verwerkingsbedrijf.
 - Bluswater dat in noodsituaties wordt ingezet is afkomstig uit een breektank gevuld met oppervlaktewater, WRK-water of leidingwater. De lozing vindt plaats op het oppervlakte water en/of de gemeentelijke riolering.

0.7 Milieueffecten

De effecten van het voorgenomen initiatief op het milieu zijn in hoofdstuk 6 van dit MER in kaart gebracht. Hieronder zijn deze milieueffecten samengevat.

Lucht

Uit het uitgevoerde luchtonderzoek (Buro Blauw BL2009 4530 03, zie bijlage 2) blijkt dat voor het voorgenomen initiatief de bijdragen door PM₁₀ en NO_x Niet In Betekenende Mate (NIBM) zijn (d.w.z. maximaal kleiner dan 0,4 microgram/m³). Er vinden geen overschrijdingen plaats van de normen in de Wet luchtkwaliteit en er zijn geen overschrijdingen van de normen ter hoogte van woningen/gevoelige bestemmingen. Derhalve wordt voldaan aan de Wet luchtkwaliteit.

Depositie

In het uitgevoerde depositieonderzoek (Buro Blauw BL2009 4530 01, zie bijlage 3) zijn de depositiecontouren weergegeven van de depositie van NO_y, de depositie van SO_x, de depositie van NH_x, de depositie van de som van NO_y en NH_x en de totale depositie (H⁺) van de voorgenomen activiteit. Voor nadere uitleg bij deze contouren wordt verwezen naar het depositieonderzoek.

Geur

Wanneer HVC op de inrichting een BEC in gebruik neemt, zal de geuremissie toenemen als gevolg van de uitstoot van rookgassen door de schoorsteen en als gevolg van de aanwezigheid op de inrichting van biomassa, dat een bron van geur is. Uit het uitgevoerde geuronderzoek (Buro Blauw BL2009.4530.02, zie bijlage 4) blijkt dat de geurconcentratie bij de aaneengesloten woonbebouwing maximaal 0,04 ou_E/m³ als 98 percentiel bedraagt. Deze geurconcentratie is verwaarloosbaar. Er zal bij het realiseren van de BEC dus een verwaarloosbare geurhinder optreden.

Geluid

Uit het uitgevoerde akoestisch rapport (M+P KBAI 09 04 1, 8-7-2009 zie bijlage 5) blijkt dat het voorgenomen initiatief (BEC met waterkoeling) past in het geluidimmissiebudget en dus vergunningtechnisch inpasbaar is. Voor nadere uitleg bij deze conclusie wordt verwezen naar het akoestisch rapport.

Klimaat

De BEC behaalt een bruto elektrisch rendement van 36,3% wanneer alleen elektriciteitslevering plaatsvindt. De BEC heeft een nominaal vermogen van 75 MW_{th}. Dit betekent dat de BEC in principe een elektrisch vermogen heeft van 27,2 MW. Een deel van dit elektrisch vermogen is echter bestemd voor eigen verbruik, te weten ongeveer 2,5 MW. Per uur dat de BEC in werking is, kan de installatie derhalve 24,7 MWh elektriciteit produceren voor gebruik door anderen. Bij 8250 bedrijfsuren per jaar, gebaseerd op het nominaal vermogen, produceert de BEC dus jaarlijks

203.800 MWh elektriciteit. De vermeden CO₂-emissie die hierbij optreedt, vergeleken met een even grote elektriciteitsproductie door middel van het verbranden van kolen, bedraagt 69.479 ton.

Natuur/Flora & Fauna

Uit de uitgevoerde natuurtoets (Tauw R002-4646615HKJ-hmh-V02-NL, zie bijlage 6) kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- **Natuurbeschermingswet toets.**

Ruimtebeslag, geluid, licht en trillingen zijn ofwel niet van toepassing of hebben geen gevolgen. De emissie van NO_x leidt tot een geringe toename van depositie in de Natura 2000 gebieden. Deze toename is maximaal 1-2 mol stikstof/ha/jaar (Biesbosch) in de worst case situatie van het voorgenomen initiatief. De toename van de depositie in de worst case bij het voorgenomen initiatief is minder dan 0,9% van de achtergronddepositie (Biesbosch) en minder dan 0,05% van de achtergronddepositie (Donkse Laagten). Deze toename is zo gering dat deze in het niet valt bij de jaarlijkse fluctuatie van de stikstofdepositie, die zo'n 6-29% kan bedragen. Alhoewel de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de BEC zeer gering is dient hierbij bedacht te worden dat voor sommige habitattypes de achtergrondwaarden nu al boven de voor dit type habitat kritische waarde ligt. In de Biesbosch is dit voor 3 van de 9 beschermde habitats het geval en in de Donkse Laagten is dit voor het enige beschermde habitatype het geval. Voor de gebieden Oudenland van Strijen en Boezems Kinderdijk zijn geen beschermde habitattypen (wel habitatsoorten) benoemd en om die reden is er ook geen toetsing mogelijk aan de kritische depositiewaarde voor habitattypen.

Flora en Fauna toets.

Het is mogelijk dat zich vleermuizen hebben gevestigd op de locatie. Vleermuizen zijn echter niet aangetoond en nader onderzoek moet uitwijzen of er vleermuizen zijn of niet. De rugstreeppad kan zich gaan vestigen wanneer de werkzaamheden beginnen. De Rivierprik, Bittervoorn, Rivierdonderpad en de kleine Modderkruiper zijn verwacht aanwezig in het water. Bij eventuele werkzaamheden in de oever en bij het koelwaterinnamepunt moet hiermee rekening worden gehouden.

- **Advies locatie koelwaterinnamepunt.**

Het Mallegat-Noord lijkt op het eerste gezicht een ongunstige locatie omdat in deze stromingsluwe locatie mogelijk meer jonge vis aanwezig is dan in de Oude Maas.

Uit het uitgevoerde akoestisch onderzoek (M+P. KBAI.09.09.1, zie bijlage 5) blijkt dat op het dichtst bij de Biesbosch gelegen controlepunt (C03/C04) de bijdrage van de inrichting 13dB(A) is. Dit punt ligt op ca. 3 km van de inrichting en is dus nog ca. 3 km van de Biesbosch verwijderd. Op dit controlepunt is de bijdrage van de inrichting al verwaarloosbaar en er zal dus geen enkel effect optreden in de Biesbosch of in de andere Natura2000 gebieden.

Water

In het kader van dit MER is een studie uitgevoerd naar de thermische belasting van het oppervlaktewater die optreedt in het voorgenomen initiatief. Het onderzoeksrapport is bijgevoegd in bijlage 7 (Alkyon A2387R1). Tevens is een onderzoek uitgevoerd naar anti-fouling methoden voor koelwaterinstallaties. Dit onderzoeksrapport is bijgevoegd in bijlage 8 (GiMaRIS 2009.05)

Uit het onderzoek naar de thermische belasting van het oppervlaktewater kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

-
- In de bestaande situatie is ter plaatse van de geplande locatie sprake van verhoogde watertemperaturen door warmtelasten vanuit andere koelwaterlozingen in het Noordelijk Deltabekken gebied. De toename in de watertemperatuur bedraagt gemiddeld ca. 1,0 °C.
 - Ten aanzien van de richtlijn opwarming vindt geen overschrijding plaats. De maximale opwarming bedraagt 0,2 °C.
 - Ten aanzien van de richtlijn mengzone vindt geen overschrijding plaats. De maximale mengzone is 5%.
 - Voor een waterdiepte van 5 m is op 1 m en 2 m afstand van het innamepunt de gemiddelde stroomsnelheid respectievelijk 0,26 en 0,13 m/s. Een en ander lijkt geen belemmering te geven ten aanzien van de richtlijn voor onttrekking.
 - Voor de locatie van de inname en de lozing zijn adviezen gegeven die rekening houden met de lokale mogelijkheden:
 - De inname en de lozing bij voorkeur zover mogelijk uit elkaar om recirculatie te voorkomen. Hierbij moet de lozing direct plaats vinden in de Oude Maas om gebruik te maken van de koelcapaciteit van de Oude Maas. De inname kan achterin het haven bassin (Mallegat-noord) worden gepositioneerd. Een nadeel van deze locatie is het risico op de accumulatie van drijvend vuil. Gelet op het berekende verloop van de temperatuuroptename gaande van lozing naar inlaat lijkt het mogelijk om de inlaat dicht bij de lozing te leggen op een locatie langs de Krabbegeul op de meest zuidelijke positie van het terrein van de centrale.
 - De innamehoogte bij voorkeur op circa 1,0 m onder de laagste waterstand vanwege het bestaande temperatuurprofiel (inname op een hoger niveau geeft hogere inname temperaturen).
 - De afmeting van de inname moet redelijk ruim zijn ter voorkoming van hoge intree snelheid (geen visinzuiging). Verder moeten voorzieningen worden getroffen voor het afvangen van drijvende en zwevende verontreinigingen.
 - De lozingshoogte is minder relevant, maar bij voorkeur wel onder water (circa 0,5 m). De uittree snelheid reduceren ter voorkoming van hinderlijke dwarsstroming voor kleine scheepvaart en recreatievaart. Een geconcentreerde stroom vanuit het lozingspunt voorkomen door het toepassen van een soort diffusor (spreider).

Uit het onderzoek naar anti-fouling methoden voor koelwaterinstallaties kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- De voorgestelde locatie heeft de grootste concentratie mosselen. Vanuit anti-fouling optiek is de voorgestelde locatie van het innamepunt niet de beste optie. Drie andere mogelijke innamepunten zijn bekeken, waarvan de punten aan de Krabbegeul en aan de Oude Maas vergelijkbaar en het beste zijn.
- De geadviseerde anti-fouling technieken zijn:
 - Electrisch veld op het innamepunt;
 - Anti-fouling verf op het innamepunt;
 - In het design rekening houden met de mogelijkheid om bij het innamepunt of in het systeem voorziening te hebben om zeer gericht kleine elektrische schokjes op te kunnen wekken om zodoende larven te kunnen immobiliseren. Hierdoor spoelen deze weer uit het systeem zonder schade aan dier en systeem;

-
- Thermoshock toepassen.
 - Er zullen dus geen anti-fouling chemicaliën aan het koelwater worden toegevoegd. Alleen wanneer thermoshock niet mogelijk is vanuit thermische capaciteit van het ontvangend water, moet een methodiek als chloorbleekloog of alternatieven als bio-bullets worden toegepast.

Voor nadere uitleg bij de conclusies die worden getrokken in de onderzoeken naar thermische belasting van koelwater en naar anti-foulingmethoden voor koelwaterinstallaties wordt verwezen naar de betreffende onderzoeken.

Op grond van de conclusies uit de rapporten m.b.t. Flora en Fauna, (koel)water en Anti-Fouling is besloten het koelwaterinnamepunt te verleggen van het Mallegat-Noord naar de Krabbegeul direct ten zuiden van de inrichting.

Reststoffen

De realisatie van de BEC brengt met zich mee dat er reststoffen vrijkomen. Het betreft echter slechts een beperkte hoeveelheid. Het gaat met name om bed-as, maar ook vliegias, zeeffractie en metalen en rookgasreinigingresidu.

Gezondheid/Externe veiligheid

Het voorgenomen initiatief brengt geen gezondheidsrisico's met zich mee. In het kader van externe veiligheid zijn de risico's van het optreden van een ongewoon voorval op de inrichting zeer beperkt.

Bodem

Bij de realisatie van de BEC zullen, zowel bij de voorgenomen activiteit als bij alle varianten, bodembeschermende maatregelen worden getroffen die voldoen aan de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB). De komst van de BEC heeft derhalve geen invloed op de bodem. De bodem ter plekke is wel verontreinigd vanuit het verleden. Dat wil zeggen dat wanneer ontgravingen plaatsvinden voor het bouwen van de installatie in het kader van de bouwvergunning het mogelijk is dat lokaal gesaneerd dient te worden.

0.8 Varianten en Alternatieven

Het oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI), zoals eerder is beschreven in de startnotitie waarmee de m.e.r.-procedure is gestart, bestaat uit de volgende onderdelen:

- een "low NO_x" vuurhaard (wervelbed) met een DeNO_x-installatie;
- een rookgasreinigingssysteem (RGR) dat bestaat uit:
 - een cycloon;
 - een reactor;
 - een doekfilter;
 - een natte wasser.
- doorstroomkoeling ("once through");
- warmtelevering (op termijn).

In dit MER worden de volgende alternatieven op het OVI beschreven:

- Nulalternatief;

-
- Verschillende technische varianten op het OVI;
 - Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA);
 - Voorkeursinitiatief (VKI) (= de op basis van dit MER voorgenomen uitvoeringsvariant).

Het nulalternatief is de meest waarschijnlijk te achten ontwikkeling die zal plaats vinden op de locatie of daarbuiten indien noch het voorgenomen initiatief, noch een van de uitvoeringsvarianten, wordt uitgevoerd. Oftewel: het nulalternatief = de bestaande situatie + de autonome ontwikkeling. De milieueffecten van het nulalternatief worden derhalve beschreven op basis van de bestaande toestand en de autonome ontwikkeling.

In dit MER verschillende uitvoeringsvarianten op de voorgenomen activiteit onderzocht. Het betreft de volgende varianten:

- Semi-natte rookgasreiniging i.p.v. de voorgenomen natte rookgasreiniging;
- Selectieve Catalytische Reductie (SCR) i.p.v. Selectieve Niet-Catalytische Reductie (SNCR);
- “low NO_x” vuurhaard techniek (zonder DeNO_x installatie) i.p.v. Selectieve Niet-Catalytische Reductie (SNCR);
- Luchtgekoelde condensoren (LUCO’s) i.p.v. directe watergekoelde condensor (“once through”);
- Hybride koeling i.p.v. directe watergekoelde condensor (“once through”);
- Geluidsreductie door verregaande isolatie i.p.v. normale geluidreducerende voorzieningen;
- De volgende varianten ten behoeve van energieoptimalisatie:
 1. Warmtelevering;
 2. Herverhitting;
 3. Additionele voedingswatervoorwarming;
 4. Toepassing van het GM-concept (condensatiewasser, warmte-terugwinning uit de rookgasreiniging);
 5. Het gebruik van superkritische stoomcondities;
 6. Het gebruik van een absorptiewarmtepomp;
 7. Het hergebruik van ruimte installatiewarmte.

Het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) wordt gevormd door de combinatie van uitvoeringsvarianten op het OVI, die in totaal het kleinste milieueffect heeft.

Het voorkeursinitiatief (VKI) is het alternatief waarvoor vergunning zal worden aangevraagd. Dit VKI is gebaseerd op de in dit MER uitgevoerde studie naar de milieueffecten van het OVI en de milieueffecten van de bovengenoemde varianten op het OVI. Het VKI komt tot stand als gevolg van een evenwichtige afweging van enerzijds de beheersing van verbrandingskosten en bedrijfsrisico’s en anderzijds de beperking van negatieve milieueffecten.

0.9 MMA en keuze uitvoering bio-energiecentrale

Het MMA bestaat uit de combinatie van de volgende varianten:

- “low NO_x” vuurhaard zonder DeNO_x (dus zonder SNCR);
- een rookgasreinigingssysteem (RGR) dat bestaat uit:
 - een cycloon;
 - een reactor;
 - een doekfilter;
 - een natte wasser.
- doorstroomkoeling (“once through”);
- geluidreductie door verregaande isolatie;
- warmtelevering;
- herverhitting;
- additionele voedingswatervoorwarming;
- warmteterugwinning uit de rookgasreiniging (condensatiewasser, GM-concept).

Dit MER heeft een aantal interessante gezichtspunten opgeleverd. Zo heeft het MER vooral nieuw inzicht gegeven in anti-fouling mogelijkheden, de locatie van inname van koelwater en een verkenning van nieuwe technieken en inzicht in de effecten van de “Low NO_x”-vuurhaard zonder DeNO_x (SNCR). HVC heeft met deze inzichten gekozen voor aanpassing van het oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI).

Het hiermee gevormde voorkeursalternatief (VKI), waarvoor vergunning zal worden aangevraagd, bestaat uit:

- een “low NO_x” vuurhaard (wervelbed) zonder DeNO_x-installatie;
- een rookgasreinigingssysteem dat bestaat uit:
 - een cycloon;
 - een reactor;
 - een doekfilter;
 - een natte wasser.
- doorstroomkoeling;
- warmtelevering;
- additionele voedingswatervoorwarming.

Wanneer het nulalternatief (de voortzetting van de huidige inrichting) wordt vergeleken met het OVI, het MMA en het VKI ontstaat de volgende vergelijking.

	Nulalternatief (vergunde situatie)	Oorspronkelijk voor-genomen initiatief (OVI)	Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)	Voorkeurs- initiatief (VKI)
Luchtkwaliteit	0	--	--	--
Geur	0	-	-	-
Geluid	0	0	++	0
Verkeer	0	---	--	--
Energie/klimaat	0	+++	+++++	++++
Natuur/ Flora & Fauna	0	--	-	-
Water	0	--	-	-
Reststoffen/hulpstoffen	0	---	-	--
Gezondheidsaspecten/veiligheid	0	--	-	-
Visueel	0	0	0	0
Bodem	0	0	0	0

Tabel 0-6: Vergelijking nulalternatief met het OVI, MMA en VKI.

- = verwaarloosbaar negatief effect
- = klein negatief effect
- = negatief effect
- = groot negatief effect
- = aanzienlijk negatief effect
- 0 = neutraal
- + = verwaarloosbaar positief effect
- ++ = klein positief effect
- +++ = positief effect
- ++++ = groot positief effect
- +++++ = aanzienlijk positief effect

De BEC (lees: OVI, MMA of VKI) scoort slechter op het gebied van *luchtkwaliteit* als gevolg van schoorsteenemissies en (extra) voertuigbewegingen. Bij het MMA en het VKI is er weliswaar meer NO_x-emissie dan bij het OVI, maar daar staat tegenover dat er minder NH₃-emissie is. Met het vervallen van de emissies als gevolg van het verdwijnen van Sita is geen rekening gehouden (worst case benadering).

Bij de BEC is er een verwaarloosbare toename van de *geuremissie*. Met het vervallen van eventuele geuremissie van Sita is geen rekening gehouden (worst case benadering).

Ten aanzien van *geluid* is er bij de BEC ten opzichte van het nulalternatief (bedrijfsvoering Sita) weliswaar een geringe toename van de geluidbelasting in de nachtperiode, maar in de dag- en de avondperiode wordt de geluidbelasting minder. Bij het MMA is er een positief effect als gevolg van geluidreducerende maatregelen.

Het aantal *voertuigbewegingen* neemt bij de BEC toe. In geval van het MMA en het VKI is er (iets) minder aanvoer van ammonia en afvoer van reststoffen dan bij het OVI.

De BEC is bedoelt voor besparing op *fossiele brandstof*. In het MMA is sprake van een beter rendement dan bij het OVI (GM-concept en herverhitting stoom) en in mindere mate het VKI (alleen herverhitting stoom).

Bij de BEC neemt de depositie van *verzurende stoffen* toe. Bij het MMA en het VKI is er echter minder depositie van verzurende stoffen in de nabije natuurgebieden dan bij het OVI (geen ammonia-inspuiting).

Als gevolg van de doorstroomkoeling bij de BEC is er een thermische *belasting van het oppervlaktewater*. Bij het MMA en het VKI wordt een gunstiger inlaatpunt gekozen (minder jonge vis) voor het koelwater dan in het OVI.

Bij de BEC is sprake van meer aanvoer van *hulpstoffen en afvoer van reststoffen*. Bij het VKI en het MMA is er (in tegenstelling tot het OVI) geen aanvoer van ammonia. Bij het MMA is er bovendien minder afvoer van reststoffen dan bij het OVI en het VKI.

Bij de BEC zijn er verschillende *veiligheidsrisico's* denkbaar. Bij het VKI en MMA wordt (in tegenstelling tot het OVI) geen ammonia gebruikt waardoor de risico's minder zijn. Eventuele risico's bij de bedrijfsvoering van Sita zijn buiten beschouwing gelaten (worst case benadering).

De BEC wordt ten aanzien van de *visuele aspecten* gelijk beoordeeld als de huidige inrichting van Sita.

De kwaliteit van de *bodem* zal niet wijzigen als gevolg van de BEC.

Een belangrijk aspect van het voorkeursinitiatief is dat er sprake is van een hogere NO_x-emissie dan gebruikelijk, maar dat daar tegenover staat dat er geen ammonia verbruikt wordt. Per saldo heeft dit naar het oordeel van de initiatiefnemer een gunstig effect op het milieu. Dit MER beoogt het bevoegd gezag o.a. op dit aspect inzicht te verschaffen op basis waarvan zij een afgewogen besluit kan nemen ten aanzien van de vergunbaarheid van deze variant.

Inhoudsopgave

0	Samenvatting.....	5
0.1	Niet-technische samenvatting	5
0.2	HVC: eigentijds en innovatief.....	7
0.3	M.e.r.-procedure.....	7
0.4	Motivering en doel voorgenomen activiteit	8
0.5	De huidige inrichting.....	9
0.6	De voorgenomen activiteit	9
0.7	Milieueffecten	18
0.8	Varianten en Alternatieven.....	21
0.9	MMA en keuze uitvoering bio-energiecentrale	23
1	Inleiding	31
1.1	HVC: eigentijds en innovatief in duurzaamheid	31
1.2	Probleemstelling en voornemen	35
1.3	Leeswijzer	36
2	Beleidsmatig en wettelijk kader	37
2.1	Europees beleid en wetgeving.....	37
2.1.1	IPPC	37
2.1.2	Kaderrichtlijn afvalstoffen	38
2.1.3	Richtlijn verbranden.....	38
2.1.4	Richtlijn luchtkwaliteit.....	38
2.1.5	Kaderrichtlijn water.....	39
2.1.6	Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn	39
2.2	Nationaal beleid en wetgeving	40
2.2.1	Wet milieubeheer	40
2.2.2	Landelijk afvalbeheerplan	40
2.2.3	Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer	45
2.2.4	Wet verontreiniging oppervlaktewateren	45
2.2.5	Nationaal Milieubeleidsplan	46
2.2.6	Besluit verbranden afvalstoffen	46
2.2.7	Nederlandse emissierichtlijn	46
2.2.8	Wet Luchtkwaliteit.....	46
2.2.9	Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL).....	47
2.2.10	Flora- en Faunawet.....	47
2.2.11	Vierde Nota Waterhuishouding.....	48
2.2.12	Wet op de waterhuishouding (Wwh)	48
2.2.13	Regeling aanwijzing BBT-documenten	48
2.2.14	Beheersplan voor de Rijkswateren 2005-2008.....	48
2.3	Provinciaal beleid.....	49
2.3.1	Provinciaal Milieubeleidsplan.....	49
2.3.2	Provinciale milieuverordening	49
2.4	Gemeentelijk beleid.....	50
2.4.1	Bestemmingsplan “Uitbreidingsplan in hoofdzaak der gemeente Dordrecht”	50
2.4.2	Zonebeheerplan Groote Lindt/Dordt-West	50
3	Besluitvorming.....	52
3.1	Te nemen besluiten.....	52
3.2	Genomen besluiten.....	53
3.3	M.e.r.-procedure.....	53

4	Motivering en doel voorgenomen initiatief.....	56
4.1	Motivering initiatief	56
4.1.1	Stimulering duurzame energie	56
4.1.2	Planning realisatie bio-energiecentrale	60
4.2	Doel van de voorgenomen activiteit.....	60
4.3	Biomassa voor de bio-energiecentrale	61
5	De bestaande inrichting, voorgenomen activiteit, varianten & alternatieven	63
5.1	De bestaande inrichting.....	63
5.2	De voorgenomen activiteit	66
5.2.1	Aanvoer, acceptatie, voorbewerking en opslag.....	66
5.2.2	Verbrandingscapaciteit.....	66
5.2.3	Verbrandingsproces.....	71
5.2.4	Warmteterugwinning.....	75
5.2.5	Rookgasreiniging	75
5.2.6	Behandeling van reststoffen	78
5.2.7	Energiebenutting	78
5.2.8	Koeling.....	79
5.2.9	Hulpsystemen en hulpstoffen.....	81
5.2.10	Gebouwen en Infrastructuur.....	81
5.2.11	Milieueffecten	82
5.2.12	Bedrijfstijden, bedrijfsvoering, procesbeheersing.....	91
5.2.13	Externe veiligheid	91
5.2.14	Beste beschikbare technieken.....	93
5.3	Alternatieven en Varianten.....	94
5.3.1	Alternatieven	94
5.3.2	Variantkeuze.....	95
5.3.3	Variant rookgasreiniging.....	96
5.3.4	Varianten NO _x -reductie.....	96
5.3.5	Varianten koeling	97
5.3.6	Variant geluid.....	99
5.3.7	Varianten optimalisatie energierendement.....	99
6	Beschrijving bestaande toestand en verwachte gevolgen voor het milieu	108
6.1	Vergelijking met het nulalternatief	108
6.2	Lucht en depositie	109
6.2.1	Bestaande situatie (nulalternatief).....	109
6.2.2	Autonome ontwikkeling.....	111
6.2.3	Oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI)	111
6.2.4	Varianten	112
6.3	Geur.....	113
6.3.1	Bestaande situatie (nulalternatief).....	113
6.3.2	Autonome ontwikkeling.....	113
6.3.3	Oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI)	114
6.3.4	Varianten	114
6.4	Geluid.....	114
6.4.1	Bestaande situatie (nulalternatief).....	114
6.4.2	Autonome ontwikkeling.....	115
6.4.3	Oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI)	115
6.4.4	Varianten	115
6.5	Klimaat.....	115

6.5.1	Bestaande situatie (nulalternatief).....	116
6.5.2	Autonome ontwikkeling.....	116
6.5.3	Oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI)	116
6.5.4	Varianten	117
6.6	Natuur.....	120
6.6.1	Bestaande situatie (nulalternatief).....	120
6.6.2	Autonome ontwikkeling.....	120
6.6.3	Oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI)	120
6.6.4	Varianten	121
6.7	Water	122
6.7.1	Bestaande situatie (nulalternatief).....	122
6.7.2	Autonome ontwikkeling.....	122
6.7.3	Oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI)	122
6.7.4	Varianten	125
6.8	Flora & Fauna.....	126
6.9	Reststoffen.....	126
6.10	Gezondheid.....	127
6.11	Visueel.....	127
6.12	Bodem	127
6.13	Samenvatting milieueffecten.....	127
7	Vergelijking alternatieven en bepalen MMA.....	129
7.1	Nulalternatief.....	129
7.2	Bepaling meest milieuvriendelijke alternatief (MMA).....	130
7.2.1	Varianten die deel uitmaken van het MMA	130
7.2.2	Varianten die géén deel uitmaken van het MMA	133
7.3	Bepaling voorkeursinitiatief (VKI)	134
7.3.1	Varianten die deel uitmaken van het voorkeursinitiatief (VKI).....	134
7.3.2	Varianten die géén deel uitmaken van het voorkeursinitiatief (VKI)	134
7.4	Vergelijking nulalternatief, OVI, MMA en VKI	136
7.5	Vergunbaarheid	137
8	Leemten in kennis en evaluatie	140
8.1	Leemten en gevolgen voor de besluitvorming	140
8.1.1	PM _{2,5}	140
8.1.2	Emissies GM-concept	140
8.1.3	Low NO _x vuurhaard met DeNO _x maar met minder insputing van ammonia	140
8.1.4	Emissie van N ₂ O bij temperaturen beneden 850°C	140
8.2	Evaluatie.....	141

Bijlagen behorende bij het MER

	MER	Wm	Wvo
1. Figuren warmtelevering aan Dordrecht en Zwijndrecht, incl. transportleidingen	X	X	
2. Luchtonderzoek (BL2009.4530.03, d.d. 28-7-2009)	X	X	
3. Depositieonderzoek (BL2009.4530.01, d.d. 24-7-2009) Notitie behorende bij depositieonderzoek (BL2009.4530.04B, d.d. 30 juni 2009)	X	X	
4. Geuronderzoek (BL2009.4530.02, d.d. 21-7-2009)	X	X	
5. Akoestisch onderzoek (M+P.KBAI.09.04.1, d.d. 8-7-2009)	X	X	
6. Natuurtoets (R002-4646615HKJ-hmh-V02-NL, 17-7-2009)	X	X	X
7. Onderzoek thermische belasting oppervlaktewater (A2387R1, d.d. 23-7-2009)	X	X	X
8. Onderzoek anti-fouling methoden koelwaterinstallatie (GiMaRIS 2009.05, mei 2009, aanpassing 4 juni 2009)	X	X	X
9. Organigram HVC	X	X	
10. Richtlijnen PZH en cie-MER	X		
11. Overzicht geaccepteerde Euralcodes	X	X	X
12. Proefbeschrijving verlaging minimumtemperatuur rookgassen	X	X	
13. Bodemonderzoek (P-20080789/R02, d.d. 2-12-2008)	X	X	
14. Concept acceptatie- en verwerkingsbeleid	X	X	
15. Notitie gevolgen externe veiligheid bij falen ammoniatank	X	X	
16. IPPC toets BEC Dordrecht (d.d. 20-7-2009)	X	X	X
17. LCA (d.d. 29-6-2009)	X	X	
18. Kruistabel richtlijnen MER	X		
19. Begrippen en afkortingen	X	X	X
20. Literatuurlijst	X	X	
21. Uittreksel Kamer van koophandel HVC		X	X
22. Emissievergunning voor NOx (verleend juni 2005, gewijzigd november 2007)		X	
23. Inrichtingstekening		X	X
24. Plankaart Uitbreidingsplan in hoofdzaak der gemeente Dordrecht”(goedgekeurd juni 1962)		X	
25. Omgevingstekening		X	X
26. NRB-toets BEC Dordrecht		X	
27. Concept onderhoudsplan		X	
28. Concept noodplan		X	
29. Kadastrale kaart			X
30. Immissietoetsen CIW			X
31. Rioleringsstekening			X

1 Inleiding

1.1 HVC: eigentijds en innovatief in duurzaamheid

N.V. Huisvuilcentrale Noord-Holland (verder te noemen: HVC) is een eigentijds en innovatief afvalnutsbedrijf met als missie door milieuverantwoord afvalbeheer een bijdrage te leveren aan een duurzame leefomgeving. Om dit zo goed mogelijk te doen, streeft zij naar maximale grip op de afvalstromen, enerzijds om het milieu te sparen en duurzaamheid te bevorderen, anderzijds om het afvalprobleem van aandeelhoudende gemeenten zorgvuldig op te lossen. Doordat HVC in de gehele afvalketen actief is, kan door ketenbeheer de juiste verwerkingsmethode voor ieder type afvalstroom gekozen worden.

De kernactiviteiten van HVC zijn de inzameling, de overslag en het transport van afval, alsmede de verwerking van dit afval door scheiding, recycling, compostering en verbranding met inbegrip van de daarmee samenhangende energiebenutting en energieafzet.

HVC is zich bewust van haar verantwoordelijkheid naar mens, milieu en maatschappij. Derhalve is het de ambitie van HVC maatschappelijk verantwoord te ondernemen en hierbij beter te presteren dan de wettelijke regels voorschrijven. Dit is het uitgangspunt geweest voor de bio-energiecentrale die in Alkmaar is gerealiseerd en dit zal ook het uitgangspunt zijn voor de voorgenomen bio-energiecentrale in Dordrecht.

Ten behoeve van de afvalverwerking beschikt HVC over diverse overslagstations, scheidings- en composteringsinstallaties en over twee afvalverbrandingsinstallaties (één in Alkmaar en één in Dordrecht). In deze twee verbrandingsinstallaties worden huishoudelijke- en voor verbranding in aanmerking komende bedrijfsafvalstoffen verbrand. De installatie in Alkmaar bestaat uit vier verbrandingslijnen en voor één extra verbrandingslijn is vergunning aangevraagd, de installatie in Dordrecht bestaat momenteel uit vijf verbrandingslijnen (waarvan één in aanbouw). Van deze vijf lijnen zullen op termijn de oudste twee (dit zijn lijnen zonder energietegengaan) worden ontmanteld. In Alkmaar is naast de verbrandingslijnen voor huishoudelijke- en voor verbranding in aanmerking komende bedrijfsafvalstoffen tevens een bio-energiecentrale aanwezig, waarin biomassa wordt omgezet in duurzame elektriciteit en warmte.

De aandelen van HVC zijn direct of indirect in handen van 55 gemeenten die samen het primaire verzorgingsgebied van HVC vormen. Dit verzorgingsgebied omvat delen van Noord- en Zuid-Holland alsmede geheel Flevoland en de gemeente Smallingerland in Friesland.

HVC heeft diverse dochterondernemingen en heeft tevens verschillende deelnemingen in aan afval gerelateerde bedrijven.

HollandCollect, FlevoCollect en ReinUnie zijn 100% dochters van HVC en verzorgen de inzameling van afval in de aangesloten gemeenten in respectievelijk Noord-Holland en Flevoland. Daarnaast is HVC eigenaar van HVCcompostering met locaties in Middenmeer en Purmerend en is zij mede eigenaar van Sortiva en Cyclas.

Sortiva, waarvan de hoofdvestiging is gevestigd in Alkmaar, is voor 50% eigendom van HVC en verzorgt de recycling van onder meer grof huishoudelijk afval, puin, groenafval, kunststof, papier en glas. Sortiva heeft verschillende locaties in Noord-Holland. Cyclas, eveneens gevestigd

in Alkmaar, is ook voor 50% eigendom van HVC en verzorgt de opwerking van bodemassen tot gecertificeerde bouwstoffen en de hier op volgende toepassing in werken. Daarnaast verzorgt Cyclas de recycling van ferro- en non-ferrometalen uit de bodemassen.

HVC is tevens eigenaar van HVCafvalcentrale Alkmaar en HVCafvalcentrale Dordrecht. HVCafvalcentrale verzorgt de verbranding van huishoudelijke- en voor verbranding in aanmerking komende bedrijfsafvalstoffen. De bij de verbranding vrijkomende energie wordt omgezet in warmte (stoom en warmte) en elektriciteit. Deze laatste wordt door HVCenergie in de markt gezet. MeerWarmte is voor 50% eigendom van HVC en verzorgt de levering van warmte aan diverse afnemers. Een organigram van HVC is te vinden in bijlage 9.

HVC streeft ernaar om het afval zoveel mogelijk volgens de voorkeursvolgorde van het Nederlandse afvalbeleid (de zogenaamde “ladder van Lansink”) te verwerken. Door voorlichting over preventie spant HVC zich in om de hoeveelheid afval waarvan consumenten en bedrijven zich ontdoen, te reduceren. Daarnaast wordt door scheiding aan de bron van herbruikbare afvalstromen een zo hoog mogelijk percentage afval opnieuw gebruikt als grondstof voor nieuwe producten. Ook wordt organisch afval gescheiden ingezameld en gecomposteerd in één van de composteerinstallaties. Het ingezamelde restafval wordt verdeeld over de twee verbrandingsinstallaties om aldaar verbrand te worden. Naast de verbranding van dit restafval draagt HVC ook zorg voor de toepassing van verbrandingsas in openbare werken, zodat er optimaal gebruik wordt gemaakt van de reststoffen uit de afvalketen.

Het doel van de voorgenomen activiteit is het oprichten en in bedrijf nemen van een bio-energiecentrale voor de omzetting van biobrandstoffen in duurzame elektriciteit en (op termijn) warmte. De bio-energiecentrale zal worden gebaseerd op de toepassing van moderne energieconversietechnologie, namelijk een wervelbedoven met een optimale terugwinning van energie en een vergaande rookgasreiniging. Bij het omzetten van biobrandstoffen in duurzame elektrische energie met een dergelijke technologie resteert een minimale hoeveelheid zand-achtig as van een, na opwerking, milieuhygiënisch verantwoorde kwaliteit die vervolgens nuttig wordt toegepast. De geproduceerde elektriciteit (en warmte) zijn 100% duurzaam want vermijdt de productie van CO₂ ten opzichte van wanneer deze zou worden opgewekt in een energiecentrale die wordt bedreven met fossiele brandstoffen.

Deze bio-energiecentrale past daarom in het streven van HVC naar een verantwoorde wijze van productie van duurzame energie, waarbij HVC haar aandeelhouders helpt om de Kyoto CO₂ doelstellingen te bereiken en invulling te geven aan het gemeentelijke of lokale CO₂ beleid.

HVC is voornemens om de bio-energiecentrale te realiseren op een perceel op de Krabbegors in Dordrecht. In figuur 1-1 is de locatie waar HVC de bio-energiecentrale wil realiseren weergegeven, alsmede de omgeving van deze locatie.



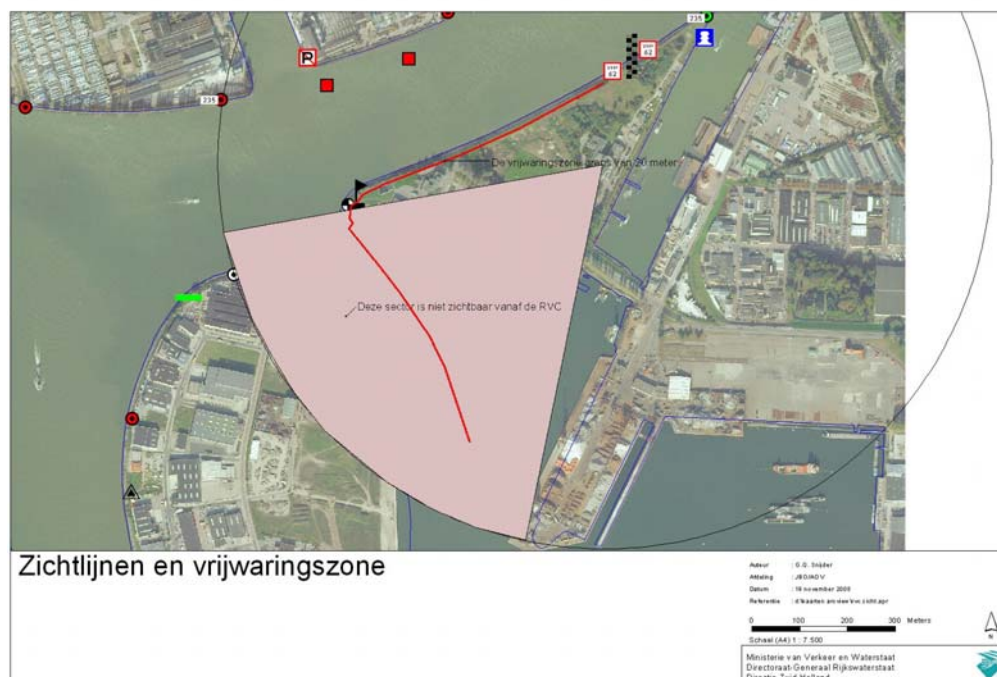
- de zichtlijnen van de radarpost
- mogelijk visuele hinder van de scheepvaart
- de vrijwaringszones (deze zones betekenen dat er binnen 20 meter van de overeengekomen laagwaterlijn niet gebouwd mag worden. Dit heeft o.a. te maken met een aanvaringsrisico waarbij schepen met een gevaarlijke lading betrokken kunnen zijn).

- de vrijwaringszones (deze zones betekenen dat er binnen 20 meter van de overeengekomen laagwaterlijn niet gebouwd mag worden. Dit heeft o.a. te maken met een aanvaringsrisico waarbij schepen met een gevaarlijke lading betrokken kunnen zijn).



Figuur 1-2: de zichtlijnen van de radarpost van Rijkswaterstaat (bron: Google Earth en Rijkswaterstaat)

De scheepsveiligheid wordt tevens bewaakt vanuit de post van Rijkswaterstaat ten noordoosten van de inrichting, ook gelegen aan de Van Leeuwenhoekweg. Deze post heeft bepaalde zichtlijnen op het water. Deze zichtlijnen (incl. de vrijwaringszone) zijn weergegeven in figuur 1-3. Tevens is in dit figuur een sector te zien, waar deze post geen zicht op heeft. Te zien is dat de plaats waar de installatie gepland is, in de sector zonder zicht valt. Bij het uiteindelijk ontwerp en bouw van de installatie zal met deze zichtlijnen, de sector en de vrijwaringszone rekening worden gehouden.



Figuur 1-3: de zichtlijnen, sector en vrijwaringszone van Rijkswaterstaat (bron: Rijkswaterstaat)

1.2 Probleemstelling en voornemen

Sinds een aantal jaren is klimaatverandering een veelbesproken thema. Algemeen wordt aangenomen dat klimaatveranderingen met name worden veroorzaakt door het broeikasgas CO₂, dat vrijkomt bij de verbranding van fossiele brandstoffen. Onze afhankelijkheid van fossiele brandstoffen zal daarom naar verwachting leiden tot ernstige klimaatveranderingen. In een groot aantal landen hebben de zorgen om de klimaatverandering geleid tot beleidsontwikkelingen die zijn gericht op het terugbrengen van de uitstoot van broeikasgassen, waaronder dus CO₂. Op wereldwijd, Europees en nationaal niveau zijn hierover afspraken gemaakt. In dit kader is duurzame energie al jaren een speerpunt in het Nederlandse energiebeleid.

Het voorgenomen initiatief past in het Nederlandse beleid van stimulering van duurzame energie. In hoofdstuk 4 van dit MER wordt nader ingegaan op de motivering en het doel van het voorgenomen initiatief, waarbij ook nader zal worden ingegaan op het Nederlandse energiebeleid en de manier waarop het voorgenomen initiatief hierin past.

De bio-energiecentrale die HVC wil realiseren is met betrekking tot de stookcapaciteit, de gebruikte technieken en de rookgasreiniging gebaseerd op de bio-energiecentrale die HVC in Alkmaar in gebruik heeft. De bio-energiecentrale is ontworpen voor een theoretisch maximale verbrandingscapaciteit van 215.000 ton per jaar, ofwel circa 589 ton/dag. Met deze theoretisch maximale capaciteit heeft het voorgenomen initiatief een grotere omvang dan de grenswaarde welke is opgenomen in het Besluit milieueffectrapportage 1994, in Bijlage C onder 18.4 (100 ton/dag). Op basis van het gestelde in artikel 7.2 lid 1 van de Wet milieubeheer wordt derhalve een milieu-effectrapport (MER) opgesteld.

Voor de realisatie van deze installatie dienen naast milieuvergunningen ook bouwvergunningen te worden aangevraagd.

1.3 Leeswijzer

Dit milieueffectrapport (MER) beschrijft de uitkomsten van de studie naar de gevolgen voor het milieu van de realisatie en ingebruikname van een bio-energiecentrale, inclusief enkele technische varianten daarop en alternatieven daarvoor.

In hoofdstuk 2 wordt het relevante beleidsmatig en wettelijk kader met betrekking tot het voornemen op Europees, nationaal en provinciaal niveau uitgewerkt. Hoofdstuk 3 behandelt de besluitvorming, het kader waarin deze besluitvorming plaatsvindt en de rol van de m.e.r.-procedure daarin. Hoofdstuk 4 gaat dieper in op het doel en de motivering van het voornemen.

In hoofdstuk 5 worden de bestaande inrichting en het voornemen verder uitgewerkt en worden de verschillende onderdelen van de inrichting en het project nader belicht. In dit hoofdstuk worden tevens de alternatieven en uitvoeringsvarianten beschreven die in het kader van de m.e.r.-procedure zijn overwogen.

Hoofdstuk 6 geeft een uitgebreide beschrijving van de bestaande toestand van het milieu in de omgeving, alsmede van de autonome ontwikkeling daarvan. Vervolgens worden de gevolgen voor het milieu van het voornemen en de verschillende alternatieven en uitvoeringsvarianten beschreven.

In hoofdstuk 7 worden de gevolgen voor het milieu uit hoofdstuk 6 met elkaar vergeleken. Op basis van deze vergelijking wordt het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) bepaald. Mede op basis van overwegingen met betrekking tot bedrijfsvoering, bedrijfszekerheid, financieel-economische aspecten en het MMA wordt uiteindelijk het voorkeursalternatief bepaald, waarvoor ook vergunning zal worden aangevraagd.

In hoofdstuk 8 worden de leemten in kennis inzichtelijk gemaakt en wordt een aanzet gegeven voor het evaluatieprogramma.

2 Beleidsmatig en wettelijk kader

In deze paragraaf worden diverse wetten, besluiten en richtlijnen beschreven die van toepassing zijn op de voorgenomen activiteit. Samen vormen deze documenten het wettelijk kader waarbinnen de activiteit kan worden gerealiseerd.

2.1 Europees beleid en wetgeving

2.1.1 IPPC

Op 30 oktober 1996 is de Europese Richtlijn Geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging (Integrated Pollution Prevention and Control, IPPC, richtlijn 96/61/EG) in werking getreden. Deze richtlijn houdt onder andere in dat nieuwe installaties van die inrichtingen waarop de IPPC richtlijn van toepassing is, moeten voldoen aan de zogenaamde “Beste Beschikbare Technieken” (Best Available Techniques of BAT). Vanaf 30 oktober 2007 moeten naast nieuwe installaties ook bestaande installaties voldoen aan BAT. Vrijwel alle industrieën vallen onder de IPPC richtlijn, met uitzondering van bedrijven in research & development. Om te kunnen toetsen of de werkwijzen en processen van bedrijven voldoen aan BAT, zijn zogenaamde BAT Reference Documents (BREF's) opgesteld.

Er zijn verticale BREF's die technieken beschrijven die specifiek zijn voor een bepaalde branche, en horizontale BREF's die meer algemene technieken beschrijven die in verschillende bedrijfstakken toegepast kunnen worden. De volgende BREF's zijn op de voorgenomen activiteit van HVC van toepassing:

Verticale BREF's:

- Waste treatments industries (formally adopted);
- Waste incineration (formally adopted);
- Large combustion plants (formally adopted).

Horizontale BREF's:

- Industrial cooling systems (geplande herziening 2009);
- Common waste water and waste gas treatment (geplande herziening 2009);
- General principles of monitoring (geplande herziening in 2009);
- Emissions from storage (formally adopted);
- Economic and cross media effects (formally adopted);
- Energy efficiency (formally adopted).

2.1.2 Kaderrichtlijn afvalstoffen

De Europese richtlijn 2006/12/EG van 5 april 2006 vormt de basis voor het Nederlandse afvalstoffenbeleid. Deze richtlijn, de Kaderrichtlijn afvalstoffen, bevat definities die weergeven wat moet worden verstaan onder termen zoals afvalstoffen, nuttige toepassing en (definitieve) verwijdering. Daarnaast zijn in deze richtlijn verplichtingen vastgelegd op het gebied van het inzamelen van afvalstoffen, het verwerken van afvalstoffen, het opstellen van afvalbeheersplannen en het treffen van maatregelen om preventie en nuttige toepassing van afvalstoffen te bevorderen.

Met betrekking tot de definitie van het begrip “duurzame energie” heeft de Europese Unie aangegeven dat de energie opgewekt uit het biomassa-aandeel in afval als duurzaam wordt beschouwd.

2.1.3 Richtlijn verbranden

De Richtlijn verbranden (Europese richtlijn 2000/76/EG betreffende de verbranding van afvalstoffen) heeft als doel om de negatieve milieueffecten van de thermische verwerking van afval (in het bijzonder de verontreiniging door emissies naar lucht, bodem, grondwater en oppervlaktewater) te voorkomen of te beperken, alsmede de uit deze emissies voortkomende risico's voor de menselijke gezondheid. Naast thermische verwerking regelt deze richtlijn ook de verplichtingen die gelden rond het bijstoken van afval.

In Nederland is het Besluit verbranden afvalstoffen (Bva) van kracht, waarmee de Europese Richtlijn verbranden in de Nederlandse wetgeving is geïmplementeerd. De eisen die in het Bva worden gesteld gaan op een aantal punten verder dan de Europese richtlijn.

Een deel van de verplichtingen die zijn opgenomen in de Europese richtlijn is verwerkt in de Regeling lozingen afvalwater van rookgasreiniging. Hierin worden onder andere de eisen beschreven waaraan geloosd afvalwater van een rookgasreiniging moet voldoen.

2.1.4 Richtlijn luchtkwaliteit

De voormalige Richtlijn inzake de beoordeling en het beheer van de luchtkwaliteit (“Kaderrichtlijn luchtkwaliteit”: EU richtlijn 96/62/EG) bevatte het juridisch raamwerk voor het Europese luchtkwaliteitsbeleid. In de Kaderrichtlijn zelf waren geen luchtkwaliteitsnormen opgenomen, maar deze richtlijn bood de grondbeginselen voor het vaststellen van luchtkwaliteitsnormen in dochterrichtlijnen. De kaderrichtlijn is in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd middels de zogenaamde “Wet luchtkwaliteit”: een nieuw toegevoegd hoofdstuk over luchtkwaliteit (“Titel 5.2”) in de Wet milieubeheer. Daarnaast zijn in Nederland in het kader van luchtkwaliteit de volgende besluiten en regelingen van kracht:

- AMvB niet in betekenende mate bijdragen;
- Regeling niet in betekenende mate bijdragen;
- Regeling projectsaldering 2007;
- Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007.

Recent (in mei 2008) is de nieuwe Europese richtlijn 2008/50/EG van kracht geworden betreffende de luchtkwaliteit in Europa. Deze richtlijn is een samenvoeging van de Kaderrichtlijn uit 1996, de daaruit voortvloeiende 1^e (1999/30/EG), 2^e (2000/69/EG) en 3^e (2002/3/EG) dochterrichtlijnen (de 4^e dochterrichtlijn (2004/107/EG) is nog niet geïntegreerd) en een beschikking van de Raad uit 1997 (97/101/EG). De nieuwe richtlijn geeft lidstaten de mogelijkheid om later te voldoen aan grenswaarden als de betreffende lidstaten voldoende inspanning laten zien om de luchtkwaliteit te verbeteren. Voor fijn stof (PM₁₀) is er uitstel mogelijk tot 2011 en voor stikstofdioxide (NO₂) tot 2015. Ook zijn er nieuwe normen geïntroduceerd voor PM_{2,5}.

2.1.5 Kaderrichtlijn water

De Europese Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG) heeft als doel om de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater in Europa op een goed niveau te krijgen en te houden. Deze Richtlijn dient ervoor te zorgen dat de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater in 2015 in orde is. In het verleden zijn vele Europese richtlijnen op het gebied van water verschenen. De Kaderrichtlijn water die in 2000 van kracht is geworden, moet in deze verschillende soorten regels meer eenheid brengen. Middels de Implementatiewet EG-kaderrichtlijn water uit 2005 is de Europese richtlijn in Nederland geïmplementeerd.

2.1.6 Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn

De EU Richtlijnen 79/409/EEG (Vogelrichtlijn) en 92/43/EEG (Habitatrichtlijn) maken deel uit van de Europese regelgeving en zijn van kracht in alle Europese lidstaten. De Vogelrichtlijn heeft als doel het beschermen van alle in het wild levende vogels en hun leefgebieden binnen het grondgebied van de EU. De Habitatrichtlijn heeft tot doel het behoud van de totale biologische diversiteit van natuurlijk en halfnatuurlijk habitat en wilde flora en fauna met uitzondering van vogels.

Zowel de Vogelrichtlijn als de Habitatrichtlijn kent een gebiedbeschermingscomponent en een soortbeschermingscomponent. De soortbeschermingscomponenten van beide richtlijnen zijn in Nederland samengevoegd in de Flora- en faunawet. De overige aspecten van de beide richtlijnen zijn uitgewerkt in de Natuurbeschermingswet.

Op basis van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn worden waardevolle natuurgebieden aangewezen als Vogelrichtlijn- respectievelijk Habitatrichtlijngebieden. In Nederland worden deze beschermde natuurgebieden gecombineerd als Natura 2000 gebieden aangewezen. De aanwijzing legt vast wat precies de begrenzing van het gebied is, voor welke soorten en/of habitattypen het gebied is aangewezen en welke doelstellingen er voor deze soorten en/of habitattypen gelden.

2.2 Nationaal beleid en wetgeving

2.2.1 Wet milieubeheer

De Wet milieubeheer (Wm) is de belangrijkste milieuwet in Nederland. In deze wet is vastgelegd welke instrumenten kunnen worden ingezet om het milieu te beschermen. De belangrijkste instrumenten zijn milieuplannen en -programma's, milieukwaliteitseisen, vergunningen, algemene regels en handhaving. De Wm is een zogenaamde kader- of raamwet en bevat de algemene normen en regels voor het milieubeheer. Meer specifieke normen en regels worden uitgewerkt in besluiten (Algemene Maatregelen van Bestuur of AMvB's) en ministeriële regelingen.

Milieuvergunningen voor inrichtingen worden verleend op basis van de Wm. Ook de regels voor het opstellen van een milieu-effectrapportage zijn vastgelegd in de Wm en het hieraan gelieerde Besluit milieu-effectrapportage 1994.

2.2.2 Landelijk afvalbeheerplan

Het Nederlandse afvalbeleid is vastgelegd in het Landelijk Afvalbeheerplan 2002-2012 (LAP) dat op 3 maart 2003 in werking is getreden. De meest recente (3^e) wijziging van het LAP dateert van 3 mei 2007.

Op dit moment wordt er gewerkt aan een 2^e LAP: het Landelijk Afvalbeheerplan 2009-2021. Dit LAP heeft voor inspraak ter inzage gelegen van 10 december 2008 tot 21 januari 2009. Het 2^e LAP zal medio 2009 het 1^e LAP vervangen. Aangezien het waarschijnlijk is dat het nieuwe LAP 2 in werking zal zijn getreden op het moment dat dit milieueffectrapport in procedure wordt gebracht, is in deze paragraaf het beleid met betrekking tot biomassa beschreven zoals is opgenomen in het LAP 2.

Het LAP 2 geldt voor alle afvalstoffen waarop de Wet milieubeheer van toepassing is. Het is daarmee een uitwerking van wat er in de Wm is vastgelegd met betrekking tot afval. Het LAP 2 bestaat uit een beleidskader, sectorplannen en capaciteitsplannen. In het beleidskader is het algemeen beleid voor afvalstoffen opgenomen. Hierin is onder andere de voorkeursvolgorde voor afvalbeheer vastgelegd. De verwerking van afval moet in overeenstemming zijn met deze voorkeursvolgorde. Het beleidskader van het LAP 2 bevat ook het beleid van de Nederlandse overheid op het gebied van doelstellingen voor duurzame energie en reductie van CO₂ emissies.

In paragraaf 5.3 van het beleidskader in het LAP 2 staat het volgende:

“Het streven van de Nederlandse overheid is om van Nederland een van de schoonste en zuinigste energielanden in Europa te maken. In het werkprogramma 'Schoon en Zuinig: nieuwe energie voor het klimaat' beschrijft het kabinet Balkenende IV de ambities voor onder meer energiebesparing, duurzame energie en opslag van CO₂ in de grond. De minister van VROM coördineert het project 'Schoon en Zuinig', dat wordt uitgevoerd door zeven ministeries. Het doel van 'Schoon en Zuinig' is om de uitstoot van broeikasgassen, met name CO₂, tot 2020 met 30% te verminderen ten opzichte van 1990. Het aandeel duurzame energie in het totale

energiegebruik moet worden verhoogd van ongeveer 2% nu naar 20% in 2020. Daarnaast moet het tempo van energiebesparing de komende jaren verdubbelen van 1% per jaar nu, naar 2%.

Afvalbeheer draagt bij aan het behalen van deze doelstellingen, met name vanuit de voorkeursvolgorde voor afvalbeheer. In zijn algemeenheid geldt immers dat hoe hoger op de voorkeursvolgorde, des te lager zal het energieverbruik zijn.

(.....)

Een verdere bijdrage aan het klimaatbeleid wordt bereikt door zoveel mogelijk energie te winnen uit de afvalstoffen die niet worden hergebruikt. Het gaat daarbij niet alleen om het produceren van elektriciteit, maar ook om het zoveel mogelijk benutten van de warmte die ontstaat bij de verbranding van afvalstoffen. Dat vergroot de energieprestatie van installaties die afval verbranden.

(.....)

Zoals al aangegeven, kan een belangrijke verbetering van het rendement van een afvalverbrandingsinstallatie worden bereikt door meer afzet van warmte. Hier zal de komende planperiode van het LAP in het kader van het warmtebeleid veel aandacht aan worden besteed.

(.....)

De bio-energiecentrales die in 2008 operationeel zijn of komen, leveren gezamenlijk een bijdrage van ongeveer 0,3 Mton aan vermeden CO₂ emissies. Een andere belangrijke bijdrage van het afvalbeheer aan het klimaatbeleid wordt geleverd door het tegengaan van de uitstoot van methaan bij stortplaatsen. Het stortgas methaan is namelijk een broeikasgas dat ongeveer 20 keer zo schadelijk is als CO₂. Door de sterke terugloop in het storten van biodegradeerbaar afval in de afgelopen jaren is ook de stortgasemissie terug gelopen. Tussen 1990 en 2006 is de jaarlijkse emissie van stortgas al met meer dan 300 kton methaan afgenomen, van 572 kton methaan in 1990 naar 257,6 kton in 2006. Dit komt overeen met zo'n 6 Mton CO₂-equivalent. Voor de reductie van emissies in Nederland is niets zo succesvol geweest als het beleid voor het terugdringen van het storten van organische afvalstoffen”.

Over biomassa en afvalstoffen die uit biomassa bestaan, stelt het LAP 2 het volgende:

“Onder biomassa vallen stoffen met een organisch karakter, van plantaardige of dierlijke oorsprong. Bij het verbranden van biomassa ontstaat een hoeveelheid CO₂ die gelijk is aan de hoeveelheid CO₂ die tijdens de groeiperiode van de biomassa uit de atmosfeer is opgenomen. De productie van energie uit biomassa is daarom over een periode van circa 25 jaar gezien CO₂-neutraal. De CO₂-emissie bij de verbranding van biomassa wordt daarom kortcyclisch genoemd en levert geen bijdrage aan het ontstaan van het broeikaseffect. De op deze wijze geproduceerde energie heeft een duurzaam karakter. Veel afvalstoffen bestaan geheel of gedeeltelijk uit biomassa, zoals GFT-afval, snoeiafval, organisch bedrijfsafval en papier/karton. Door de inzet van de biomassa-fractie uit afvalstoffen bij de energieproductie wordt duurzame energie geproduceerd”.

In paragraaf 20.3.1 in het LAP 2 wordt het beleid beschreven ten opzichte van de benutting van warmte die vrijkomt bij de verbranding van biomassa:

“De doelstellingen voor duurzame energie en voor CO₂-reductie vragen een maximale inzet van niet-herbruikbaar afval voor energieproductie, aangezien de in het afval aanwezige biomassa voldoet aan de eisen van duurzaamheid. Het beleid voor het brandbaar restafval blijft er dan ook op gericht om de in het niet-herbruikbaar afval aanwezige energie zoveel mogelijk te benutten.

Het brandbaar restafval wordt verbrand in AVI's. De energieprestatie van de huidige AVI's is al jaren stabiel. Nederlandse AVI's scoren verhoudingsgewijs hoog op de productie van elektriciteit, maar laag in de benutting van warmte, waardoor het totaalrendement van de verbrandingsinstallatie beperkt is. De mogelijkheden tot verhoging van de energieprestatie liggen vooral in de afzet van de geproduceerde (rest-)warmte. Dit past ook in het beleid van het ministerie van Economische Zaken tot verhoging van de warmtebenutting van verbrandingsinstallaties en is tevens een aandachtsgebied van de energietransitie”.

In de sectorplannen van het LAP 2 wordt het algemene afvalbeleid verder uitgewerkt voor specifieke afvalstromen. De sectorplannen beschrijven daarnaast de zogenaamde minimumstandaarden: de minimale hoogwaardige methode van verwerking die is toegestaan voor een specifieke afvalstof. De minimumstandaard is een referentieniveau, wat inhoudt dat geen vergunning verleend mag worden voor het verwerken van een afvalstof op een minder hoogwaardige manier dan de minimumstandaard.

In sectorplan 36 zijn de minimumstandaard voor verwerking, (voorlopige) verwijdering en (voorlopige) nuttige toepassing van houtafval beschreven. Dit sectorplan is van toepassing op het voorgenomen initiatief, omdat de in de bio-energiecentrale toegepaste biomassa voornamelijk zal bestaan uit B-hout.

In sectorplan 36 staat het volgende:

“Houtafval komt o.a. vrij bij het bouwen, renoveren en slopen van gebouwen en bouwwerken (met inbegrip van weg- en waterbouw). Hieronder vallen ook spoorbielzen die vrijkomen bij onderhoudswerkzaamheden aan het spoor. Houtafval kan vrijkomen als monostroom na sorteren of als bewust afgescheiden stroom.

Hout kent drie categorieën:

- *A-hout: ongeverfd en onbehandeld hout;*
- *B-hout: niet onder A- en C-hout vallend hout waaronder geverfd, gelakt en verlijmd hout;*
- *C-hout: geïmpregneerd hout, zijnde behandeld hout waar stoffen al dan niet onder druk zijn ingebracht om de duurzaamheid te verbeteren:*
 - *gecreosoteerd hout (met koolwaterstoffen en teren bewerkt)*
 - *gewolmaniseerd hout (CC- en CCA-hout); CCA-hout bevat naast koper en chroom ook arseen; CC-hout bevat wel koper en chroom, maar geen arseen*
 - *hout dat met andere middelen (fungiciden, insecticiden, boorhoudende verbindingen, quaternaire ammoniumverbindingen is geïmpregneerd).*

In het sectorplan staat verder:

“De minimumstandaard voor het be- en verwerken van A- en B-hout is nuttige toepassing”.

In de bio-energiecentrale zal (naast A-hout, B-hout en andere witte- en gele lijst biomassa) alleen ongevaarlijk C-hout (zoals gedefinieerd in de Eural afvalstoffenlijst) worden verbrand.

Bij deze minimumstandaard rijst de vraag of het verbranden van biomassa met als doel het opwekken van elektriciteit en warmte wordt gezien als een vorm van nuttige toepassing. In bijlage 3 bij de sectorplannen is de volgende definitie opgenomen voor het “verbranden als vorm van nuttig toepassen”:

“Het verbranden van afvalstoffen, waarbij het doel voornamelijk is de afvalstoffen te gebruiken voor energieopwekking. De afvalstoffen vervullen dan namelijk een nuttige functie doordat zij in de plaats komen van een primaire energiebron die voor deze functie had moeten worden gebruikt. Dit betekent dat verbranden van afvalstoffen in een elektriciteitscentrale, cementoven, enz. als nuttige toepassing wordt aangemerkt, mits aan twee voorwaarden wordt voldaan (zie beleidskader)”.

In het beleidskader van het LAP 2 staat over dit onderwerp in paragraaf 4.5.2:

“Voor het maken van het onderscheid tussen verbranden als vorm van verwijdering (D10) en verbranden als vorm van nuttige toepassing (inzet als brandstof, R1) is in eerste instantie het doel waarvoor de installatie is ontworpen bepalend. Als het om een installatie gaat die niet primair is opgericht om afvalstoffen te verwijderen (dus het is geen D10 installatie), dan is ook het doel van de inzet van het afval bepalend en kan dit eventueel aanleiding zijn om een verbranding toch in te delen als materiaalhergebruik. In sommige gevallen is voor het onderscheid R1-D10 tenslotte ook het gehalte organische stof in het afval relevant.

Over het onderscheid tussen verbranden op land (D10, verwijdering) en het nuttig toepassen van afval als brandstof (R1, nuttig toepassen) heeft het Hof van Justitie van de Europese Gemeenschappen op 13 februari 2003 twee uitspraken gedaan, te weten het Duitsland-arrest (C-228/00) en het Luxemburg-arrest (C-458/00). Deze uitspraken houden het volgende in:

1. Er is sprake van ‘verbranding op land’ (D10, verwijdering) als afvalstoffen worden verbrand in een installatie die speciaal is ontworpen met het oog op de verwijdering van afvalstoffen, zelfs wanneer bij de verbranding de geproduceerde warmte geheel of gedeeltelijk wordt teruggewonnen (C-458/00, rechtsoverweging 41).

Dit betekent onder meer dat verbranden van afvalstoffen in een afvalverbrandingsinstallatie altijd als verwijderen wordt aangemerkt, onafhankelijk van de aard en samenstelling van de afvalstof. Ook voor andere verbrandingsinstallaties hangt het oordeel samen met het doel waarom de installatie is ontworpen. Was het primaire doel de thermische vernietiging van de afvalstoffen, dan betreft de verbranding dus altijd een verwijderingshandeling (D10).

2. Het verbranden van afvalstoffen kan worden aangemerkt als ‘hoofdgebruik als brandstof of een andere wijze van energieopwekking’ (R1, nuttige toepassing) als er geen sprake is van een installatie die speciaal is ontworpen ten behoeve van het verwijderen van afvalstoffen en als het verbranden voornamelijk tot doel heeft de afvalstoffen te gebruiken voor energieopwekking (uitspraak C-228/00, rechtsoverweging 41). De afvalstoffen vervullen dan namelijk een nuttige functie doordat zij in de plaats komen van een primaire energiebron die voor deze functie had moeten worden aangewend (C-228/00, rechtsoverweging 46).

Dit betekent dat verbranden van afvalstoffen in een elektriciteitscentrale, cementoven, enz. als R1 wordt aangemerkt, mits aan de volgende twee voorwaarden wordt voldaan:

- a. bij de verbranding moet meer energie worden opgewekt en teruggewonnen dan bij het verbrandingsproces wordt gebruikt en een deel van het surplus aan energie moet daadwerkelijk worden gebruikt, hetzij onmiddellijk, in de vorm van warmte, hetzij na omzetting in de vorm van elektriciteit (C-228/00, rechtsoverweging 42);*
- b. het merendeel van de afvalstoffen moet worden verbrand bij de handeling en het merendeel van de vrijgekomen energie moet worden teruggewonnen en gebruikt (C-228/00, rechtsoverweging 43). Omdat het merendeel van de afvalstoffen moet worden verbrand, dienen de afvalstoffen voor meer dan 50% te bestaan uit organische stof. Bij*

het bepalen van het aandeel organische stof wordt ook in het afval aanwezig water in beschouwing genomen, ofwel het gaat om het percentage organische stof betrokken op natte basis en niet op basis van de droge stof. In het afval aanwezig water wordt hierbij meegeteld bij de niet-organische fractie. Het gehalte op het moment van invoer in de verbrandingsinstallatie is bepalend, ofwel ook via separate droging vooraf (voorbehandeling) - voor of na de overbrenging - kan aan deze voorwaarde worden voldaan.

Wanneer niet aan beide hiervoor genoemde voorwaarden wordt voldaan, is sprake van verbranding op land (D10, verwijdering), ook wanneer de installatie niet specifiek is ontworpen ten behoeve van de verwerking van afvalstoffen (C-228/00, rechtsoverweging 52) ”.

Het voorgenomen initiatief voldoet aan de twee hierboven genoemde voorwaarden: er wordt meer energie teruggewonnen dan er wordt gebruikt en het surplus aan energie wordt toegepast, deels als elektriciteit en deels als warmte. Daarnaast bestaat de biomassa die wordt ingezet voor (ruim) meer dan 50% uit organisch materiaal.

In dezelfde paragraaf van het LAP 2 staat ook nog het volgende:

“Bij het onderscheid tussen 1) en 2) zijn aanwijzingen dat een handeling voornamelijk de nuttige toepassing van afvalstoffen tot doel heeft (C-458/00, rechtsoverweging 44):

- 1. het feit dat de installatie, indien deze niet door afvalstoffen wordt bevoorraad, gebruik maakt van een primaire energiebron om haar activiteiten voort te zetten;*
- 2. het feit dat de exploitant van de verwerkingsinstallatie de producent of houder van de afvalstoffen een betaling verschuldigd is bij de levering van de afvalstoffen.*

In het algemeen is het feit dat de installatie niet zou zijn opgericht wanneer er geen afval te verwerken zou zijn geweest een sterke aanwijzing dat in zo’n installatie alleen verwijderings-handelingen mogelijk zijn. Latere aanpassingen van de installatie gericht op (betere) warmteterugwinning, productie van elektriciteit, afzetbaarheid van reststoffen, enz. betekenen niet zonder meer dat het doel waarvoor de installatie is opgericht verandert.

Slechts wanneer het ontwerp van de installatie zodanig wordt aangepast dat zij nu geschikt is om ook te draaien op pure primaire grond- of brandstoffen en bij het wegvallen van afval dan ook daadwerkelijk zou doordraaien op primaire materialen of brandstoffen, kan een installatie haar waardering als “installatie die primair is ontworpen ter vernietiging van afvalstoffen ” verliezen”.

Ook aan deze voorwaarden wordt voldaan bij HVC. De bio-energiecentrale kan, wanneer er geen biomassa in de vorm van houtchips beschikbaar is, prima draaien op A-hout of hout dat in een open haard kan worden verbrand. Hout is duidelijk een brandstof en dit geldt ook voor de biomassa die HVC verbrandt om elektriciteit en warmte op te wekken.

In Sectorplan 24 in het LAP 2 staat hiernaast nog het volgende met betrekking tot de reststoffen die ontstaan bij de energiewinning uit biomassa:

“De minimumstandaard voor het be- en verwerken van reststoffen van energiewinning uit biomassa is vooralsnog storten op een daarvoor geschikte deponie. Daar waar nuttige toepassing als materiaal of als meststof mogelijk is, heeft dit de voorkeur”.

2.2.3 Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer

Het Besluit algemene regels inrichtingen milieubeheer (het “Activiteitenbesluit”) is op 1 januari 2008 in werking getreden. Door dit nieuwe besluit zijn twaalf voormalige Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB’s) vervangen. Tijdens deze samenvoeging tot één algemeen geldend besluit is ook de regelgeving voor lozingen die onder de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) vallen in het Activiteitenbesluit opgenomen. Het merendeel van de bedrijven die voorheen onder de vergunningplicht in het kader van de Wet milieubeheer vielen, hebben nu te maken met de algemene regels in het Activiteitenbesluit. Wanneer een bedrijf echter wordt genoemd in een limitatieve lijst van Wm-vergunningplichtige inrichtingen (bijlage 1 bij het Activiteitenbesluit), dan valt deze inrichting slechts deels onder het Activiteitenbesluit en dient derhalve een Wm-vergunning te worden aangevraagd.

Het voorgenomen initiatief valt onder de IPPC richtlijn en zodoende zal voor de inrichting een Wm-vergunning moeten worden aangevraagd. Daarnaast vallen de activiteiten lozen van koelwater en opslaan van bulkgoederen onder het Activiteitenbesluit (§ 3.1.5 respectievelijk § 4.1.5 van het Activiteitenbesluit).

2.2.4 Wet verontreiniging oppervlaktewateren

Volgens de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) zijn er vier situaties die leiden tot vergunningplicht:

- Directe lozingen van afvalwater in oppervlaktewater;
- Indirecte lozingen van afvalwater via de riolering;
- Directe lozingen van afvalwater anders dan met behulp van een werk;
- Aansluitvergunningen voor lozingen op zuiveringstechnische werken.

In feite zijn alle lozingen op oppervlaktewater vergunningplichtig in het kader van de Wvo. Voor een aantal bedrijfstakken en lozingen zijn er echter landelijk algemene regels gesteld in besluiten. Hierbij komt de vergunningplicht te vervallen. Dit geldt echter niet voor de inrichting van HVC.

Een aantal bedrijfstakken is ook vergunningplichtig in het kader van de Wvo voor hun lozingen op de riolering. Het betreft hier met name bedrijfstakken waarvan de lozing van invloed zou kunnen zijn op de goede werking van de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI). Ook voor een directe aansluiting op de RWZI is in dit geval een Wvo-vergunning nodig.

Het voorgenomen initiatief van HVC valt onder een van de categorieën bedrijven die Wvo-vergunningplichtig zijn voor hun lozingen op de riolering, omdat het een inrichting betreft waar afvalstoffen worden opgeslagen en verwerkt. De realisatie van de bio-energiecentrale is derhalve Wvo vergunningplichtig voor de hiermee gepaard gaande lozingen op zowel het oppervlaktewater als de riolering.

2.2.5 Nationaal Milieubeleidsplan

In het Nationaal Milieubeleidsplan 3 (NMP-3) is vastgelegd dat zoveel mogelijk energie dient te worden teuggewonnen uit afvalstoffen die niet geschikt zijn voor product- of materiaalhergebruik. In het Nationaal Milieubeleidsplan 4 (NMP-4, vastgesteld in 2001) loopt het korte-termijn beleid uit het NMP-3 ten aanzien van de energiegerelateerde emissies door. Voor deze emissies zijn veelal kwantitatieve doelen voor 2002-2012 geformuleerd en zijn maatregelen benoemd om deze doelen te bereiken. Eén van de doelstellingen die genoemd worden in het NMP-4 is het terugwinnen van zo veel mogelijk energie uit afvalstoffen.

2.2.6 Besluit verbranden afvalstoffen

In het Besluit verbranden afvalstoffen (Bva, 2 maart 2004) wordt onder meer geregeld welke eisen bij vergunningverlening gesteld moeten worden aan afvalverbrandingsinstallaties en aan welke emissie-eisen deze installaties moeten voldoen. Het Besluit verbranden afvalstoffen is een uitwerking van de Europese Richtlijn verbranden.

2.2.7 Nederlandse emissierichtlijn

Voor emissies naar de lucht die geen directe relatie hebben met de verbrandingsprocessen, zoals emissies vanuit de opslag van afval, chemicaliën of reststoffen, is de Nederlandse emissierichtlijn (NeR) van toepassing, zoals vastgesteld in 1992 en laatst gewijzigd in versie juni 2008. (Overigens heeft de Adviesgroep NeR in december 2008 een aanvulling op bijlage 4.5 van de NeR goedgekeurd, maar deze is nog niet verzonden). De eisen in de NeR representeren de huidige Stand der Techniek.

In de NeR zijn geen concrete wettelijke normen vastgelegd voor geurhinder. Voor het veranderen van bestaande inrichtingen is het algemeen beleid dat het ontstaan van geurhinder moet worden voorkomen. Het bevoegd gezag stelt vast welk niveau van geuremissie in een bepaalde situatie acceptabel is. Daarnaast moeten maatregelen ter bestrijding van geuroverlast worden bepaald in overeenstemming met BBT (Beste Beschikbare Technieken). In de NeR is wel een hindersystematiek opgenomen waarmee een acceptabel hinderniveau kan worden bepaald. Ten aanzien van stof afkomstig van diffuse bronnen stelt de NeR dat geen direct aan de bron waarneembare stofverspreiding mag optreden. Voor emissiepunten zoals (afzuig)ventilatoren voorzien van filters, geldt een algemene eis van 5 mg/m^3 bij een emissievracht van 0,2 kg/uur of meer.

2.2.8 Wet Luchtkwaliteit

Sinds 11 oktober 2007 is het Besluit Luchtkwaliteit 2005 ingetrokken. De regelgeving en de grenswaarden voor luchtkwaliteit uit het Besluit Luchtkwaliteit 2005 zijn nu opgenomen in Titel 5.2 en bijlage 2 van de Wet Milieubeheer. Titel 5.2 en Bijlage 2 van de Wm worden samen ook wel aangeduid als de 'Wet Luchtkwaliteit'.

In deze nieuwe Wet Luchtkwaliteit wordt beschreven aan welke normen de luchtkwaliteit moet voldoen. De wet bevat kwaliteitsnormen voor onder meer zwaveldioxide, stikstofdioxide, fijn stof en lood. De Wet luchtkwaliteit is een uitwerking van de Europese richtlijnen voor de luchtverontreinigende stoffen zwaveldioxide, stikstofdioxiden, fijn stof, lood, koolmonoxide en benzeen. Iedere nieuwe activiteit waarbij luchtverontreinigende stoffen worden geëmitteerd dient aan de Wet Luchtkwaliteit te worden getoetst. Wanneer blijkt dat als gevolg van de activiteit één of meer normen worden overschreden, dan kan de activiteit niet worden uitgevoerd of moeten aanvullende maatregelen worden getroffen zodat de luchtkwaliteit wel aan de normen voldoet.

Belangrijke wijziging die met de nieuwe Wet Luchtkwaliteit in werking is getreden, is het begrip Niet In Betekenende Mate (NIBM). NIBM zorgt er voor dat initiatieven die slechts van kleine invloed (niet in betekenende mate) zijn op de luchtkwaliteit gemakkelijker doorgang kunnen vinden.

2.2.9 Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL)

Het NSL is de kern van de Wet Luchtkwaliteit. In gebieden die niet voldoen aan de Europese normen (overschrijdingsgebieden) kunnen overheden een gebiedsgericht programma opzetten. Het NSL bevat alle gebiedsgerichte programma's. Feitelijk is het NSL een soort balans met aan de ene kant alle rijksmaatregelen om de luchtkwaliteit te verbeteren en aan de andere kant alle ruimtelijke ontwikkelingen die de luchtkwaliteit verslechteren, waarover de overheid de komende jaren een beslissing moet nemen.

De balans dient uiteraard positief te zijn: de positieve effecten (maatregelen om de luchtkwaliteit te verbeteren) moeten de negatieve effecten (ruimtelijke projecten die de luchtkwaliteit verslechteren) ruimschoots overtreffen, maar bovenal moeten de maatregelen voldoende effect hebben om overal de normen te halen.

2.2.10 Flora- en Faunawet

De doelstelling van de Flora- en faunawet (Ffw, 25 mei 1998) is de bescherming en het behoud van in het wild levende planten- en diersoorten. In de Flora- en faunawet is het gedeelte soortenbescherming van de Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn geïmplementeerd evenals het CITES-verdrag (Convention on International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora). Activiteiten met een schadelijk effect op beschermde soorten zijn in principe verboden. Van dit verbod kan een ontheffing of vrijstelling worden verleend. Daarnaast kent de Ffw een zorgplicht: eenieder neemt voldoende zorg in acht voor de in het wild levende dieren en planten, alsmede voor hun directe leefomgeving. De zorgplicht geldt altijd en voor alle planten en dieren, of ze beschermd zijn of niet, en in het geval dat ze beschermd zijn ook als er ontheffing of vrijstelling is verleend.

Deze wet zou van toepassing kunnen zijn indien zich op het terrein van HVC op Krabbegors in Dordrecht beschermde soorten bevinden die door de bouwwerkzaamheden verstoord zouden kunnen worden.

2.2.11 Vierde Nota Waterhuishouding

In de Vierde Nota Waterhuishouding (NW4, 1999) is het nationale waterbeleid vastgelegd. De hoofddoelstelling van deze Nota is “het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het instandhouden en versterken van gezonde en veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik blijft gegarandeerd”. De kern van de Nota is dat de waterbeheerder de inspanningsverplichting heeft na te streven dat de waterkwaliteit binnen zijn verzorgingsgebied de waarden voor het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) niet overschrijdt. Op lange termijn is het doel het bereiken van de streefwaarde.

Op dit moment wordt gewerkt aan een nieuwe (vijfde) Nota Waterhuishouding. Deze moet in 2009 worden vastgesteld. In 2009 zal de Nota Waterhuishouding bestaan uit een nieuwe nota over de hoofdpunten van het landelijke beleid in opvolging van NW4 en vier afzonderlijke stroomgebiedbeheersplannen voorkomend uit de Kaderrichtlijn water (KRW).

2.2.12 Wet op de waterhuishouding (Wwh)

De Wet op de waterhuishouding (Wwh) is gefaseerd - tussen september 1989 en juli 1990 - in werking getreden. Sindsdien is een aantal wijzigingen doorgevoerd, waarvan de belangrijkste verband hielden met de vergunningplicht voor lozingen uit drainagestelsels en de introductie van algemene regels (in plaats van een vergunningplicht) in het kader van het waterkwantiteitsbeheer. Ter implementatie van de Europese Kaderrichtlijn Water is de Wwh in april 2005 eveneens aangepast.

De Wwh geeft regels ten behoeve van een samenhangend en doelmatig beleid en beheer van waterhuishouding in zijn geheel. Daarnaast geeft het regels met betrekking tot het kwantiteitsbeheer over het oppervlaktewater. Onder waterhuishouding moet de overheidszorg die zich richt op het op en in de bodem vrij aanwezige water, met het oog op de daarbij betrokken belangen worden verstaan. De wet verschaft het juridisch instrumentarium voor het integraal waterbeheer, zowel beleidsmatig (planvorming) als beheersmatig.

2.2.13 Regeling aanwijzing BBT-documenten

In de Regeling aanwijzing BBT documenten (1 december 2005) worden de documenten aangewezen waarmee het bevoegd gezag voor de Wet milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren rekening moet houden bij de bepaling van de voor de inrichting of de lozing in aanmerking komende beste beschikbare technieken.

2.2.14 Beheersplan voor de Rijkswateren 2005-2008

Het Beheerplan voor de Rijkswateren 2005-2008: balanceren tussen ambities en middelen (BPRW) maakt de vertaalslag van beleid (maatschappelijk gewenste effecten en ambities) naar de uitvoering (wat moeten en kunnen we daarvoor doen). Het beleid wordt vertaald in beheerdoelstellingen voor de rijkswateren. Vervolgens wordt aan de hand van de gestelde prioriteiten aangegeven wat de beheerder wel en niet gaat doen in de periode 2005-2008. Op deze wijze wordt het uitvoeringsprogramma gestructureerd, zodat het later ook verantwoord kan worden.

2.3 Provinciaal beleid

2.3.1 Provinciaal Milieubeleidsplan

Het provinciaal milieubeleid is vastgelegd in het milieubeleidsplan van de provincie Zuid-Holland (Beleidsplan Groen, Water en Milieu 2006-2010, aug. 2006 [lit. 2]). In hoofdstuk 4 van het “Milieudeel” van dit milieubeleidsplan wordt ingegaan op de doelstellingen van de provincie Zuid-Holland met betrekking tot Energie, economie en innovatie. De provincie Zuid-Holland heeft haar beleid op dit vlak als volgt verwoord:

“De provincie stimuleert via kennisoverdracht gemeenten en marktpartijen biomassa verder in te zetten om energie op te wekken (bijstook in kolencentrales, mest(co)-vergisting, biomassacentrales), maar ook als energiedrager (biodiesel, bio-ethanol, biogas, bio-olie). De provincie zet zich er in R3-verband voor in biomassa grootschalig toe te passen in de regio Rijnmond. Wij verwachten hiermee een CO₂-reductie te realiseren van 0,5 Mton in 2010, oplopend naar 1 Mton in 2020. Op kleine en middelgrote schaal is ook benutting van biomassa buiten Rijnmond wenselijk, initiatieven hiertoe willen wij stimuleren. De provincie zet zich er verder voor in duidelijke afspraken te maken over de randvoorwaarden om biomassa in te zetten. Hierbij gaat het om afspraken om de IPPC-richtlijnen te vertalen in de wetgeving die voor biomassa belangrijk is: de Wet milieubeheer (Wm), het Besluit Verbranden Afvalstoffen (Bva) en het Besluit Emissie-eisen Stookinstallaties (Bees). Naast duidelijkheid over de toegestane verbrandingsemissies vindt de provincie het tevens van belang dat er goede afspraken worden gemaakt over randvoorwaarden met betrekking tot de milieugevolgen van teelt en transport”.

De doelstellingen voor 2006-2010 van de provincie op het gebied van energie zijn de volgende:

“Het provinciale beleid is geconcretiseerd in de volgende subdoelstellingen:

- in algemene zin bijdragen aan realisatie van de nationale Kyotodoelstelling;*
- bijdragen aan 5 procent duurzame energie in 2010 en 10 procent in 2020;*
- een windvermogen realiseren van ten minste 250 MW in 2010 en 350 MW in 2015;*
- warmte leveren aan de glastuinbouw”.*

Het voorgenomen initiatief past uitstekend in deze doelstellingen van de provincie Zuid-Holland.

2.3.2 Provinciale milieuverordening

De vertaling van het milieubeleid naar concrete regels vindt plaats in de provinciale milieuverordening (PMV). De eerste tranche van de PMV van Zuid-Holland trad in 1994 in werking. Daarna is de verordening nog enige keren gewijzigd, de laatste keer in april 2007 (de 5^e tranche) [lit. 3].

De Zuid-Hollandse provinciale milieuverordening bevat regels over:

1. de inspraak bij een milieubeleidsplan, een milieuprogramma en een milieuverordening;
2. huishoudelijk afval, afvalwater en bedrijfsafval;
3. gebruik van gesloten stortplaatsen;
4. milieubeschermingsgebieden voor stilte;
5. milieubeschermingsgebieden voor grondwater;
6. bodemsanering;
7. ontheffingenprocedure;
8. schadevergoedingsprocedure;
9. handhaving.

Met deze regels wordt aangesloten bij het beleid dat is geformuleerd in het provinciaal milieubeleidsplan.

2.4 Gemeentelijk beleid

2.4.1 Bestemmingsplan “Uitbreidingsplan in hoofdzaak der gemeente Dordrecht”

Op gemeentelijk niveau geldt op dit moment voor HVC het bestemmingsplan “Uitbreidingsplan in hoofdzaak der gemeente Dordrecht” [lit. 4]. In dit bestemmingsplan valt de inrichting onder de bestemming ‘industriële doeleinden’, die bestemd is voor bedrijfsmatige activiteiten van uiteenlopende aard, waaronder ook afvalverwerking. Op dit moment is er voor deze inrichting een vergunning van kracht die verleend is aan SITA EcoService Nederland B.V.. Deze vergunning heeft ook betrekking op het opslaan en verwerken van afvalstoffen. HVC is voornemens om de vergunde activiteiten in deze vergunning over te nemen en dus rechtsopvolger te worden van deze vergunning.

In dit bestemmingsplan is geen maximaal bebouwingspercentage voorgeschreven. Overigens is de gemeente Dordrecht voornemens om voor onderhavige locatie een nieuw bestemmingsplan vast te stellen (zie paragraaf 2.4.2).

2.4.2 Zonebeheerplan Groote Lindt/Dordt-West

De locatie waar HVC de BEC wil realiseren, ligt op een gezoneerd industrieterrein (Dordt-West). De geluidzone die om (onder andere) dit industrieterrein heen ligt, is vastgesteld bij Koninklijk Besluit nr. 91.00.361, op 19 april 1991. De zonegrens loopt over de gemeenten Dordrecht, Zwijndrecht en Binnenmaas. Op de zonegrens mag het totaal aan industrielawaai niet meer bedragen dan 50 dB(A).

In 2004 werd duidelijk dat de beschikbare geluidruimte volledig was verbruikt en dat er zelfs sprake was van een overschrijding. Nieuwe ontwikkelingen die een toename van geluid met zich meebrachten, waren niet meer mogelijk. Hierdoor kwam de ontwikkeling van het zeehavengebied van Dordrecht stil te liggen. Vanaf dat moment is gewerkt aan een aantal maatregelen die ervoor moeten zorgen dat het gebied zich nu en in de toekomst weer verder kan ontwikkelen.

Een van de maatregelen die zorg moet dragen voor de verdere ontwikkeling van het zeehavengebied, is de vaststelling van het Zonebeheerplan Groote Lindt/Dordt-West [lit. 5], dat op 1 februari 2008 in werking is getreden. Dit plan stelt de gemeente in staat om de vastgestelde zone te bewaken, de beschikbare geluidruimte te verdelen en het zonebeheer zorgvuldig uit te voeren. Volgens dit vigerende Zonebeheerplan rust er op de Krabbegors een geluidruimte van 55 dB(A)/m² in zowel de dag-, avond- als de nachtperiode.

Een andere maatregel, naast het vaststellen van het zonebeheerplan, is het optimaliseren van de in 1991 vastgestelde geluidzone. De Wet geluidhinder bepaalt dat de zonegrenzen voor industrielawaai kunnen worden aangepast door middel van een herziening van het bestemmingsplan. Derhalve is door de gemeente Dordrecht de procedure gestart om te komen tot een nieuw bestemmingsplan op geluid, dat hierin voorziet. Het voorontwerp van dit bestemmingsplan, “Herziening zone industrieterrein Groote Lindt/Dordt West” heeft begin 2009 ter inzage gelegen. Hierop zijn geen zienswijzen ingediend. Het ontwerp bestemmingsplan is in juni 2009 ter inzage gelegd.

De aanpassing van de zonegrens raakt verschillende vigerende bestemmingsplannen, waaronder het bestemmingsplan “Uitbreidingsplan in hoofdzaak der gemeente Dordrecht”, waar de inrichting onder valt. Naast de hierboven genoemde wijziging van het bestemmingsplan dat de geluidzone herzielt, zal er daarom ook een zogenaamde “parapluherziening” worden doorgevoerd van alle bestemmingsplannen waarvoor de herziening van de geluidzone gevolgen heeft. De verwachting is dat het voorontwerp van deze herziene bestemmingsplannen na de zomer ter inzage zal worden gelegd.

3 Besluitvorming

In dit hoofdstuk worden de te nemen besluiten (paragraaf 3.1), de genomen besluiten (paragraaf 3.2) en de m.e.r.-procedure (paragraaf 3.3) beschreven. Het MER is geschreven ten behoeve van de nog te nemen besluiten met betrekking tot de Wet milieubeheer (Wm) en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo). Daarnaast dient dit MER als ondersteuning bij de besluitvorming in het kader van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) (zie paragraaf 2.1).

3.1 Te nemen besluiten

Hieronder is aangegeven ter voorbereiding van welke besluiten het MER zal worden opgesteld:

- Revisievergunning op grond van artikel 8.1 van de Wet milieubeheer. HVC is op dit moment voornemens de huidige vigerende vergunning voor dit perceel (verleend aan SITA EcoService Nederland B.V.) over te nemen en hiermee rechtsopvolger van deze vergunning te worden (zie paragraaf 0.5). Bevoegd gezag voor het verlenen van deze vergunning is de provincie Zuid-Holland. Het adres van de provincie Zuid-Holland is:
 - Bezoekadres: Zuid-Hollandplein 1, 2596 AW Den Haag, telefoon 070-4416611;
 - Postadres: Postbus 90602, 2509 LP Den Haag;
- Vergunning op grond van artikel 1 van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren. Bevoegd gezag voor het verlenen van deze vergunning zijn Rijkswaterstaat voor de lozing van koelwater op oppervlaktewater. Het adres van Rijkswaterstaat Dienst Zuid-Holland is:
 - Bezoekadres: Boompjes 200, 3011 XD Rotterdam, telefoon 010-4026200
 - Postadres: Postbus 556, 3000 AN Rotterdam;
- Vergunning op grond van de Wet op de waterhuishouding. Bevoegd gezag voor het verlenen van deze vergunning is Rijkswaterstaat. Het adres van Rijkswaterstaat Dienst Zuid-Holland is hierboven reeds gegeven.
- Voor de aanleg van de bouwputten is mogelijk een vergunning nodig van de provincie Zuid-Holland op grond van de Ontgrondingenwet. Dit is afhankelijk van de omvang van de ontgrondingen.
- Voor de tijdelijke onttrekking van grondwater tijdens de bouw is mogelijk een vergunning nodig van de provincie Zuid-Holland op grond van de Grondwaterwet. Dit is afhankelijk van de hoeveelheid grondwater die moet worden onttrokken ten behoeve van het droog houden van bouwputten.
- Vergunning en/of ontheffing (voor zover deze noodzakelijk zouden zijn) inzake de Natuurbeschermingswet en de Flora- en Faunawet.

Andere besluiten die in het kader van dit project moeten worden genomen zijn:

- Bouwvergunning ingevolge de Woningwet. Bevoegd gezag voor deze vergunning is de gemeente Dordrecht. Het adres van de gemeente Dordrecht is:
 - Bezoekadres: Spuiboulevard 300, 3311 GR Dordrecht, telefoon 078-6398989;
 - Postadres: Postbus 8, 3300 AA Dordrecht.

Wellicht zijn ook vergunningen in het kader van de Wet beheer rijkswaterstaatwerken en de Wet op de waterkering noodzakelijk. Dit zal gedurende het verloop van deze m.e.r.-procedure als parallel traject worden nagegaan. Indien nodig zullen deze vergunningen later worden aangevraagd.

3.2 Genomen besluiten

Hieronder is een niet limitatieve lijst opgenomen van eerder genomen besluiten die van invloed kunnen zijn op de hierboven genoemde te nemen besluiten:

- De vigerende vergunning ingevolge de Wet milieubeheer, afgegeven bij besluit van het college van Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland, d.d. 27 oktober 2004, met nummer DGWM 2004/17400. Deze vergunning is verleend aan Sita EcoService Nederland B.V.
- De vigerende vergunning ingevolge de Wet verontreiniging oppervlaktewateren, afgegeven bij besluit van het dagelijks bestuur van Zuiveringsschap Hollandse Eilanden en Waarden, d.d. 5 oktober 2004, met nummer LZ/04/1553. Deze vergunning is verleend aan Sita Ecoservice Nederland B.V.
- Het vierde Nationale milieubeleidsplan (NMP4) [lit. 6] en het Landelijk afvalbeheerplan 2002-2012 [lit. 7].
- De provinciale milieuverordening van de provincie Zuid-Holland [lit. 3].
- Het bestemmingsplan “Uitbreidingsplan in hoofdzaak der gemeente Dordrecht” [lit. 4]. De inrichting is gelegen op een perceel waarop de bestemming ‘industriële doeleinden’ rust.
- Zonebeheerplan Groote Lindt/Dordt-West [lit. 5]

3.3 M.e.r.-procedure

Dit milieueffectrapport (MER) is opgesteld in het kader van een m.e.r.-procedure. Deze m.e.r.-procedure is gestart met het opstellen en indienen van een startnotitie. In de startnotitie is beschreven wat het voornemen is van HVC, te weten het realiseren van een bio-energiecentrale in Dordrecht op de locatie Krabbegors. Tevens is in de startnotitie aangegeven welke techniek en opzet van de bio-energiecentrale voorgestaan wordt. Dit is het voorgenomen initiatief. Ook wordt aangegeven welke effecten op het milieu verwacht worden en nader onderzocht zullen worden. Daarnaast is aangegeven welke varianten zullen worden onderzocht. Deze startnotitie is ingediend op 19 januari 2009 en formeel ontvangen door de provincie op 22 januari 2009.

Na de ontvangst van de startnotitie dient deze onverwijld te worden gepubliceerd en ter visie te worden gelegd, zodat iedereen het voornemen kan lezen en zijn/haar aandachtspunten formeel kan aangeven. De startnotitie is gepubliceerd door de provincie Zuid-Holland. In de periode dat de startnotitie ter inzage heeft gelegen (2 maart – 30 maart 2009) is één zienswijze ingediend. Het betreft een zienswijze van de gemeente Dordrecht, waarin de gemeente zich een groot voorstander toont van warmtelevering vanuit de BEC en voor dit aspect extra aandacht vraagt. Tegelijk met het ter inzage leggen is de startnotitie verzonden aan de commissie m.e.r. met het verzoek om advies uit te brengen voor richtlijnen waaraan het MER moet voldoen. Om goede richtlijnen op te kunnen stellen, heeft de commissie m.e.r. een bezoek gebracht aan de locatie en zich laten informeren over het voorgenomen initiatief. Aansluitend heeft de commissie m.e.r. haar advies omtrent de richtlijnen uitgebracht aan de provincie Zuid-Holland.

Met de indiening van dit MER, samen met de aanvraag om een Wet milieubeheervergunning, wordt invulling gegeven aan de door de commissie m.e.r. opgestelde richtlijnen.

De vervolgprocedure ziet er als volgt uit:

- Na indiening van het MER beoordeelt de provincie Zuid-Holland binnen 6 weken of het MER voldoet aan de richtlijnen en de wettelijke vereisten. De provincie onderzoekt tevens of de bijbehorende aanvraag om een Wet milieubeheervergunning in behandeling kan worden genomen. Deze aanvaardbaarheidsbeoordeling is een voorlopige toets, waarbij de provincie Zuid-Holland bekijkt of er niets vergeten is.
- Hierna zal dit MER tezamen met de aanvraag en het ontwerpbesluit voor de benodigde Wm-vergunning door de provincie Zuid-Holland ter inzage worden gelegd. Vervolgens kunnen gedurende 6 weken door iedereen zienswijzen op het MER en/of bedenkingen op de Wm-aanvraag en de Wm-ontwerpbeschikking worden ingediend.
- Tevens zal dit MER naar de commissie m.e.r. worden gestuurd met het verzoek om een toetsingsadvies of dit MER voldoende informatie bevat, zoals is gevraagd in de richtlijnen.
- De commissie m.e.r. komt binnen 5 weken na afloop van de zienswijzetermijn met een advies over de kwaliteit en de volledigheid van het MER.
- Tenslotte neemt de provincie Zuid-Holland een definitief besluit over het project, hierbij rekening houdend met de milieugevolgen en de binnengekomen zienswijzen, bedenkingen en adviezen.

In tabel 3-1 is deze m.e.r.-procedure samengevat in een tabel weergegeven. Deze procedure zal ook worden doorlopen voor de realisatie van een bio-energiecentrale op de locatie Krabbegors te Dordrecht.

Fasen in de procedure	Kernactiviteiten	Resultaten
1. Startnotitie	IN specificeert voornemen	Aanmelding van voornemen en indienen van startnotitie
2. Inspraak en advisering	BG neemt startnotitie in behandeling	
	BG legt startnotitie ter visie	
	BG vraagt advies aan WA en Cie m.e.r.	Advies van de Cie m.e.r. en WA; opmerkingen van insprekers
	BG en IN hebben overleg inzake richtlijnen	
3. Richtlijnen	BG stelt Richtlijnen vast	Richtlijnen voor inhoud MER
	BG verzendt Richtlijnen	Mededeling Richtlijnen
4. Milieueffectrapport	IN stelt MER op en stuurt dit naar BG	Milieueffectrapport
5. Aanvaardbaarheid-beoordeling	BG bekijkt of MER aanvaardbaar is	Indien MER niet aanvaardbaar: besluit met motivering
	BG vraagt advies aan Cie m.e.r.	
	Indien MER niet aanvaardbaar, MER bijstellen door IN	Aangevuld MER
	Indien MER aanvaardbaar, dan vervolgfases 6 tot en met 9 (en t.z.t. 10)	
6. bekendmaking MER/ aanvraag of ontwerpbesluit	BG verzorgt openbare kennisgeving	Indien MER aanvaardbaar is: openbare kennisgeving MER
7. Inspraak, advisering en hoorzitting	BG organiseert inspraak	Resultaten inspraak
	BG vraagt advies aan WA en Cie m.e.r.	Adviezen WA
8. Toetsingsadvies van Cie m.e.r.	Cie m.e.r. stuurt toetsingsadvies aan BG	Toetsingsadvies van Cie m.e.r.
9. Ontwerpbesluit	BG stelt ontwerpbesluit op	Bekendmaking ontwerpbesluit
	Mogelijkheid tot indienen van zienswijzen door belanghebbenden	
10. Besluit	BG bereidt besluit voor	Besluit over voorkeursalternatief
	BG maakt besluit bekend	Bekendmaking besluit
11. Beroepsprocedure	Belanghebbenden kunnen beroep indienen bij Raad van State	Behandeling beroep
12. Evaluatie	BG verricht evaluatie en stelt evaluatieverslag op	Evaluatie verslag
	BG maakt verslag bekend en zendt het toe aan WA en Cie m.e.r.	Bekendmaking verslag
IN = initiatiefnemer		
BG= Bevoegd gezag		
WA= Wettelijke Adviseurs		
Cie m.e.r. = Commissie voor de milieueffectrapportage		

Tabel 3-1: m.e.r.-procedure

4 Motivering en doel voorgenomen initiatief

In dit hoofdstuk worden de motivering (paragraaf 4.1) en het doel (paragraaf 4.2) van de realisatie van een bio-energiecentrale beschreven. In paragraaf 4.3 wordt ingegaan op het toekomstige aanbod aan biomassa voor HVC op de locatie te Dordrecht.

4.1 Motivering initiatief

4.1.1 Stimulering duurzame energie

Sinds een aantal jaren is klimaatverandering een veelbesproken thema. Algemeen wordt aangenomen dat klimaatveranderingen met name worden veroorzaakt door het broeikasgas CO₂, dat vrijkomt bij de verbranding van fossiele brandstoffen. Onze afhankelijkheid van fossiele brandstoffen zal daarom naar verwachting leiden tot ernstige klimaatveranderingen. In een groot aantal landen hebben de zorgen om de klimaatverandering geleid tot beleidsontwikkelingen die zijn gericht op het terugbrengen van de uitstoot van broeikasgassen, waaronder dus CO₂. Op wereldwijd, Europees en nationaal niveau zijn hierover afspraken gemaakt. In dit kader is duurzame energie al jaren een speerpunt in het Nederlandse energiebeleid.

In 1997 is het Kyoto protocol opgesteld, dat met ingang van 11 december 1997 open stond voor ratificatie. In dit protocol leggen de deelnemende landen vast dat zij de uitstoot van broeikasgassen zullen verminderen en de productie van duurzame energie zullen stimuleren. Op 16 februari 2005 is het Kyoto protocol in werking is getreden.

Op 27 september 2001 is de Europese richtlijn 2001/77/EG [lit. 8] van kracht geworden, waarin is aangegeven dat de productie van duurzame energie gestimuleerd moet worden en dat daar ondersteunende middelen voor moeten komen. De nationale overheden dienen de richtlijn (met enige vrijheid) over te nemen in hun beleid door doelstellingen te formuleren conform de doelen binnen het Kyoto protocol. Deze richtlijn maakte duidelijk dat op internationaal niveau de ontwikkeling en stimulering van duurzame energieproductie prioriteit heeft. De Europese doelstelling die nagestreefd wordt is 12% duurzame energieconsumptie binnen Europa in 2010. Voor Nederland bevat de Europese richtlijn 2001/77/EG een streefcijfer van 9% duurzame elektriciteit in 2010.

Hieronder is een tabel weergegeven die afkomstig is uit het rapport “Duurzame Energie Nederland 2007” van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) [lit. 9]. Uit de tabel komt naar voren dat het aandeel van de netto binnenlandse duurzame elektriciteitsproductie in het totale netto binnenlandse elektriciteitsverbruik van 1990 tot en met 2006 een stijgende lijn vertoont, maar dat het aandeel van duurzame elektriciteitsproductie in 2007 is gedaald.

Tabel 2.2.1
Netto binnenlandse duurzame elektriciteitsproductie (GWh)

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Wind	56	317	829	825	946	1 318	1 867	2 067	2 733	3 438
Water	85	88	142	117	110	72	95	88	106	107
Zonnestroom	0	1	8	13	17	31	33	34	35	36
Biomassa, w.v.	579	809	1 695	2 037	2 556	2 225	2 968	4 831	4 715	3 569
afvalverbrandingsinstallaties	462	530	1 003	962	942	959	931	1 001	1 029	1 116
meestoken in elektriciteitscentrales	–	4	198	563	1 082	757	1 539	3 310	3 103	1 711
overige biomassaverbranding	33	35	216	221	216	205	217	235	235	254
stortgas	16	138	153	160	176	166	134	127	123	111
biogas uit rioolwaterzuiveringsinstallaties	64	97	108	115	119	111	126	119	128	139
biogas op landbouwbedrijven ³⁾	–	–	–	–	–	–	–	9	55	173
overig biogas	4	7	16	16	21	27	21	31	42	65
Totaal ¹⁾	720	1 215	2 674	2 992	3 629	3 645	4 963	7 020	7 589	7 149
Netto binnenlands elektriciteitsverbruik ²⁾	78 582	88 947	104 943	107 144	108 452	109 965	114 625	114 471	116 085	118 463
Aandeel in netto binnenlands elektriciteitsverbruik (%)	0,9	1,4	2,5	2,8	3,3	3,3	4,3	6,1	6,5	6,0

¹⁾ De elektriciteitsbesparing door warmte/koudeopslag is niet meegenomen.

²⁾ Inclusief de netverliezen, exclusief het verbruik voor elektriciteitsopwekking.

³⁾ Tot en met 2004 onderdeel van overig biogas.

Bron: CBS.

In 1998 heeft Nederland het Kyoto protocol geratificeerd. Vervolgens dienden de doelstellingen uit het protocol te worden geïmplementeerd in het Nederlandse energiebeleid. Dit is gebeurd in de Klimaatnota van het ministerie van VROM en in de Derde Energienota. Volgens de Klimaatnota van VROM uit 1999 [lit. 10] diende de reductiedoelstelling binnen het Kyoto protocol gerealiseerd te worden door middel van een reductie van 25 Mton CO₂-equivalenten in het binnenland en een zelfde reductie bij Nederlandse projecten in het buitenland. In een tussentijdse evaluatie van de nota in 2002 is de noodzakelijke binnenlandse reductie echter bijgesteld tot 20 Mton [lit. 11]. In de evaluatie van de nota uit 2005 wordt geconcludeerd dat Nederland zowel nationaal als internationaal zal blijven werken aan een noodzakelijke intensivering van het klimaatbeleid na 2012 [lit. 12].

Binnen de Nederlandse wetgeving werd, naast het klimaatbeleid dat volgt uit het Kyoto protocol, reeds in 1995 vorm gegeven aan beleid voor de stimulering van duurzame energieproductie. In de Derde Energienota uit 1995 is als doel gesteld dat 10% van de energieconsumptie in 2020 afkomstig moet zijn van duurzame energie [lit. 13]. Deze doelstelling is bevestigd in het laatste energierapport [lit.14]. In dit laatste rapport wordt ook aangegeven dat een aandeel van 5% duurzame energie wordt nagestreefd voor 2010.

Hieronder is een tabel weergegeven die afkomstig is uit het rapport “Duurzame Energie Nederland 2007”, van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) [lit. 9]. Uit de tabel komt naar voren dat het aandeel van de duurzame energie in de totale energievoorziening al sinds 1990 een stijgende lijn vertoont, maar dat de groei in 2007 ten opzichte van 2006 wel is afgenomen vergeleken met de groei in eerdere jaren.

Tabel 2.1.1
Duurzame energie in vermeden verbruik van fossiele primaire energie en vermeden emissie van CO₂

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2007
							aandeel binnen duurzame energie (%)
Vermeden verbruik van fossiele primaire energie (PJ)							
<i>Bron-techniekcombinatie</i>							
Waterkracht	0,8	0,8	1,2	0,7	0,9	0,9	0,9
Windenergie	0,5	2,8	6,9	17,2	22,5	28,2	29,4
Zonnestroom	0,0	0,0	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3
Zonnewarmte	0,1	0,2	0,4	0,8	0,8	0,8	0,9
Warmtepompen	-	0,3	0,6	1,8	2,6	3,4	3,6
Warmte/koudeopslag	0,0	0,0	0,2	0,5	0,6	0,7	0,7
Afvalverbrandingsinstallaties	6,1	6,1	11,4	11,9	12,4	13,0	13,5
Bij- en meestoken biomassa in centrales	-	0,0	1,8	30,5	29,4	15,7	16,4
Houtkachels voor warmte bij bedrijven	1,3	1,6	1,8	1,9	2,1	2,4	2,5
Houtkachels bij huishoudens	6,2	5,3	5,7	5,5	5,5	5,5	5,7
Overige biomassaverbranding	0,4	0,6	2,3	4,4	5,3	5,6	5,9
Stortgas	0,3	2,1	1,9	1,6	1,5	1,4	1,5
Biogas uit rioolwaterzuiveringsinstallaties	1,9	2,2	2,3	2,1	2,1	2,1	2,2
Biogas op landbouwbedrijven ³⁾	-	-	-	0,1	0,5	1,4	1,5
Overig biogas	0,5	0,8	1,0	1,2	1,4	1,4	1,5
Biobrandstoffen voor het wegverkeer	-	-	-	0,1	2,0	13,0	13,6
<i>Energievorm</i>							
Elektriciteit uit binnenlandse bronnen	6,3	10,6	22,0	60,3	65,4	59,0	61,6
Warmte en koude	10,4	10,3	13,7	18,5	20,9	22,6	23,5
Gas	1,4	1,9	1,9	1,6	1,5	1,3	1,3
Transportbrandstoffen	0,0	0,0	0,0	0,1	2,0	13,0	13,6
Totaal duurzame energie	18,1	22,8	37,6	80,5	89,8	95,9	100,0
Berekening aandeel duurzaam energie in energievoorziening							
Totaal energieverbruik in Nederland (PJ) ²⁾	2 702	2 964	3 065	3 311	3 233	3 353	
Bijdrage duurzame energie aan de Energiebalans (NEH) (PJ)	31	36	55	94	100	106	
Totaal energieverbruik in Nederland met duurzame bronnen volgens substitutiemethode (PJ)	2 689	2 951	3 048	3 298	3 222	3 343	
Aandeel duurzame energie in de energievoorziening (%)	0,7	0,8	1,2	2,4	2,8	2,9	
Berekening vermeden emissie CO₂							
Vermeden CO ₂ duurzame energie (kton)	1 124	1 454	2 480	5 659	6 138	6 767*	
Totale CO ₂ -emissie in Nederland (Mton) ¹⁾	159	171	170	176	172	172*	
Vermeden CO ₂ duurzame energie (% totale CO ₂ -emissie) ¹⁾	0,7	0,9	1,5	3,2	3,6	3,9*	

¹⁾ Berekend volgens de definities van het Kyoto Protocol.

* = Voorlopige cijfers

²⁾ Verbruikssaldo van het totaal van alle energiedragers uit de Nederlandse Energiehuishouding (NEH).

³⁾ Tot en met 2004 onderdeel van overig biogas.

Bron: CBS.

Specifiek voor de winning van duurzame energie uit biomassa is door SenterNovem, in samenwerking met het ministerie van Economische Zaken, het Actieplan Biomassa opgesteld [lit. 15]. In dit actieplan worden verschillende knelpunten voor de ontwikkeling van duurzame energieproductie uit biomassa geïdentificeerd. Tevens worden er acties uitgewerkt om deze knelpunten op te heffen en zodoende ertoe bij te dragen dat investeerders meer bio-energieprojecten zullen realiseren.

Meer recent is het rapport: “Nieuwe energie voor het klimaat – werkprogramma schoon en zuinig” van het ministerie van VROM (in samenwerking met 5 andere ministeries) [lit. 16]. In dit rapport zijn de ambities van het kabinet beschreven voor energiebesparing, duurzame energie en CO₂ opslag in de grond. De doelstellingen die in dit werkprogramma zijn opgenomen, zijn de volgende:

- De uitstoot van broeikasgassen, met name CO₂, in 2020 met 30% verminderen vergeleken met 1990;
- Het tempo van energiebesparing de komende jaren verdubbelen van 1% nu naar 2% per jaar;
- Het aandeel duurzame energie in 2020 verhogen van ongeveer 2% nu naar 20% van het totale energiegebruik.

In het Landelijk Afvalbeheerplan 2002-2012 (LAP) wordt aangesloten bij de in deze paragraaf genoemde doelstellingen. Dit zal ook het geval zijn in het LAP 2, dat in 2009 wordt verwacht. In de laatste wijziging in het LAP van maart 2007 wordt in hoofdstuk 11 ingegaan op energiewinning uit afvalstoffen. Het beleid met betrekking tot afvalverwerking is erop gericht om de in bepaalde afvalstromen aanwezige energie-inhoud zoveel mogelijk te benutten.

In het Werkprogramma voor verduurzaming van de warmte- en koudevoorziening "Warmte op stoom", van het ministerie van Economische Zaken [lit. 17] staat: *“Meer dan een derde van de totale hoeveelheid fossiele energie die we in Nederland gebruiken, besteden we aan het maken van warmte en koude. Dat moet duurzamer. Dat kan ook, door minder warmte te verspillen, door efficiënter warmte met fossiele energie op te wekken en door meer warmte duurzaam te produceren”*.

Met dit werkprogramma wil het Kabinet de omslag naar een duurzame warmte- en koudehuishouding versnellen. Met de uitvoering van het nu voorliggend werkprogramma wordt een besparing aan fossiele energie bereikt die in 2012 oploopt tot een hoeveelheid die gelijk is aan het elektriciteitsgebruik van 1,4 miljoen huishoudens. Een van de maatregelen die in dit werkprogramma worden genoemd, is:

“In de Subsidieregeling Duurzame energie (SDE) zal vanaf 2009 het subsidiebedrag bij productie van elektriciteit uit biomassa worden berekend op basis van de elektriciteitsproductie en de nuttig bestede warmte”.

In de macro-economische verkenning 'Bio-based economie' in Nederland [lit. 18] die in opdracht van het EnergieTransitie Platform 'Groene Grondstoffen' is uitgevoerd, staat dat grootschalige toepassing van biomassa een enorm milieuvoordeel oplevert en op de langere termijn een positief economisch effect heeft van jaarlijks tussen de 5 en 8 miljard euro.

Het Copernicus Instituut (Universiteit Utrecht) voerde samen met het LEI (Wageningen UR) onderzoek uit naar de economische effecten van biomassa op de economie. De macro-economische verkenning geeft enkele langetermijnsscenario's voor het gebruik van biomassa voor biobrandstoffen, elektriciteit en chemie. De scenario's zijn opgesteld voor situaties waarin veel of weinig biomassa geïmporteerd wordt en voor situaties met hoge en lage mate van technologische ontwikkeling. Het Platform Groene Grondstoffen raadt de minister aan om het scenario na te streven van hoge technologische ontwikkelingen met grootschalige import van biomassa.

De effecten van een dergelijk scenario in 2030 zijn: jaarlijks een extra omzet tussen de 5 en 8 miljard euro, 25% van de fossiele brandstoffen wordt vervangen door biomassa en de uitstoot van broeikasgassen is zo'n 25% afgenomen.

Het voorgenomen initiatief van HVC voor het opwekken van duurzame elektriciteit en warmte uit biomassa dat is beschreven in dit MER, past in het in deze paragraaf beschreven Europese en nationale duurzame energiebeleid.

4.1.2 Planning realisatie bio-energiecentrale

De bouw van de bio-energiecentrale zal vanwege proceduredtijd van vergunningverlening, voorbereiding van het bestek en de aanbesteding op zijn vroegst medio 2011 van start gaan. Voor die tijd zullen reeds de nodige voorbereidingen worden getroffen om de bouw mogelijk te maken. De bouw zal waarschijnlijk medio 2013 zijn afgerond, waarna gedurende een periode van enkele maanden de nieuwe bio-energiecentrale zal worden getest en vervolgens op volle verwerkingscapaciteit zal worden gebracht gedurende een optimalisatieperiode van circa 2 jaar.

4.2 Doel van de voorgenomen activiteit

Doel van de voorgenomen activiteit is het vergroten van de verbrandingscapaciteit voor biomassa en het toepassen van de hierbij vrijkomende stoom voor het produceren van duurzame elektrische energie en (op termijn) warmte.

De biomassa die als brandstof wordt toegepast is in principe afkomstig uit het verzorgingsgebied van HVC, waarbij de aangeboden biomassa zo effectief mogelijk over de verbrandingslocaties in Alkmaar en Dordrecht zal worden verdeeld.

De biomassa die op de inrichting wordt geaccepteerd, zal binnen de categorieën in het acceptatiereglement van HVC vallen en zal bestaan uit houtafval uit bouw- en sloopafval en grof huishoudelijk afval en een houtfractie uit groenafval (overloop uit compostering en overmaat uit GFT), aangevuld met een breed spectrum aan “witte”- en “gele”-lijst (biomassa)stoffen. De bij de verbranding opgewekte stoom zal worden gebruikt voor de opwekking van elektriciteit. Een deel van deze elektriciteit is bestemd voor eigen gebruik. De overige elektriciteit wordt geleverd aan het openbare elektriciteitsnet. In bijlage 11 is een overzicht gegeven van de Euralcodes van de biomassastromen die in de bio-energiecentrale verwerkt zullen worden. Het is niet precies aan te geven wat het percentage van deze biomassastromen is ten opzichte van de totale hoeveelheid te accepteren biomassa. Wel duidelijk is dat het grootste deel van de te verwerken biomassa uit B-hout zal bestaan.

De turbine van de bio-energiecentrale zal worden voorzien van een stoomaftap die het mogelijk maakt om in een later stadium (stads)warmte te leveren aan bedrijven en woningen in de regio. Dit zal echter pas plaats kunnen vinden nadat een warmtenet in de nabijheid is gerealiseerd. HVC is momenteel in gesprek met de gemeente Dordrecht over de ontwikkeling van een warmtenet in Dordrecht waarbij warmte wordt onttrokken uit de HVC afvalverbrandingsinstallatie (AVI) op de Baanhoekweg. Om de gebieden waaraan de AVI warmte zal leveren van deze warmte te kunnen voorzien, zal er een warmtetransportleiding vanaf de AVI naar deze gebieden aangelegd worden. De warmtevraag in Dordrecht en Zwijndrecht is echter groter dan vanuit de AVI aan de Baanhoekweg gevoed kan worden. De bio-energiecentrale zal daarom ook worden aangesloten op dit warmtenet.

In bijlage 1 is een figuur gevoegd van hoe de plannen er op dit moment uit zien. De figuur toont de waarschijnlijke ligging van de transportleidingen vanuit de AVI (rood) en vanuit de BEC (paars). Vanaf deze transportleidingen zal de warmte via een regelkamer en een distributienet aan de klanten geleverd worden. Naar verwachting zullen de transportleidingen in 2014/2015 aangelegd gaan worden. Tot die tijd zullen klanten die warmte nodig hebben, worden voorzien

van warmte middels tijdelijke ketels. Op termijn kunnen de bio-energiecentrale en de AVI warmtetechnisch gekoppeld worden en zo de uitrol van een warmtenet in Dordrecht en Zwijndrecht daadwerkelijk gestalte geven. In bijlage 1 is tevens een figuur toegevoegd waarop specifiek de verwachte warmtevraag voor de BEC in Dordrecht en Zwijndrecht is weergegeven.

In tabel 4-1 is het potentieel aan warmtelevering voor de AVI op de korte en lange termijn weergegeven.

Wijk	Woningen	Zakelijke aansluitingen	Woningequivalenten
Stadswerven	1.655	Flats Sterrenburg	1.504
Sterrenburg (nieuwbouw)	80	Stadswerven	210
Wilgenwende	650	Leerpark	200
Gezondheidspark	450	Gezondheidspark	300
Vogelbuurt	300		
Nassauweg & Oud Krispijn	988		
Totaal aantal woningen	4.123	Totaal zakelijke aansluitingen	2.214

Tabel 4-1: Verwachte warmtevraag voor stadswarmtenet AVI in Dordrecht

Gezien de cijfers in de tabel komt het totaal aantal verwachte aansluitingen (op dit moment) hiermee op 6.337 woningequivalenten.

De gemeente Zwijndrecht, het industriegebied rondom de Krabbegors en de Maasterrassen in Dordrecht zullen gevoed gaan worden door de BEC. Het gaat hierbij om ca. 5.330 woningen (woning-equivalenten) ofwel een potentiële warmtevraag van 53,3 MW (zie bijlage 1).

De gemeenten Dordrecht en Zwijndrecht zullen de aansluiting van woningen en bedrijven op het te realiseren warmtenet stimuleren. Bij nieuwbouw kan in de gemeentelijke bouwverordening worden opgenomen dat aangesloten dient te worden op het warmtenet, tenzij een beter alternatief wordt gevonden. Voor bestaande woningen en voor bedrijven staat de keuze vrij om niet aan te sluiten op het warmtenet, maar vanuit de gemeente zal wel bij bijvoorbeeld het afgeven van een vergunning kritisch bekeken worden of aansluiting op het warmtenet niet mogelijk is of moet.

4.3 Biomassa voor de bio-energiecentrale

HVC streeft ernaar om met de toepassing van biomassa in haar BEC de lokale overheden te ontzorgen. Dit kan overheden betreffen uit het verzorgingsgebied van HVC, maar ook de (nog) niet bij HVC aangesloten lokale overheden. In principe zal de biomassa die wordt toegepast derhalve afkomstig zijn van deze lokale overheden.

In dit MER wordt één brandstofpakket beschouwd: het worst case brandstofpakket. Dit bestaat uit 70% sloophout, 15% hout uit compostoverloop en 15% RWZI (Rioolwaterzuiveringsinstallatie) slib. Ondanks het feit dat er momenteel geen concrete plannen zijn om RWZI slib te gaan bijstoken, heeft HVC berekend of de emissies die optreden bij een 15% bijstook van RWZI slib met de te hanteren rookgasreiniging nog steeds binnen de gestelde emissienormen zullen vallen. Voor de berekening van de emissies is met het “worst case” brandstofpakket gerekend.

Het gemiddelde pakket is datgene wat HVC in beginsel verwacht te gaan inzetten. Het bestaat uit 85% sloophout aangevuld met 15% hout uit compostoverloop.

Tabel 4-2 vat de samenstellingen van het gemiddeld en het worst case brandstofpakket samen en geeft de voornaamste karakteristieken van de brandstofpakketten.

	Gemiddeld verwacht brandstofpakket	Worst case brandstofpakket
Aandeel houtafval uit bouw- en sloopafval en hout uit grof huishoudelijk afval	85%	70%
Aandeel houtfractie uit groenafval	15%	15%
RWZI-slib	0%	15%
Vochtgehalte	21	30
As [%]	4	5
Cl [%ds]	0.1	0.1
S[%ds]	0.05	0.2
Cd + Tl [mg/kg ds]	1.7	1.7
Hg [mg/kg ds]	0.3	0.5

Tabel 4-2: Gemiddelde en worst case biomassa pakketten, welke worden gebruikt voor de emissieberekeningen binnen dit MER.

In bijlage 11 is een overzicht gegeven van alle biomassastromen die worden aangevraagd, inclusief de betreffende Eural- en NTA-codes die worden aangevraagd.

Verschillende Euralcodes betreffen materialen die in principe gerecycled zouden kunnen worden. Er zullen geen stoffen worden geaccepteerd die recyclebaar zijn. Echter, in sommige gevallen zijn de materialen dermate verontreinigd, dat deze niet gerecycled kunnen worden. Ook kunnen deze stoffen als verontreiniging bij andere afvalstromen worden gevonden, waardoor deze niet recyclebaar meer zijn. In dit soort gevallen zal HVC deze stoffen wel accepteren om te verbranden in de BEC.

5 De bestaande inrichting, voorgenoemen activiteit, varianten & alternatieven

5.1 De bestaande inrichting

Op het perceel waar HVC het voorgenoemen initiatief wil realiseren, is op dit moment een inrichting gevestigd van SITA EcoService Nederland B.V. De in deze paragraaf beschreven bestaande situatie vormt, samen met de autonome ontwikkelingen die optreden in het milieu in de omgeving van inrichting, het nulalternatief.

Het betreft een inrichting voor het inzamelen, bewaren en be- en verwerken van gevaarlijke afvalstoffen. Op deze inrichting vinden de volgende activiteiten plaats:

1. het op- en overslaan en bewerken (sorteren, samenpakken en samenvoegen) van (gevaarlijke) afvalstoffen, waaronder klein gevaarlijk afval (28 kton/jaar);
2. het schredderen en mengen van vaste en pasteuze (gevaarlijke) afvalstoffen van organische aard (15 kton/jaar);
3. het centrifugeren/decanteren van sludges of afvalwaters met lage droge stofgehaltes (5 kton/jaar)
4. het indikken en ontwateren van vaste en pasteuze (gevaarlijke) afvalstoffen van anorganische aard (5 kton/jaar);
5. het fysisch-chemisch behandelen van verpompbare gevaarlijke afvalstoffen van anorganische aard door middel van ontgiftiging, neutralisatie en ontwatering (6 kton/jaar);
6. het regenereren van harsen uit ionenwisselaars (500 ton/jaar);
7. het schredderen van gasontladingslampen (2 kton/jaar);
8. het schredderen van warmtewisselaars afkomstig uit auto's (50 ton/jaar);
9. het in gebruik hebben van een aantal was- en afschuurplaatsen ten behoeve van het schoonspuiten van materiaal en emballage;
10. het in gebruik hebben van een werkplaats ten behoeve van kleinschalig onderhoud van het in de inrichting gebruikte apparatuur en materieel;
11. het in gebruik hebben van een laboratorium;
12. het in gebruik hebben van een kantoor.

Op de inrichting vinden onder andere activiteiten plaats die worden genoemd in bijlage III van het Inrichtingen- en Vergunningenbesluit milieubeheer (Ivb). Het betreft de volgende activiteiten:

- a. het bewerken van kwikhoudende afvalstoffen (TL-lampen), zoals bedoeld in categorie 1.1;
- b. het bewerken van fotografische afvalstoffen, zoals bedoeld in categorie 1.2;
- c. het bewerken van oliehoudende afvalstoffen, zoals bedoeld in categorie 1.3;
- d. het ontgiften, neutraliseren of ontwateren, zoals bedoeld in categorie 2.2.

Hieronder is een nadere omschrijving opgenomen van de activiteiten die op de inrichting plaats vinden.

1. De afvalstoffen worden onder meer aangevoerd met behulp van het ecotainerinzamelsysteem, waarin de afvalstoffen gecompartmenteerd zijn opgeslagen. De afvalstoffen worden eerst in de sorteerruimte uitgesorteerd, overgepakt en eventueel samengevoegd/opgebult. Daarna worden de afvalstoffen opgeslagen in de opslagruimte. Ten behoeve van het leeghalen en uitsorteren van de inhoud van ecotainers is een rollenbaan aanwezig en ten behoeve van het spoelen van kratten uit de ecotainers is een krattenwasser aanwezig. Tevens vindt opslag plaats van gasontladingslampen en nog niet geheel afgevolde emballage/verpakkingen.
2. Vaste en pasteuze (gevaarlijke) afvalstoffen van organische aard (waaronder oliebevattend afval, organische filters, bioslibs, verfstanten, kleefstoffen, lijmen en niet-reinigbaar verpakkingsmateriaal) worden, eventueel na vooraf schredderen, gemengd ten behoeve van nuttige toepassing als brandstof en/of als materiaalhergebruik (ecofuel). De afvalstoffen worden na aankomst gestort in een ontvangst-/mengbunker en in deze bunker met behulp van een kraan vermengd met zaagsel/zaagspaander/houtmot (al dan niet verontreinigd) of met andere ad-/absorberende afvalstoffen of producten zoals onder meer purschuim. Eventueel worden de afvalstoffen eerst geschredderd alvorens gemengd te worden. Eventueel kan ook laag calorisch (vloeibaar) afval bijgemengd worden. Vanuit de bunker worden de gemengde afvalstoffen (indien nodig) met een opvoerband naar een roterende trommelzeef geleid. De fijne fractie wordt afgezet als secundaire brandstof en/of als materiaalhergebruik (ecofuel) en de grove fractie wordt afgevoerd naar een eindverwerker.
3. Sludges of afvalwaters met lage droge stofgehalten worden gecentrifugeerd/gedecanteerd in een mobiele centrifuge/decanter. Na de behandeling blijven een “decantercake” en een vloeistoffase over. Beide worden (indien mogelijk) verder bewerkt op de inrichting. Wanneer dit niet mogelijk is, zullen beide stoffen worden afgevoerd naar een erkend verwerker.
4. Vaste, pasteuze of slibachtige (gevaarlijke) afvalstoffen van anorganische aard worden ontwaterd en ingedikt ten behoeve van afzet naar een stortplaats. Ook worden anorganische dikslibs gemengd met hulpstoffen ten behoeve van immobilisatie, zodat deze afvalstoffen kunnen worden afgezet naar de C3-deponie in plaats van naar de C2-deponie. Bij aankomst worden deze afvalstoffen in een ontvangst-/mengbunker gestort. Eventueel daarbij vrijkomende vloeistof wordt van de vaste delen gescheiden en elders op de inrichting verder bewerkt. De afvalstoffen worden in de bunker intensief met een kraanmachine gemengd en indien noodzakelijk nog extra gemengd met behulp van een mixer. Ten behoeve van pH-correcties, indikken of het veranderen van het uitlooggedrag (immobilisatie) worden hulp- en toeslagstoffen ingezet. Deze hulpstoffen zijn veelal anorganische materialen op basis van silicium- en aluminiumoxiden, zoals grit, cement, vliegash, veegstof e.d.
5. Verpompbare gevaarlijke anorganische afvalstoffen (zuren, logen en afvalwaters) worden fysisch-chemisch behandeld door middel van ontgiftiging, neutralisatie en ontwatering (ONO). Het proces is gericht op het uitvlokken van de opgeloste anorganische stoffen (zoals zware metalen), zodat deze als vaste stoffen met behulp van een kamerspers van het water kunnen worden gescheiden en in de daarbij vrijkomende filterkoek worden geconcentreerd. De filterkoeken worden afhankelijk van hun samenstelling afgezet naar de stortplaats, dan wel nog verder behandeld ten behoeve van afzet naar de C3-deponie in plaats van naar de C2-deponie. Het filtraatwater wordt geloosd. Indien het filtraatwater niet voldoet aan de lozingsnormen wordt het teruggevoerd in het proces, nabehandeld in fijnfilters en ionenwisselaars of afgevoerd voor be-/verwerking naar derden.

6. Regeneratie van ionenwisselaars gebeurt door met zoutzuur te spoelen en vervolgens weer met natronloog te neutraliseren. Deze activiteit wordt uitgevoerd met eigen ionenwisselaars en ionenwisselaars van derden. De bij de regeneratie ontstane afvalzuren en –logen worden fysisch-chemisch behandeld zoals beschreven onder activiteit 5.

7. Gasontladingslampen worden geschredderd met als doel terugwinning en hergebruik van metalen en glas. Het schredderen vindt plaats met behulp van een natriumlampenschredder en een fluorescentielampenschredder.

In de natriumlampenschredder worden de natriumlampen onder onderdruk gebroken. Het glas-metaalmengsel wordt over een trilzeef en vervolgens over zeefdekken geleid. Het natrium ontbrandt door het uitsproeien van water over de zeefdekken. Het ontstane waterstofgas wordt afgezogen, zodat geen gevaar voor explosies kan ontstaan. Het metaal wordt met behulp van een magneet verwijderd.

In de fluorescentielampenschredder worden de fluorescentielampen (Tl-, Sl- en Pl-lampen) onder onderdruk gebroken. De aluminiumkapjes blijven hierbij heel. De onderdruk in de lamp en in de breker is gelijk. Op deze wijze wordt voorkomen dat er amalgaam neerslaat op het glas. De lucht wordt over een absoluut- en een actief koolfilter geleid. Het fluorescentiepoeder wordt afgefilterd door middel van sinterlamellenfilters. Het gebroken glas en de metalen kapjes worden in afzonderlijke ovens bij respectievelijk 500°C en 300°C verwarmd, het resterende kwik verdampt en komt via afzuiging in het actief koolfilter terecht. Het kwik wordt vervolgens elders (in Duitsland) van het actief kool gescheiden ten behoeve van hergebruik. De aluminiumkapjes worden afgezet in de aluminiumindustrie. Het schone kalkglas wordt afgezet in de glaswolindustrie. Naar hergebruik van het loodglas en het fluorescentiepoeder in de gasontladingslampenproductie wordt nog onderzoek verricht.

8. Warmtewisselaars afkomstig uit auto's worden geschredderd, waarna scheiding plaatsvindt van de zouten en het aluminium. Het aluminium wordt vervolgens afgevoerd ten behoeve van hergebruik. Tijdens het schredderen vindt boven het schredderbed verneveling plaats om een eventuele roetwolk te minimaliseren. Onder de schredder bevindt zich een vloeistofdichte container, waarin de vernevelde olie-/waterfase wordt opgevangen om vervolgens te worden bewerkt tot ecofuel. Het geschredderde materiaal wordt in een put gestort, waarin zich water bevindt. Onder intensief roeren met de kraan worden de zouten in het water opgelost. De eventueel opdrijvende olielaag wordt afgepompt en bewerkt tot ecofuel. Met een 'riekbak' wordt het aluminium in een container gekraand en afgevoerd naar derden ten behoeve van hergebruik. Het water wordt zo lang mogelijk hergebruikt, om uiteindelijk op de inrichting verder te worden behandeld zoals beschreven onder de activiteiten 2 of 5, of te worden afgevoerd naar een erkend verwerker.

9. Op de inrichting bevindt zich een betonplaat voor het schoonspuiten van materieel en emballage. Het vrijkomende waswater wordt opgevangen in een vloeistofdichte put en overgebracht in een IBC/vloeistofdichte container tanktainer/tankauto. Na analyse wordt het waswater verwerkt zoals beschreven onder de activiteiten 2 of 5, of afgevoerd naar een erkend verwerker. Dezelfde verwerking vindt plaats voor het spoelwater dat vrijkomt bij de reiniging van de ontvangst-/mengbunkercontainers.

De voorgenoemen activiteit is in zoverre gelijk aan de bestaande, dat het beide afvalaccepterende en verwerkende bedrijven zijn. Naast overeenkomsten zoals een kantoor, een werkplaats en een laboratorium, wijken de inhoudelijke activiteiten echter op veel onderdelen sterk af, zodat een revisievergunning benodigd is. Hierdoor komen de bestaande vergunde activiteiten na verlening van de aan te vragen vergunning te vervallen.

5.2 De voorgenoemen activiteit

5.2.1 Aanvoer, acceptatie, voorbereking en opslag

De aanvoer van biomassa op de inrichting vindt plaats per as, aangezien er vooralsnog op de inrichting zelf geen schepen mogen aanmeren. Bij aankomst op de inrichting wordt de biomassa gewogen op een weegbrug en vervolgens getransporteerd naar de opslaghal, waarvandaan de biomassa via een opvoerband wordt toegevoerd aan de voorbereking. In de hal kan de biomassa verder gehomogeniseerd worden met behulp van een kraan, waardoor het risico op broei afneemt. De biomassa wordt door de voorbereking gevoerd voordat ze verbrand kan worden. In de voorbereking worden te grote delen afgescheiden door middel van een zeef. Een bovenbandmagneet zorgt voor de afscheiding van metaaldelen. Zware delen, zoals puin en stenen, worden afgescheiden met een windshifter. De zeeffractie, metalen en zware delen worden in afzonderlijke containers opgeslagen en afgevoerd. Deze voorbereking is een waarborgsysteem om het goed functioneren van de wervelbedoven te garanderen. Na het doorlopen van de voorbereking wordt de brandstof in een dagsilo gestort, van waaruit de biomassa automatisch gedoseerd wordt in de oven.

5.2.2 Verbrandingscapaciteit

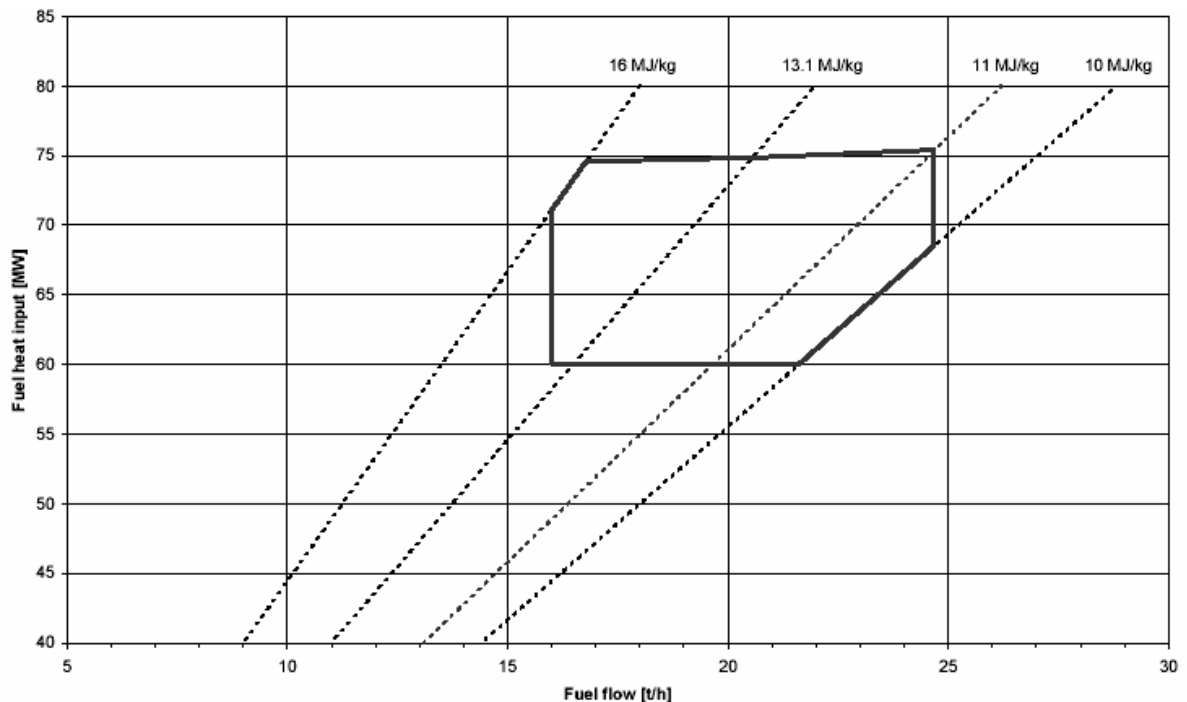
De theoretisch maximale capaciteit van de bio-energiecentrale bedraagt 215.000 ton/jaar. Afhankelijk van de calorische waarde van het afval, kan de doorzet lager zijn. De thermische capaciteit begrenst de doorzet van de BEC, waardoor te verbranden afval met een hogere calorische waarde resulteert in een lagere doorzet.

De verbrandingscapaciteit per jaar van de BEC is afhankelijk van een aantal factoren, te weten de thermische capaciteit waarbij deze in werking is, het aantal bedrijfsuren dat de BEC in een jaar realiseert en de verbrandingswaarde van de biomassa die wordt verbrand. Wanneer de BEC in werking is bij haar nominale thermische capaciteit van 75 MW, gedurende het verwachte aantal bedrijfsuren (8250) bij de gemiddelde verbrandingswaarde van biomassa (13,1 MJ/kg), dan is de capaciteit per jaar van de BEC 170.000 ton.

Het is theoretisch mogelijk dat de bio-energiecentrale 24 uur per dag, 365 dagen per jaar in bedrijf is (8760 uur per jaar). Wanneer wordt uitgegaan van dit theoretisch maximaal mogelijk aantal bedrijfsuren en van de maximale thermische capaciteit van de ketel (80 MW), maar nog wel van de gemiddelde verbrandingswaarde van biomassa van 13,1 MJ/kg, dan bedraagt de capaciteit van de bio-energiecentrale 192.000 ton/jaar.

Wanneer naast het theoretisch maximaal aantal bedrijfsuren (8760) en de maximale thermische capaciteit (80 MW) ook nog wordt uitgegaan van de laagst mogelijke verbrandingswaarde van biomassa (10 MJ/kg), dan bedraagt de theoretisch maximale capaciteit 215.000 ton per jaar.

In figuur 5-1 is het stookdiagram van de BEC weergegeven, waaruit blijkt welke capaciteiten per uur de BEC kan halen bij verschillende verbrandingswaardes van de biomassa, wanneer de BEC draait op het nominaal thermisch vermogen van 75 MW en op het maximaal thermisch vermogen van 80 MW.



Figuur 5-1: Stookdiagram van de BEC

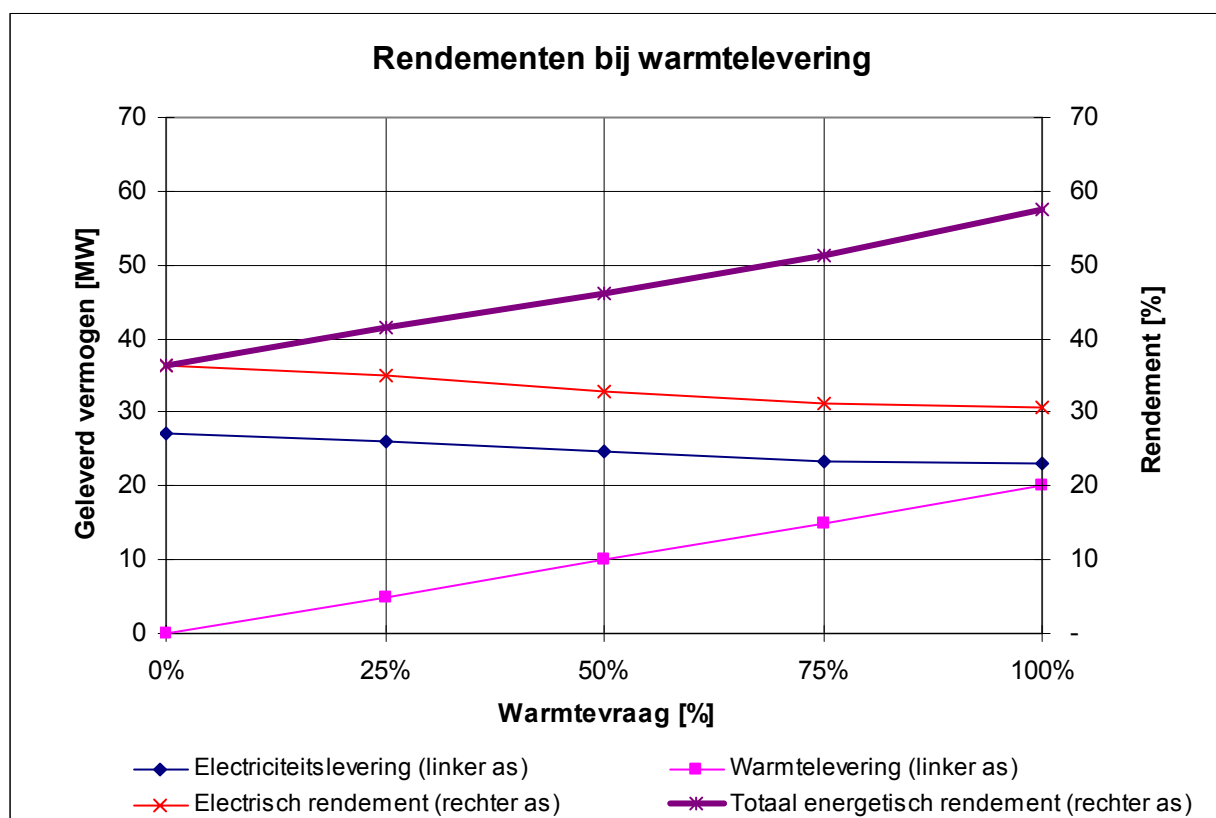
In tabel 5-1 zijn de kernwaarden van de BEC weergegeven.

Capaciteit	Voorgenomen variant	Eenheid
Nominale thermische capaciteit ketel	75	MW
Maximale thermische capaciteit ketel	80	MW
Range verbrandingswaarde biomassa	10-16	MJ/kg
Gemiddelde verbrandingswaarde biomassa	13,1	MJ/kg
Verwacht aantal bedrijfsuren per jaar	8250	uur
Maximaal mogelijk aantal bedrijfsuren per jaar	8760	uur
Bezettingsgraad (verwacht)	94,2	%
Ontwerpcapaciteit per uur (bij 75 MW, 8250 uur en 13,1 MJ/kg)	20,6	ton
Ontwerpcapaciteit per dag (bij 75 MW, 8250 uur en 13,1 MJ/kg)	495	ton
Ontwerpcapaciteit per jaar (bij 75 MW, 8250 uur en 13,1 MJ/kg)	170.000	ton
Ontwerpcapaciteit per uur (bij 80 MW, 8760 uur en 13,1 MJ/kg)	21,9	ton
Ontwerpcapaciteit per dag (bij 80 MW, 8760 uur en 13,1 MJ/kg)	526	ton
Ontwerpcapaciteit per jaar (bij 80 MW, 8760 uur en 13,1 MJ/kg)	192.000	ton
Theoretisch maximale capaciteit per uur (bij 80 MW, 8760 uur en 10 MJ/kg)	24,5	ton
Theoretisch maximale capaciteit per dag (bij 80 MW, 8760 uur en 10 MJ/kg)	589	ton
Theoretisch maximale capaciteit per jaar (bij 80 MW, 8760 uur en 10 MJ/kg)	215.000	ton
Bruto elektrisch rendement (minimaal)*	36,3	%

* gebaseerd op 100% conversie in elektriciteit

Tabel 5-1: Kerngegevens bio-energiecentrale

Het bruto elektrisch rendement van 36,3% wordt behaald wanneer alleen elektriciteitslevering plaatsvindt. De turbine van de bio-energiecentrale zal echter tevens worden voorzien van een stoomaftap die het mogelijk maakt om in een later stadium (stads)warmte te leveren aan bedrijven en woningen in de regio. Dit zal plaats kunnen vinden nadat een warmtenet in de nabijheid is gerealiseerd. HVC is momenteel in gesprek met de gemeente Dordrecht over de ontwikkeling van een warmtenet in Dordrecht waarbij warmte wordt onttrokken uit de HVC afvalverbrandingsinstallatie (AVI) op de Baanhoekweg. Op termijn kunnen de bio-energiecentrale en de AVI warmtetechnisch gekoppeld worden en zo de uitrol van een warmtenet in Dordrecht daadwerkelijk gestalte geven. Wanneer de bio-energiecentrale kan worden gekoppeld aan dit te ontwikkelen stadswarmtenet, waardoor (rest)warmte nuttig kan worden toegepast, dan kan het overall rendement van de bio-energiecentrale fors toenemen. Dit is weergegeven in figuur 5-2.



Figuur 5-2: rendementen BEC bij warmtelevering.

In tabel 5-2 zijn de getallen weergegeven die uit deze grafiek kunnen worden afgeleid.

Vermogen (duty)	eenheid					
Generator	MWe	27,2	26,2	24,6	23,4	23,0
Stadsverwarming	MWth	0,0	5,0	10,0	15,0	20,0
Totaal	MWe+th	27,2	31,2	34,6	38,4	43,0
Rendement (bruto)	eenheid					
Elektrisch	%	36,3	34,9	32,8	31,3	30,7
Thermisch	%	0,0	6,7	13,4	20,0	26,7
Totaal	%	36,3	41,6	46,2	51,3	57,4

Tabel 5-2: Rendementen en vermogen BEC bij warmtelevering

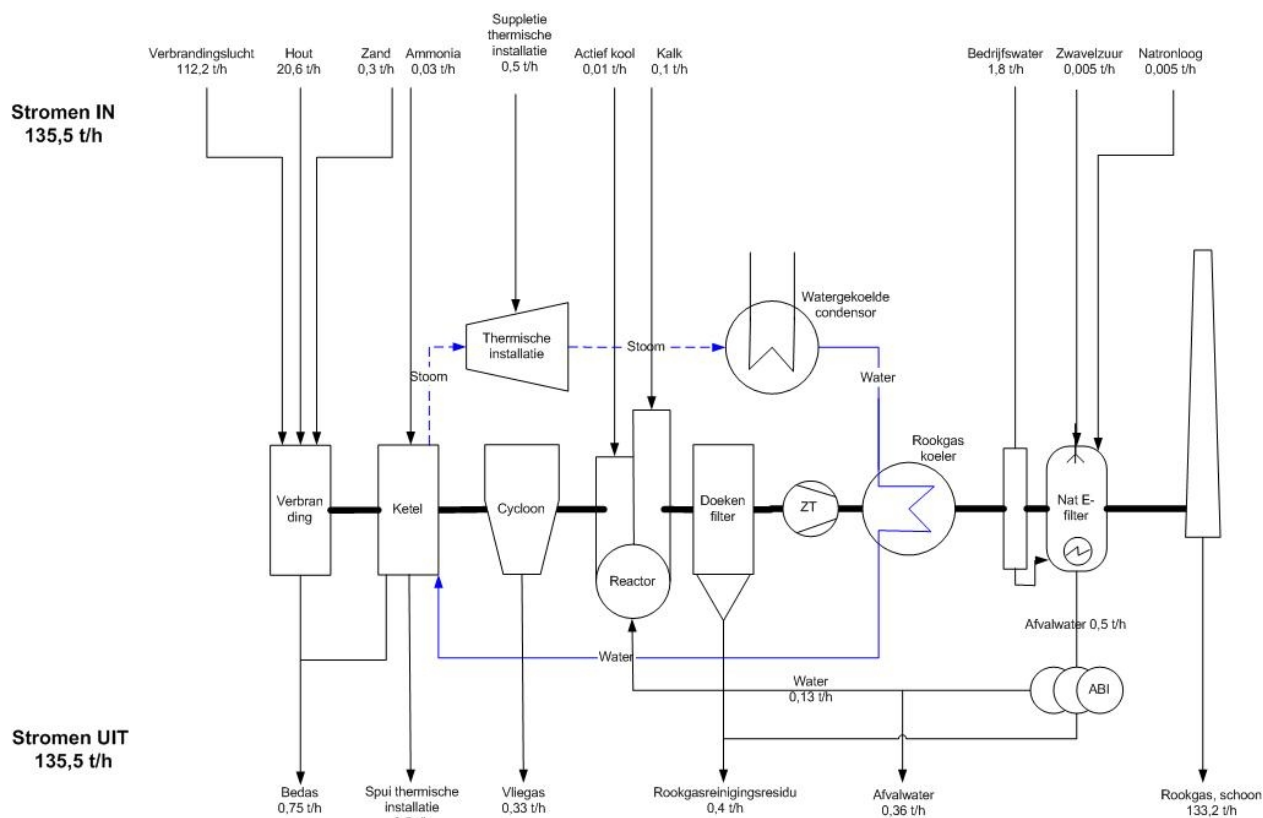
Wanneer de BEC uitsluitend elektriciteit levert, is het elektrisch vermogen (en tevens het totale vermogen) dat geleverd wordt 27,2 MW. Wanneer er warmte geleverd wordt, daalt het elektrisch vermogen, maar die daling is kleiner dan de stijging van het thermisch vermogen, waardoor het totaal geleverde vermogen toeneemt wanneer er warmte geleverd wordt. Wanneer het thermisch vermogen 20 MWth bedraagt, is het elektrisch vermogen gedaald tot 23,0 MWe. Het totaal vermogen is daarmee gestegen tot 43,0 MW.

Eenzelfde ontwikkeling zien we ook bij het rendement van de BEC. Wanneer uitsluitend elektriciteit wordt geleverd, is het rendement van de BEC 36,3%. Wanneer ook warmte geleverd wordt, daalt het elektrisch rendement, maar de daling is kleiner dan de stijging van het thermisch rendement, waardoor het totale rendement toeneemt. Wanneer het thermisch rendement 26,7% bedraagt, is het elektrisch rendement gedaald tot 30,7%. Het totale rendement is daarmee toegenomen tot 57,4%.

In Denemarken en Zweden zijn vergelijkbare installaties in werking die een rendement kunnen behalen van 80-90%. De reden hiervoor is, dat in deze landen de focus ligt op warmtelevering (en dus niet op elektriciteit). Dit is een gevolg van het feit dat er daar geen gasnet-integratie is zoals in Nederland. Hierdoor kan in de installaties in Denemarken en Zweden een ander type turbine worden toegepast dan nodig is wanneer er meer elektriciteit moet worden opgewekt. In Nederland wordt subsidie verleend op basis van de hoeveelheid geleverde elektriciteit. Daarbij zit een compensatie wanneer er deels warmte wordt geleverd in plaats van elektriciteit. Deze compensatie is essentieel omdat anders HVC gestraft zou worden wanneer zij deels warmte zou leveren. Zonder subsidie is dit initiatief niet economisch levensvatbaar.

Daarnaast wordt in Denemarken en Zweden de installatie stilgelegd wanneer er geen warmtevraag is (bijvoorbeeld in de zomer). Hierdoor kan er altijd een maximaal rendement worden bereikt. In Denemarken en Zweden is daarbij verwarming veel duurder dan in Nederland vanwege de mindere beschikbaarheid van gas, waardoor duurdere alternatieven gebruikt worden. Deze redenen maken dit concept helaas economisch onmogelijk in Nederland. En om dezelfde redenen kunnen in Denemarken en Zweden hogere rendementen behaald worden dan in Nederland mogelijk zijn. Bovendien is (vooralsnog) de mogelijke warmtevraag bij dit initiatief nog onvoldoende om voor een andere turbine te kiezen. Wanneer de warmtevraag wel voldoende zou zijn, is het ook mogelijk om een andere turbine te kiezen.

In figuur 5-3 is de massabalans van de BEC weergegeven. Deze massabalans is opgesteld voor de situatie wanneer de BEC draait op de nominale thermische capaciteit van 75 MW, het verwachte aantal bedrijfsuren van 8250 en een gemiddelde verbrandingswaarde van biomassa van 13,1 MJ/kg.



Figuur 5-3: Massabalans BEC bij nominale thermische capaciteit (75 MW), verwacht aantal bedrijfsuren (8250) en gemiddelde verbrandingswaarde biomassa (13,1 MJ/kg)

In tabel 5-3 is de energiebalans van de BEC weergegeven. Deze energiebalans is opgesteld voor de situatie wanneer de BEC draait op de nominale thermische capaciteit van 75 MW, het verwachte aantal bedrijfsuren van 8250 en een gemiddelde verbrandingswaarde van biomassa van 13,1 MJ/kg.

In	TJ/jaar	Uit	TJ/jaar
Biomassa	2.227	Netto elektrische energie	728
Verbrandingslucht	15	Doorstroomkoeling	1.243
Zand, hulpstoffen en chemicaliën	nihil	Rookgassen	160
		Stralingverliezen ketel	22
		Energieverliezen ketel en overige verliezen	89
Totaal	2.242		2.242

Tabel 5-3: Energiebalans BEC.

5.2.3 Verbrandingsproces

Globaal zijn er drie technieken beschikbaar die zorgdragen voor de omzetting van biomassa in duurzame elektriciteit en warmte. Het betreft de volgende drie technieken:

- 1) Roosterovenverbranding;
- 2) Vergassing;
- 3) Wervelbedverbranding.

Voor de voorgenoemen activiteit is gekozen voor wervelbedverbranding. In deze paragraaf wordt kort uiteengezet waarom niet is gekozen voor roosterovenverbranding of vergassing.

1) Roosterovenverbranding kent een lange historie, zowel voor de verbranding van biobrandstoffen als afval. Kenmerkend aan roosterovenverbranding is, dat de brandstof niet, of in beperkte mate, in beweging is. De verbranding vindt plaats op een rooster. Er zijn duidelijk verbrandingszones te onderscheiden, waarin de fasen in het verbrandingsproces afzonderlijk doorlopen worden door de luchtfactor plaatselijk te variëren. Meestal wordt het rooster schuin geplaatst. De brandstof wordt bovenaan op het rooster gebracht waar als eerste droging plaatsvindt. Door zwaartekracht (statisch rooster) of langs mechanische weg (bewegend rooster) wordt de biomassa over het rooster getransporteerd. Hierbij ontwijken en verbranden de vluchtige bestanddelen. Onder aan het rooster verbrandt de resterende houtskool en wordt de as afgevoerd.

Roosterovens zijn bedrijfszekere verbrandingstechnieken, waar veel ervaring mee is opgedaan. Ze zijn in staat biobrandstoffen met een grote variatie in vochtgehalte en verbrandingswaarde te verbranden. De eisen met betrekking tot afmetingen zijn weliswaar erg flexibel, maar de grootte van biobrandstoffen blijft beperkt tot ± 300 mm, waardoor een bepaalde vorm van brandstof voorbewerking noodzakelijk zal zijn. De verbrandingstemperaturen liggen doorgaans tussen de 1.000 en 1.400 °C, waardoor de vorming van thermische NO_x relatief hoog is, en DeNO_x-installaties derhalve relatief groot uitgevoerd moeten worden. Het aandeel onverbrande brandstof in de assen bedraagt typisch 1%. De stoomproductie bij roosterovenverbranding kan fluctueren. Belangrijke oorzaken van deze fluctuaties zijn de niet constante samenstelling van de brandstof en de niet homogene verdeling van de brandstof op het rooster. Om toch een volledige verbranding te realiseren is het noodzakelijk een relatief hoge luchtvermaat (luchtfactor λ) te hanteren. De hoge luchtvermaat zorgt voor relatief grote rookgasvolumestromen en verhindert een hoog ketelrendement. Omdat deze techniek derhalve een lager rendement heeft dan wervelbedverbranding, is bij het voorgenoemen initiatief niet voor deze vorm van verbranding gekozen en wordt de variant roosterovenverbranding in dit MER niet nader beschouwd.

2) Een vrij nieuwe techniek om biomassa om te zetten in duurzame elektriciteit en warmte is vergassing. Deze techniek wordt nog niet op grote schaal toegepast, aangezien deze zich nog in een experimenteel stadium bevindt. In Nederland wordt onder andere door Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) onderzoek verricht naar deze techniek.

Vergassing is een thermisch proces waarbij biomassa ontleedt in de aanwezigheid van een geringe hoeveelheid zuurstof (te weinig voor volledige verbranding). Die hoeveelheid zuurstof wordt zo gekozen dat het proces voldoende warmte levert om op gang te blijven. Typische temperaturen bij de vergassing van biomassa liggen tussen de 800-1.000°C. Tijdens het vergassingsproces wordt een gasmengsel van voornamelijk CO en H₂ gemaakt: stookgas. Na

reiniging kan dit brandbare gasmengsel worden gebruikt als brandstof voor gasmotoren, gasturbines of brandstofcellen waarmee (groene) elektriciteit wordt opgewekt.

Het voordeel van vergassen boven verbranding is dat het reinigen van het gas plaatsvindt met een veel kleiner gasvolume. Bovendien is het uiteindelijke rendement van de omzetting van biomassa in elektriciteit bij vergassen hoger. De verwachting is dan ook dat het vergassen van biomassa op den duur goedkopere elektriciteit oplevert dan verbranding. Hierdoor is de belangstelling voor deze techniek opnieuw opgebloeid.

De meeste vergassingssystemen zijn ontwikkeld voor de vergassing van hout. Aangezien Nederland naast hout(afval) veel andere soorten biomassa kent is het belangrijk om het vergassingsgedrag van al deze soorten biomassa te bepalen. Dit is de reden dat er besloten is om een onderzoeksinstallatie voor biomassavergassing in Nederland te bouwen, die op 26 maart 1997 door ECN in gebruik is genomen (bron: website van ECN: www.vergassing.nl).

Hoewel het rendement van deze techniek dus hoger is dan bij wervelbedverbranding, bevindt deze techniek zich nog in een te experimenteel stadium om toepasbaar te zijn op de schaal waarop HVC nu een BEC wil bouwen. Weliswaar heeft HVC in overweging om op een van haar inrichtingen een pilot plant voor vergassing in gebruik te nemen om ook zelf de resultaten hiervan te kunnen onderzoeken, maar in dit stadium is het te vroeg om vergassing toe te passen voor het op grote schaal produceren van elektriciteit en warmte. Derhalve is voor het voorgenen initiatief gekozen voor wervelbedverbranding en wordt de variant vergassing in dit MER niet nader beschouwd.

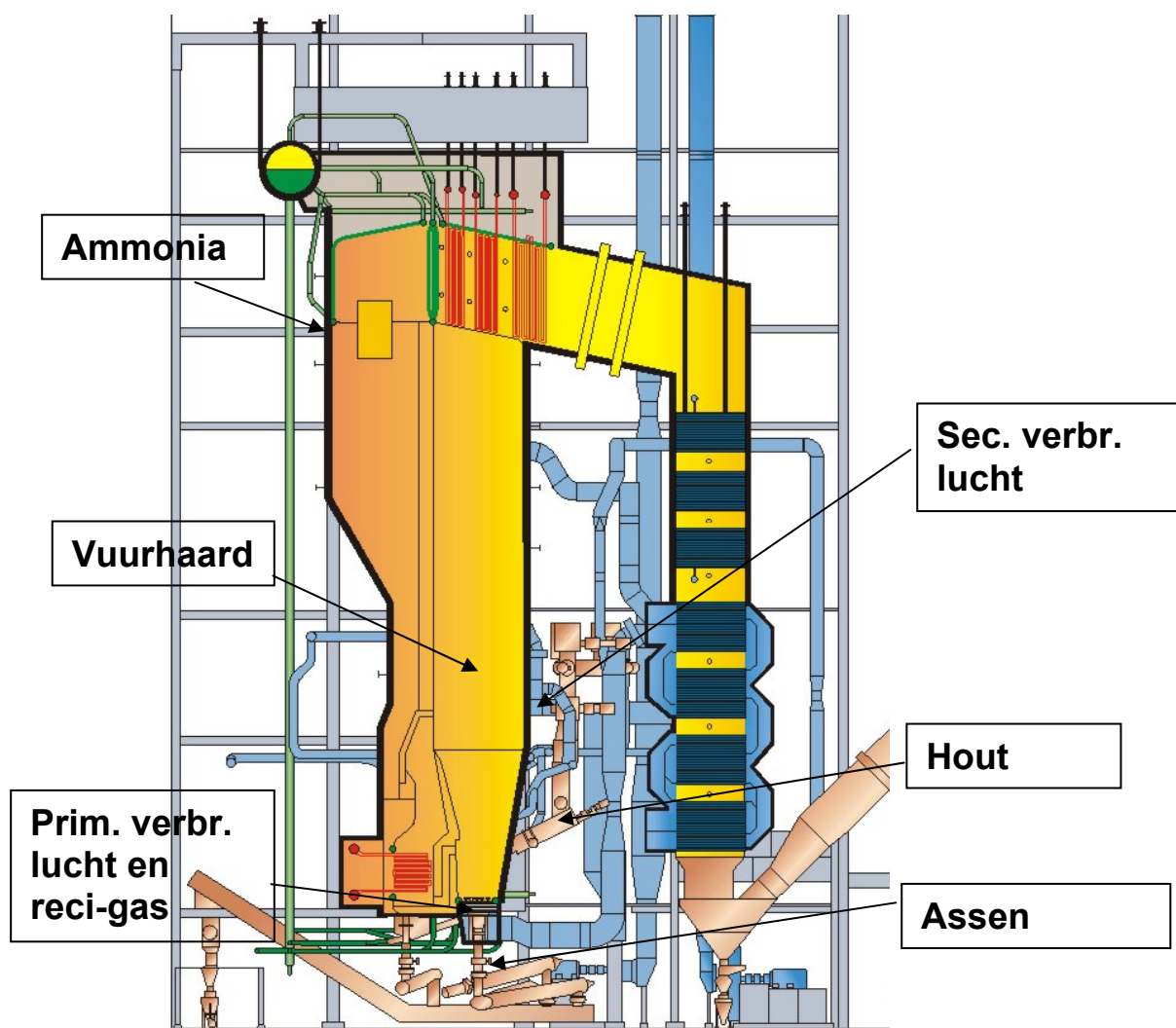
Er zijn twee typen wervelbedden. Bij de eerste is de luchtsnelheid zo gekozen dat het zand en de brandstof slechts een bubbelende beweging maken. Dit type wordt een stationair wervelbed of een Bubbling Fluidised Bed (BFB) genoemd. Als de snelheid van de luchtstroom verder verhoogd wordt, ontstaat een luchtstroom waarin zand en brandstof meegevoerd worden. Deze technologie wordt een circulerend wervelbed of Circulating Fluidised Bed (CFB) genoemd.

In vergelijking met een BFB heeft een CFB als voordeel dat de warmteoverdracht door de grotere turbulentie hoger is, waardoor met een lagere luchtvermaat kan worden gewerkt. Dientengevolge zal de rookgasvolumestroom kleiner zijn en is het rendement hoger. Nadelig van een CFB zijn het hogere elektrisch eigengebruik ten gevolge van de hogere luchtstroom en de hoge stofconcentratie in het rookgas. Het merendeel van het stof wordt echter eenvoudig gescheiden van het rookgas in de wervelbedcycloon. Zoals vermeld wordt daarmee tegelijkertijd mogelijk dat de oververhitter geplaatst wordt op een locatie met een hoog vaste stofgehalte en laag chloorgehalte. Het stof dat resteert in het rookgas wordt verwijderd in de nageschakelde rookgasreiniging.

Het hogere rendement van de circulerende wervelbedoven weegt voldoende op tegen het hogere eigen elektriciteitsgebruik, waardoor HVC voor de voorgenen activiteit voor de circulerende wervelbedoven heeft gekozen.

De verbrandingsoven van de BEC bestaat dus uit een circulerend wervelbed. In de wervelbedoven wordt de biomassa toegevoerd aan het wervelbed, dat bestaat uit grote hoeveelheden zand (een inert, onbrandbaar materiaal).

Hier wordt van onderaf met hoge snelheid verbrandingslucht doorheen geblazen. Door de hoge snelheid waarmee de verbrandingslucht het wervelbed passeert, ontstaat turbulentie die er voor zorgt dat volledige verbranding van de brandstofdeeltjes plaatsvindt. Het door de verbranding van biomassa verwarmde bedmateriaal zorgt voor een zeer goede overdracht en verdeling van warmte in de oven. Tevens wordt door toevoeging van primaire en secundaire verbrandingslucht voor een gefaseerde verbranding gezorgd en wordt door toepassing van recirculatie van rookgassen de vorming van NO_x gereduceerd. De vuurhaard is derhalve een zogenaamde “low NO_x ” vuurhaard. De wervelbedcycloon verwijdert vaste en onverbrande delen uit de rookgassen en voert deze terug naar het bed. De BEC zal worden voorzien van aardgasgestookte steunbranders, die ingezet worden bij het opstarten van de installatie en als de temperatuur onder de minimale waarde dreigt te komen. In figuur 5-4 is de wervelbedoven schematisch weergegeven.



Figuur 5-4: Schematische weergave van de wervelbedoven.

De wervelbedtechniek is een zeer stabiele verbrandingstechniek met een hoog rendement, die zich goed leent voor homogene brandstoffen. Voor afvalverbranding kan deze techniek niet gebruikt worden vanwege de heterogene samenstelling van afval, maar voor de verbranding van biomassa is deze techniek zeer geschikt.

De toepassing van een “low NO_x” vuurhaard zoals deze wervelbedoven heeft als voordeel dat er minder NO_x-emissie ontstaat. Helaas wordt in Nederland dit effect van de “low NO_x” vuurhaard in feite teniet gedaan door de wetgeving. Het Bva schrijft immers voor dat rookgassen zich minstens twee seconden in een ruimte moeten bevinden waar de temperatuur 850°C bedraagt. Deze hogere temperatuur zorgt vervolgens weer voor de productie van meer NO_x, waardoor het voordeel van de “low NO_x” vuurhaard gereduceerd wordt. Daarbij komt dat in een “low NO_x” vuurhaard een temperatuur van 850°C niet haalbaar is zonder aanvullende maatregelen te nemen. Deze temperatuur wordt alleen gehaald wanneer de ketelbemetseling wordt aangepast. HVC is voornemens in het voorgenumen initiatief de ketelbemetseling zodanig aan te passen, dat in principe een nominale temperatuur van 850°C wordt behaald.

De gekozen vuurhaard werkt dus bij lagere temperaturen dan de gebruikelijke temperaturen bij afvalverbranding. Dit kan ook omdat de verbranding veel stabiel is in de wervelbedoven dan mogelijk is in een roosteroven. Wanneer de temperatuur door fluctuaties in bijv. de brandstoftoevoer onder de 850°C zou komen, dan behoort de temperatuur met behulp van steunbranders weer boven deze 850°C te worden gebracht. In de BEC te Alkmaar is hier onderzoek naar uitgevoerd en gebleken is, dat deze fluctuaties in temperatuur beperkt zijn en kortdurend. Er zijn geen veranderingen geconstateerd in de emissies naar de lucht (zie de onderzoeksresultaten in bijlage 12). De fluctuaties zijn dermate kortdurend (normaliter enkele seconden tot maximaal 1-2 minuten), dat wanneer de steunbranders zouden worden gestart, deze pas goed zouden functioneren nadat de temperatuur uit zichzelf weer boven de 850°C is gekomen. Het aanzetten van de steunbranders heeft om deze reden geen enkele toegevoegde waarde. Wanneer de temperatuur in de oven beneden de 800°C daalt, is er waarschijnlijk sprake van een storing in het verbrandingsproces en zullen de steunbranders wel aangaan. Vanwege het optreden van kortdurende fluctuaties, waarbij de temperatuur uit zichzelf herstelt en waarbij het opstarten van de steunbranders niet zinvol is, zal HVC aanvragen om in principe op een nominale temperatuur van 850°C te draaien, met een toegestane ondergrens tot 800°C in het geval van deze optredende fluctuaties (zie paragraaf 5.2.5).

Om de emissie van NO_x verder te reduceren, wordt achter de ketel een rookgasreiniging geplaatst (zie paragraaf 5.2.5). Het SNCR proces in de rookgasreiniging, dat dient voor de reductie van NO_x brengt met zich mee dat er lachgas (N₂O) wordt geëmitteerd, dat ontstaat bij de reductie van NO_x¹. Om welke hoeveelheden het gaat, is niet precies bekend. De emissie van lachgas wordt pas gemeten sinds de het werking treden van de E-PRTR verordening (European Pollutant Release Transfer Register verordening) in februari 2006. Meting van de emissie van N₂O is niet wettelijk voorgeschreven in het Bva en in de Wet luchtkwaliteit. Deze metingen worden in het kader van de E-PRTR periodiek uitgevoerd en niet continu. Derhalve is nog maar weinig kennis beschikbaar over instantane effecten van fluctuaties in de temperatuur van de rookgassen op de emissie van N₂O. Dit is een leemte in kennis, maar verwacht wordt dat er geen significante verschillen in emissie zullen ontstaan wanneer de installatie op 800°C in plaats van 850°C zou draaien.

¹ Bron: Standard handbook of powerplant engineering: Thomas C. Elliott, Kao Chen, Robert C. Swanekamp.

5.2.4 Warmteterugwinning

De warmte die vrijkomt bij de verbranding van de biomassa wordt toegevoerd aan een ketel, die de warmte uit de rookgassen gebruikt om stoom te produceren. Dit proces kan ook plaatsvinden in een afvalverbrandingsinstallatie (AVI). In een AVI zijn de condities normaliter 40 bar en 400°C. Hogere condities zijn in een AVI niet mogelijk, omdat door de grote hoeveelheid chloor die aanwezig is in de afvalstoffen chloorcorrosie van de ketel kan optreden. Biomassa bevat veel minder chloor dan afval. Hierdoor treedt er minder chloorcorrosie op in de ketel. Daarom kan warmteoverdracht naar het ketelwater plaatsvinden bij een hogere rookgastemperatuur en bedragen de stoomcondities van de stoom die ontstaat 90 bar en 500°C.

5.2.5 Rookgasreiniging

De rookgassen die ontstaan bij de verbranding van biomassa bevatten een aantal stoffen, die schadelijk zijn voor het milieu. Daarom worden de rookgassen vanuit de ketel toegevoerd aan een uitgebreide rookgasreiniging.

De eerste stap van de rookgasreiniging is de DeNO_x-installatie. Deze installatie verwijdert NO_x uit de rookgassen op basis van Selectieve Niet Catalytische Reductie (SNCR). Hierbij wordt NH₃ (in de vorm van 25% NH₃ in waterige oplossing: NH₄OH) direct boven het wervelbed geïnjecteerd. De als ammonia geïnjecteerde ammoniak reageert met stikstofoxiden tot stikstof (N₂) en water (H₂O). De reactie verloopt het beste in een vrij klein temperatuurbereik, namelijk tussen 850°C en 950°C. Beneden deze temperaturen verloopt de reactie te langzaam en zal ammoniakslip optreden. Bij hogere temperaturen oxideert (reageert met zuurstof, O₂) een deel van de ammoniak waarbij extra NO_x gevormd wordt, waardoor een overmaat ammoniak toegevoegd moet worden om deze extra NO_x weer te verwijderen. Als gevolg van de bovengenoemde nevenreactie kan een bepaalde mate van ammoniakslip optreden.

Het Bva schrijft voor dat de bij het verbrandingsproces ontstane rookgassen gedurende twee seconden tot tenminste 850°C verhit moeten worden (artikel 3.2 van de bijlage bij het Bva). Tevens staat voorgeschreven (artikel 3.3 van de bijlage bij het Bva) dat de installatie van tenminste één hulpbrander moet zijn voorzien die automatisch inschakelt als de temperatuur van de verbrandingsgassen onder de minimale temperatuur van 850°C zakt. Deze eis is opgesteld voor verbrandingsovens die gebruik maken van roostertechnologie, d.w.z. voor een verbrandingstechniek met een minder gelijkmatige verbranding dan de verbrandingstechniek die gebruik maakt van een circulerende wervelbedoven.

Wanneer de temperatuur door fluctuaties in bijv. de brandstoftoevoer onder de 850°C zou komen, dan behoort de temperatuur met behulp van steunbranders weer boven deze 850°C te worden gebracht. In de BEC te Alkmaar is hier onderzoek naar uitgevoerd en gebleken is, dat deze fluctuaties in temperatuur beperkt zijn en kortdurend. Er zijn geen veranderingen geconstateerd in de emissies naar de lucht (zie de onderzoeksresultaten in bijlage 12). Vanwege het optreden van kortdurende fluctuaties, waarbij de temperatuur uit zichzelf herstelt en waarbij het opstarten van de steunbranders niet zinvol is, zal HVC aanvragen om in principe op een nominale temperatuur van 850°C te draaien, met een toegestane ondergrens tot 800°C in het geval van deze optredende fluctuaties (zie paragraaf 5.2.3).

Het SNCR proces in de rookgasreiniging, dat dient voor de reductie van NO_x brengt met zich mee dat er lachgas (N_2O) wordt geëmitteerd, dat ontstaat bij de reductie van NO_x ². Om welke hoeveelheden het gaat, is niet precies bekend. De emissie van lachgas wordt pas gemeten sinds de het werking treden van de E-PRTR verordening (European Pollutant Release Transfer Register verordening) in februari 2006. Meting van de emissie van N_2O is niet wettelijk voorgeschreven in het Bva en in de Wet luchtkwaliteit. Deze metingen worden in het kader van de E-PRTR periodiek uitgevoerd en niet continu. Derhalve is nog maar weinig kennis beschikbaar over instantane effecten van fluctuaties in de temperatuur van de rookgassen op de emissie van N_2O . Dit is een leemte in kennis, maar verwacht wordt dat er geen significante verschillen in emissie zullen ontstaan wanneer de installatie op 800°C in plaats van 850°C zou draaien.

Na het doorlopen van de DeNO_x , komen de rookgassen in het droge deel van de rookgasreiniging. In het droge deel wordt 95% van alle schadelijke stoffen die zich in de rookgassen bevinden, afgevangen. In de meeste Europese landen bestaan rookgasreinigingsinstallaties uitsluitend uit dit droge deel. HVC heeft op eigen initiatief ook een natte wasser aan haar rookgasreiniging toegevoegd.

Het droge deel van de rookgasreiniging van de BEC bestaat uit:

- Cycloon. Deze cycloon is na de wervelbedcycloon geplaatst, die vaste en onverbrande delen uit de rookgassen terugvoert naar het bed. Deze tweede cycloon vangt asdeeltjes van groter dan $10\ \mu\text{m}$ en gloeiende deeltjes af. De vliegafval die in de cycloon is verwijderd, wordt opgeslagen in een afgesloten vliegafval-silo alvorens te worden afgevoerd naar een erkend verwerker.
- Reactor. In de reactor wordt een oplossing van calcium hydroxide (Ca(OH)_2) in de rookgasstroom verneveld, waardoor zure componenten (zoutzuur (HCl), waterstoffluoride (HF) en zwaveldioxide (SO_2)) worden verwijderd uit de rookgassen. De gasvormige componenten worden door de Ca(OH)_2 -oplossing geabsorbeerd en binden zich aan de in de oplossing aanwezige kalkdeeltjes. Door de hoge temperatuur van de rookgassen verdampt de Ca(OH)_2 -oplossing, waardoor een vaste stof overblijft. In de reactor wordt tevens actief kool geïnjecteerd. Dit poreuze materiaal adsorbeert furanen, dioxines en zware metalen, met name kwik, die niet zijn afgevangen door de Ca(OH)_2 -oplossing.
- Doekfilter. Hier vormen het afgescheiden vliegafval, dat niet eerder door de cycloon is verwijderd, de vaste reactieproducten uit de reactor en het actief kool, een laag op het doekfilter. Dit rookgasreinigingsresidu wordt periodiek van het filterdoek verwijderd. Een deel van het residu wordt teruggevoerd naar de reactor voor recirculatie, waardoor niet-verzadigd residu opnieuw kan reageren. Verzadigd rookgasreinigingsresidu wordt opgeslagen in de reststofsilo alvorens te worden afgevoerd.
- Zuigtrekventilator.

Na dit droge deel van de RGR is een rookgaskoeler geplaatst (een warmtewisselaar). Hiermee worden de rookgassen afgekoeld van ca. 140°C tot ca. 110°C . De warmte wordt afgestaan aan het condensaat dat daartoe door de rookgaskoeler wordt geleid. Door deze condensaatopwarming (van ca. 45°C naar ca. 60°C) hoeft er minder stoom aan de turbine te worden afgetapt en neemt de hoeveelheid geproduceerde elektriciteit toe. Dit zorgt voor een toename van het elektrisch rendement met ca. 0,2%.

² Bron: Standard handbook of powerplant engineering: Thomas C. Elliott, Kao Chen, Robert C. Swanekamp.

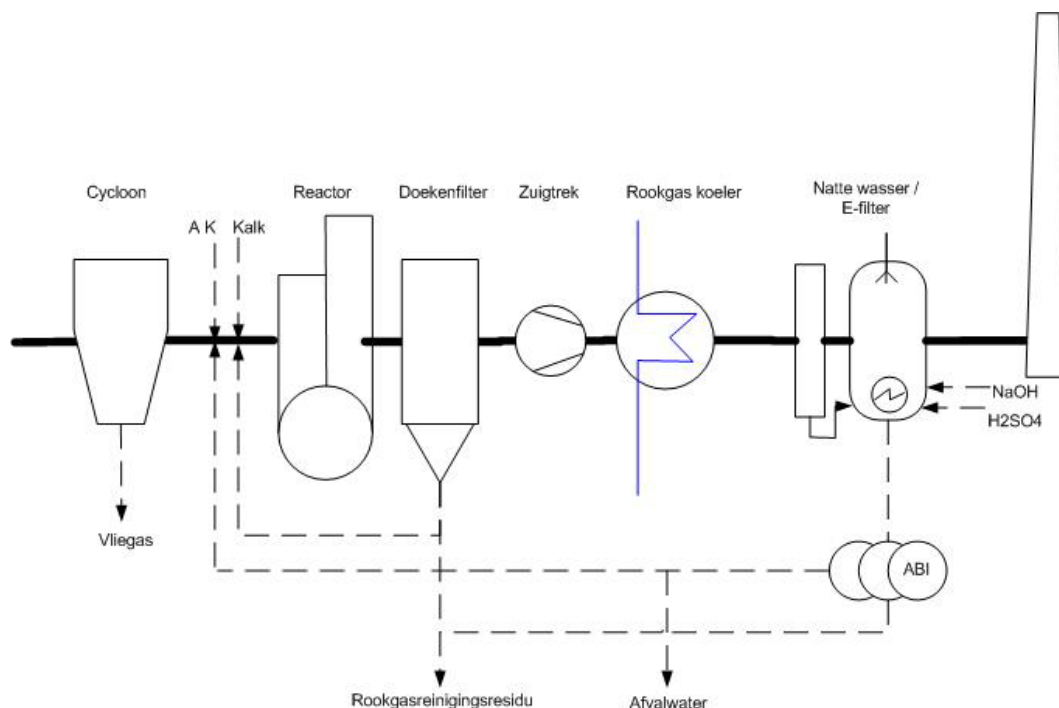
Na het passeren van de rookgaskoeler gaan de rookgassen naar het natte deel van de RGR. Het natte deel heeft tot doel de eventueel aanwezige ammoniak die is overgebleven uit de DeNO_x en de aerosolen die in de RGR zijn ontstaan, af te vangen. Het natte deel van de RGR bestaat uit een natte wasser, die tevens is voorzien van een nat e-filter.

In de natte wasser wordt water toegevoegd, zodat een met waterdamp verzadigde rookgasstroom ontstaat. In de natte wasser worden eventueel nog aanwezige zuren en eventuele ammoniakslip afgevangen. Het natte e-filter dient om aerosolen (o.a. ammoniachloriden) af te scheiden met behulp van een magnetisch veld en om tegelijkertijd SO_x te onttrekken aan de rookgasstroom door toevoeging van NaOH.

Met behulp van twee zuig-trekventilatoren wordt in de wervelbedverbrandingsinstallatie een geringe onderdruk geregeld. Hierdoor wordt voorkomen dat ongereinigde rookgassen uit de rookgasreiniging treden in geval van lekkages. Na de rookgasreiniging te hebben doorlopen verlaten de rookgassen de installatie via de schoorsteen. De gegevens van de schoorsteen zijn weergegeven in tabel 5-4. In figuur 5-5 is een vereenvoudigd processchema van de rookgasreiniging weergegeven.

Schoorsteen	BEC	Eenheid
Hoogte	80	m
Diameter	2,8	m
Debiet	160.000	Nm ³ /uur
Temperatuur rookgas	343	K
Zuurstofgehalte rookgas	11%	

Tabel 5-4: Kerngegevens schoorsteen BEC



Figuur 5-5: Schematische weergave van de rookgasreiniging

5.2.6 Behandeling van reststoffen

Tijdens de in de vorige paragrafen beschreven verbrandings- en rookgasreinigingsprocessen komen diverse reststoffen vrij.

Bij het verbrandingsproces in de BEC komen de volgende reststoffen vrij:

- **Zeeffractie, metalen en puin/steen.** De zeeffractie wordt door één van de leveranciers van de biomassa teruggenomen en opnieuw verkleind, waardoor dit materiaal wederom ingezet kan worden als biobrandstof. Metalen worden opgehaald door metaalrecyclingbedrijven, die hergebruik hiervan mogelijk maken. Puin/steen wordt afgevoerd naar een erkend verwerker. Metalen en puin/steen worden opgeslagen in open containers.
- **Bedas (bodemas en zand).** De bedas die ontstaat bij de verbranding van biomassa in de wervelbedoven, bestaat voor ca. 90 % uit zand en voor ca. 10 % uit bodemas. De bedas wordt gezeefd, waarbij de grote stukken bodemas worden gescheiden van de kleine stukken bodemas en het zand. Wat overblijft is een stroom van grote stukken bodemas, die wordt opgeslagen in een container, en een stroom van kleine stukken bodemas vermengd met zand (verhouding ca. 5/95) die wordt opgeslagen in een silo. De grote stukken bodemas en het mengsel van kleine stukken bodemas en zand zullen gescheiden van de inrichting worden afgevoerd, waarbij HVC er naar streeft deze materialen toe te passen als bouwstoffen.
- **Vliegas.** Vliegas die ontstaat in de BEC, bestaat voornamelijk uit fijne anorganische asdeeltjes die worden meegevoerd met de rookgasstroom en die worden afgevangen in de cycloon. De vliegas wordt vanuit de cycloon afgevoerd via een gesloten leidingensysteem naar een vliegassilo. Ook de ketelassen die neerslaan op de warmtewisselaars, wanden en bodem van de ketel worden afgevoerd naar deze container. De vliegas uit de BEC zal worden toegepast als vulstof in infrastructurele projecten.
- **Rookgasreinigingsresidu.** Rookgasreinigingsresidu uit de reactor en het doekfilter wordt opgeslagen in een silo. Dit residu wordt uiteindelijk gestort op de hiervoor bestemde locaties.

Uitgaande transporten met reststoffen worden op de weegbrug gewogen en geregistreerd conform de hiervoor opgestelde procedures. Afvoer van reststoffen vindt, evenals de aanvoer van biomassa, plaats per as.

5.2.7 Energiebenutting

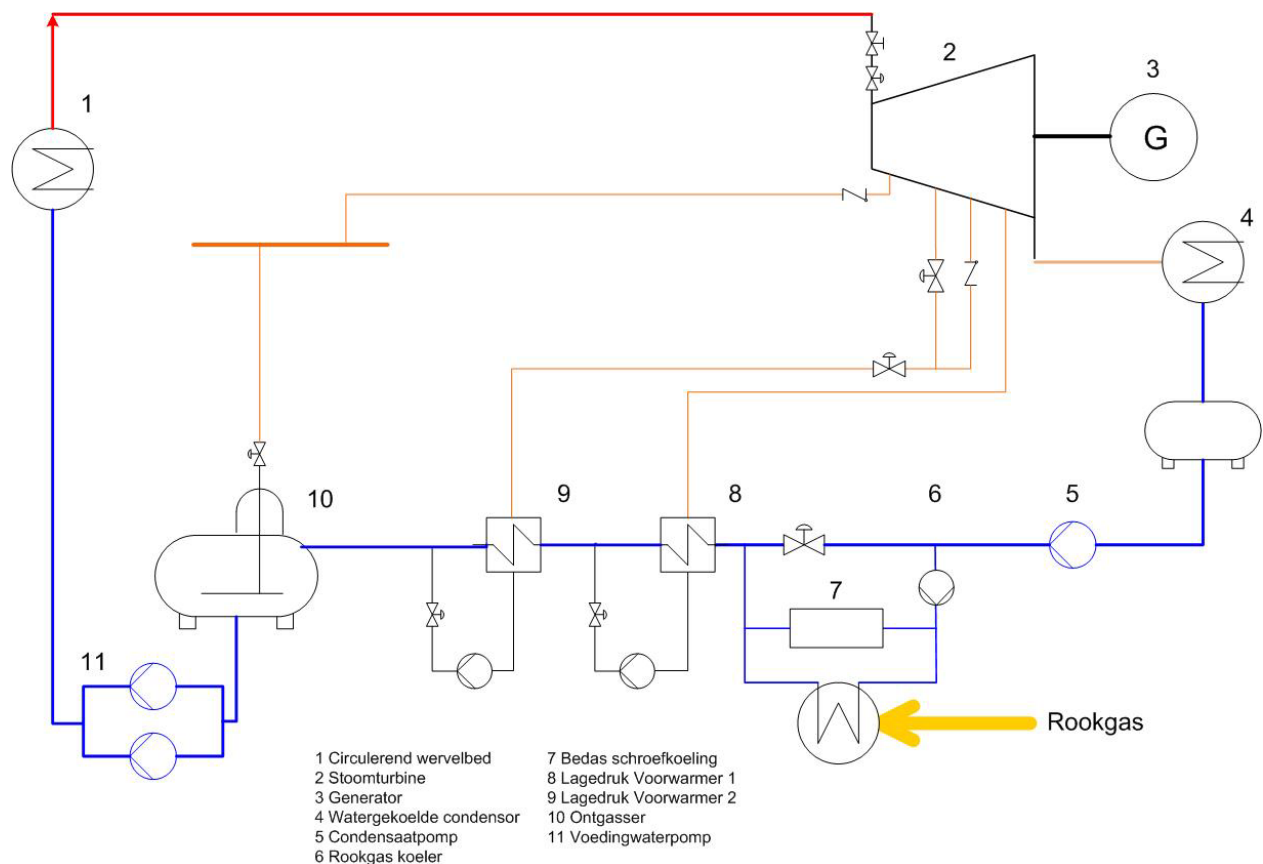
De stoom die wordt opgewekt bij de verbranding van biomassa in de BEC wordt omgezet in elektriciteit en warmte. Hieronder wordt beschreven van welke voorzieningen gebruik wordt gemaakt om deze omzetting te laten plaatsvinden.

De BEC is voorzien van een thermisch systeem dat bestaat uit een aantal onderdelen. De stoom die in de ketel ontstaat wordt naar een stoomturbine geleid, die is gelegen in de turbinehal. Een klein deel van de stoom wordt vooraf afgetapt, om het vacuüm in de condensor te behouden. Het overige deel wordt aan de turbine toegevoerd om elektriciteit op te wekken. Op een tweetal plaatsen wordt tussentijds stoom afgetapt. De eerste aftap levert stoom aan de ontgasser, de tweede en derde aftap voorzien de voedingswatervoorwarming (nr. 2) van stoom. De vierde aftap levert stoom aan voedingswatervoorwarming nr. 1. Tevens zal de turbine van de BEC direct

worden voorzien van een stoomaftap die het mogelijk maakt om (stads)warmte te leveren aan bedrijven en woningen in de regio. Het leveren van warmte zal echter pas plaats kunnen vinden nadat een warmtenet in de nabijheid is gerealiseerd.

De overige stoom gaat verder en doorloopt de gehele turbine. De BEC is voorzien van een direct watergekoelde condensor. Het in de condensor gevormde condensaat stroomt naar de condensaatpompen, die het vervolgens naar de voedingswaterpompen transporteren, van waaruit het via de ontgasser weer naar de ketel wordt gevoerd.

Figuur 5-6 toont een schematische voorstelling van de energiebenutting in de BEC.



Figuur 5-6: Schematische weergave energiebenutting BEC.

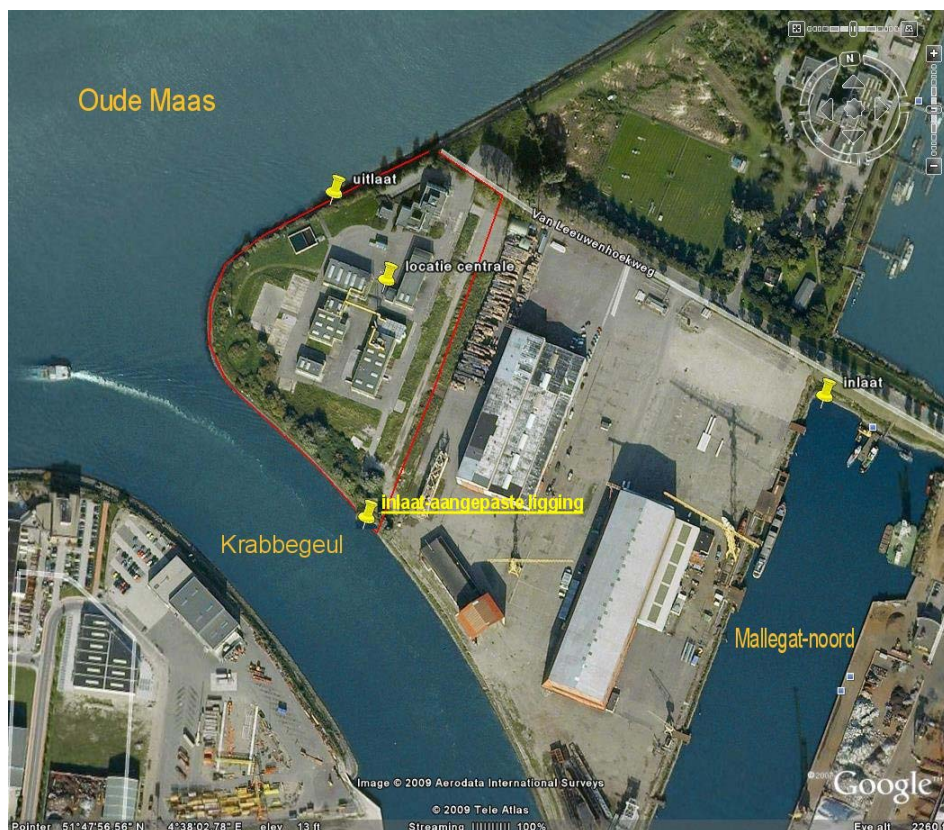
5.2.8 Koeling

De voorgenomen activiteit is een BEC die zal worden voorzien van een direct watergekoelde condensor ("once through"). Deze doorstroomkoeling heeft een aantal milieutechnische en economische voordelen ten opzichte van andere vormen van koeling. In de eerste plaats is deze vorm van koeling de meest efficiënte techniek met het beste energetische rendement. Daarnaast geeft deze vorm van koeling weinig geluidbelasting en weinig visuele hinder. Het grootste nadeel van het toepassen van directe watergekoelde condensoren is uiteraard het feit dat er warmte

wordt geloosd op het oppervlaktewater en dat er oppervlaktewater wordt onttrokken, hetgeen visintrek en intrek van andere organismen in het systeem kan veroorzaken. Bovendien zal er enige milieubelasting optreden om te voorkomen dat er onder andere mossels aangroeien in de lozingspijp. Dit kan bijvoorbeeld worden voorkomen door chloorbleekloog te doseren, of door de methode van thermoshock of de methode met taproggeballen toe te passen. Op de verschillende voor- en nadelen van doorstroomkoeling zal nader worden ingegaan in paragraaf 5.2.11 “Milieueffecten”.

In figuur 5-7 zijn de verwachte locaties van het innamestation en het lozingspunt voor het koelwater weergegeven. In eerste instantie was HVC voornemens het innamestation te plaatsen in de haven van Mallegat – noord (zie “inlaat” in de figuur). Door de adviesbureaus TAUW, Alkyon en GiMaRIS (zie de rapporten in de bijlagen 6, 7 en 8) is echter aangeraden het koelwaterinnamepunt te verleggen. HVC heeft op basis van deze onderzoeken het voornemen het innamepunt van het koelwater te positioneren aan de zuidpunt van haar inrichting (zie “inlaat aangepaste ligging” in de figuur).

Volgens het onderzoek van Alkyon biedt deze plaats voldoende mogelijkheid voor inname zonder dat door recirculatie niet meer aan de randvoorwaarden kan worden voldaan. Uit de onderzoeken van GiMaRIS en Tauw valt te concluderen dat deze plaatsen minder risico geven op enerzijds visintrek van juveniele vis en anderzijds op vervuiling van het koelwatersysteem. Door de kortere afstand tussen inlaatpunt en lozingspunt zal het ook makkelijker worden om thermoshock toe te passen.



Figuur 5-7: Verwachte locatie innamestation en lozingspunt

5.2.9 Hulpsystemen en hulpstoffen

Op de inrichting zal naast de BEC ook een aantal hulpsystemen aanwezig zijn, die deels nodig zijn voor de normale bedrijfsvoering en deels voor noodsituaties. Voor de opslag van hulpstoffen wordt gebruik gemaakt van aparte silo's en tanks, die vanuit logistieke, veiligheids- en energie overwegingen dicht bij de BEC zijn geplaatst.

In tabel 5-5 zijn de hoeveelheden hulpstoffen weergegeven die maximaal op de inrichting aanwezig zijn. Tevens is aangegeven hoe deze hulpstoffen worden opgeslagen. Daarnaast is er een beperkte hoeveelheid verbruiks- en calibratiegassen aanwezig om te kunnen meten. Ook voor de ABI zijn hulpstoffen nodig. Dit is echter afhankelijk van het type ABI dat gebruikt zal gaan worden. Dit zal duidelijk worden tijdens de detailengineering.

Hulpstof	Wijze van opslag	Max. aanwezige hoeveelheid	Eenheid
Natronloog	Silo	2	m ³
Zwavelzuur	Silo	2	m ³
Gebluste kalk	Silo	25	ton
Gasolie	Tank	3.000	liter
Zand	Silo	90	ton
Actief kool	Silo	14	ton
Ammonia	Tank	20	ton
Zoutzuur*	Tank	6,5	ton

* De hoeveelheden zijn ruim berekend en kunnen in een later stadium afwijken.
In dit geval wordt dit medegedeeld aan het bevoegd gezag.

Tabel 5-5: Hoeveelheden aanwezige hulpstoffen.

Voor noodsituaties zullen naar verwachting de volgende hulpsystemen worden geïnstalleerd:

- Aspiratiedetectie;
- Rook- en warmteafvoerinstallatie;
- Brandblusvoorziening met een waterreservoir en brandbluspompen;
- Oscillerende waterkanonnen;
- Brandmeldinstallatie;
- Kleine blusmiddelen (zoals slanghaspels en handblustoestellen).

Welke hulpsystemen daadwerkelijk op de inrichting aanwezig zullen zijn, zal in een later stadium worden afgestemd met de brandweer.

5.2.10 Gebouwen en Infrastructuur

De BEC zal worden ondergebracht in een aantal verschillende procesgebouwen. In deze procesgebouwen zijn nagenoeg alle procesonderdelen (zoals turbine, oven en rookgasreiniging) van de installatie ondergebracht. Daarnaast zal er wel een aparte loshal voor de aanvoer en opslag van biomassa worden gebouwd van waaruit de biomassa toegevoerd wordt aan de oven. Tevens zal de BEC worden voorzien van een schoorsteen.

5.2.11 Milieueffecten

Als gevolg van de processen die op de inrichting plaatsvinden, vinden er verscheidene emissies naar de omgeving plaats. Deze zullen hieronder besproken worden.

Lucht

Voor wat betreft de emissies naar lucht is de BEC de belangrijkste bron binnen de inrichting. De emissies van de BEC zullen uiteraard voldoen aan alle wet- en regelgeving, te weten het Besluit verbranden van afvalstoffen (Bva), de Regeling meetmethoden verbranden van afvalstoffen, de Nederlandse Emissie Richtlijn (NeR) (voor wat betreft ammoniakuitstoot) en BAT (= BBT = Beste beschikbare technieken), zoals bedoeld in de IPPC richtlijn.

HVC streeft naar een optimale milieuprestatie van de rookgasreinigingsinstallatie. Hiervoor vindt een integrale afweging plaats tussen minimale emissies (verder dan wettelijk wordt opgelegd), minimaal eigen energieverbruik en minimale hulp- en reststoffen. Dit beleid komt onder andere tot uiting in het feit dat de emissies van de bestaande bio-energiecentrale in Alkmaar en van de andere verbrandingslijnen van HVC al ruim onder de wettelijk vereiste waarden liggen.

In tabel 5-6 zijn de emissienormen uit het Bva (daggemiddelden) en de emissienormen die HVC zichzelf oplegt (jaargemiddelden) weergegeven. Tevens zijn in deze tabel de jaargemiddelde emissies weergegeven zoals deze zijn gerealiseerd in de BEC van HVC in Alkmaar.

Geëmitteerde stof	Bva ⁽¹⁾	BREF WI ⁽²⁾	Maximale jaargemiddelde emissienorm HVC	MMA variant LowNO _x zonder DeNO _x	Gerealiseerde jaargemiddelden in de BEC in Alkmaar
Eenheden, indien niet anders vermeld, in mg/Nm ³ droog, 11% O ₂					
	Daggemiddelde, tenzij anders vermeld	½h EN 24h gemiddelde	Jaargemiddelde	Jaargemiddelde	Jaargemiddelde
Stof	5	1-20 EN 1-5	1	1	0,1
HCl	10	1-50 EN 1-8	3	3	0,8
HF	1	<2 EN <1	0,2	0,2	<0,2
SO _x	50	1-150 EN 1-40	10	10	7
NO _x	70	40-300 EN 40-100 (SCR) 30-350 EN 120-180 (nSCR)	70	120	65
Hg	0,05	0,001-0,03 EN 0,001-0,02	0,005	0,005	<0,001
Cd & Tl	0,05	0,005-0,05 (non continuous samples)	0,01	0,01	<0,003
Som metalen	0,5	0,005-0,5 (non continuous samples)	0,05	0,05	0,009
CO	50	5-100 EN 5-30	20	20	16
TOC (org. componenten)	10	1-20 EN 1-10	1	1	0,6
PCDD/PCDF als TEQ	0,1 ng/Nm ³	0,01-0,1 (non continuous samples)	0,02 ng/Nm ³	0,02 ng/Nm ³	0,002 ng/Nm ³
NH ₃	-	1-10 EN <10	5	0	2

(1) gemeten volgens Bva voorschriften.

(2) gemeten volgens BREF WI.

Tabel 5-6: Emissienormen en emissies van de BEC in Alkmaar.

HVC heeft zich voorgenomen om tenminste gelijk aan en waar mogelijk beter te presteren dan de wettelijke normen uit het Bva, weergegeven in de linkerkolom. De normen die HVC zichzelf oplegt buiten het Bva, zijn vermeld in de kolom “MMA variant LowNO_x zonder DeNO_x”. Te zien is dat de jaargemiddelde concentratie van NO_x niet voldoet aan het Bva. Mocht deze afwijking van het Bva niet vergunbaar blijken te zijn, dan zal gekozen worden voor de variant zoals is weergegeven in de kolom “Maximale jaargemiddelde emissienorm HVC”.

In de meest rechtse kolom zijn de jaargemiddelde emissies weergegeven die HVC vorig jaar heeft behaald in de BEC in Alkmaar. Te zien is dat deze waarden lager liggen dan de maximale jaargemiddelde emissienormen die HVC wil aanvragen. De emissies in de rechterkolom staan hier ter illustratie. De reden hiervoor is dat er in de praktijk uiteraard fluctuaties plaats kunnen vinden in de aanvoer van biomassa, dat er soms storingen kunnen optreden, e.d. Deze factoren kunnen de jaargemiddelde emissies beïnvloeden. Dat dit in 2008 blijkbaar niet gebeurd is, wil niet zeggen dat er in de toekomst niet toch hogere emissies kunnen optreden dan de in de rechterkolom genoemde waarden (maar uiteraard wel binnen de wettelijke en door HVC aan zichzelf opgelegde en vergunde normen). De waarden in de kolom “MMA variant Low NO_x zonder DeNO_x”, dus de normen die HVC zichzelf oplegt, zullen worden aangevraagd.

Voor dioxines en furanen geldt een minimalisatieverplichting. In tabel 5-6 is te zien dat in de beste omstandigheden een emissie van 0,002 ng/Nm³ wordt behaald. Dit is 50 keer lager dan de voorgeschreven norm in het Bva. In de praktijk zal deze waarde echter hoger zijn vanwege variaties in het brandstofpakket en omdat niet continu onder de ideale omstandigheden gewerkt kan worden. Om deze reden wordt verwacht dat een jaargemiddelde norm van 0,02 ng/Nm³ haalbaar zal zijn. Dit is nog altijd 5 keer lager dan het Bva, waardoor invulling wordt gegeven aan de minimalisatieverplichting.

De emissies van de diverse stoffen worden gemeten (continu dan wel periodiek, afhankelijk van de stof). Uit deze metingen wordt berekend of aan de aangevraagde normen wordt voldaan.

Het SNCR proces voor de reductie van NO_x brengt met zich mee dat er lachgas (N₂O) wordt geëmitteerd, dat ontstaat bij de reductie van NO_x³. Lachgas werd lange tijd niet beschouwd als een luchtverontreinigende stof op zich, maar werd als bestanddeel opgenomen in de groep van de stikstofoxiden (NO_x). Recent onderzoek heeft echter aangetoond dat N₂O toch tot een van de belangrijkste broeikasgassen moet worden gerekend, al wordt dit gas in veel kleinere hoeveelheden geëmitteerd dan bijvoorbeeld CO₂.

Wanneer ureum wordt geïnjecteerd in de SNCR, dan wordt 12-20% van het gereduceerde NO_x gemeten als N₂O. Wanneer echter, zoals in het voorgenomen initiatief, ammonia wordt geïnjecteerd in de SNCR, dan wordt maximaal ca. 5% van het gereduceerde NO_x gemeten als N₂O. De ervaring met de BEC in Alkmaar is, dat ca. 16 ton/jaar als N₂O wordt geëmitteerd. Hiervan zou dus 22% mogelijk afkomstig zijn uit de SNCR. Wanneer NO_x wordt gereduceerd met het SCR proces, dan ontstaat hierbij geen lachgas. Nadeel van het SCR systeem is wel dat de rookgassen opgewarmd moeten worden voordat ze de SCR kunnen doorlopen, hetgeen een groot extra energieverbruik met zich meebrengt.

³ Bron: Standard handbook of powerplant engineering: Thomas C. Elliott, Kao Chen, Robert C. Swanekamp.

In het kader van de m.e.r.-procedure is een luchtrapport opgesteld waarin zowel de bestaande situatie en de autonome ontwikkelingen als de luchtemissies van de voorgenen activiteit en de verschillende alternatieven en varianten zijn doorgerekend, evenals de luchtemissies ten gevolge van transportbewegingen.

Het luchtonderzoek is bijgesloten in bijlage 2 (Buro Blauw, BL2009.4530.03) De resultaten van het onderzoek zullen worden besproken in hoofdstuk 6.

Geur

De biomassa die in de bio-energiecentrale wordt verbrand, is in principe een bron van geur. In de BEC in Alkmaar blijkt er in de praktijk echter geen geurhinder vanuit de loshal op te treden. De rookgassen worden door een RGR gevoerd, waardoor de geurproductie hiervan ook zeer beperkt zal zijn. Dit is tevens de ervaring bij de vergelijkbare bio-energiecentrale van HVC in Alkmaar.

In het kader van de m.e.r.-procedure is een geuronderzoek uitgevoerd waarin zowel de bestaande situatie en de autonome ontwikkelingen als de geuremissies van de voorgenen activiteit zijn berekend.

Het geuronderzoek is bijgesloten in bijlage 4 (Buro Blauw, BL2009.4530.02). De resultaten van dit onderzoek zullen worden besproken in hoofdstuk 6.

Geluid

Op het moment van schrijven van dit MER loopt er in de gemeente Dordrecht een procedure voor het opstellen van een nieuw bestemmingsplan dat uitsluitend tot doel heeft om de geluidzone rond het industrieterrein, waarop de inrichting is gelegen, te herzien.

De locatie waar HVC de BEC wil realiseren, ligt op een gezoneerd industrieterrein (Dordt-West). De geluidzone die om (onder andere) dit industrieterrein heen ligt, is vastgesteld bij Koninklijk Besluit nr. 91.00.361, op 19 april 1991. De zonegrens loopt over de gemeenten Dordrecht, Zwijndrecht en Binnenmaas. Op de zonegrens mag het totaal aan industrielawaai niet meer bedragen dan 50 dB(A).

In 2004 werd duidelijk dat de beschikbare geluidruimte volledig was verbruikt en dat er zelfs sprake was van een overschrijding. Nieuwe ontwikkelingen die een toename van geluid met zich meebrachten, waren niet meer mogelijk. Hierdoor kwam de ontwikkeling van het zeehavengebied van Dordrecht stil te liggen. Vanaf dat moment is gewerkt aan een aantal maatregelen die ervoor moeten zorgen dat het gebied zich nu en in de toekomst weer verder kan ontwikkelen.

Een van de maatregelen die zorg moet dragen voor de verdere ontwikkeling van het zeehavengebied, is de vaststelling van het Zonebeheerplan Groote Lindt/Dordt-West [lit. 5] , dat op 1 februari 2008 in werking is getreden. Dit plan stelt de gemeente in staat om de vastgestelde zone te bewaken, de beschikbare geluidruimte te verdelen en het zonebeheer zorgvuldig uit te voeren. Volgens dit vigerende Zonebeheerplan rust er op de Krabbegors een geluidruimte van 55 dB(A)/m² in zowel de dag-, avond- als de nachtperiode.

Een andere maatregel, naast het vaststellen van het zonebeheerplan, is het optimaliseren van de in 1991 vastgestelde geluidzone. De Wet geluidhinder bepaalt dat de zonegrenzen voor industrielawaai kunnen worden aangepast door middel van een herziening van het

bestemmingsplan. Derhalve is door de gemeente Dordrecht de procedure gestart om te komen tot een nieuw bestemmingsplan op geluid, dat hierin voorziet. Het voorontwerp van dit bestemmingsplan, “Herziening zone industrieterrein Groote Lindt/Dordt West” heeft begin 2009 ter inzage gelegen. Het ontwerp bestemmingsplan is in juni 2009 ter inzage gelegd. Tezamen met dit ontwerp bestemmingsplan – aanpassing geluidzone is tevens het ontwerpbesluit met betrekking tot het effect van de aanpassing van de geluidzone ter visie gelegd. Dit betreft een aanpassing van het aantal woningen waarvoor de MTG-waarde zal veranderen.

De aanpassing van de zonegrens raakt verschillende vigerende bestemmingsplannen, waaronder het bestemmingsplan “Uitbreidingsplan in hoofdzaak der gemeente Dordrecht”, waar de inrichting onder valt. Naast de hierboven genoemde wijziging van het bestemmingsplan dat de geluidzone herzielt, zal er daarom ook een zogenaamde “parapluherziening” worden doorgevoerd van alle bestemmingsplannen waarvoor de herziening van de geluidzone gevolgen heeft. De verwachting is dat het voorontwerp van deze herziene bestemmingsplannen na de zomer ter inzage zal worden gelegd.

In het kader van de m.e.r.-procedure is een akoestisch onderzoek uitgevoerd waarin zowel de bestaande situatie en de autonome ontwikkelingen als de geluidproductie van de voorgenoemde activiteit zijn berekend. Het akoestisch onderzoek is bijgesloten in bijlage 5 (M+P. KBAI.09.09.1). De resultaten van dit onderzoek zullen worden besproken in hoofdstuk 6.

Reststoffen

Bij de verbranding van biomassa komen verschillende reststoffen vrij. In tabel 5-7 zijn de hoeveelheden reststoffen weergegeven die per jaar vrijkomen. De hoeveelheden zijn gebaseerd op de maximale capaciteit van de BEC (215.000 ton/jaar).

Reststoffen	Hoeveelheid	Eenheid
Reststof RGR	4.155	ton/jaar
Vliegias	3.489	ton/jaar
Bed-as (waarvan ca. 90% zand en ca. 10% bodemas)	7.820	ton/jaar
Zouten	278	ton/jaar
Grof hout (voorbewerking)	916	ton/jaar
Steen/puin (voorbewerking)	576	ton/jaar
Ferro/non ferro (voorbewerking)	265	ton/jaar
Totaal	17.499	ton/jaar

Tabel 5-7: Maximale hoeveelheden reststoffen BEC

Bed-as is qua omvang duidelijk de grootste reststofstroom voor de BEC. De BEC draait echter op een homogene brandstof (vnl. hout), die in kleine snippers wordt toegevoerd aan een wervelbedoven. De wervelbedoven zorgt voor een zeer volledige verbranding, waardoor enkel het zand uit het bed en een beperkte hoeveelheid bodemas als reststoffen uit de oven overblijven. In vergelijking tot afvalverbrandingsinstallaties waar bijvoorbeeld huishoudelijke afvalstoffen worden verbrand, levert de verbranding van biomassa derhalve relatief weinig reststoffen op.

Emissies naar water

Lozingen van afvalwater

Bij de BEC komt afvalwater vrij, dat zal worden geloosd. De belangrijkste van deze afvalwaterstromen betreft koelwater ten behoeve van de directe watergekoelde condensor. Het water hiervoor wordt eerst onttrokken aan het oppervlaktewater en na toepassing weer op het oppervlaktewater geloosd.

Van groot belang hierbij is de capaciteit van het omringende oppervlaktewater om warmte op te nemen. Het koelwater wordt uiteraard warmer geloosd dan het wordt ingenomen. Het oppervlaktewater moet de warmte die wordt geloosd kunnen verwerken, zonder dat dit nadelige gevolgen heeft voor de ecologie in het ontvangende oppervlaktewater. Het effect van de lozing van koelwater op de organismen in het oppervlaktewater kan worden berekend. De factoren die hierbij een rol spelen, zijn onder andere het debiet van de lozing, de grootte van de warmtepluim die ontstaat, het verschil in temperatuur tussen het te lozen koelwater en het oppervlaktewater, de stromingsrichting en –snelheid van het oppervlaktewater en de organismen die in het oppervlaktewater voorkomen.

Het onderzoek dat is uitgevoerd naar de effecten van de lozing van koelwater op het ontvangende oppervlaktewater, is bijgesloten in bijlage 7 (Alkyon A2387R1). De resultaten van dit onderzoek zullen worden besproken in hoofdstuk 6.

Naast de lozing van koelwater zullen er andere lozingen van afvalwater plaatsvinden vanaf de inrichting. Welke lozingen dit precies zullen zijn hangt af van ontwerpkeuzes die gemaakt worden voor de BEC. De verwachting is dat de volgende lozingen van afvalwater zullen plaatsvinden:

- De stoomwater cyclus is in principe een gesloten systeem waaraan een additief wordt toegevoegd om het systeem schoon te houden. Op basis van die toevoeging kan het water niet hergebruikt blijven worden. Daarom is er een continue aftap van ketelwater met een debiet van ca. 0,5 m³/uur. Dit ketelwater wordt geloosd op het oppervlaktewater.
- In de rookgasreiniging is sprake van een natte wasstap. Het daarbij gebruikte water (proceswater) wordt gerecirculeerd, maar een klein gedeelte hiervan moet gespuid worden. Het debiet van deze spuiroom is maximaal 1 m³/uur. Deze afvalwaterstroom passeert een afvalwaterbehandelingsinstallatie (ABI). Het effluent van de ABI wordt geloosd op het oppervlaktewater.
- Het proceswater voor de natte wasstap, wordt na inname vanuit het kanaal via een zandfilter naar de natte wasser geleid. Het zandfilter wordt periodiek gespoeld, waarna het spoelwater wordt opgevangen en afgevoerd naar een erkend verwerkingsbedrijf.
- Op de inrichting zal een demineralisatie-unit worden geplaatst. Hieruit zullen er discontinu batches van regeneratiewater vrijkomen, dat ontstaat bij de regeneratie van de ionen die gebruikt worden voor de demineralisatie. Dit afvalwater wordt geloosd op het oppervlaktewater.
- Er zal een beperkte hoeveelheid huishoudelijk afvalwater, afkomstig van toiletten, was- en douchegelegenheden, kantine e.d., worden geloosd op het gemeentelijk riool.
- Het hemelwater afkomstig van de daken van de installatie en van de schone verharde terreindelen wordt direct op het oppervlaktewater geloosd.
- Hemelwater wat afkomstig is van uitpandige vloeistofdichte vloeren wordt via de ABI op het oppervlaktewater geloosd.

- Het water uit de koelwaterleidingen wat vrijkomt bij het periodiek onderhoud wordt, nadat de vervuilingen bezonken zijn, op het oppervlaktewater geloosd. De achtergebleven verontreiniging wordt afgevoerd naar een erkend verwerkingsbedrijf.
- Alle afvalwaterstromen met mogelijke olieverontreiniging die vrijkomen vanuit de procesgebouwen o.a. lekwater, aftapwater, spoelwater, schrobwater en water dat tijdens de revisie van het koelwatersysteem vrijkomt, zullen via een gesloten gotensysteem en een olie-afscheider opgevangen worden en per as afgevoerd.
- Het spoelwater wat het vuil van de roterende filters in het koelwaterfilterinstallatie spuit, wordt apart opgevangen en per as afgevoerd. Het vuil wordt afgevoerd naar een erkend verwerkingsbedrijf.
- Bluswater dat in noodsituaties wordt ingezet is afkomstig uit een breetank gevuld met oppervlaktewater, WRK-water of leidingwater. De lozing vindt plaats op het oppervlakte water en/of de gemeentelijke riolering.

Andere effecten op het oppervlaktewater

De toepassing van doorstroomkoeling brengt, naast de hierboven beschreven lozing van warmte, ook andere milieueffecten met zich mee. Een hiervan is de kans op vis-inzuiging. Op dit aspect wordt nader ingegaan in het uitgevoerde onderzoek naar de effecten van doorstroomkoeling, dat is bijgesloten in bijlage 7 (Alkyon A2387R1).

De watergekoelde condensor wordt mechanisch gereinigd, waardoor de condensorpijpen continu worden schoongehouden van aangroei. Er zijn echter aanvullende maatregelen noodzakelijk om te voorkomen dat er mossels aangroeien in de koelwaterleidingen. Mosselkiemen worden met het koelwater meegezogen in de leiding. Daar waar weinig stroming optreedt, kunnen deze mosselkiemen zich hechten aan de wanden van de leidingen en daar uitgroeien tot mossels. Er zijn verschillende technieken beschikbaar om mosselaangroei in de zomer te beperken, waaronder dosering van chloorbleekloog, de thermoshockmethode en de methode met taprogge ballen.

Chloorbleekloogdosering (=Pulse-Chlorination) is een gangbare techniek om de aangroei van mosselen en andere maritieme organismen te voorkomen. Om de milieubelasting van deze techniek te minimaliseren, vindt de dosering pulsgewijs plaats en alleen in de periode van de broedval van de mosselen. Bij gebruik van chloorbleekloog reageert veruit het meeste actieve chloor tot onschadelijke stoffen en ontstaat een kleine restconcentratie vrij chloor. Daarnaast worden in zout water chloreringsbijproducten gevormd, met name bromoform. Het kan voorkomen dat voor bepaalde organismen alléén chloreren een afdoende oplossing is voor aangroei. In dat geval zal HVC de puls-chloreermethode toepassen.

Naast de dosering van chloorbleekloog bestaat ook de thermoshockmethode om de aangroei van mossels tegen te gaan. Mosselaangroei kan plaatsvinden in zowel het inlaat- als het uitlaatkanaal. Alleen de aangroei in het inlaatkanaal kan een probleem opleveren vanwege mogelijke verstopping van de condensor. Thermoshock zal alleen tijdens de broedval toegepast worden. Dit is wanneer de watertemperatuur hoger is dan 12°C. Het inlaatkanaal bestaat uit twee leidingen met ieder een aparte pomp. Tijdens het thermoshocken wordt één pomp uitgeschakeld en de afvoer door middel van een klep afgesloten. Hierdoor stroomt het opgewarmde water in de andere inlaatleiding. Hierdoor treedt de thermoshock op. Thermoshock wordt maximaal 4 à 5 keer per jaar (normaal gesproken 2-3 keer) toegepast per inlaatkanaal. Thermoshock heeft een voor- en een nadeel. Het voordeel is dat er geen chemicaliën gedoseerd hoeven te worden. Het nadeel is dat het rendement van de centrale tijdelijk lager zal zijn en dat er periodiek water wordt geloosd met een temperatuur tot maximaal 50°C. Op dit laatste aspect wordt nader ingegaan in

het uitgevoerde onderzoek naar de effecten van doorstroomkoeling, dat is bijgesloten in bijlage 7 (Alkyon A2387R1).

De condensoren zijn uitgevoerd als pijpenwarmtewisselaars. De inwendige koelwaterzijde van de pijpen staat bloot aan vervuiling van zand, slib en organische bestanddelen van het water. Om deze vervuiling tegen te gaan wordt de condensor uitgerust met een continu werkend reinigingssysteem, waarbij taproggeballetjes (sponsballetjes) door de pijpen van het systeem worden geperst. Deze balletjes, die voor de condensor in de koelwaterstroom worden geïnjecteerd, worden na de condensor weer uit het koelwater gezeefd. Door het continu schoonhouden van de condensorpijpen wordt de warmteoverdracht bevorderd. Hoewel deze methode in principe voorkomt dat pijpleidingen geblokkeerd worden, zal voor een totale verwijdering van fouling aan de binnenkant van een systeem waarschijnlijk toch een combinatie met andere anti-fouling methodes nodig zijn. Op dit aspect wordt nader ingegaan in het uitgevoerde onderzoek naar de effecten van anti-foulingmethoden, dat is bijgesloten in bijlage 8 (GiMaRIS 2009.05)

Het hulpkoelsysteem zal niet door middel van thermoshock gereinigd worden, het hulpkoelsysteem zal altijd gechloreerd worden. De dosering wordt zodanig ingesteld dat de concentratie vrij chloor direct voor de condensor maximaal 0,5 mg/l is. Pulse-Chlorering in combinatie met continue mechanische reiniging (taproggeballetjes) is BBT volgens de BREF Industriële koelsystemen.

In het kader van dit MER is een onderzoek uitgevoerd naar de verschillende mogelijkheden van koelwatersysteem bescherming gebaseerd op de lokaal voorkomende organismen. Dit onderzoek (GiMaRIS 2009.05) is toegevoegd in bijlage 8. In hoofdstuk 6 zullen de resultaten van dit onderzoek nader worden besproken.

Energie/Klimaat

De BEC is ontworpen om zoveel mogelijk energie (elektriciteit en warmte) te produceren uit de verbranding van biomassa. Om dit te bewerkstelligen wordt aan de volgende punten aandacht besteed:

- Installaties zoals rookgasreiniging worden zo energiezuinig mogelijk ingericht om het eigen energiegebruik te verminderen.
- Het waar mogelijk efficiënter maken van de omzetting van energie door bijvoorbeeld het toepassen van hogere stoomcondities.
- Het realiseren van een zo hoog mogelijk aandeel van warmtelevering in de totale energieproductie.

Deze maatregelen verhogen het rendement van de installatie. De verbranding van biomassa vermindert daarnaast de uitstoot van CO₂.

Aangezien de BEC volledig draait op biomassa, is de BEC CO₂-neutraal. CO₂ die wordt uitgestoten tijdens het verbranden, is afkomstig van biomassa die deze CO₂ vrij recent (t.o.v. fossiele brandstoffen) uit de atmosfeer heeft opgenomen. De uitgestoten CO₂ is derhalve niet van fossiele oorsprong en de stroom die wordt opgewekt in de BEC kan dan ook aangemerkt worden als groene stroom. De BEC vermindert de hoeveelheid 'grijze' stroom die op basis van fossiele brandstoffen, zoals aardgas en steenkool wordt opgewekt.

Op de berekening van de hoeveelheid vermeden CO₂-emissie voor de huidige situatie en de voorgenen activiteit zal verder ingegaan worden in hoofdstuk 6.

Bodem

Op de inrichting vinden activiteiten plaats, die effect kunnen hebben op de bodemkwaliteit. Deze activiteiten worden zodanig uitgevoerd, dat het risico op bodemverontreiniging wordt geminimaliseerd. Om dit risico te minimaliseren zullen alle vereiste maatregelen conform de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB) worden getroffen. Directe verontreiniging van de bodem of het grondwater vindt dan ook niet plaats. Met het oog op de beperkte emissies is de verwachte invloed van indirecte verontreiniging (depositie) ook zeer beperkt.

De bodemsituatie op de inrichting is goed beschreven. De drijver van de huidige inrichting, SITA EcoService Nederland B.V., heeft een eindsituatie bodemonderzoek laten uitvoeren. Dit bodemonderzoek is bijgevoegd in bijlage 13. In dit eindsituatie bodemonderzoek worden onder andere de volgende conclusies getrokken:

“Uit het laboratorium onderzoek blijkt dat de bovengrond (0,0-0,5 m-mv) lokaal sterk is verontreinigd met zink (gehalten > interventiewaarden) en matig verontreinigd met arseen, chroom, koper en kwik (gehalten > tussenwaarden). De bovengrond blijkt over het algemeen licht verontreinigd met PAK, minerale olie en de zware metalen cadmium, lood en nikkel. Verder blijkt sprake van verhoogde EOX-waarden.

De ondergrond (0,5-1,0 m-mv) blijkt lokaal sterk verontreinigd met zink en matig verontreinigd met chroom, koper en kwik. Verder zijn lichte verontreinigen aangetoond voor arseen, cadmium, lood, nikkel, PAK, minerale olie en EOX.

Het grondwater blijkt over het gehele terrein sterk verontreinigd met arseen en licht verontreinigd met chroom, zink, xylenen en 1,2-dichloorethenen. Lokaal is een lichte verontreiniging met vinylchloride aangetroffen. Op één locatie is een matige verontreiniging met cresolen aangetroffen en elders nog een lichte verontreiniging.

Het is niet gebleken dat sprake is van aantasting van de bodemkwaliteit als gevolg van de activiteiten van Sita Ecoservice sinds de uitvoering van het nulsituatie bodemonderzoek in 1997”.

Hieruit blijkt dat reeds in 1997 verontreinigingen in de bodem en het grondwater aanwezig waren.

Dit eindsituatieonderzoek is eind 2008 naar de provincie Zuid-Holland gestuurd door SITA EcoService B.V. Tot op heden heeft de provincie Zuid-Holland nog geen formele reactie hierop gestuurd.

Wanneer tijdens de bouwwerkzaamheden voor de bouw van de bio-energiecentrale grondverzet moet plaatsvinden, zal hiervoor mogelijk een bodemsanering moeten worden uitgevoerd. Voor de bouw van de bio-energiecentrale is een bouwvergunning nodig, die dan vergezeld zal moeten gaan met een bodemonderzoek en een saneringsplan. Voor zowel de bouwvergunning als een saneringsplan is de gemeente Dordrecht bevoegd gezag.

Verkeer

De realisatie van de bio-energiecentrale leidt tot vervoersbewegingen van en naar de inrichting voor de aanvoer van biomassa en hulpstoffen en voor de afvoer van reststoffen. Aangezien er voorsnog op de inrichting geen schepen mogen aanmeren, zal al het transport van en naar de inrichting per as plaatsvinden. Aangezien de biomassa in principe zal worden aangevoerd vanaf lokale overheden en dus slechts over een korte afstand vervoerd hoeft te worden, lijkt vervoer per schip minder nodig. De aanleg van een kade op de inrichting is derhalve op dit moment niet noodzakelijk. Mocht er op een gegeven moment een hoeveelheid biomassa worden aangevoerd van minder lokale overheden, dan is het mogelijk dat deze per schip wordt aangevoerd. In deze gevallen zal het schip dan aanleggen aan een kade elders in de zeehaven van Dordrecht en zal het transport vanaf deze kade naar de inrichting per as plaatsvinden.

Het is dus mogelijk dat de vrachtwagens slechts een korte afstand afleggen vanaf een nabijgelegen locatie in de zeehaven van Dordrecht naar de inrichting. Ook is het mogelijk dat transport deels vanuit de zeehaven plaatsvindt en deels vanuit elders, of dat alle aan- en afvoer volledig per as plaatsvindt en dat er derhalve helemaal geen transport per schip naar de zeehaven van Dordrecht zal plaatsvinden. In ieder geval zal alle transport van en naar de inrichting plaatsvinden per as.

In de tabellen 5-8 en 5-9 zijn de aantallen vrachtwagens weergegeven die de aan- en afvoer van en naar de inrichting verzorgen. In tabel 5-8 is het gemiddelde aantal vrachtwagens per dag weergegeven, bij de maximale capaciteit van de BEC van 215.000 ton per jaar. Deze aantallen zijn uitgangspunt geweest in het onderzoek naar de luchtkwaliteit.

Voor het akoestisch onderzoek is een groter aantal vrachtwagens aangehouden. De reden hiervoor is dat in het akoestisch onderzoek niet wordt gerekend met het gemiddeld aantal vrachtwagens per dag, maar met het maximale aantal vrachtwagens dat kan voorkomen op de drukste dag die meer dan 12 keer per jaar voorkomt (drukke dagen die minder dan 12 keer per jaar voorkomen, worden gezien als een incidentele bedrijfssituatie). Het maximale aantal vrachtwagens dat op een drukke dag kan voorkomen, is weergegeven in tabel 5-9.

Aard vervoer	Gemiddeld aantal vrachtwagens per etmaal
Aanvoer biomassa	41
Aanvoer hulpstoffen	1
Afvoer reststoffen	5
Personenvervoer	20
Totaal	67

Tabel 5-8: Gemiddeld aantal vrachtwagens per dag op de inrichting

Aard vervoer	Maximaal aantal vrachtwagens per etmaal
Aanvoer biomassa	Gezamenlijk 100: 50/25/25 in dag/avond/nacht
Aanvoer hulpstoffen	
Afvoer reststoffen	
Personenvervoer	31: 25/4/2 in dag/avond/nacht
Totaal	131

Tabel 5-9: Maximaal aantal vrachtwagens per dag op de inrichting

In het kader van deze m.e.r.-procedure zijn zoals gezegd onder andere een luchtkwaliteitonderzoek en een akoestisch onderzoek uitgevoerd, waarin de hierboven genoemde aantallen vrachtwagens zijn meegenomen. Deze onderzoeken zijn bijgesloten in bijlage 2 (Buro Blauw, BL2009.4530.03) respectievelijk bijlage 5 (M+P .KBAI.09.04.1). De resultaten van deze onderzoeken worden besproken in hoofdstuk 6.

5.2.12 Bedrijfstijden, bedrijfsvoering, procesbeheersing

De BEC zal volcontinu in bedrijf zijn, dat wil zeggen 24 uur per dag en 7 dagen per week. De BEC wordt alleen buiten bedrijf gesteld voor onderhoud of in geval van een storing. Een onderhoudsstop vindt in principe één keer per twee jaar plaats en duurt drie weken.

Ook in het incidentele geval van een storing wordt de BEC stilgelegd. De BEC is ontworpen op basis van bedrijfszekere en bewezen technieken, waardoor er een hoge beschikbaarheid van de installatie wordt gerealiseerd. Verwacht wordt dat een beschikbaarheid van 94% zal worden gerealiseerd.

HVC registreert zorgvuldig de aanvoer van biomassa en hulpstoffen, alsmede de afvoer van reststoffen. Elk inkomend en uitgaand transport wordt gewogen en gecontroleerd op een aantal parameters. Hiertoe is een Acceptatie- en Verwerkingsbeleid (A&V beleid) opgesteld zie bijlage 14. Van de geproduceerde reststoffen bodemas, vlieg-as, zouten en filterkoek worden periodiek monsters genomen waarvan de chemische samenstelling wordt geanalyseerd.

De installatie is voorzien van een centraal besturingssysteem, waarmee alle proceseenheden kunnen worden geregeld. Verder worden de bedrijfsprocessen nauwkeurig gemonitord door het meten van procesparameters, zoals bijvoorbeeld de wervelbedtemperatuur. Deze gegevens worden centraal opgeslagen. Ook emissies van rookgassen worden continu, dan wel op discontinue wijze, gemeten.

5.2.13 Externe veiligheid

Als gevolg van het optreden van ongewone voorvallen kunnen er storingen in de installatie optreden. Bij het ontwerpen van de bestaande afvalverbrandingslijnen van de HVC op andere locaties is een voorvalonderzoek uitgevoerd. Hieruit is naar voren gekomen dat er slechts een aantal voorvallen is die een noemenswaardig risico met zich meebrengen:

- Brand in de opslaghal of tijdens intern transport: In de opslag hal zou brand kunnen ontstaan als gevolg van broei. De opslag van biomassa is beperkt tot maximaal 3 dagen. Indien door storingen de biomassa langer opgeslagen moet worden zal de temperatuur dagelijks met een lans dan wel een warmtecamera worden gemeten. Wanneer de temperatuur te hoog oploopt worden maatregelen genomen, zoals uitrijden van de hopen of afvoer naar een geschikte locatie, om brand te voorkomen. Brand zou ook kunnen ontstaan door wrijving gedurende intern transport. Door de transportbanden en overstortpunten af te schermen, kan voorkomen worden dat biomassa tussen de bewegende delen terecht komt en wordt wrijving beperkt. In overleg met de brandweer zullen voorzieningen voor brandpreventie en –bestrijding worden getroffen. Na een brand kan de gebluste biomassa nog gewoon worden toegevoerd aan de wervelbedoven.

- Een falende aardgastoevoer of falende aardgasbranders: De kans dat dit gebeurt, is echter vrij klein door de strenge veiligheidseisen waar deze branders aan voldoen.
- Een turbine-explosie: Ook dit brengt geen groot risico voor de externe veiligheid met zich mee vanwege de strenge veiligheidseisen. Verder is de druk die heerst in de turbine relatief laag, waardoor de risico's beperkt blijven.
- Instantaan falen van de opslagtank met ammonia met vrijkomen van de volledige inhoud (20m^3). De ammonia zal dan opgevangen worden in de hiervoor bedoelde opvang. Hierdoor ontstaat er een relatief klein plasoppervlak, van waaruit ammoniak kan verdampen en verspreiden. Vanwege de lage geurdrempel van ammoniak zal dit merkbaar kunnen zijn buiten de inrichting. Dit zal echter niet leiden tot externe veiligheidsrisico's. Eerder is berekend voor een andere situatie bij HVC met een enkelwandige, buiten opgestelde tank dat een plasoppervlak van 60m^2 bij een temperatuur van ca. 20°C een ernstig gezondheidsrisico kan geven tot ca. 15 m buiten de plas. Dit is nog ruim binnen de inrichting. Dit ernstige gezondheidsrisico treedt echter pas op indien de persoon 30 minuten in de wolk ammoniak blijft. Dit zal in de praktijk niet voorkomen, omdat niemand zo lang kan blijven staan in een wolk ammoniak. Overigens wordt ammonia opgeslagen en gebruikt bij alle inrichtingen van HVC waarbij afval verbrand wordt. Het is één keer voorgekomen dat een opslagtank faalde, maar hierbij is geen ammonia vrijgekomen. Voor de volledigheid is een notitie hierover bijgevoegd in bijlage 15. Voor het voorgenumen initiatief is gekozen voor een enkelwandige ammoniatank met drukmeting voor onder- en overdruk en aanvullend daarop een opvangvoorziening van $37,5\text{ m}^3$ met een oppervlak van 25 m^2 . Hiermee is het risico bij instantaan falen nog kleiner dan in bijgevoegde notitie. Daarnaast zal de tank in pandig worden opgesteld, waardoor er geen vrij verplaatsen van damp zal plaatsvinden en het risico dus nog kleiner is.
- Weglekken van ammonia: de ammonia wordt opgeslagen in een tank met een inhoud van ca. 20 m^3 . Het weglekken van ammonia wordt voorkomen doordat de tank is voorzien van drukmeting voor onder- en overdruk en aanvullend in een vloeistofdichte bak staat die bijna de dubbele hoeveelheid van de gehele inhoud van de tank kan bevatten (inhoud: $37,5\text{ m}^3$). Hierdoor ontstaat er maar een klein plasoppervlak (oppervlakte bak: 25 m^3), waardoor er slechts een kleine ammoniakwolk kan ontstaan. Om deze reden ligt er geen locatiegebonden risico-contour buiten de inrichting. Daarnaast heeft ammoniak een veel lagere geurdrempel (ca. 5 mg/m^3) dan de 50% lethaliteitsdrempel, waardoor werknemers snel kunnen reageren op ontsnapt ammoniak.
- Stofexplosie: voor het ontstaan van stofexplosies zijn de deeltjesgrootte, het vochtgehalte van de stof en het vermogen van de stof om te binden met zuurstof belangrijk. Stofvorming wordt voorkomen door de installatie en de gebouwen zo goed mogelijk stofvrij te houden. In ruimtes waar stofvorming zich kan voordoen wordt verneveld en geventileerd. Doordat de deeltjesgrootte groter is dan $75\mu\text{m}$ en het vochtgehalte van de biomassa relatief hoog is, zijn de risico's echter beperkt.

De risico's voor bedrijven en woningen in de omgeving zijn over het algemeen dus nihil. Storingen in één van de installatieonderdelen kunnen namelijk snel worden opgemerkt door de uitgebreide monitoring van bijvoorbeeld het functioneren van de rookgasreiniging, oven- en stoomcondities, zodat er tijdig gereageerd kan worden op veranderingen in procesparameters. Eventueel kan de installatie tijdens een voorval zeer snel stil worden gelegd of zelfs automatisch tot stilstand worden gebracht. Hierdoor zal de milieuschade bij het optreden van een ongewoon voorval te verwaarlozen zijn.

De inrichting valt niet onder het Besluit Risico's Zware Ongevallen 1999 (BRZO'99) en evenmin onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

5.2.14 Beste beschikbare technieken

Hieronder staan per BREF de conclusies uit de uitgevoerde IPPC-toets verwoord (zie bijlage 16 voor de complete rapportage).

BREF Grote stookinstallaties (BREF-LCP)

Aan deze BREF wordt volledig voldaan.

Tabel 7 van de BREF LCP geeft aan dat een nieuwe stookinstallatie met een capaciteit van 50-100 MW_{th} en een wervelbed een NO_x emissie van 200-300 mg/Nm³ mag hebben. De BEC blijft ruim onder deze emissiewaarden.

BREF Afvalverbranding (BREF-WI)

Aan deze BREF wordt volledig voldaan.

BREF Op- en overslag gevaarlijk materiaal (BREF-ESB)

Aan deze BREF wordt volledig voldaan.

BREF industriële koelsystemen (BREF-CVS)

Aan deze BREF wordt volledig voldaan.

BREF afvalverwerking (BREF-WT)

Deze BREF stelt geen nadere eisen aan de inrichting dan die welke al in de BREF Waste incineration en de BREF Emissions from storage of bulk or dangerous materials zijn opgenomen. Ook aan deze BREF wordt derhalve volledig voldaan.

BREF monitoring (BREF-MON)

In deze BREF zijn naast de in hoofdstuk 2 genoemde overwegingen geen BAT technieken opgenomen. Aan de hand van de overwegingen kunnen bedrijven bepalen wat voor hen de beste manier is om te monitoren en vergunningverleners kunnen aan de hand van deze BREF bepalen welke eisen omtrent monitoring in een vergunning zullen worden opgenomen. Voor HVC zijn natuurlijk de monitoringseisen van toepassing conform het Besluit verbranden afvalstoffen (Bva), de Regeling meetmethoden verbranden afvalstoffen en de Regeling lozingen afvalwater van rookgasreiniging (RLAR). Deze zijn ook in de vergunningen (Wm en Wvo) opgenomen. Tevens is de monitoring een integraal onderdeel van het milieuzorgsysteem, dat ISO 14001 gecertificeerd is. De monitoringseisen in de regelingen voldoen aan de BREF en zijn onderdeel van het milieuzorgsysteem. Daarmee wordt voldaan aan deze BREF.

BREF Economie en Cross media effecten (REF-ECM)

Deze BREF geeft mogelijkheden om indien nodig niet beschreven technieken onderling te vergelijken om te beoordelen of deze BAT zijn. De BREF stelt zelf geen inhoudelijke eisen aan technieken.

De BREF Afgas- en afvalwaterbehandeling (BREF-CWW)

De BREF in the chemical sector is een horizontale BREF die bedoeld is om aan te geven wat BAT is met betrekking tot gebruikelijke afvalwaterbehandelings- en managementsystemen in de

chemische industrie. Een AVI moet niet tot de chemische industrie worden gerekend. Daarnaast is het zo dat de verticale BREF Afvalverbranding al aangeeft wat BAT is met betrekking tot de afvalwaterbehandeling en binnen welke ranges de concentraties van verontreinigingen zouden moeten liggen wanneer gebruik wordt gemaakt van BAT. Deze BREF is dan ook niet verder beschouwd in dit document.

De BREF Energie Efficiëntie (BREF-ENE)

Deze BREF geeft additionele technieken om te beschouwen wanneer een verticale BREF niet beschikbaar is en algemene te beschouwen technieken om de energie efficiëntie te optimaliseren. Aan alle punten in deze BREF wordt voldaan.

5.3 Alternatieven en Varianten

In dit hoofdstuk worden de alternatieven en varianten beschreven die HVC op grond van de richtlijnen, of op grond van de eigen inzichten, heeft overwogen.

5.3.1 Alternatieven

Nulalternatief

Het nulalternatief ontstaat als de voorgenoemen activiteit (of een te beschouwen alternatief of variant daarop) niet wordt uitgevoerd. In dit geval houdt het nulalternatief in dat de inrichting van SITA EcoService B.V. op de locatie gevestigd blijft. Wanneer dit gebeurt, zijn er dus geen ontwikkelingen op de inrichting zelf. De enige ontwikkeling die optreedt is de autonome ontwikkeling van het milieu in de omgeving van de inrichting. Het niet uitvoeren van de voorgenoemen activiteit leidt in principe op termijn tot een toename van de hoeveelheid te storten biomassa, hetgeen in strijd is met het Nederlandse afvalbeleid. Daarnaast draagt de verbranding van biomassa bij aan het opwekken van energie op andere wijze dan uit fossiele bronnen. Wanneer het voorgenoemen initiatief niet wordt uitgevoerd, zal er meer energie opgewekt moeten worden uit fossiele bronnen om aan de vraag naar elektriciteit en warmte te kunnen voldoen. Dit is in strijd met het Nederlandse beleid om duurzame energie te stimuleren. Verbranding in het buitenland is ongewenst in verband met de transportkosten en de hiermee gepaard gaande negatieve milieueffecten.

Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)

Het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) is het alternatief waarbij de negatieve milieueffecten zo klein mogelijk zijn. Dit alternatief is dus het beste (d.w.z. minst negatief) alternatief voor het milieu. Het MMA zal later in dit MER worden uitgewerkt.

Voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief is het alternatief waarvoor vergunning zal worden aangevraagd. Dit alternatief komt tot stand als gevolg van een evenwichtige afweging van enerzijds de beheersing van verbrandingskosten en mogelijke bedrijfsrisico's en anderzijds de beperking van negatieve milieueffecten. Deze afweging zal later in dit MER worden gemaakt.

Alternatieve verwerkingslocaties

Voorafgaand aan het doorlopen van deze m.e.r.-procedure is door HVC al een locatiestudie uitgevoerd om te bepalen welke locatie het meest geschikt zou zijn voor de vestiging van een BEC. Hierbij zijn de ruimtelijke, functionele, milieutechnische en infrastructurele mogelijkheden en beperkingen van diverse locaties vergeleken. Twee criteria waren bij de bepaling van de locatie voor de BEC met name van belang: de BEC diende gerealiseerd te worden in een aandeelhoudende gemeente van HVC die zeer actief is om de gemeente te verduurzamen en er diende een geschikt stuk grond beschikbaar te zijn. Aan deze twee criteria werd voldaan voor de gekozen locatie. De gemeente Dordrecht is aandeelhouder van HVC en is tevens zeer actief bezig met het verduurzamen van de gemeente, hetgeen door de nutsgedachte van HVC wordt ondersteund. Tevens bleek in de gemeente Dordrecht op de locatie Krabbegors een geschikt stuk grond beschikbaar te zijn. Om deze reden is HVC voornemens de BEC op de betreffende locatie te vestigen en zullen er in dit MER geen andere locaties meer beschouwd worden.

5.3.2 Variantkeuze

Om te onderzoeken hoe de milieueffecten van de voorgenomen activiteit teruggebracht zouden kunnen worden, is een aantal varianten op de voorgenomen activiteit onderzocht.

Alle varianten hebben betrekking op een bepaald onderdeel van de BEC. De volgende varianten zijn in dit MER onderzocht:

- **Variant rookgasreiniging:** semi-natte rookgasreiniging als variant voor de voorgenomen natte rookgasreiniging;
- **Varianten NO_x-reductie:**
 - Selectieve Catalytische Reductie (SCR) als variant voor de voorgenomen Selectieve Niet-Catalytische Reductie (SNCR);
 - “low NO_x” vuurhaard zonder DeNO_x-installatie als variant voor de voorgenomen Selectieve Niet-Catalytische Reductie (SNCR);
- **Varianten koeling:**
 - luchtgekoelde condensators als variant voor de voorgenomen directe watergekoelde condensators (“once through”);
 - hybride koeling als variant voor de voorgenomen directe watergekoelde condensators (“once through”);
- **Variant geluid:** geluidreductie door verregaande isolatie als variant voor normale geluidreducerende voorzieningen;
- **Varianten optimalisatie energierendement:**
 1. Warmtelevering;
 2. Herverhitting;
 3. Additionele voedingswatervoorwarming;
 4. Toepassing van het GM-concept (condensatiewasser, warmte-terugwinning uit de rookgasreiniging);
 5. Het gebruik van superkritische stoomcondities;
 6. Het gebruik van een absorptiewarmtepomp;
 7. Het hergebruik van ruimte installatiewarmte.

Deze varianten zullen hierna verder worden uitgewerkt per onderdeel van de BEC waar ze toe behoren.

5.3.3 Variant rookgasreiniging

HVC heeft onderzocht wat de effecten op het milieu zouden zijn wanneer een semi-natte rookgasreiniging (RGR) zou worden toegepast in plaats van de voorgenen natte RGR. Semi-natte RGR kan, evenals de natte RGR, zure componenten zoals HCl, HF, en SO₂, uit de rookgassen verwijderen. Evenals bij de natte RGR zullen de zure componenten in de semi-natte RGR zich hechten aan de reagentia die aanwezig zijn in het waswater. In de natte RGR is de hoeveelheid waswater die wordt toegevoegd groter, waardoor slechts een deel hiervan verdampt en de rest van het water kan worden opgevangen en hergebruikt.

Met een natte RGR kunnen hogere verwijderingsrendementen worden gerealiseerd dan met een semi-natte RGR. Omdat in een natte wasser enkele gasvormige componenten condenseren en in het waswater worden opgenomen, kunnen met name de emissies van metalen met de voorgenen activiteit verder worden gereduceerd. Bovendien heeft natte RGR een positief effect op de ammoniaslip. Tevens kan het gebruik van hulpstoffen in de natte RGR gereduceerd worden, omdat door de effectievere verwijdering van componenten volstaan kan worden met een stoichiometrische toevoer van reagentia. De voorgenen activiteit heeft wel een hoger eigen energieverbruik tot gevolg dan toepassing van de semi-natte RGR. Dit betekent dat het energetisch rendement van de BEC door toepassing van de natte RGR vermindert. De precieze effecten op het milieu van het voorgenen alternatief en de variant met de semi-natte rookgasreiniging worden beschreven in hoofdstuk 6.

5.3.4 Varianten NO_x-reductie

In de voorgenen activiteit zal de rookgasreiniging worden voorzien van Selectieve Niet-Catalytische Reductie (SNCR). Op deze wijze van reductie van NO_x in de rookgassen zijn twee varianten mogelijk: het toepassen van Selectieve Catalytische Reductie (SCR), het toepassen van een “low NO_x” vuurhaard zonder toepassen van een DeNO_x-installatie Deze twee varianten worden hieronder beschreven.

Selectieve Catalytische Reductie (SCR)

Het toepassen van SCR in plaats van de voorgenen SNCR kan een verdere reductie opleveren van de emissie van NO_x. Ook wordt er bij toepassing van SCR geen lachgas (N₂O) geëmitteerd. Bij SCR wordt NO_x onder toevoeging van een NH₃-oplossing in water (NH₄OH) gereduceerd tot N₂ (stikstof) en H₂O (water), in aanwezigheid van een katalysator. In tegenstelling tot bij de SNCR wordt bij de SCR de NH₄OH stoichiometrisch toegevoegd. Dit is mogelijk omdat de aanwezigheid van de katalysator het reductieproces veel effectiever maakt dan bij SNCR. Dit geeft een positief effect op de ammoniaslip. Voorwaarde is wel dat de katalysator zich bevindt in dat deel van de rookgasreiniging waar de temperatuur minstens 200°C-300°C bedraagt. Dit is nodig, omdat de temperatuur van de omgeving waar de katalysator ligt, boven de condensatietemperatuur moet liggen van zure componenten die een reactie zijn aangegaan met NH₄OH. Condensatie van deze verbindingen op het oppervlak van de katalysator deactiveert deze. Tevens mogen er geen vliegassen neerslaan op het oppervlak van de katalysator, omdat ook deze zorgen voor een deactivering van de katalysator. Om deze twee redenen is het het meest praktisch om de SCR te plaatsen achter de natte reactor en het doekfilter, waar zowel de vliegassen als de zure componenten reeds verwijderd zijn. Nadeel is dat de temperatuur hier lager is dan de gewenste temperatuur, waarbij de reactie optimaal verloopt. Dit maakt opwarming van

de rookgassen noodzakelijk. Dit betekent dat toepassing van de SCR een verhoging van het eigen energieverbruik en dus een daling van het rendement van de BEC met zich meebrengt. Tevens is de SCR er niet op gericht om vaste, stofgebonden componenten uit de rookgassen te verwijderen en derhalve laat de SCR op dit gebied minder goede resultaten zien.

Met een SCR-installatie is een grote investering gemoeid. Met name de katalysator is een kostbaar onderdeel dat bovendien periodiek vervangen dient te worden. Als de temperatuur van het rookgas verhoogd moet worden, is hiervoor een aanzienlijke hoeveelheid aardgas of hoge druk stoom nodig. Een SCR installatie verhoogt dus zowel de investering als de onderhoudskosten. De precieze effecten op het milieu van het voorgenoemen alternatief en de variant met SCR worden beschreven in hoofdstuk 6.

“Low NO_x” vuurhaard zonder DeNO_x-installatie

Een andere variant op de voorgenoemen SNCR die kan worden toegepast is de toepassing van een “low NO_x” vuurhaard die wordt uitgevoerd zonder DeNO_x-installatie en zonder wasser, maar met in de plaats hiervan een doekfilter. Reden voor HVC om deze variant te onderzoeken is dat er bij de DeNO_x-reinigingsstap (incl. de natte wasser) energie, ammonia en natrium hydroxide (NaOH) worden gebruikt. Dit verbruik zal worden verminderd wanneer in plaats van deze DeNO_x-installatie alleen een doekfilter wordt toegepast. Daarbij is een voordeel van het niet toepassen van een DeNO_x (SNCR) dat er in dit geval geen lachgas (N₂O) wordt geëmitteerd. Het achterwege laten van de DeNO_x-installatie zal daarentegen wel een hogere NO_x-emissie opleveren. De onderzoeksresultaten naar de netto effecten op het milieu van het voorgenoemen alternatief en de variant met een “low NO_x” vuurhaard zonder DeNO_x-installatie worden beschreven in hoofdstuk 6.

5.3.5 Varianten koeling

De voorgenoemen activiteit zal worden voorzien van een direct watergekoelde condensor (“once through”). Dit is het enige onderdeel dat in de voorgenoemen activiteit in principe anders zal worden gerealiseerd dan in de BEC van HVC op de locatie in Alkmaar. In de BEC in Alkmaar is destijds gekozen voor luchtgekoelde condensoren vanwege het ontbreken van geschikt oppervlaktewater in de nabijheid van de inrichting.

De inrichting in Dordrecht waar de voorgenoemen activiteit zal worden gerealiseerd, ligt op een eiland in de zeehaven van Dordrecht en is direct gelegen aan de Oude Maas. Op deze locatie is dus ruimschoots stromend water aanwezig dat als koelwater kan worden ingezet. Omdat watergekoelde condensoren veel voordelen bieden boven luchtgekoelde condensoren gaat de voorkeur van HVC voor deze locatie uit naar het gebruik van een watergekoelde condensor. In dit MER zijn echter ook de mogelijke varianten luchtgekoelde condensoren en hybride koeling onderzocht. Deze varianten worden hieronder beschreven. De mogelijke variant met een natte koeltoren is niet meegenomen in het MER. Van deze techniek is bekend dat deze geen Beste Beschikbare Techniek is en bovendien kost het plaatsen van een natte koeltoren te veel ruimte, die op het perceel waar de BEC gevestigd zal worden, niet beschikbaar is.

Luchtgekoelde condensors

Wanneer luchtgekoelde condensors worden toegepast in de BEC, dan zullen deze bestaan uit bundels van gevinde pijpen, waarin de stoom condenseert. De koeling die nodig is voor de condensatie wordt verzorgd door ventilatoren, die omgevingslucht door de pijpen blazen. Het condensaat dat wordt gevormd, stroomt naar de condensaatpompen die het condensaat vervolgens naar de voedingswatervoorwarming pompen. De voedingswatervoorwarming warmt het voedingswater op, waardoor een verhoging van het elektrisch rendement wordt bereikt. Het opgewarmde voedingswater wordt toegevoerd aan de ontgasser. De ontgasser, die tevens de functie heeft van voedingswatertank, heeft als taak het voedingswater te ontdoen van gasvormige bestanddelen. Het ontgaste voedingswater wordt vervolgens door de hoofdvoedingswaterpomp op druk gebracht en naar de ketel geleid.

De ventilatoren van de luchtgekoelde condensors kunnen worden voorzien van speciaal gevormde ventilatorbladen, die de geluidsemissie reduceren. Desondanks produceren luchtgekoelde condensors vrij veel geluid. Dit is een nadeel ten opzichte van de voorgenen directe waterkoeling, die op het gebied van geluidsemissie vrijwel geen milieueffect heeft.

De luchtgekoelde condensors kunnen worden voorzien van een variabel toerental. In de wintermaanden is de omgevingslucht voldoende koud, zodat met een gereduceerd toerental volstaan wordt. In de zomermaanden worden de ventilatoren bedreven met het standaard toerental.

De precieze effecten op het milieu van het voorgenen alternatief en de variant met luchtgekoelde condensors worden beschreven in hoofdstuk 6.

Overigens kan er ook nog een variant op deze variant worden toegepast, te weten een verlaging van de condensordruk. Het elektrisch vermogen dat geproduceerd wordt in de turbine-generator wordt bepaald door de stoomcondities aan de ingangszijde en de druk aan de uitgangszijde van de stoomturbine. De druk aan de uitgangszijde wordt in stand gehouden door de warmte die aan de stoom onttrokken wordt in de condensor. Als de condensordruk verder verlaagd kan worden doet zich een verhoging van het energetisch rendement voor. Aangezien HVC de voorkeur geeft aan het toepassen van doorstroomkoeling in plaats van aan toepassing van luchtgekoelde condensors, is de variant verlaging van de condensordruk hier niet verder beschouwd.

Hybride koeling

Bij hybride koeling wordt het voordeel van een lage condensordruk gecombineerd met een beperkte thermische verontreiniging van het oppervlaktewater. De stoom uit de stoomturbine condenseert in een condensor, die gekoeld wordt met koelwater. Het koelwater wordt vervolgens naar de hybride koeltoren gepompt. De koeltoren bestaat uit een droge en natte sectie. Het koelwater wordt eerst naar de droge sectie geleid, waar het door pijpenbundels stroomt. De buitenzijde van de pijpenbundels wordt met een geforceerde stroom omgevingslucht gekoeld. Daarna wordt het koelwater naar de lager gelegen natte sectie geleid waar het wordt geïnjecteerd. Een deel van het koelwater verdampt daarbij. Het overige deel van het, inmiddels afgekoelde, koelwater wordt in een bassin opgevangen en teruggepompt naar de condensor. De opgewarmde lucht uit de droge sectie en de verzadigde lucht uit de natte sectie worden vervolgens gemengd. Een ventilator die boven op de koeltoren is geplaatst, houdt de luchtstroom in beweging. De luchtstroom verlaat de koeltoren aan de bovenzijde, waarbij onder bepaalde weersomstandigheden een kleine koelnevel zichtbaar kan zijn.

Het koelwater dat verdampt en een extra hoeveelheid water ter verversing van het koelwater moeten aangevuld worden. De totale hoeveelheid die aangevuld wordt bedraagt circa 150 m³ per uur. Eenderde van deze hoeveelheid verdampt tijdens het koelproces, het restant wordt als spuistroom geloosd op het oppervlaktewater van de Oude Maas. Dit veroorzaakt een geringe thermische belasting en zoutbelasting op het oppervlaktewater. Voor hybride koeling geldt uiteraard evenals voor de directe watergekoelde condensators dat er capaciteit beschikbaar moet zijn in de Oude Maas en de overige omringende oppervlaktewateren om binnen de gestelde normen de geloosde warmte op te vangen. De thermische belasting van het omringende oppervlaktewater is bij hybride koeling echter wel lager dan bij doorstroomkoeling.

Een nadeel van het gebruik van hybride koeling ten opzichte van de voorgenoemen doorstroomkoeling is dat naast de toepassing van chloorbleekloog ook niet oxidatieve biociden gebruikt moeten worden om algengroei in het systeem tegen te gaan. Deze biociden worden ook samen met de spuistroom geloosd op het oppervlaktewater. Deze biociden zijn zeer milieuschadelijk. In de “Dutch notes on BAT” wordt een principevoorkeur uitgesproken voor doorstroomkoeling boven hybride koeling, mits het ontvangende oppervlaktewater de thermische belasting aan kan.

Uit onderzoek (Alkyon, A2387R1, bijlage 7) is gebleken dat de Oude Maas en de omringende oppervlaktewateren voldoende capaciteit hebben om de thermische belasting van doorstroomkoeling op te vangen. In hoofdstuk 6 worden de resultaten van het onderzoek beschreven. Tevens worden de precieze effecten op het milieu van het voorgenoemen alternatief en de variant met hybride koeling beschreven in hoofdstuk 6.

5.3.6 Variant geluid

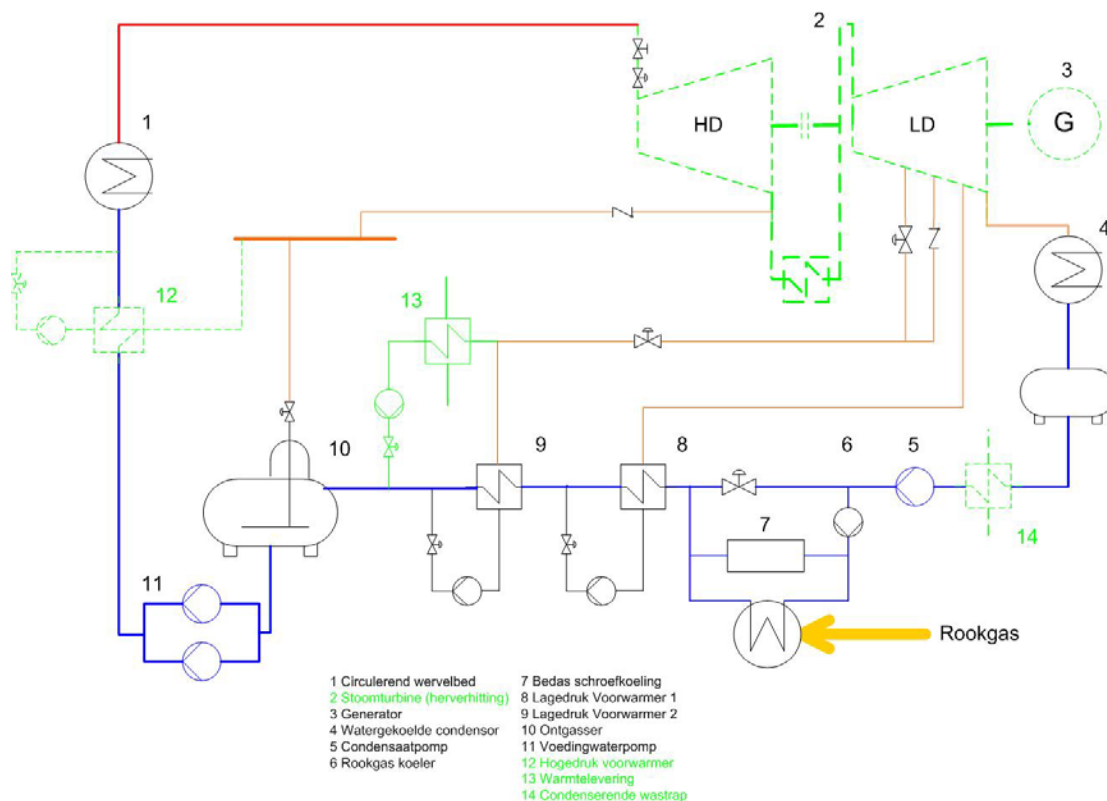
In de voorgenoemen activiteit is voorzien in normale geluidreducerende maatregelen. Als variant hierop kan worden gekozen voor het toepassen van geluidreductie door verregaande isolatie. Deze variant geeft naar verwachting een lagere geluidbelasting dan de voorgenoemen geluidreducerende maatregelen. Hier staat tegenover dat het toepassen van verregaande isolatie een forse investering is.

De precieze effecten op het milieu van het voorgenoemen alternatief en de variant met verregaande isolatie worden beschreven in hoofdstuk 6.

5.3.7 Varianten optimalisatie energierendement

In de voorgenoemen activiteit is het energetisch rendement reeds hoog te noemen. Er is een aantal mogelijkheden om het energetisch rendement van de BEC nog verder te optimaliseren. Deze mogelijkheden zijn als variant onderzocht. De varianten die zijn bestudeerd betreffen: warmtelevering, herverhitting, additionele voedingswatervoorwarming, warmte-terugwinning vanuit de rookgasreiniging (condensatiewasser, GM-concept), het gebruik van superkritische stoom, het gebruik van een absorptiewarmtepomp en het hergebruik van ruimte installatiewarmte.

In figuur 5-8 is schematisch weergegeven hoe de energiebenutting van de BEC er uit kan zien wanneer een aantal van de in deze paragraaf beschreven varianten voor energieoptimalisatie worden toegepast.



Figuur 5-8: Schematische weergave mogelijke energiebenutting BEC met toepassing varianten.

De verschillende varianten worden hieronder beschreven.

Warmtelevering

De turbine van de bio-energiecentrale zal worden voorzien van een stoomaftap die het mogelijk maakt om in een later stadium (stads)warmte te leveren aan bedrijven en woningen in de regio. Dit zal echter pas plaats kunnen vinden nadat een warmtenet in de nabijheid is gerealiseerd. HVC is momenteel in gesprek met de gemeente Dordrecht over de ontwikkeling van een warmtenet in Dordrecht waarbij warmte wordt onttrokken uit de HVC afvalverbrandingsinstallatie (AVI) op de Baanhoekweg. Om de gebieden waaraan de AVI warmte zal leveren van deze warmte te kunnen voorzien, zal er een warmtetransportleiding vanaf de AVI naar deze gebieden aangelegd worden. De warmtevraag in Dordrecht en Zwijndrecht is echter groter dan vanuit de AVI aan de Baanhoekweg gevoed kan worden. De bio-energiecentrale zal daarom ook worden aangesloten op dit warmtenet.

In bijlage 1 is een figuur gevoegd van hoe de plannen er op dit moment uit zien. De figuur toont de waarschijnlijke ligging van de transportleidingen vanuit de AVI (rood) en vanuit de BEC (paars). Vanaf deze transportleidingen zal de warmte via een regelkamer en een distributienet aan de klanten geleverd worden. Naar verwachting zullen de transportleidingen in 2014/2015 aangelegd gaan worden. Tot die tijd zullen klanten die warmte nodig hebben, worden voorzien van warmte middels tijdelijke ketels. Op termijn kunnen de bio-energiecentrale en de AVI warmtetechnisch gekoppeld worden en zo de uitrol van een warmtenet in Dordrecht en

Zwijndrecht daadwerkelijk gestalte geven. In bijlage 1 is tevens een figuur toegevoegd waarop specifiek de verwachte warmtevraag voor de BEC in Dordrecht en Zwijndrecht is weergegeven.

In tabel 5-10 is het potentieel aan warmtelevering voor de AVI op de korte en lange termijn weergegeven.

Wijk	Woningen	Zakelijke aansluitingen	Woningequivalenten
Stadswerven	1.655	Flats Sterrenburg	1.504
Sterrenburg (nieuwbouw)	80	Stadswerven	210
Wilgenwende	650	Leerpark	200
Gezondheidspark	450	Gezondheidspark	300
Vogelbuurt	300		
Nassauweg & Oud Krispijn	988		
Totaal aantal woningen	4.123	Totaal zakelijke aansluitingen	2.214

Tabel 5-10: Verwachte warmtevraag voor stadswarmtenet AVI in Dordrecht

Gezien de cijfers in de tabel komt het totaal aantal verwachte aansluitingen (op dit moment) hiermee op 6.337 woningequivalenten.

De gemeente Zwijndrecht, het industriegebied rondom de Krabbegors en de Maasterrassen in Dordrecht zullen gevoed gaan worden door de BEC. Het gaat hierbij om ca. 5.330 woningen (woning-equivalenten) ofwel een potentiële warmtevraag van 53,3 MW (zie bijlage 1).

De gemeenten Dordrecht en Zwijndrecht zullen de aansluiting van woningen en bedrijven op het te realiseren warmtenet stimuleren. Bij nieuwbouw kan in de gemeentelijke bouwverordening worden opgenomen dat aangesloten dient te worden op het warmtenet, tenzij een beter alternatief wordt gevonden. Voor bestaande woningen en voor bedrijven staat de keuze vrij om niet aan te sluiten op het warmtenet, maar vanuit de gemeente zal wel bij bijvoorbeeld het afgeven van een vergunning kritisch bekeken worden of aansluiting op het warmtenet niet mogelijk is of moet.

Herverhitting

Voor toepassing van herverhitting wordt de stoomturbine gedeeld in een hogedruk-turbine en een lagedruk-turbine. Bij een stoomturbine zonder herverhitting expandeert de stoom in één keer tot de condensordruk. Bij herverhitting wordt de stoom eerst door de hogedruk-turbine geleid en geëxpandeerd (tot bijvoorbeeld 20 bar(a)). Stoom met deze druk wordt vervolgens opnieuw verhit in het wervelbed, dat daarvoor wordt voorzien van een extra warmtewisselaar. Deze herverhitte stoom expandeert vervolgens in de lagedruk-turbine tot de condensordruk. Door de hogere temperatuur van de stoom in de lagedruk-turbine neemt het elektrisch vermogen toe en dientengevolge het elektrisch rendement. De precieze effecten op het milieu van het voorgenomen alternatief en van de variant met herverhitting worden beschreven in hoofdstuk 6.

Additionele voedingswatervoorwarming

Bij de voorgenomen activiteit wordt het voedingswater voorverwarmd in een enkele voedingswatervoorwarming en in de ontgasser. Bij beide wordt de benodigde warmte geleverd door stoom die afgetapt wordt van de stoomturbine. Door een extra voedingswatervoorwarming op te nemen in de cyclus wordt het voedingswater verder verwarmd. Hiervoor dient de stoomturbine van een extra aftap te worden voorzien. Bij een gelijkblijvend thermisch vermogen van het wervelbed kan meer stoom geproduceerd worden en stijgt het elektrisch vermogen. In combinatie met herverhitting is het zelfs mogelijk om een derde hogedruk-

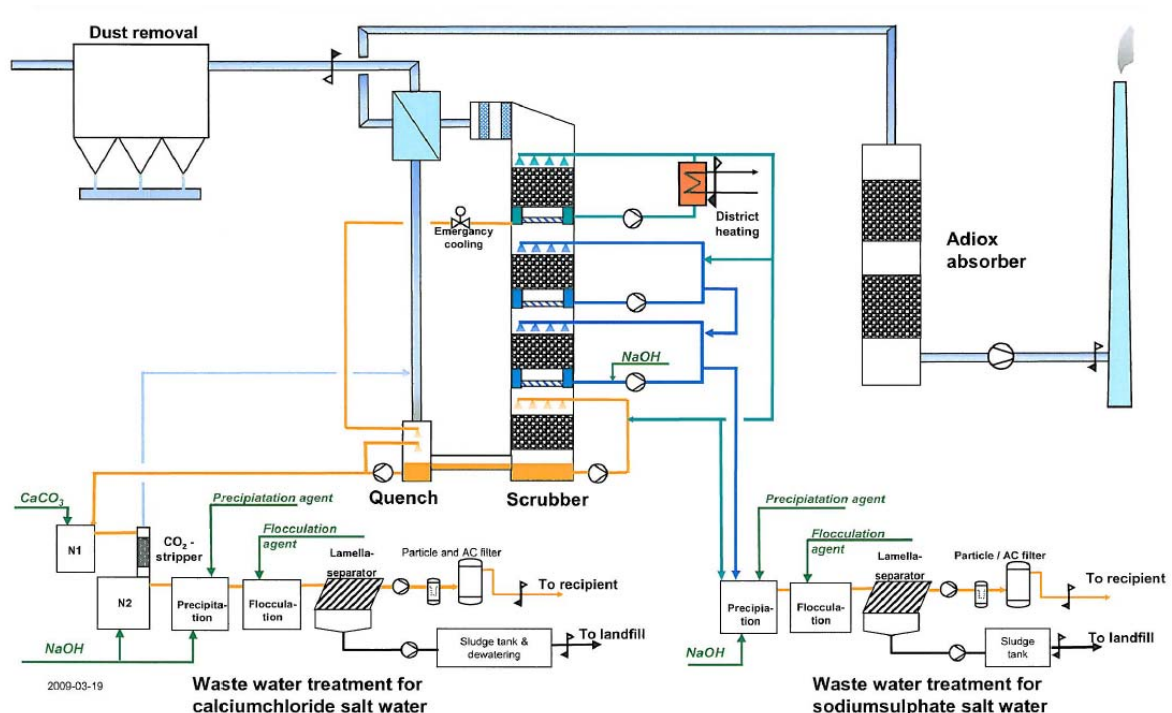
voedingswatervoorwarming op te nemen in de cyclus. Stoom wordt daarvoor afgetapt aan de uitgangszijde van de hogedruk-turbine. In de voorgenoemen activiteit zijn reeds twee voedingswatervoorwarmers opgenomen. De variant met een derde voedingswatervoorwarming die HVC wil toepassen, gebeurt weinig op kleine schaal en is tot nu toe uitsluitend toegepast in grote energiecentrales.

De investeringskosten voor deze variant zijn fors hoger in vergelijking met de voorgenoemen activiteit. Toepassing van herverhitting en additionele voedingswatervoorwarming blijkt echter wel energetisch interessant en wordt als een reële variant beschouwd voor optimalisatie van het energierendement. De precieze effecten op het milieu van het voorgenoemen alternatief en van de variant met additionele voedingswatervoorwarming worden beschreven in hoofdstuk 6.

Warmte-terugwinning vanuit de rookgasreiniging (condensatiewasser, GM-concept)

Een mogelijke variant op de voorgenoemen activiteit is het toepassen van extra warmte-terugwinning vanuit de rookgasreiniging. Een dergelijk systeem kan worden geleverd door het Zweedse bedrijf “Götevorken Miljö” en wordt in dit MER derhalve het “GM-concept” genoemd.

In figuur 5-9 is een schematische weergave van het GM-concept opgenomen.



Figuur 5-9: Schematische weergaven GM concept (warmte-terugwinning vanuit de rookgasreiniging)

Het GM concept is achtereenvolgens opgebouwd uit:

- Rookgas – Rookgas warmtewisselaar;
- Quench voor het terugkoelen van rookgassen naar 60°C;
- Wasser met 4 trappen voor reiniging van rookgassen en terugwinnen van condensatiewarmte;
- Adiox absorptie kolom voor het verwijderen van dioxines;
- Afvalwaterbehandeling voor het verwijderen van kalkchloriden;
- Afvalwaterbehandeling voor verwijderen van zwavelsulfaten.

Met de rookgas-rookgas warmtewisselaar wordt enerzijds de temperatuur van de rookgassen die vanuit het filter de rookgasreiniging binnenkomen, verlaagd. Anderzijds wordt in de rookgas-rookgas warmtewisselaar de temperatuur van de rookgassen die uit de 4-trapswasser komen, verhoogd. Dit laatste is noodzakelijk om de temperatuur van de rookgassen voor het ADIOX filter ca. 20°C boven de verzadigingstemperatuur te krijgen en zodoende een goede werking van het ADIOX filter zeker te stellen.

Na de rookgas-rookgas warmtewisselaar worden de rookgassen in de quench verder afgekoeld tot ca. 60°C. Dit gebeurt door water in te spuiten. Hier wordt tevens al een deel van de chloriden afgevangen, aangezien het aanwezige HCl zeer goed oplosbaar is in water.

Vervolgens worden de rookgassen door de wasser geleid. Deze heeft 4 trappen:

- De 1^e trap is zuur (pH tegen 0). Hier wordt vrijwel alle HCl afgevangen. Verder worden hier metalen, ammonia en HF gebonden aan de (circulerende) vloeistof en met deze vloeistof afgevoerd naar afvalwaterbehandelingsinstallatie I.
- In de 2^e trap wordt SO_x en de resterende HF afgevangen. De pH in deze trap bedraagt ca. 7 (neutraal). Teneinde effectief SO_x te kunnen verwijderen, wordt NaOH toegevoerd. De vloeistof met verontreinigingen uit de 2^e trap wordt afgevoerd naar afvalwaterbehandelingsinstallatie II.
- Het doel van de 3^e trap is om de rookgassen te ontdoen van de laatste aanwezige metalen en SO_x. De afvoer van de verontreinigde vloeistof gaat via de 2^e trap naar afvalwaterbehandelingsinstallatie II.
- De 4^e trap is een condenserende wastrap. Hier wordt de condensatiewarmte uit de rookgassen teruggewonnen. Het water uit deze trap kan worden gebruikt voor de voorgaande trappen of in de afvalwaterbehandelingsinstallatie zodat het gebruik van water minimaal is.

Na de 4-traps wasser worden de rookgassen door het ADIOX filter geleid. Doel van dit filter is het verwijderen van eventuele dioxines.

Deze techniek van rookgasreiniging heeft verschillende voordelen ten opzichte van het voorgenoemen initiatief. In de eerste plaats is het gebruik van hulpstoffen veel lager bij deze techniek. Ook is de hoeveelheid reststoffen die vrijkomt veel kleiner dan bij het voorgenoemen initiatief. Wel is het zo dat het gereinigde water dat uit de afvalwaterbehandelingsinstallatie komt, evenals bij het voorgenoemen initiatief, nog zouten bevat (o.a. CaCl₂). Het grootste voordeel van deze techniek is de grote hoeveelheid warmte die kan worden teruggewonnen in de condenserende wastrap. Hieruit komt laagwaardige warmte vrij die kan worden ingezet in het stadswarmtenet of als condensaatvoorwarming in de BEC. Bijkomend voordeel is dat de

warmtewisselaar ook uitgezet kan worden als de warmte die hierbij vrijkomt, (tijdelijk) niet afgezet kan worden. Dit flexibele systeem verhoogt het energetisch rendement van de BEC.

Het GM concept heeft echter ook een aantal nadelen:

1). Het GM concept zou, wanneer het in de BEC zou worden toegepast, een vervanging zijn van de huidige natte wasser (incl. nat E –filter). De componenten die door deze rookgasreinigingstechniek uit de rookgassen verwijderd worden, zijn echter vrijwel gelijk aan de componenten die in het voorgenomen initiatief worden verwijderd door het natte en het droge deel van de rookgasreiniging tezamen (uitgezonderd stof). Dit betekent dat er bij toepassing van het GM-concept twee zware rookgasreinigingssystemen naast elkaar zouden draaien (GM-concept en het huidige droge deel). Overigens zou dit altijd het geval zijn bij toepassing van het GM-concept, want elke andere droge RGR, ongeacht de leverancier, is al een zware rookgasreiniging die bijna alles uit de rookgassen kan halen.

Dit brengt hoge investeringskosten met zich mee. Een oplossing zou zijn om van Götevorken Miljö zowel een droog als een nat systeem aan te schaffen. Götevorken Miljö levert echter alleen het natte deel van de rookgasreiniging. Voor het droge deel van de rookgasreiniging, dat stof en asdeeltjes moet verwijderen, moet bij aanschaf van dit systeem nog apart worden gezorgd.

Wel interessant is de optie om een droge RGR (de bestaande of van een andere leverancier) met alleen de condenserende wastrap uit het GM-concept te combineren. Götevorken Miljö levert dit echter vooralsnog niet, dus hierover worden nog besprekingen gevoerd. Tevens wordt gezocht naar andere leveranciers die dit mogelijk kunnen leveren. De verwachting is dat pas in het aanbestedingstraject duidelijkheid zal ontstaan over de mogelijkheden.

Eventueel kan ook onderzocht worden welke droge rookgasreiniging in combinatie met het GM concept kan worden toegepast, zodat de aanwezige stof- en asdeeltjes kunnen worden afgevangen zonder schade te berokkenen aan het GM concept en zodat in dit geval niet de gehele eigen droge RGR hoeft te worden geïmplementeerd. Deze laatste optie heeft echter niet de voorkeur van HVC.

2). Een ander nadeel is dat er ten opzichte van de voorgenomen activiteit minder warmte kan worden ingezet als condensaatverwarmer. De reden is dat de rookgassen, voordat deze naar de ADIOX worden gevoerd, moeten worden opgewarmd in de rookgas-rookgaswarmtewisselaar. De warmte die hiervoor wordt gebruikt, kan dus niet meer worden ingezet als condensaatverwarmer.

3). Een belangrijk nadeel is dat er nog weinig bekend is over de prestaties van het GM concept op het gebied van emissies naar de lucht. Dit concept is tot op heden beperkt toegepast en alleen op AVI's (afvalverbrandingsinstallaties) voor huisvuil. Een AVI heeft natuurlijk overeenkomsten met het voorgenomen initiatief, maar is niet volledig te vergelijken. Götevorken Miljö geeft alleen daggemiddelde waarden. Jaargemiddelde emissies worden door GM niet gegarandeerd. Er worden wel jaargemiddelde waarden genoemd (die gelijk zijn aan de jaargemiddelde waarden bij het voorgenomen initiatief), maar dit zijn verwachte waarden en geen garantiewaarden. Hierdoor kan een minder goed beeld verkregen worden over wat het GM concept qua luchtmissies doet in vergelijking tot het voorgenomen initiatief, waar wel een garantie op de jaargemiddelde waarden wordt afgegeven. Dit verhoogt het risico op een overschrijding van de emissienormen. De

emissies die het GM concept veroorzaakt, zijn dus een leemte in kennis. Dit zal nader dienen te worden uitgezocht.

Het gebruik van superkritische stoom⁴

In het kader van energieoptimalisatie bestaat nog de mogelijkheid tot verhoging van de stoomcondities tot het gebruik van superkritische stoom met een druk van 300 bar en een temperatuur van 585°C. Deze stoomcondities worden onder andere toegepast in een energiecentrale in Avedøre, Denemarken. Deze installatie is niet te vergelijken met de BEC, omdat de installatie in Avedøre in feite een conventionele energiecentrale is met een evenredige schaalgrootte (660 MWe). Daarnaast zijn er aan deze installatie twee warmtekrachtkoppelingen (WKK's) geschakeld. De eerste WKK bestaat uit 2 grootschalige gasturbine units en de tweede WKK is een stro gestookte ketel. De geproduceerde stoom uit deze WKK's wordt naar de turbines van de "hoofd" energiecentrale geleid. Door deze complexe koppelingen wordt een hoger rendement behaald.

In een conventionele kolengestookte, olie- of gascentrale wordt gewerkt met een hoge temperatuur en druk. Het water wordt onder hoge druk in de ketel gepompt, en door middel van het stoken van zeer fijn vermalen kool (poederkool), olie of gas verhit tot stoom. De temperatuur van de stoom ligt ver boven de verzadigde damp-temperatuur (dit is de temperatuur bij het 'kookpunt'). Om dit te bereiken wordt stoom door zogenaamde oververhitters geleid. Daarmee kan, afhankelijk van de uitvoering, gewerkt worden met temperaturen tot ca. 600°C en drukken van 300 bar.

De stoom die uit de ketel komt, wordt aan een stoomturbine toegevoerd. Hier wordt energie omgezet in mechanische energie welke via de as wordt omgezet in elektrische energie in de generator. De druk en temperatuur van de stoom nemen bij dit proces af en aan het einde van de turbine heeft de stoom een druk van ca. 0,01 bar, een temperatuur van ca. 45°C en een vochtgehalte van ca. 10 %.

Deze stoom wordt toegevoerd aan een condensor. Het doel van de condensor is om de stoom terug te koelen naar water. Het water, dat nu condensaat heet, wordt voorverwarmd en naar een grote voorraadtank (ketelvoedingwatertank) gepompt. Vandaar uit wordt het water middels de ketelvoedingswaterpompen weer naar de ketel gevoerd.

Het bovenbeschreven proces betreft een zogenaamde enkelvoudige cyclus waarbij de stoom 'slechts' eenmaal wordt oververhit. Bij het toepassen van meervoudig oververhitten van de stoom, wordt de stoom door meerdere turbines geleid. Doel daarvan is om meer energie uit de stoom te halen, voordat deze wordt gecondenseerd. Om dit te mogelijk te maken, moet de stoom uit de ketel een hoge druk en temperatuur hebben. Afhankelijk van de uitvoering bedraagt de druk 90 tot 300 bar en is de temperatuur tussen 470°C en 600°C. Deze stoom wordt aan de hogedruk-stoomturbine toegevoerd. Na deze turbine, wordt de stoom nogmaals door de stoomketel geleid en neemt de temperatuur toe (feitelijk opnieuw energie toevoeren). De herverhitte stoom wordt vervolgens aan een midden- en eventueel een lagedruk stoomturbine toegevoerd, om daar verder te expanderen. Als de stoom volledig geëxpandeerd is (druk kleiner dan 0,1 bar), wordt deze weer door de condensor geleid.

⁴ Superkritische stoom is stoom van hoge temperatuur en druk (meer dan 221 bar) waarbij de stoom- en waterfase in elkaar overgaan en er geen onderscheid meer te maken is tussen vloeistof en gasfase.

Conventionele energiecentrales, met een enkelvoudige cyclus, hebben een efficiëntie van ongeveer 32%. Centrales met een meervoudige cyclus (herverhitten van de stoom), hebben een hogere efficiëntie, afhankelijk van de uitvoering tussen de 40% en tot 45%. De energiecentrale in Avedøre heeft door de twee WKK's een rendement van 49,5%. Bij de voorgenoemen activiteit zal worden gewerkt met een enkelvoudige cyclus. De stoomtemperatuur bedraagt ca. 500°C en de druk is 90 bar.

Bij een conventionele kolengestookte, olie- of gascentrale wordt gewerkt met een hogere temperatuur en druk dan in een BEC, omdat kolen relatief weinig verontreinigingen bevatten ten opzichte van afvalhout. Daarnaast speelt schaalgrootte een rol: hoe meer energie er wordt opgewekt, hoe meer het loont om te investeren in een meervoudige cyclus.

De voorgenoemen activiteit, een circulerende wervelbedoven, heeft vergeleken met andere houtverwerkende installaties van dezelfde schaalgrootte (70-80 MW_{th}, 20-30 MWe) al een zeer hoog rendement. Ter vergelijking: in een roosteroven-installatie bedraagt de temperatuur van de stoom 470°C, terwijl dit in een wervelbed-installatie zoals gezegd 500°C is. Nog hogere stoomtemperaturen geven in de BEC een verhoogd risico op ketelcorrosie en brengen zodoende de bedrijfszekerheid van de BEC in gevaar. Dit heeft o.a. te maken met het chloorgehalte in de biomassa. Zodoende lenen hogere stoomcondities zich op dit moment nog niet voor de BEC.

HVC zal in de BEC in ieder geval de hoogst mogelijke stoomcondities toepassen, zolang het risico op ketelcorrosie gering blijft. Hiervoor is HVC in overleg met de leveranciers van dergelijke installaties om een hogere stoomtemperatuur te realiseren.

Het gebruik van een absorptiewarmtepomp

Een warmtepomp is een apparaat dat warmte van een laag naar een hoger en bruikbaar temperatuurniveau brengt. De energie die hiervoor nodig is, kan worden onttrokken aan diverse bronnen (mechanisch/elektrisch of thermisch). Wanneer de energie die nodig is voor aandrijving van de pomp warmte is, wordt er gesproken van een absorptiewarmtepomp. Aangezien dit type warmtepomp kan worden aangedreven met een externe warmtebron, kan deze variant interessant zijn in het geval dat er restwarmte voorhanden is.

Met een (absorptie)warmtepomp wordt laagwaardige warmte, die een heeft temperatuur van ca. 50°C, op een hoger niveau gebracht, te weten ca. 70°C. De warmte ten behoeve van het aandrijven van de warmtepomp dient een temperatuur van ca. 120°C te hebben. Deze warmte wordt doorgaans verkregen door stoom af te tappen van de turbine. Hierdoor wordt er echter minder elektrische energie geproduceerd, hetgeen dus een negatieve invloed heeft op het elektrisch rendement.

Het toepassen van een warmtepomp kan desondanks toch interessant zijn in het geval dat er vraag is naar grote hoeveelheden laagwaardige warmte (MW). De nuttige hoeveelheid te gebruiken energie bedraagt, eenvoudig gesteld, de som van de onttrokken warmte uit de turbine en de warmte uit de rookgassen min de benodigde energie voor aandrijven van de pomp. Hiervoor is een compleet systeem voor levering van stadswarmte benodigd. Aanvullende eis is dat de geleverde warmte qua temperatuurniveau aansluit op het niveau van de warmtepomp (70°C). Alleen wanneer er voldoende vraag is naar laagwaardige warmte met dit betreffende temperatuurniveau, is de inzet van een absorptiewarmtepomp te verantwoorden.

In de voorgenomen activiteit wordt een aansluiting voor stadswarmte gerealiseerd, zodat in principe de voorzieningen aanwezig zijn om een aansluiting op een absorptiewarmtepomp te kunnen realiseren. Echter, bij HVC zal er een stadswarmtenet worden ontwikkeld voor de levering van hoogwaardige warmte in plaats van een warmtenet voor levering van laagwaardige warmte. Aan de aanvullende eis dat de geleverde warmte qua temperatuurniveau aansluit op het niveau van de warmtepomp wordt bij het voorgenomen initiatief dus niet voldaan. Om deze reden is het voor HVC niet efficiënt om een absorptiewarmte in de BEC te installeren. Deze variant zal daarom in dit MER ook niet nader kwantitatief worden beschouwd.

Het hergebruik van ruimte installatiewarmte

Een andere variant voor energieoptimalisatie is het hergebruik van ruimte installatiewarmte. Deze variant wordt toegepast in een installatie van Sysav in Malmö, Zweden. In deze installatie wordt de warme lucht uit het ketelhuis afgezogen en toegepast in een reeds bestaande warmtepomp. Deze warmtepomp is ook aangesloten op het complete warmtenet dat hier is aangelegd. Omdat de warmtepomp een groot vermogen levert, is deze zeer interessant uit zowel economisch als ecologisch perspectief.

In het geval dat er geen warmtepomp aanwezig is en er tevens geen grote vraag is naar laagwaardige warmte, die qua temperatuurniveau overeenkomt met de door de warmtepomp geleverde warmte (waardoor de aanschaf van een absorptiewarmtepomp evenmin zinvol is), dan is de investering voor dit systeem dermate hoog, dat deze nooit kan worden terugverdiend. Aangezien dit het geval is bij HVC, zal deze variant in dit MER niet nader kwantitatief worden beschouwd. Om deze reden wordt er in de voorgenomen activiteit voor gekozen om de warmte uit het ketelhuis in te zetten voor het opwarmen van de verbrandingslucht, waardoor er voor deze warmte wel een andere nuttige toepassing is. Hiertoe wordt de inlaatopening van de verbrandingsluchtkanalen bovenin het ketelhuis geplaatst.

6 Beschrijving bestaande toestand en verwachte gevolgen voor het milieu

In dit hoofdstuk zullen de gevolgen van de realisatie van een BEC door HVC op de Krabbegors in Dordrecht worden uitgewerkt. Deze gevolgen zullen inzichtelijk worden gemaakt aan de hand van vier scenario's:

1. de bestaande situatie, waarin er op de locatie een inrichting van SITA EcoService B.V. aanwezig is.
2. de autonome ontwikkelingen; dit zijn de toekomstige ontwikkelingen van het milieu wanneer noch het oorspronkelijk voorgenomen initiatief, noch een alternatief hiervoor wordt gerealiseerd. Er wordt wel rekening gehouden met eventuele effecten van voltooide en in uitvoering zijnde activiteiten en van activiteiten als gevolg van uitvoering van bestaand beleid.
3. het oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI), waarin de BEC wordt gerealiseerd zoals deze in hoofdstuk 5 onder “de voorgenomen activiteit” is beschreven.
4. varianten op de voorgenomen BEC, zoals deze zijn beschreven in hoofdstuk 5 onder “varianten & alternatieven”. Per milieuaspect zullen alleen die varianten worden besproken die relevant zijn voor dat milieuaspect.

De omvang van het studiegebied is beperkt tot maximaal 10 km rondom de Krabbegors in Dordrecht. Dit betekent dat de omvang van het studiegebied kan verschillen per milieuaspect. Wat betreft de autonome ontwikkelingen wordt gekeken naar een periode van 10 jaar.

De volgende milieuaspecten zijn in hoge mate relevant voor de voorgenomen activiteit en zullen dan ook uitgebreid besproken worden: lucht, geur, geluid, transport, water en klimaat. Deze milieuaspecten zullen worden besproken aan de hand van de vier scenario's die hierboven zijn beschreven. Op de overige milieuaspecten zal beknopter worden ingegaan.

6.1 Vergelijking met het nulalternatief

Het nulalternatief is gedefinieerd als een optelsom van de hierboven genoemde punten 1 en 2: de bestaande situatie + de autonome ontwikkelingen. Wanneer de bestaande situatie (de inrichting van SITA EcoService B.V. op deze locatie) wordt voortgezet, veranderen de milieueffecten die worden veroorzaakt door deze locatie niet. Dit is een aanname die gebaseerd is op het feit dat er voor deze inrichting geen groei wordt verwacht. De enige veranderingen in milieueffecten die in dit geval optreden zijn de autonome ontwikkelingen van het milieu in de omgeving van de locatie, die los staan van de inrichting zelf.

6.2 Lucht en depositie

In dit hoofdstuk zal voor de situatie met betrekking tot lucht geschetst worden wat de bestaande situatie is, de autonome ontwikkeling van de inrichting zonder de realisatie van de BEC, de voorgenomen activiteit en varianten van de voorgenomen activiteit. De resultaten die hieronder besproken worden, zijn gebaseerd op het uitgevoerde luchtkwaliteitonderzoek dat is bijgevoegd in bijlage 2 (Buro Blauw BL2009 4530 03).

De Wet luchtkwaliteit heeft sinds november 2007 het Besluit Luchtkwaliteit vervangen. In tabel 6-1 zijn de grenswaarden voor de stoffen uit de Wet luchtkwaliteit weergegeven.

Component	Jaargemiddeld	24-uur-gemiddeld	8-uur-gemiddeld	Uurgemiddeld	Eenheid
PM ₁₀	40	50 ^a			µg/m ³
PM _{2,5} [*]	25				µg/m ³
SO ₂	20	125 ^b		350 ^c	µg/m ³
NO ₂	40			200 ^d	µg/m ³
CO			10.000		µg/m ³
Lood	0,5				µg/m ³

* Dit is een Europese richtlijn en moet nog in de Nederlandse wetgeving worden opgenomen

a. Grenswaarde die maximaal 35 keer per jaar overschreden mag worden.

b. Grenswaarde die maximaal 3 keer per jaar overschreden mag worden.

c. Grenswaarde die maximaal 24 keer per jaar overschreden mag worden.

d. Grenswaarde die maximaal 18 keer per jaar overschreden mag worden.

Tabel 6-1: Grenswaarden Wet Luchtkwaliteit

Om inzicht te krijgen in de vergunbaarheid van de BEC, is getoetst aan bovenstaande grenswaarden. Voor de beoordeling van milieueffecten van overige componenten uit het rookgas, zal worden gekeken naar de bijdrage van de BEC aan de achtergrondconcentratie.

6.2.1 Bestaande situatie (nulalternatief)

Lucht

Als uitgangspunt voor de bestaande situatie geldt de achtergrondconcentratie van de componenten die in de emissies van de BEC voorkomen. De achtergrondconcentratie van de relevante componenten in de omgeving van de inrichting zijn weergegeven in tabel 6-2.

Voor de toetsing aan de Wet Luchtkwaliteit wordt de uitstoot van de som van alle zware metalen, zoals geformuleerd in de tabel met verbrandingsemissies in hoofdstuk 5.2.11, verondersteld als lood te worden uitgestoten.

Component	Achtergrondconcentratie	Eenheid
PM ₁₀	24,6	µg/m ³
PM _{2,5}	12,3	µg/m ³
HCl	Niet bekend	µg/m ³
HF	0,02 – 0,4	µg/m ³
NH ₃	8	µg/m ³
SO ₂	2,4	µg/m ³
NO ₂	24,1	µg/m ³
Hg	2 - 3	ng/m ³
Cd	0,25	ng/m ³
Lood	0,012	µg/m ³
C _x H _y	7,5	µg/m ³
CO	741	µg/m ³
PCDD + PCDF	23	Fg TEQ/m ³

Tabel 6-2: Achtergrondconcentraties componenten Bva in Dordrecht

De emissies van de BEC zijn nog niet in deze achtergrondconcentraties opgenomen. Voor de toetsing van de voorgenomen activiteit aan de Wet Luchtkwaliteit is de immisatiebijdrage van de BEC opgeteld bij de hierboven vermelde achtergrondconcentraties. Dit wordt gedaan om uit te sluiten dat wordt uitgegaan van te lage achtergrondconcentraties voor de toetsing aan de Wet Luchtkwaliteit.

Depositie

Ten behoeve van de voortoets natuurbescherming, zijn er depositieberekeningen uitgevoerd en vergeleken met de achtergrondconcentraties. De deposities zijn gebaseerd op het uitgevoerde depositie-onderzoek dat is bijgevoegd in bijlage 3 (Buro Blauw, BL2009 4530 01). De achtergrondconcentraties zijn gebaseerd op de uitgevoerde natuurtoets, die is bijgevoegd in bijlage 6 (Tauw R002-4646615HKJ-hmh-V02-NL).

De achtergronddeposities in 2007 voor stikstofverbindingen (NO₂ en NH₃) in de verschillende Natura 2000 gebieden in de omgeving van Dordrecht zijn weergegeven in tabel 6-3.

Natura 2000 gebied	Achtergronddepositie	Eenheid
Oudenland van Strijen	1770	mol/ha/jaar
Biesbosch	1670	mol/ha/jaar
BoezemsKinderdijk	2260	mol/ha/jaar
Donkse Laagten	2160	mol/ha/jaar

Tabel 6-3: Achtergronddeposities stikstofverbindingen in 2007.

6.2.2 Autonome ontwikkeling

De trend van de afgelopen jaren laat zien dat de luchtkwaliteit verbeterd is en dat de vastgestelde normen voor een groot deel gehaald worden. Verwacht wordt dat deze trend door zal zetten als gevolg van toepassing van het voormalige Besluit Luchtkwaliteit 2005, de huidige Wet luchtkwaliteit en de IPPC richtlijn. Hierdoor zal naar verwachting ook de luchtkwaliteit in het havengebied rond Dordrecht verbeteren.

6.2.3 Oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI)

Lucht

De emissies vanaf de inrichting zullen toenemen ten opzichte van de huidige situatie wanneer HVC er een BEC gaat bouwen en in gebruik gaat nemen. Deze emissie bestaat enerzijds uit de schoorsteenemissie van de rookgassen die vrijkomen bij het verbranden van biomassa en anderzijds uit een bijdrage van de transportbewegingen die zullen plaatsvinden voor de aanvoer van biomassa en hulpstoffen en de afvoer van reststoffen.

Uit het uitgevoerde luchtonderzoek (Buro Blauw BL2009 4530 03, zie bijlage 2) blijkt dat voor het voorgenomen initiatief de bijdragen door PM₁₀ en NO_x Niet In Betekenende Mate (NIBM) zijn (d.w.z. maximaal kleiner dan 0,4 microgram/m³). Er vinden geen overschrijdingen plaats van de normen in de Wet luchtkwaliteit en er zijn geen overschrijdingen van de normen ter hoogte van woningen/gevoelige bestemmingen. Derhalve wordt voldaan aan de Wet luchtkwaliteit.

Overigens is recent het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit vastgesteld, waarin een 3%-grens geldt voor toetsing. Het voorgenomen initiatief voldoet echter aan de 1%-grens.

Er zullen geen piekemissies optreden bij ingebruikname van de bio-energiecentrale. In de eerste plaats is dit zo omdat bij het berekenen van de emissies naar de lucht al is uitgegaan van het worst case brandstofpakket. Er kunnen niet méér emissies optreden dan bij verbranding van het worst case brandstofpakket en deze emissies zijn dus al als optredende emissies berekend.

Daarnaast wordt, bij het stilleggen van de BEC voor onderhoud of door een storing, de rookgasreiniging (RGR) pas uitgeschakeld zodra de lijn helemaal stil ligt. Tijdens dit afschakelen van de lijn blijft de RGR in werking. Hetzelfde geldt ook voor het opstarten van de lijn: de RGR treedt als eerste in werking en er wordt pas brandstof aan de BEC toegevoerd zodra de oven goed op temperatuur is.

Wanneer er een storing optreedt in de RGR zelf, wordt de lijn direct automatisch stilgelegd. De emissies die tijdens het afschakelen nog optreden, worden dan nog afgevangen door de natte wasser, die aan het eind van de RGR is geplaatst en daar werkt als een “polizei-filter”. (d.w.z.: de natte wasser hoeft normaal gesproken minder stoffen af te vangen, omdat deze al eerder in de RGR worden afgevangen, maar de natte wasser kán deze stoffen wel afvangen als dit door een storing in de RGR niet in een eerder stadium al gebeurd is).

Zodoende zullen in geen van de voorzienbare omstandigheden piekemissie optreden.

Depositie

In het uitgevoerde depositieonderzoek (Buro Blauw BL2009 4530 01, zie bijlage 3) zijn de depositiecontouren weergegeven van de depositie van NO_x , de depositie van SO_x , de depositie van NH_x , de depositie van de som van NO_x en NH_x en de totale depositie (H^+) van de voorgenomen activiteit. Voor nadere uitleg bij deze contouren wordt verwezen naar het depositieonderzoek.

6.2.4 Varianten

Voor luchtkwaliteit en depositie zijn vier varianten relevant, te weten:

- Semi-natte rookgasreiniging;
- Selectieve Catalytische Reductie (SCR);
- “low NO_x ” vuurhaard zonder DeNO_x (SNCR);
- Warmte-terugwinning vanuit de rookgasreiniging (condensatiewasser, GM-concept).

Semi-natte rookgasreiniging

Voor deze variant geldt dat de verwachte emissies hoger zijn dan bij de natte RGR (in beide gevallen wordt overigens wel voldaan aan de zelf opgelegde jaargemiddelde emissienormen en de eisen in het Bva). Bij een worst case brandstofpakket kunnen de zelf opgelegde normen alleen worden gehaald met een hoge dosering van de ad- en absorbentia.

Selectieve Catalytische Reductie (SCR)

De SCR heeft een positief effect op de ammoniakslip en de NO_x emissies. De NO_x emissie kan afnemen van 70 mg/Nm^3 naar 60 mg/Nm^3 . De emissie van NH_3 kan daarnaast afnemen (in combinatie met de semi-natte rookgasreiniging) tot een niveau van 5 mg/Nm^3 . De SCR is daarentegen niet gericht op verwijdering van vaste, stofgebonden componenten uit de rookgassen.

“low NO_x ” vuurhaard zonder DeNO_x

Voor deze variant geldt, dat de emissie van NO_x toeneemt van 70 mg/Nm^3 naar 120 mg/Nm^3 . Hier staat echter tegenover, dat de emissie van NH_3 afneemt van 5 mg/Nm^3 naar 0 mg/Nm^3 . Deze milieueffecten zijn vergeleken in het rapport “Vergelijking van de milieuprofielen van een lage NO_x -vuurhaard met en zonder DeNO_x -installatie in de HVC Bio-energiecentrale”, IVAM, zie bijlage 17). In deze studie is gebruik gemaakt van de LCA-techniek (“life cycle analysis”).

Uit de studie blijkt, dat het toepassen van een DeNO_x -installatie een netto milieuvoordeel oplevert ten opzichte van het niet toepassen van een DeNO_x -installatie. Opvallend is dat het milieuvoordeel van het voorgenomen initiatief met een DeNO_x -installatie volgens de LCA studie met name veroorzaakt wordt door het hogere verzurende en vermestende effect van de variant zonder DeNO_x . Dit lijkt logisch, omdat er in deze variant 50 mg/Nm^3 meer NO_x wordt geëmitteerd, ten opzichte van een hoeveelheid van 5 mg/Nm^3 NH_3 minder. Weliswaar is NH_3 2,7 maal zo verzurend als NO_x , maar dan nog is er sprake van 50 mg/Nm^3 meer NO_x ten opzichte van 15 mg/Nm^3 minder NH_3 , waarmee de variant zonder DeNO_x nog steeds een hoger verzurend en vermestend effect lijkt te hebben dan het voorgenomen initiatief met DeNO_x -installatie.

Wanneer echter wordt meegenomen hoe de depositie en de omzetting van stikstofoxiden in de lucht optreden, dan blijkt dat het toepassen van een DeNO_x -installatie lokaal tot een omgekeerd

resultaat leidt. Uitleg hoe deze depositie optreedt en de berekende depositie zijn opgenomen in bijlage 3. Uit het uitgevoerde depositieonderzoek (Buro Blauw, BL2009 4530 01) blijkt dat de depositie van H^+ (door NO_x en NH_3) bij de variant met de “low NO_x ” vuurhaard zonder De NO_x -installatie ca. 2 keer lager is dan bij het voorgenomen initiatief. Te zien is ook dat er op ruim 15 km afstand van de inrichting nog steeds minder zure depositie optreedt in deze variant. In Nederland wordt veel aandacht besteed aan de zure depositie, omdat in veel Natura 2000 gebieden de zogenaamde kritische depositie wordt overschreden. Dit is ook zo bij de natuurgebieden rondom de inrichting. Hieruit blijkt dat globaal gezien het toepassen van een De NO_x mogelijk beter is, maar dat lokaal gezien het niet toepassen van een De NO_x beter is.

Overigens blijkt uit het uitgevoerde luchtonderzoek (Buro Blauw BL2009 4530 03, zie bijlage 2) dat voor de variant van de “low NO_x ” vuurhaard zonder De NO_x de bijdragen door PM_{10} en NO_x , evenals bij het voorgenomen initiatief, Niet In Betekenende Mate (NIBM) zijn (d.w.z. maximaal kleiner dan $0,4 \text{ microgram/m}^3$). Hierdoor wordt ook voor deze variant voldaan aan de Wet luchtkwaliteit.

Warmte-terugwinning vanuit de rookgasreiniging (condensatiewasser, GM-concept)

Met betrekking tot het effect van deze variant op de luchtkwaliteit en de depositie zouden we deze gelijk kunnen stellen aan het effect van het voorgenomen initiatief op de luchtkwaliteit en de depositie. Er worden door de leverancier van het GM-concept wel jaargemiddelde waarden genoemd (die gelijk zijn aan de jaargemiddelde waarden bij het voorgenomen initiatief), maar dit zijn verwachte waarden en geen garantiewaarden. Verschillende malen is de leverancier door HVC verzocht om garantiewaarden af te geven, maar iedere keer heeft de leverancier aangegeven deze niet te kunnen leveren, maar alleen verwachte waarden ter beschikking te hebben. Het is HVC bekend dat op verschillende plaatsen het GM-concept in gebruik is, maar dit is niet in vergelijkbare situaties met het voornemen van HVC. Wanneer gerekend wordt met de wel gegarandeerde daggemiddelde waarden, dan valt deze variant sowieso af vanwege te hoge emissies. Door het niet kunnen aanleveren van garantiewaarden voor de jaargemiddelde emissies wordt de suggestie gewekt dat er hogere emissies te verwachten zijn met het GM-concept dan met het voorgenomen initiatief. Zodoende kan het effect op de luchtkwaliteit en de depositie wel worden aangenomen, maar niet zeker worden gesteld. Er is hier sprake van een leemte in kennis.

6.3 Geur

In het kader van dit MER is een geuronderzoek uitgevoerd, dat een beeld schept van de geuremissie van de inrichting en hoe deze geur zich vertaalt naar geur*immissies* op leefniveau in de directe omgeving van de inrichting. De resultaten die hieronder worden besproken zijn gebaseerd op het geuronderzoek dat is bijgevoegd in bijlage 4 (Buro Blauw BL2009.4530.02). De belangrijkste geurbronnen op de inrichting zijn de schoorsteen en de aanvoer van biomassa.

6.3.1 Bestaande situatie (nulalternatief)

In de bestaande situatie vindt er geen geuremissie plaats vanaf de inrichting.

6.3.2 Autonome ontwikkeling

Wanneer de voorgenomen activiteit en geen van de varianten wordt ontwikkeld, dan zal er ook in de toekomst geen geurhinder optreden vanaf de inrichting.

6.3.3 Oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI)

Wanneer HVC op de inrichting een BEC in gebruik neemt, zal de geuremissie toenemen als gevolg van de uitstoot van rookgassen door de schoorsteen en als gevolg van de aanwezigheid van biomassa op de inrichting, dat een bron van geur is. Uit het uitgevoerde geuronderzoek (Buro Blauw BL2009.4530.02, zie bijlage 4) blijkt dat de geurconcentratie bij de aaneengesloten woonbebouwing maximaal $0,04 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98 percentiel bedraagt. Deze geurconcentratie is verwaarloosbaar. Er zal bij het realiseren van de BEC dus een verwaarloosbare geurhinder optreden.

6.3.4 Varianten

Er zijn geen varianten op de voorgenomen activiteit die invloed hebben op met milieu aspect geur.

6.4 Geluid

In het kader van dit MER is een akoestisch onderzoek uitgevoerd. In dit akoestisch onderzoek (M+P KBAI 09 04 1, zie bijlage 5) is een prognose gemaakt van de geluidsemissie van de BEC. De geprognosticeerde geluidsvermogens van de nieuwbouw zijn vervolgens geschematiseerd in een geluidsoverdrachtsmodel, gebaseerd op een knip van het actuele zonebeheermodel. Hierna is de geluidsbelasting op de relevante immissieniveaus berekend en getoetst aan het beschikbare geluidsbudget.

De resultaten met betrekking tot geluid die in dit hoofdstuk worden beschreven, zijn gebaseerd op het akoestisch rapport.

6.4.1 Bestaande situatie (nulalternatief)

Op de locatie waar de BEC gerealiseerd zal worden, is op dit moment een andere afvalverwerkende inrichting (van SITA EcoService Nederland B.V.) gevestigd. Voor zover bekend wordt de aan deze inrichting vergunde geluidbelasting op dit moment niet overschreden.

6.4.2 Autonome ontwikkeling

Wanneer er op de locatie geen BEC wordt gerealiseerd, maar de inrichting van SITA hier gevestigd blijft, is de verwachting dat de geluidbelasting, die wordt veroorzaakt door de inrichting, gelijk zal blijven.

6.4.3 Oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI)

Uit het uitgevoerde akoestisch rapport (M+P KBAI 09 04 1, zie bijlage 5) blijkt dat het voorgenomen initiatief (BEC met waterkoeling) past in het geluidimmissiebudget en dus vergunningtechnisch inpasbaar is. Voor nadere uitleg bij deze conclusie wordt verwezen naar het akoestisch rapport.

6.4.4 Varianten

In het uitgevoerde akoestisch onderzoek (bijlage 5) is één variant doorgerekend die invloed heeft op de geluidssituatie, te weten de variant met luchtgekoelde condensors. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat de variant met luchtgekoelde condensors, evenals het voorgenomen initiatief, past in het geluidimmissiebudget en dus vergunningtechnisch inpasbaar is. De variant met luchtgekoelde condensors heeft wel een hogere geluidsimmissie dan het voorgenomen initiatief.

6.5 Klimaat

De verbranding van biomassa in een BEC is CO₂-neutraal. Omdat het CO₂ dat vrijkomt bij de verbranding van hout eerst door planten is opgenomen uit de atmosfeer, wordt er door de verbranding van plantaardige biomassa geen extra CO₂ naar de atmosfeer geëmitteerd. Er is hier sprake van een continu cyclisch proces waarbij voortdurend CO₂ wordt vastgelegd (omgezet in koolstof, waarbij O₂ wordt afgegeven) en vrijgemaakt, hetgeen niet anders is dan in het natuurlijke kringloopproces. Het enige verschil is dat de vastgelegde koolstof in de BEC, in tegenstelling tot in de natuur, wordt omgezet in bruikbare energie.

Bij de verbranding van biomassa is er sprake van vermeden CO₂ emissie. De CO₂ emissie die wordt vermeden, is de CO₂ emissie die zou optreden wanneer een gelijke hoeveelheid energie zou worden opgewekt met het verbranden van fossiele brandstoffen in plaats van met het verbranden van biomassa.

In 2004 is door de Stuurgroep Emissie Registratie de “Nederlandse lijst van energiedragers en standaard CO₂-emissiefactoren” vastgesteld. Deze lijst is in 2006 aangepast n.a.v. een besluit van deze Stuurgroep van 25 april 2006 over de CO₂-emissiefactor van aardgas. De lijst is opgesteld door SenterNovem in opdracht van het ministerie van VROM [lit.19].

In deze lijst is voor verschillende brandstoffen (waaronder fossiele brandstoffen zoals steenkool, bruinkool, aardolie en aardgas) weergegeven wat de bijbehorende CO₂-emissiefactor is. De CO₂-emissiefactor is in de lijst gegeven in de eenheid kg/GJ (“kg geëmitteerd CO₂ per GJ opgewekte

energie”). Omdat 1 MWh elektriciteit gelijk staat aan 3,6 GJ energie, kan met deze kentallen berekend worden hoeveel CO₂ er geëmitteerd wordt bij de productie van 1 MWh elektriciteit uit verschillende brandstoffen.

Op basis van de hoeveelheid energie en elektriciteit die de BEC jaarlijks produceert, kan vervolgens berekend worden hoeveel vermeden CO₂ emissie er optreedt. Dit is namelijk de emissie van CO₂ die zou optreden wanneer dezelfde hoeveelheid energie/elektriciteit geproduceerd zou worden door verbranding van andere brandstoffen dan biomassa.

In deze paragraaf wordt nader ingegaan op het aspect van vermeden CO₂ emissie.

6.5.1 Bestaande situatie (nulalternatief)

In de bestaande situatie worden er op de inrichting die op dit moment op de locatie aanwezig is geen brandstoffen verbrand voor de opwekking van energie. De CO₂ emissie die plaatsvindt vanaf de inrichting is gering en is uitsluitend afkomstig van de transportbewegingen die er plaatsvinden. Er is in de bestaande situatie geen sprake van vermeden CO₂ emissie.

6.5.2 Autonome ontwikkeling

Wanneer er op de locatie geen BEC wordt gerealiseerd, maar de inrichting van SITA hier gevestigd blijft zal er op de inrichting sprake blijven van de uitstoot van een geringe hoeveelheid CO₂ veroorzaakt door transportbewegingen en zal er geen sprake zijn van vermeden CO₂ emissie.

6.5.3 Oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI)

De BEC behaalt een bruto elektrisch rendement van 36,3% wanneer alleen elektriciteitslevering plaatsvindt. De BEC heeft een nominaal vermogen van 75 MW_{th}. Dit betekent dat de BEC in principe een elektrisch vermogen heeft van 27,2 MW. Een deel van dit elektrisch vermogen is echter bestemd voor eigen verbruik, te weten ongeveer 2,5 MW. Per uur dat de BEC in werking is, kan de installatie derhalve 24,7 MWh elektriciteit produceren voor gebruik door anderen. Bij 8250 bedrijfsuren per jaar, gebaseerd op het nominaal vermogen, produceert de BEC dus jaarlijks 203.800 MWh elektriciteit.

Met dit getal kan berekend worden wat bij het nominaal vermogen van de BEC en 8250 bedrijfsuren per jaar, de vermeden CO₂ emissie is.

In tabel 6-4 zijn de CO₂-emissiefactoren van een aantal verschillende brandstoffen weergegeven. Ook is de CO₂ emissie weergegeven die optreedt bij de productie van 1 MWh elektriciteit en de vermeden CO₂ emissie die optreedt bij productie van 203.800 MWh elektriciteit door middel van verbranding van de betreffende brandstoffen.

Te verbranden brandstof	CO ₂ -emissie-factor (kg/GJ)	Omrekenfactor energie (GJ) naar elektriciteit (MWh)	CO ₂ -emissie (kg) bij productie 1 MWh elektriciteit	Vermeden CO ₂ -emissie (ton) bij 203.800 MWh
Ruwe aardolie	73,3	1 MWh = 3,6 GJ	263,88	53778
Cokeskolen	94,0	1 MWh = 3,6 GJ	338,4	68965
Overige steenkool	94,7	1 MWh = 3,6 GJ	340,92	69479
Bruinkool	101,2	1 MWh = 3,6 GJ	364,32	74248
Aardgas	56,8	1 MWh = 3,6 GJ	204,48	41673
Biomassa	0,0	1 MWh = 3,6 GJ	0	0

Tabel 6-4: CO₂-emissiefactoren en CO₂-emissie bij productie van 1 MWh en bij productie van 203.800 MWh elektriciteit (jaarproductie BEC bij nominaal vermogen en 8250 bedrijfsuren/jaar).

In tabel 6-5 is ter illustratie weergegeven welke rendementen worden gerealiseerd door verschillende soorten centrales waarin energie kan worden opgewekt. Uit de tabel blijkt dat een BEC het qua rendement beter doet dan een AVI en beter dan vergassing van biomassa, wanneer deze plaatsvindt op basis van een gasmotor. Tevens blijkt uit de tabel dat een BEC die is gebaseerd op de wervelbedtechnologie (zoals het voorgenomen initiatief) een hoger rendement heeft dan een BEC die is uitgerust met een roosteroven.

Soort centrale	Rendement (%)
Gascentrale met STEG* technologie	60
Vergassing biomassa op basis van STEG technologie ((e), niet aangetoond)	50
Kolencentrale	45
BEC wervelbedoven	36
BEC roosteroven	33
Vergassing biomassa op basis van gasmotor ((e), niet aangetoond)	30
Afvalverbrandingsinstallatie (AVI)	26

* STEG technologie = SToom En Gasturbine

Tabel 6-5: Vergelijking rendementen verschillende energie- en afvalverbrandingscentrales

Overigens is het zo dat er in de DeNO_x-installatie lachgas ontstaat (N₂O) en wordt geëmitteerd in een hoeveelheid die gelijk staat aan ca. 1.100 ton CO₂ equivalenten. Dit effect is in tabel 6-4 niet meegenomen.

6.5.4 Varianten

Er zijn twaalf varianten op de voorgenomen activiteit, die invloed hebben op het rendement van de BEC, te weten:

- Semi-natte rookgasreiniging;
- Selectieve Catalytische Reductie (SCR);
- “low NO_x” vuurhaard zonder DeNO_x;
- Luchtgekoelde condensoren;
- Hybride koeling;
- Warmtelevering;

- Herverhitting;
- Additionele voedingswatervoorwarming;
- Warmte-terugwinning vanuit de rookgasreiniging (condensatiewasser, GM-concept);
- Het gebruik van superkritische stoomcondities;
- Het gebruik van een absorptiewarmtepomp;
- Het hergebruik van ruimte installatiewarmte.

Semi-natte rookgasreiniging

Het toepassen van de semi-natte rookgasreiniging in plaats van de natte rookgasreiniging brengt een verhoging van het rendement van de BEC met zich mee doordat er minder elektriciteit verbruikt wordt. De toename van het vermogen bedraagt ca. 0,4 MW. Bij 8250 bedrijfsuren per jaar neemt de productie van duurzame elektriciteit hierdoor toe met 3.300 MWh per jaar. De hoeveelheid vermeden CO₂ emissie neemt hiermee toe met ca. 1.100 ton per jaar (vergeleken met verbranden van cokeskolen). Het rendement van de BEC stijgt met deze variant met 0,5%.

Selectieve Catalytische Reductie (SCR)

Bij toepassing van selectieve catalytische reductie neemt het eigen elektrisch verbruik toe (en het vermogen dus af) met 0,3 MW vanwege het feit dat een grotere zuigtrekventilator nodig is door de toegenomen drukval. Bij 8250 bedrijfsuren per jaar neemt de productie van duurzame elektriciteit hierdoor af met 2.475 MWh per jaar. De hoeveelheid vermeden CO₂ emissie neemt hiermee af met ca. 825 ton per jaar (vergeleken met verbranden van cokeskolen). Het rendement van de BEC daalt met deze variant met 0,4%.

Daarnaast is het voor toepassing van SCR noodzakelijk dat de rookgassen worden opgewarmd. Dit betekent dat er bij deze variant 250 m³/uur extra aardgas wordt gebruikt. Op jaarbasis bedraagt het aardgasgebruik bij het verwachte aantal bedrijfsuren dan ruim 2 miljoen m³.

“low NO_x” vuurhaard zonder DeNO_x

Het toepassen van deze variant geeft een licht positief effect op het energieverbruik in vergelijking tot het voorgenomen initiatief.

Luchtgekoelde condensors

Het toepassen van deze variant kost meer energie dan het toepassen van de voorgenomen activiteit, vanwege de aanwezigheid van grote energieverbruikende ventilatoren. De afname van het vermogen bedraagt ca. 2,1 MW. Bij 8250 bedrijfsuren per jaar neemt de productie van duurzame elektriciteit hierdoor af met 17.325 MWh per jaar. De hoeveelheid vermeden CO₂ emissie neemt hiermee toe met ca. 5.775 ton per jaar (vergeleken met verbranden van cokeskolen). Het rendement van de BEC daalt met deze variant met 2,7%.

Hybride koeling

Toepassen van de variant hybride koeling levert een daling van het elektrisch vermogen op van 0,9 MW. Deze daling wordt veroorzaakt door het extra energieverbruik dat nodig is voor de ventilatoren. Bij 8250 bedrijfsuren per jaar neemt de productie van duurzame elektriciteit hierdoor af met 7.425 MWh per jaar. De hoeveelheid vermeden CO₂ emissie neemt hiermee af met ca. 2.475 ton per jaar (vergeleken met verbranden van cokeskolen). Het rendement van de BEC daalt met deze variant met 1,2%.

Warmtelevering

Wanneer de variant warmtelevering wordt toegepast, stijgt het rendement van de BEC significant. Weliswaar daalt in dit geval het elektrisch vermogen van de BEC van 27,2 MW naar 23 MW, maar hier staat tegenover dat de BEC in dit geval een thermisch vermogen heeft van 20 MW, hetgeen een totaal vermogen oplevert van 43 MW. Het elektrisch rendement daalt in dit geval van 36,3% tot 30,7%, maar door het grote thermische rendement neemt het totale rendement van de BEC met warmtelevering toe van 36,3% tot 57,4%! Energetisch gezien is de variant met warmtelevering dus het meest gunstig.

Herverhitting

Toepassing van herverhitting heeft als gevolg dat het elektrisch vermogen van de BEC toeneemt met 1,0 MW. Bij 8250 bedrijfsuren per jaar neemt de productie van duurzame elektriciteit hierdoor toe met 8.250 MWh per jaar. De hoeveelheid vermeden CO₂ emissie neemt hiermee toe met ca. 2.800 ton per jaar (vergeleken met verbranden van cokeskolen). Het rendement van de BEC stijgt met deze variant met 1,3%.

Additionele voedingswatervoorwarming

Met de toepassing van additionele voedingswatervoorwarming neemt het elektrisch vermogen van de BEC toe met 0,5 MW. Bij 8250 bedrijfsuren per jaar neemt de productie van duurzame elektriciteit hierdoor toe met 4.125 MWh per jaar. De hoeveelheid vermeden CO₂ emissie neemt hiermee toe met ca. 1.400 ton per jaar (vergeleken met verbranden van cokeskolen). Het rendement van de BEC stijgt met deze variant met 0,7%.

Warmte-terugwinning vanuit de rookgasreiniging (condensatiewasser, GM-concept)

Het toepassen van deze variant verhoogt het rendement van de BEC, omdat met de warmtewisselaar laagwaardige warmte kan worden verkregen. Bovendien kan de warmtewisselaar worden uitgezet als de warmte niet kan worden afgezet, hetgeen het rendement van de BEC ook verhoogt. Met de toepassing van het GM-concept neemt het elektrisch vermogen van de BEC toe met 0,4 MW. Bij 8250 bedrijfsuren per jaar neemt de productie van duurzame elektriciteit hierdoor toe met 3.300 MWh per jaar. De hoeveelheid vermeden CO₂ emissie neemt hiermee toe met ca. 1.100 ton per jaar (vergeleken met verbranden van cokeskolen). Het rendement van de BEC stijgt met deze variant met 0,5%.

Het gebruik van superkritische stoomcondities

Deze variant is bij HVC niet toepasbaar en wordt hier derhalve niet nader beschouwd (zie paragraaf 5.3.7).

Het gebruik van een absorptiewarmtepomp

Deze variant is bij HVC niet toepasbaar en wordt hier derhalve niet nader beschouwd (zie paragraaf 5.3.7).

Het hergebruik van ruimte installatiewarmte

Deze variant is bij HVC niet toepasbaar en wordt hier derhalve niet nader beschouwd (zie paragraaf 5.3.7). Om deze reden wordt er in de voorgenomen activiteit voor gekozen om de warmte uit het ketelhuis in te zetten voor het opwarmen van de verbrandingslucht, waardoor er voor deze warmte wel een andere nuttige toepassing is. Hiertoe wordt de inlaatopening van de verbrandingsluchtkanalen bovenin het ketelhuis geplaatst.

6.6 Natuur

Binnen een straal van 3 km rond het gebied zijn geen Natura 2000 gebieden aanwezig.

De meest dichtbij de inrichting gelegen natuurgebieden (ca. 8 km) zijn de gebieden:

- De Biesbosch (nationaal park, wetlands en binnenkort in procedure voor aanwijzing tot Natura 2000 gebied),
- Boezems Kinderdijk (nu nog beschermd natuurmonument, in procedure voor aanwijzing tot Natura 2000 gebied)
- Oudeland van Strijen (in procedure voor aanwijzing tot Natura 2000 gebied).

Op ca. 13 km ten noordoosten van de inrichting ligt daarnaast nog het Natura 2000 gebied Donkse Laagten.

De delen van de Oude Maas die rond het terrein liggen behoren tot de Ecologische Hoofdstructuur (EHS).

Om inzicht te verschaffen in de gevolgen van de realisatie van de BEC op Krabbegors in Dordrecht op omliggende natuurgebieden, is een voortoets in het kader van de Natuurbeschermingswet en de Ecologische Hoofdstructuur uitgevoerd. Het onderzoek richt zich op de invloed van verzurende en vermestende componenten in de luchtemissies van HVC en betreft hierin de in de nabijheid gelegen natuurgebieden. De hieronder besproken resultaten zijn gebaseerd op het onderzoek, dat is bijgevoegd in bijlage 6 (Tauw R002-4646615HKJ-hmh-V02-NL).

6.6.1 Bestaande situatie (nulalternatief)

De achtergronddeposities in 2007 voor stikstofverbindingen (NO₂ en NH₃) in de verschillende Natura 2000 gebieden in de omgeving van Dordrecht zijn weergegeven in tabel 6-3, in paragraaf 6.1.1. van dit MER.

6.6.2 Autonome ontwikkeling

Met betrekking tot de depositie van verzurende en vermestende stoffen, zijn er geen ontwikkelingen te verwachten die de depositie zullen verhogen dan wel verlagen.

6.6.3 Oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI)

Wanneer op de locatie Krabbegors een bio-energiecentrale wordt gevestigd, zal dit effect hebben op de in de omgeving gelegen Natura 2000 gebieden. Uit de uitgevoerde natuurtoets (Tauw R002-4646615HKJ-hmh-V02-NL, zie bijlage 6) kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- **Natuurbeschermingswet toets.**

Ruimtebeslag, geluid, licht en trillingen zijn ofwel niet van toepassing of hebben geen gevolgen. De emissie van NO_x leidt tot een geringe toename van depositie in de Natura 2000 gebieden. Deze toename is maximaal 1-2 mol stikstof/ha/jaar (Biesbosch) in de worst case situatie van het voorgenomen initiatief. Op een enkel habitatype (in de Biesbosch type H6120 Stroomdalgraslanden en type H6510 (sub a en b) Glanshaverhooilanden en in de Donkse Laagten type H6410 Blauwgraslanden) kunnen effecten niet worden uitgesloten aangezien in deze gebieden de achtergrondwaarde nu al boven de kritische depositiewaarde ligt. De Natura 2000 gebieden zijn echter groot (met name de Biesbosch) en niet precies is bekend waar de betrokken habitattypen liggen. Voor de gebieden Oudenland van Strijen en Boezems Kinderdijk zijn geen beschermde habitattypen (wel habitatsoorten) benoemd en om die reden is er ook geen toetsing mogelijk aan de kritische depositiewaarde voor habitattypen. De toename van de depositie in de worst case bij het voorgenomen initiatief is minder dan 0,9% van de achtergronddepositie (Biesbosch) en minder dan 0,05% van de achtergronddepositie (Donkse Laagten). Deze toename is zo gering dat deze in het niet valt bij de jaarlijkse fluctuatie van de stikstofdepositie, die zo'n 6-29% kan bedragen.

- **Advies locatie koelwaterinnamepunt.**

Het Mallegat-Noord lijkt op het eerste gezicht een ongunstige locatie omdat in deze stromingsluwe locatie mogelijk meer jonge vis aanwezig is dan in de Oude Maas.

Uit het uitgevoerde akoestisch onderzoek (M+P. KBAI.09.04.1, zie bijlage 5) blijkt dat op het dichtst bij de Biesbosch gelegen controlepunt (C03/C04) de bijdrage van de inrichting 13dB(A) is. Dit punt ligt op ca. 3 km van de inrichting en is dus nog ca. 3 km van de Biesbosch verwijderd. Op dit controlepunt is de bijdrage van de inrichting al verwaarloosbaar en er zal dus geen enkel effect optreden in de Biesbosch of in de andere Natura2000 gebieden.

Op grond van de conclusies uit de rapporten m.b.t. Flora en Fauna, Koelwater en Anti-Fouling is besloten het koelwaterinnamepunt te verleggen van het Mallegat-Noord naar de Krabbegeul direct ten zuiden van de inrichting.

Voor nadere uitleg bij deze conclusies wordt verwezen naar de bijgevoegde rapportage.

6.6.4 Varianten

In de uitgevoerde natuurtoets (bijlage 6) is één variant doorgerekend die invloed heeft op de depositie, te weten de variant met de "low NO_x" vuurhaard zonder DeNO_x. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat de toename van de depositie, veroorzaakt door de emissie van NO_x, bij deze variant maximaal ongeveer half zo groot is als de toename van de depositie die wordt veroorzaakt door de worst case situatie van het voorgenomen initiatief.

Voor nadere uitleg bij deze conclusies wordt verwezen naar de bijgevoegde rapportage.

6.7 Water

De realisatie van de BEC heeft gevolgen voor de hoeveelheden afvalwater die vrijkomen en die worden geloosd.

6.7.1 Bestaande situatie (nulalternatief)

Op dit moment is er op de locatie een inrichting van SITA gevestigd. De Wvo vergunning van deze inrichting schrijft voor dat er maximaal 9 m³/uur afvalwater mag worden geloosd op de gemeentelijke vuilwaterriolering. Daarnaast mag er een onbeperkte hoeveelheid schoon hemelwater worden geloosd op de gemeentelijke schoonwaterriolering. Naast deze twee stromen vinden er in de huidige situatie geen afvalwaterlozingen plaats.

6.7.2 Autonome ontwikkeling

Wanneer HVC op de locatie geen BEC zou realiseren, is er geen reden om aan te nemen dat de afvalwaterlozingen vanaf de inrichting zouden wijzigen ten opzichte van de bestaande situatie.

6.7.3 Oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI)

De realisatie van een BEC brengt een aantal afvalwaterstromen met zich mee. De belangrijkste afvalwaterlozing die plaatsvindt bij het voorgenomen initiatief is de lozing van koelwater, afkomstig van de doorstroomkoeling. Dit water wordt eerst onttrokken aan het omringende oppervlaktewater en na gebruik als koelwater weer op hetzelfde oppervlaktewater geloosd. Het lozen van koelwater op het oppervlaktewater brengt een thermische belasting van het water met zich mee. Het is noodzakelijk dat het oppervlaktewater voldoende capaciteit heeft om deze thermische belasting te kunnen verwerken zonder dat een negatieve invloed optreedt op de vissen en andere organismen die in het water voorkomen.

De locatie waarop de BEC zal worden gerealiseerd is op zich gunstig voor het toepassen van direct watergekoelde condensators. De locatie ligt op een eiland dat is omgeven door een drietal grote stromende oppervlaktewateren: de Oude Maas, de Dordtsche Kil en de Beneden Merwede. Er is in dit gebied echter wel sprake van wisselende stromingen, afhankelijk van het debiet van de afvoer van de BovenRijn, die verantwoordelijk is voor de afvoer door deze oppervlaktewateren. Dit leidt ertoe dat de stroming in de Oude Maas direct bij de inrichting zelfs van richting kan veranderen en ogenschijnlijk dus ook tot stilstand kan komen, waardoor de Oude Maas tijdelijk stilstaand water lijkt te worden. In tabel 6-6 zijn de resultaten weergegeven van een berekening van het RIZA (recent opgegaan in de Waterdienst van Rijkswaterstaat) volgend uit het zgn. Sobek model, waarin dit wordt geïllustreerd. De stroming in de Oude Maas is weergegeven voor drie situaties: de 50 percentiel afvoer in de BovenRijn (gemiddelde afvoer), de 90 percentiel lage afvoer (komt 10% van de tijd voor) en de 98 percentiel lage afvoer (komt 2% van de tijd voor). Bovenstaande geldt alleen voor het gedeelte van de Oude Maas direct bij de inrichting, en wel tussen de aftakking met De Noord en De Dordtsche Kil.

Afvoer BovenRijn	Netto afvoerdebiet en -richting Oude Maas
2.200 m ³ /sec (gemiddelde afvoer)	207 m ³ /sec richting west
1.200 m ³ /sec (90% lage afvoer)	11 m ³ /sec richting west
1.000 m ³ /sec (98% lage afvoer)	7 m ³ /sec richting oost

(bron: berekening Riza)

Tabel 6-6: Stroming in de Oude Maas volgens Sobek

Het Sobek-model is een zgn. 1-dimensionaal model. De situatie in de Oude Maas direct voor de inrichting is echter zeer gecompliceerd, doordat er grote debieten zijn in de Beneden Merwede en in de Dordtsche Kil en er daarnaast nog een groot effect is van getijdewerking, vanwege de open verbinding met de zee. HVC heeft daarom besloten een 2-dimensionaal model te gebruiken, waardoor een gedetailleerder beeld kan worden verkregen. Met dit 2-dimensionale model is een gedetailleerde berekening gemaakt voor de lokale situatie met daarin de omliggende rivieren en de getijdewerking. Hieruit blijkt dat de getijdewerking een groot effect heeft op de stroming en de stromingsdebieten bij de inrichting.

Het meest extreme jaar dat bekend is, te weten 2003, is meegerekend als worst-case scenario. In dit jaar is er gedurende een aantal weken een lage afvoer geweest van de Boven Rijn, waarbij het Sobek-model de in tabel 6-6 genoemde zeer lage afvoer berekende. Deze periode is specifiek onderzocht en gebleken is, dat in deze periode 98% van de tijd een hoger stromingsdebiet heeft plaatsgevonden dan 58m³/s ter plaatse van de inrichting (zie bijlage 7). Dit staat op zich naast het netto afvoerdebiet zoals het Sobek-model aangeeft en wordt, zoals aangegeven, met name verklaard door de getijdewerking. Deze getijdewerking heeft een verspreidingseffect van ca. 7-7,5 km op het geloosde koelwater, waardoor geloosd warm water stroomopwaarts tot ruim in de Beneden Merwede komt en vervolgens via De Noord zal worden afgevoerd. Stroomafwaarts zal het geloosde warm water direct via de Oude Maas voorbij de samenstroming met de Dordtsche Kil worden afgevoerd. Hierdoor treedt geen accumulatie van warmte op.

Tevens wordt er getoetst op het mengzonecriterium. Dit mag maximaal 25% zijn. Berekend wordt een maximum van 5%. Ook hieraan wordt dus ruimschoots voldaan.

In het kader van dit MER is een studie uitgevoerd naar de thermische belasting van het oppervlaktewater die optreedt in het voorgenomen initiatief. Het onderzoeksrapport is bijgevoegd in bijlage 7 (Alkyon A2387R1). Tevens is een onderzoek uitgevoerd naar anti-fouling methoden voor koelwaterinstallaties. Dit onderzoeksrapport is bijgevoegd in bijlage 8 (GiMaRIS 2009.05).

Uit het onderzoek naar de thermische belasting van het oppervlaktewater kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- In de bestaande situatie is ter plaatse van de geplande locatie sprake van verhoogde watertemperaturen door warmtelasten vanuit andere koelwaterlozingen in het Noordelijk Deltabekken gebied. De toename in de watertemperatuur bedraagt gemiddeld ca. 1,0 °C.
- De CIW richtlijn voor de opwarming schrijft voor dat de temperatuurverhoging ten opzichte van de achtergrondtemperatuur ≤ 3 °C moet zijn tot een maximum van 28 °C. De opwarming volgens de toegepaste formule geeft de volgende waarden: afvoer kanaal 60

m³/s en 500 m³/s, opwarming respectievelijk 0,20°C en 0,03°C. Ten aanzien van de richtlijn opwarming vindt geen overschrijding plaats.

- De CIW richtlijn voor de mengzone schrijft voor dat de mengzone (met $T > 30^{\circ}\text{C}$) minder dan 25 % van de dwarsdoorsnede moet bedragen. De mengzone volgens de toegepaste formule geeft de volgende waarden: afvoer kanaal 60 m³/s en 500 m³/s, mengzone respectievelijk 5,0% en 0,8%. Ten aanzien van de richtlijn mengzone vindt geen overschrijding plaats.
- De CIW richtlijn voor de onttrekking heeft betrekking op het beperken van de inzuiging van vissen of visachtigen. De richtlijn voor de beoordeling van de onttrekking schrijft voor dat er “geen significante effecten in paaigebied en op groeigebied van juveniele vis” aanwezig mag zijn. Voor de inzuiging zijn de lokale stroomsnelheden van belang, hiervoor wordt een waarde van 0,13 m/s aangehouden. Onder aanname van een toestroming vanuit een kwart-cirkelvormig segment en een aanname voor de waterdiepte is de gemiddelde stroomsnelheid berekend. Voor een waterdiepte van 5 m is op 1 m en 2 m afstand van het innamepunt de gemiddelde stroomsnelheid respectievelijk 0,26 en 0,13 m/s. Een en ander lijkt geen belemmering te geven ten aanzien van de richtlijn voor onttrekking.
- Voor de locatie van de inname en de lozing zijn adviezen gegeven die rekening houden met de lokale mogelijkheden:
 - De inname en de lozing bij voorkeur zover mogelijk uit elkaar om recirculatie te voorkomen. Hierbij moet de lozing direct plaats vinden in de Oude Maas om gebruik te maken van de koelcapaciteit van de Oude Maas. De inname kan achterin het haven bassin (Mallegat-noord) worden gepositioneerd. Een nadeel van deze locatie is het risico op de accumulatie van drijvend vuil. Gelet op het berekende verloop van de temperatuuroptocht gaande van lozing naar inlaat lijkt het mogelijk om de inlaat dicht bij de lozing te leggen op een locatie langs de Krabbegeul op de meest zuidelijke positie van het terrein van de centrale.
 - De innamehoogte bij voorkeur op circa 1,0 m onder de laagste waterstand vanwege het bestaande temperatuurprofiel (inname op een hoger niveau geeft hogere inname temperaturen).
 - De afmeting van de inname moet redelijk ruim zijn ter voorkoming van hoge intree snelheid (geen visinzuiging). Verder moeten voorzieningen worden getroffen voor het afvangen van drijvende en zwevende verontreinigingen.
 - De lozingshoogte is minder relevant, maar bij voorkeur wel onder water (circa 0,5 m). De uittree snelheid reduceren ter voorkoming van hinderlijke dwarsstroming voor kleine scheepvaart en recreatievaart. Een geconcentreerde stroom vanuit het lozingspunt voorkomen door het toepassen van een soort diffusor (spreider).

Uit het onderzoek naar anti-fouling methoden voor koelwaterinstallaties kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- De voorgestelde locatie heeft de grootste concentratie mosselen. Vanuit anti-fouling optiek is de voorgestelde locatie van het innamepunt niet de beste optie. Drie andere mogelijke innamepunten zijn bekeken, waarvan de punten aan de Krabbegeul en aan de Oude Maas vergelijkbaar en het beste zijn.

- De geadviseerde anti-fouling technieken zijn:
 - Electrisch veld op het innamepunt;
 - Anti-fouling verf op het innamepunt;
 - In het design rekening houden met de mogelijkheid om bij het innamepunt of in het systeem voorziening te hebben om zeer gericht kleine elektrische schokjes op te kunnen wekken om zodoende larven te kunnen immobiliseren. Hierdoor spoelen deze weer uit het systeem zonder schade aan dier en systeem;
 - Thermoshock toepassen.
- Er zullen dus geen anti-fouling chemicaliën aan het koelwater worden toegevoegd. Alleen wanneer thermoshock niet mogelijk is vanuit thermische capaciteit van het ontvangend water, moet een methodiek als chloorbleekloog of alternatieven als bio-bullets worden toegepast.

Voor nadere uitleg bij de conclusies die worden getrokken in de onderzoeken naar thermische belasting van koelwater en naar anti-foulingmethoden voor koelwaterinstallaties wordt verwezen naar de betreffende onderzoeken.

6.7.4 Varianten

De varianten die invloed hebben op de te lozen waterstroom zijn luchtgekoelde condensors en hybride koeling.

Luchtgekoelde condensors

Wanneer luchtgekoelde condensors worden toegepast, zal er geen inname van oppervlaktewater en geen lozing van koelwater op het oppervlaktewater plaatsvinden.

Hybride koeling

Hybride koeling veroorzaakt een kleinere thermische belasting van het oppervlaktewater dan de voorgenomen activiteit met doorstroomkoeling. Deze spuistroom is tevens licht zout, waardoor een geringe zoutbelasting ontstaat. Hoewel de thermische belasting bij hybride koeling kleiner is dan bij doorstroomkoeling, geldt ook bij deze variant dat het oppervlaktewater over voldoende capaciteit moet beschikken om de thermische belasting, zonder nadelige effecten voor de ecologie in het water, te kunnen verwerken.

Bij het toepassen van hybride koeling kan, evenals bij doorstroomkoeling, visintrek optreden. Een belangrijk nadeel van het gebruik van hybride koeling ten opzichte van de voorgenomen doorstroomkoeling is dat, naast de toepassing van chloorbleekloog, ook niet-oxidatieve biociden gebruikt moeten worden om algengroei in het systeem tegen te gaan. Deze biociden worden ook samen met de spuistroom geloosd op het oppervlaktewater. Deze biociden zijn zeer milieuschadelijk. In de “Dutch notes on BAT” wordt een principevoorkeur uitgesproken voor doorstroomkoeling boven hybride koeling, mits het ontvangende oppervlaktewater de thermische belasting aan kan.

6.8 Flora & Fauna

De bescherming van planten- en diersoorten is vastgelegd in de Flora- en faunawet. Voor activiteiten die invloed hebben op soorten die beschermd worden via deze wet, dient een ontheffing aangevraagd te worden.

De realisatie van de BEC vindt plaats op een perceel dat is gelegen in de zeehaven van Dordrecht. De locatie is omgeven door havens en industrie. Vanwege de hoge mate van bedrijvigheid en bebouwing in deze omgeving en vanwege het feit dat op de beoogde locatie in de bestaande situatie een afvalverwerkend bedrijf gevestigd is, kan het voorkomen van beschermde diersoorten op de locatie vrijwel worden uitgesloten. Het is dan ook onwaarschijnlijk dat de komst van de BEC invloed zal hebben op diersoorten die mogelijk anderszins op de inrichting voorkomen.

In het kader van dit MER is een natuurtoets uitgevoerd. Het onderzoeksrapport is bijgevoegd in bijlage 6 (Tauw R002-4646615HKJ-hmh-V02-NL). Uit dit onderzoek kan de volgende conclusie worden getrokken:

- **Flora en Fauna toets.**

Het is mogelijk dat zich vleermuizen hebben gevestigd op de locatie. Vleermuizen zijn echter niet aangetoond en nader onderzoek moet uitwijzen of er vleermuizen zijn of niet. De rugstreeppad kan zich gaan vestigen wanneer de werkzaamheden beginnen. De Rivierprik, Bittervoorn, Rivierdonderpad en de kleine Modderkruiper zijn verwacht aanwezig in het water. Bij eventuele werkzaamheden in de oever en bij het koelwaterinnamepunt moet hiermee rekening worden gehouden.

6.9 Reststoffen

De realisatie van de BEC brengt met zich mee dat er reststoffen vrijkomen. Het betreft echter slechts een beperkte hoeveelheid. Het gaat met name om bodemas, maar ook vliegias, zeeffractie en metalen en rookgasreinigingresidu.

De varianten die invloed hebben op de hoeveelheid reststoffen die vrijkomen, zijn de semi-natte rookgasreiniging, de “low NO_x” vuurhaard zonder DeNO_x en de warmte-terugwinning vanuit de rookgasreiniging (condensatiewasser, GM-concept).

Bij realisatie van een semi-natte rookgasreiniging zullen er meer hulpstoffen moeten worden toegepast en zullen er daarom meer reststoffen ontstaan in de rookgasreiniging dan bij de voorgenomen activiteit met een natte rookgasreiniging. De afvoer van deze grotere hoeveelheid reststoffen zal meer transportbewegingen voor de afvoer ervan met zich meebrengen.

Bij het toepassen van de “low NO_x” vuurhaard zonder DeNO_x hoeft er minder ammonia en NaOH te worden toegepast. Een lager verbruik van hulpstoffen levert een kleinere hoeveelheid reststoffen op. Derhalve zullen minder transportbewegingen nodig zijn om reststoffen af te voeren.

Bij het toepassen van het GM concept zullen er ook minder reststoffen vrijkomen dan bij de voorgenomen activiteit omdat de hoeveelheid rookgasreinigingresidu die ontstaat veel kleiner is.

Dit betekent dat er bij deze variant minder transportbewegingen nodig zijn om de afvoer van reststoffen te verzorgen.

6.10 Gezondheid

Het gezondheidsaspect is slechts in beperkte mate relevant. Wanneer de variant hybride koeling gerealiseerd zou worden in plaats van doorstroomkoeling, bestaat er een kans, dat er legionella ontstaat in de koeltoren. Deze legionellabacterie kan zorgen voor infectie van medewerkers die zich in de directe omgeving van de koeltoren bevinden. Infectie kan resulteren in longontsteking of griep, ook wel de veteranenziekte genoemd. Dit risico is met goed onderhoud van de koeltoren echter goed te beheersen.

6.11 Visueel

Het visuele aspect is relevant voor de variant hybride koeling. Wanneer een hybride koeling wordt toegepast in plaats van de voorgenomen doorstroomkoeling, dan zal bij bepaalde weersomstandigheden een kleine koelnevel te zien zijn. Bovendien zal naast het procesgebouw dan ook en aparte goed zichtbare koeltoren gerealiseerd worden.

6.12 Bodem

Bij de realisatie van de BEC zullen, zowel bij de voorgenomen activiteit als bij alle varianten, bodembeschermende maatregelen worden getroffen, die voldoen aan de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB). De komst van de BEC heeft derhalve geen invloed op de bodem.

Wanneer tijdens de bouwwerkzaamheden voor de bouw van de bio-energiecentrale grondverzet moet plaatsvinden, zal hiervoor mogelijk een bodemsanering moeten worden uitgevoerd in verband met de aanwezige verontreiniging. Voor de bouw van de bio-energiecentrale is een bouwvergunning nodig, die dan vergezeld zal moeten gaan met een bodemonderzoek en een saneringsplan. Voor zowel de bouwvergunning als een saneringsplan is de gemeente Dordrecht bevoegd gezag.

6.13 Samenvatting milieueffecten

In dit hoofdstuk zijn de effecten op het milieu uitgewerkt die optreden:

- in de bestaande situatie;
- wanneer er alleen sprake is van autonome ontwikkelingen (d.w.z. wanneer noch het oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI), noch een van de varianten hierop, wordt gerealiseerd);
- bij het realiseren van het oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI);
- bij het realiseren van verschillende varianten op het OVI.

Aangezien er in dit hoofdstuk een grote hoeveelheid varianten op het OVI wordt beschreven, is hieronder ter verduidelijking tabel 6-7 opgenomen, waarin de milieueffecten van het OVI overzichtelijk vergeleken kunnen worden met de milieueffecten van de verschillende varianten.

Teneinde deze vergelijking te kunnen maken zijn er per milieuaspect scores toegekend aan de verschillende varianten. Dit zijn scores voor de verhouding van de milieuprestatie van een variant tot het oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI). De scores die kunnen worden toegekend zijn als volgt:

- Een “0” voor varianten die gelijk of nauwelijks beter/slechter scoren dan het OVI;
- Een “-” of “+” voor varianten die in beperkte mate slechter/beter scoren dan het OVI;
- Een “--” of “++” voor varianten die beduidend slechter/beter scoren dan het OVI.

	Oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI)	RGR/NO _x			Koeling		Geluid	Energieoptimalisatie			
		Semi-natte rookgasreiniging	Selectieve Catalytische Reductie (SCR)	“low NO _x ” vuurhaard zonder DeNO _x	Luchtgekoelde condensors	Hybride koeling		Warmtelevering	Herverhitting	Aditionele voedingswatervoorwarming	GM-concept (condensatievasser, warmte-terugwinning uit de RGR)
Luchtkwaliteit	0	-	+	0	0	0	0	0	0	0	-
Geur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geluid	0	0	0	0	--	-	+	0	0	0	0
Verkeer	0	0	0/+	0/+	0	0	0	0	0	0	+
Energie/klimaat	0	+	--	+	--	-	0	++	+	+	+
Natuur/ Flora & Fauna	0	-	+	+	0	0	0	0	0	0	-
Water	0	0	0	0	++	--	0	0	0	0	0
Reststoffen/hulpstoffen	0	-	0/+	+	0	-	0	0	0	0	+
Gezondheidsaspecten/ veiligheid	0	0	0/+	+	0	-	0	0	0	0	0
Visueel	0	0	0	0	0/-	-	0	0	0	0	0
Bodem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 6-7: Milieueffectenmatrix (vergelijking milieueffecten oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI) en varianten hierop).

In hoofdstuk 7 zal de informatie uit dit hoofdstuk, die met betrekking tot het oorspronkelijk voorgenomen initiatief en de varianten hierop is samengevat in tabel 6-7, worden gebruikt om te bepalen welke varianten behoren tot het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) en welke varianten deel uit zullen maken van het voorkeursinitiatief (VKI).

7 Vergelijking alternatieven en bepalen MMA

In dit hoofdstuk zal het oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI) vergeleken worden met de alternatieven en varianten op het OVI om zo tot het meest milieuvriendelijke alternatief (het MMA) en het voorkeursinitiatief (VKI) te komen.

Het oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI) bestaat uit de volgende onderdelen:

- een “low NO_x” vuurhaard (wervelbed) met een DeNO_x-installatie;
- een rookgasreinigingssysteem (RGR) dat bestaat uit:
 - een cycloon;
 - een reactor;
 - een doekfilter;
 - een natte wasser.
- doorstroomkoeling (“once through”);
- warmtelevering (op termijn).

Het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) is het alternatief waarbij de negatieve milieueffecten zo klein mogelijk zijn.

Het voorkeursinitiatief (VKI) is het alternatief waarvoor vergunning zal worden aangevraagd. Het VKI komt tot stand door een zorgvuldige afweging te maken tussen de milieueffecten, mogelijke bedrijfsrisico's en verbrandingskosten.

Het nulalternatief is de meest waarschijnlijk te achten ontwikkeling die zal plaats vinden op de locatie of daarbuiten indien noch de voorgenomen activiteit, noch een van de uitvoeringsvarianten, wordt uitgevoerd. Oftewel, het nulalternatief = de bestaande situatie + de autonome ontwikkeling. De milieueffecten van het nulalternatief worden derhalve beschreven op basis van de bestaande toestand en de autonome ontwikkeling.

7.1 Nulalternatief

Wanneer op de locatie Krabbegors geen BEC zal worden gerealiseerd en de situatie niet wijzigt ten opzichte van de huidige situatie (het zogenaamde nulalternatief), dan zal er vanaf de inrichting geen vermeden CO₂-emissie plaatsvinden, zoals bij realisatie van de BEC wel het geval zal zijn. Er zal in dit geval minder duurzame elektriciteit en warmte geproduceerd worden, zodat deze benodigde energie zal moeten worden onttrokken aan bijvoorbeeld kolencentrales.

Wanneer de BEC gerealiseerd wordt, zal het nulalternatief volledig vervangen worden door de BEC. Van de huidige inrichting zal alleen het kantoorgebouw zijn oorspronkelijke functie blijven behouden. Wanneer de BEC niet gerealiseerd wordt, blijft het nulalternatief wel actueel.

7.2 Bepaling meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)

In deze paragraaf wordt het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) beschreven. Dit is de combinatie van varianten op het oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI) waarbij de optredende milieueffecten het kleinste zijn.

In hoofdstuk 6 zijn de milieueffecten van de verschillende mogelijke varianten op het oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI) vergeleken met de milieueffecten van het OVI zelf. In tabel 6-7 is samengevat hoe de milieueffecten van het OVI en de milieueffecten van de verschillende varianten zich tot elkaar verhouden.

In paragraaf 7.2.1 wordt op basis van de beschreven milieueffecten bepaald welke varianten tot het MMA behoren. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de scores die zijn toegekend in tabel 6-7.

In paragraaf 7.2.2 is voor de volledigheid beschreven welke varianten géén deel uitmaken van het MMA en waarom deze varianten geen deel uitmaken van het MMA. Ook hierbij is gebruik gemaakt van de toegekende scores in tabel 6-7.

7.2.1 Varianten die deel uitmaken van het MMA

De volgende varianten op het OVI worden ingedeeld als MMA:

- “low NO_x” vuurhaard zonder DeNO_x;
- Geluidreductie door verregaande isolatie;
- Warmtelevering;
- Herverhitting;
- Additionele voedingswatervoorwarming;
- Warmte-terugwinning uit de rookgasreiniging (condensatiewasser, GM-concept).

Hieronder wordt aangegeven waarom deze varianten worden ingedeeld als MMA.

“low NO_x” vuurhaard zonder DeNO_x

Voor deze variant geldt, dat de emissie van NO_x toeneemt van 70 mg/Nm³ naar 120 mg/ Nm³. Hier staat echter tegenover, dat de emissie van NH₃ afneemt van 5 mg/Nm³ naar 0 mg/ Nm³. Deze milieueffecten zijn vergeleken in het rapport “Vergelijking van de milieuprofielen van een lage NO_x-vuurhaard met en zonder DeNO_x-installatie in de HVC Bio-energiecentrale”, IVAM, zie bijlage 17). In deze studie is gebruik gemaakt van de LCA-techniek (“life cycle analysis”).

Uit de studie blijkt, dat het toepassen van een DeNO_x-installatie een netto milieuvoordeel oplevert ten opzichte van het niet toepassen van een DeNO_x-installatie. Opvallend is dat het milieuvoordeel van het voorgenomen initiatief met een DeNO_x-installatie volgens de LCA studie met name veroorzaakt wordt door het hogere verzurende en vermestende effect van de variant zonder DeNO_x. Dit lijkt logisch, omdat er in deze variant 50 mg/Nm³ meer NO_x wordt geëmitteerd, ten opzichte van een hoeveelheid van 5 mg/Nm³ NH₃ minder. Weliswaar is NH₃ 2,7 maal zo verzurend als NO_x, maar dan nog is er sprake van 50 mg/Nm³ meer NO_x ten opzichte van 15 mg/Nm³ minder NH₃, waarmee de variant zonder DeNO_x nog steeds een hoger verzurend en vermestend effect lijkt te hebben dan het voorgenomen initiatief met DeNO_x-installatie.

Wanneer echter wordt meegenomen hoe de depositie in de lucht optreedt, dan blijkt dat het toepassen van een DeNO_x-installatie lokaal tot een omgekeerd resultaat leidt. Uitleg hoe deze depositie optreedt en de berekende depositie zijn opgenomen in bijlage 3. Uit het uitgevoerde depositieonderzoek (Buro Blauw, BL2009 4530 01) blijkt dat de depositie van H⁺ (door NO_x en NH₃) bij de variant met de “low NO_x” vuurhaard zonder DeNO_x-installatie ca. 2 keer lager is dan bij het voorgenomen initiatief. Te zien is ook dat er op ruim 15 km afstand van de inrichting nog steeds duidelijk minder zure depositie optreedt in deze variant. In Nederland wordt veel aandacht besteed aan de zure depositie, omdat in veel Natura 2000 gebieden de zogenaamde kritische depositie wordt overschreden. Dit is ook zo bij de natuurgebieden rondom de inrichting. Hieruit blijkt dat globaal gezien het toepassen van een DeNO_x mogelijk beter is, maar dat lokaal gezien het niet toepassen van een DeNO_x beter is.

In de LCA-studie is niet het milieueffect van de productie van ammonia en de productie van lachgas meegewogen. Omdat er minder lachgas wordt geproduceerd, wordt er ca. 1.100 ton CO₂-equivalenten minder broeikasgas uitgestoten.

Uit de uitgevoerde natuurtoets blijkt zoals gezegd dat het effect op depositie kleiner is bij het toepassen van de variant zonder DeNO_x.

Daarnaast brengt deze variant met zich mee dat er geen ammonia wordt toegepast. Dit betekent dat deze variant ook beter is op de onderdelen reststoffen/hulpstoffen, verkeer en gezondheid/veiligheid.

Belangrijk voor deze variant is dus met name het verschil tussen de emissie van potentieel verzurende componenten en de verzurende/vermestende depositie. Deze variant geeft meer emissie, maar lokaal (in ieder geval tot ca. 20km) duidelijk minder depositie. Aan de andere kant heeft emissie van NO_x een smogvormend effect in de atmosfeer. De toepassing van ammonia heeft emissie van lachgas (broeikasgas) als gevolg. Gelet op “globale” effecten zou deze variant niet beter scoren dan het voorgenomen initiatief (met DeNO_x) en gelet op “lokale” effecten zou deze variant wel beter scoren. Dit dilemma wordt ook eigenlijk verwoord in het verschil tussen de LCA-studie en het depositierapport.

Dit is een moeilijke afweging. Gelet op de feitelijke situatie van de Natura 2000 gebieden met respect tot de verzurende/vermestende effecten wordt meer waarde gehecht aan de depositieproblematiek in de omliggende Natura 2000 gebieden dan aan het globale effect. Daarnaast heeft deze variant op meerdere andere aspecten een positief effect en geen enkel negatief effect. Daarom wordt deze variant ingedeeld als MMA.

Geluidreductie door verregaande isolatie

Deze variant heeft in de tabel 6.7 een “+” op het onderdeel geluid. Op de overige milieuaspecten heeft deze variant geen invloed. Deze variant wordt daarom ingedeeld als MMA.

Warmtelevering

Deze variant heeft in de tabel 6.7 een “+ +” op het onderdeel energie/klimaat, aangezien het rendement van de BEC fors kan toenemen wanneer er warmte geleverd wordt. Op de overige milieuaspecten heeft deze variant geen invloed. Deze variant wordt daarom ingedeeld als MMA.

Herverhitting

Deze variant heeft in de tabel 6.7 een “+” op het onderdeel energie/klimaat, aangezien het rendement van de BEC toeneemt bij toepassing van herverhitting. Op de overige milieuaspecten heeft deze variant geen invloed. Deze variant wordt daarom ingedeeld als MMA.

Additionele voedingswatervoorwarming

Deze variant heeft in de tabel 6.7 een “+” op het onderdeel energie/klimaat, aangezien het rendement van de BEC toeneemt bij toepassing van additionele voedingswatervoorwarming. Op de overige milieuaspecten heeft deze variant geen invloed. Deze variant wordt daarom ingedeeld als MMA.

Warmte-terugwinning uit de rookgasreiniging (condensatiewasser, GM-concept)

Deze variant heeft in de tabel 6.7 een “+” op de onderdelen reststoffen/hulpstoffen en verkeer. In dezelfde tabel staat een “-” opgenomen bij de onderdelen luchtkwaliteit en natuur/flora&fauna. De reden hiervoor is, dat er nog maar weinig bekend is over de prestaties van het GM-concept op het gebied van emissies naar de lucht. Götevorken Miljö geeft alleen daggemiddelde waarden. Jaargemiddelde emissies worden door GM niet gegarandeerd. Er worden wel jaargemiddelde waarden genoemd (die gelijk zijn aan de jaargemiddelde waarden bij het voorgenomen initiatief, dus op zich zou in de tabel een “0” hebben kunnen staan), maar dit zijn verwachte waarden en geen garantiewaarden. Hierdoor kan een minder goed beeld verkregen worden over wat het GM concept qua luchtmissies doet in vergelijking tot het voorgenomen initiatief, waar wel een garantie op de jaargemiddelde waarden wordt afgegeven. De emissies die het GM concept veroorzaakt, kunnen niet worden gegarandeerd en worden gezien als een leemte in kennis. Deze leemte in kennis is echter niet snel uit te zoeken. Tijd zal leren welke emissienormen dit concept kan garanderen.

Dit verhoogt het risico op een overschrijding van de emissienormen. Om deze reden is in de tabel bij luchtkwaliteit en natuur/flora&fauna (met het oog op depositie) een “-” opgenomen in plaats van een “0”. Wanneer echter wordt uitgegaan van de verwachte jaargemiddelde waarden van GM, dan heeft deze variant uitsluitend positieve milieueffecten. Deze variant wordt daarom ingedeeld als MMA.

Naast bovengenoemde onderzochte varianten veranderen als gevolg van dit MER ook andere onderdelen van het OVI, dan wel zijn onderdelen duidelijker geworden. Dit betreft de locatie van het innamepunt van het koelwater voor de doorstroomkoeling. Uit de onderzoeken is gebleken dat het oorspronkelijk gekozen innamepunt in het Mallegat Noord ongunstig gekozen bleek, vanwege de mogelijke negatieve effecten op zowel het aquatisch milieu (aanwezigheid van juveniele vissen, mogelijk paaigebied) als op het koelwatersysteem (groter risico op fouling). Uit onderzoek is tevens gebleken dat een alternatief innamepunt aan de Krabbegeul deze effecten veel minder zal geven en dat er feitelijk geen verschil tussen beide locaties is voor wat betreft de thermische lozing (dit was de oorspronkelijke reden om een zo groot mogelijke afstand tussen het innamepunt en het lozingspunt voor het koelwater te kiezen). Hierdoor maakt deze nieuwe locatie voor het innamepunt onderdeel uit van het MMA en het VKI.

Tenslotte is uit onderzoek gebleken, dat met goed ingeregelde anti fouling technieken, naar verwachting geen chemicaliën, zoals chloorbleekloog, nodig zijn als anti fouling methode. Dit was al de wens bij het OVI, zoals is aangegeven in de startnotitie voor dit initiatief, maar onderzoek moest dit wel aantonen. Deze anti fouling technieken zijn onderdeel van het OVI, het MMA en het VKI.

7.2.2 Varianten die géén deel uitmaken van het MMA

Naast de in paragraaf 7.2.1 beschreven varianten op het OVI die deel uitmaken van het MMA, is er ook een aantal varianten dat om verschillende redenen niet wordt ingedeeld als MMA.

Hieronder wordt voor de volledigheid aangegeven waarom deze varianten geen deel uitmaken van het MMA.

Semi-natte rookgasreiniging

Voor deze variant geldt dat de verwachte emissies hoger zijn dan bij de natte RGR (in beide gevallen wordt overigens wel voldaan aan de zelf opgelegde jaargemiddelde emissienormen en de eisen in het Bva). Bij een worst case brandstofpakket kunnen de zelf opgelegde normen alleen worden gehaald met een hoge dosering van de ad- en absorbentia. Dit geeft de semi-natte rookgasreiniging in de tabel 6.7 een “-” op luchtkwaliteit, natuur/flora&fauna en reststoffen/hulpstoffen. Deze vorm van rookgasreiniging brengt wel een lager elektriciteitsverbruik met zich mee, waardoor het rendement van de BEC toeneemt met 0,5%. Deze “+” op energieverbruik is echter maar klein en weegt niet op tegen de negatieve milieueffecten. Derhalve is de semi-natte rookgasreiniging niet ingedeeld als MMA.

Selectieve Catalytische Reductie (SCR)

De SCR heeft een positief effect op de ammoniakslip en de NO_x emissies. De NO_x emissie kan afnemen van 70 mg/Nm³ naar 60 mg/Nm³. De emissie van NH₃ kan daarnaast afnemen (in combinatie met de semi-natte rookgasreiniging) tot een niveau van 5 mg/Nm³. De SCR is daarentegen niet gericht op verwijdering van vaste, stofgebonden componenten uit de rookgassen. De afnames van de verschillende emissies geeft deze variant een “+” op luchtkwaliteit en natuur/flora&fauna.

Daarnaast krijgt deze variant een kleine “+” op de onderdelen reststoffen/hulpstoffen, verkeer en gezondheid/veiligheid, omdat in deze variant minder ammoniak hoeft te worden toegevoegd.

Deze variant krijgt wel “- -” op het onderdeel energie/klimaat. In de eerste plaats daalt het rendement van de BEC bij toepassing van de SCR met 0,4%, maar daarnaast is ook nog een grote hoeveelheid aardgas nodig voor het opwarmen van de rookgassen. Op basis van dit grote negatieve milieu-effect is de Selectieve Catalytische Reductie (SCR) niet ingedeeld als MMA.

Luchtgekoelde condensors

Het toepassen van deze variant krijgt in de tabel 6.7 “+ +” op het onderdeel water omdat hierbij, in tegenstelling tot bij de doorstroomkoeling en de hybride koeling, geen thermische belasting van en lozingen op het oppervlaktewater plaatsvinden. Daarentegen scoort deze variant “- -” op de onderdelen geluid en energie/klimaat. Ook op het onderdeel visueel krijgt deze variant een kleine “-”, omdat de meeste mensen de grote luchtgekoelde condensors niet visueel aantrekkelijk vinden. Samengevat heeft deze variant meer negatieve dan positieve milieueffecten en wordt derhalve niet ingedeeld als MMA.

Hybride koeling

De variant hybride koeling is de enige variant die uitsluitend negatieve milieueffecten heeft. Dit is het geval op geluid, want deze variant produceert door de ventilatoren meer geluid dan de voorgenomen doorstroomkoeling. Daarnaast wordt hybride koeling negatief beoordeeld op de aspecten energie/klimaat (meer energieverbruik door ventilatoren), gezondheid/veiligheid

(legionella) en visueel (koeltoren). Op het onderdeel water scoort de hybride koeling zelfs “- -”, omdat hierbij niet-oxidatieve biociden moeten worden toegepast om algengroei in het systeem tegen te gaan. Samengevat wordt deze variant dus niet ingedeeld als MMA.

7.3 Bepaling voorkeursinitiatief (VKI)

Dit MER heeft een aantal interessante gezichtspunten opgeleverd. Zo heeft het MER vooral nieuw inzicht gegeven in anti-fouling mogelijkheden, de locatie van inname van koelwater en een verkenning van nieuwe technieken en inzicht in de effecten van de “Low NO_x”-vuurhaard zonder DeNO_x (SNCR). HVC heeft met deze inzichten gekozen voor aanpassing van het oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI) tot een hiervan afwijkend voorkeursinitiatief (VKI).

7.3.1 Varianten die deel uitmaken van het voorkeursinitiatief (VKI)

Het voorkeursinitiatief (VKI), waarvoor vergunning zal worden aangevraagd, bestaat uit:

- Een “low NO_x” vuurhaard (wervelbed) zonder DeNO_x-installatie;
- Een rookgasreinigingsstelsel dat bestaat uit:
 - een cycloon;
 - een reactor;
 - een doekfilter;
 - een natte waser.
- Doorstroomkoeling;
- Warmtelevering;
- Additionele voedingswatervoorwarming.

Belangrijk is te vermelden dat dit VKI mogelijk niet vergunbaar is, vanwege de overschrijding van de norm voor NO_x emissie van het Bva. Daarom wordt tevens aangevraagd dit VKI met DeNO_x. In paragraaf 7.5 wordt verder ingegaan op de vergunbaarheid.

7.3.2 Varianten die géén deel uitmaken van het voorkeursinitiatief (VKI)

In paragraaf 7.3.1 is aangegeven welke varianten deel uitmaken van het voorkeursinitiatief (VKI). Er is echter een aantal varianten dat wel deel uitmaakt van het MMA, maar geen deel uitmaakt van het VKI. Hieronder wordt voor de volledigheid aangegeven waarom deze varianten geen deel uitmaken van het VKI.

- Geluidreductie door verregaande isolatie → Deze variant geeft naar verwachting een lagere geluidbelasting dan de voorgenomen geluidreducerende maatregelen. Hier staat tegenover dat het toepassen van verregaande isolatie een forse investering is. Aangezien uit het uitgevoerde akoestisch onderzoek gebleken is dat de voorgenomen activiteit ook met normale geluidreducerende maatregelen vergunningtechnisch inpasbaar is, is de benodigde investering hiervoor onevenredig hoog.
- GM-concept → van deze variant zijn de emissies niet zeker. De leverancier geeft alleen verwachte jaargemiddelde concentraties en geen gegarandeerde waarden. Op basis hiervan is het risico op overschrijding van de emissienormen te groot. Daarbij zou het

GM-concept, wanneer het in de BEC zou worden toegepast, een vervanging zijn van uitsluitend de huidige natte wasser (incl. nat E –filter). Dit betekent dat er bij toepassing van het GM-concept twee zware rookgasreinigingssystemen naast elkaar zouden draaien (GM-concept en het huidige droge deel). Dit brengt hoge investeringskosten met zich mee. Een oplossing zou zijn om van Götevorken Miljö zowel een droog als een nat systeem aan te schaffen. Götevorken Miljö levert echter alleen het natte deel van de rookgasreiniging. Voor het droge deel van de rookgasreiniging, dat stof en asdeeltjes moet verwijderen, moet bij aanschaf van dit systeem nog apart worden gezorgd. Voor het toepassen van deze variant zal eerst nader onderzocht moeten worden of het GM-concept wellicht gecombineerd zou kunnen worden met andere, minder dure rookgasreinigingsonderdelen.

- Herverhitting → deze variant wordt nog weinig toegepast, dus is er nog weinig bekend over de werking van deze variant in een BEC. Het toepassen van herverhitting brengt derhalve meer bedrijfsrisico met zich mee, er zou bijvoorbeeld meer kans kunnen zijn op het optreden van storingen. Daarnaast brengt de variant herverhitting een forse investering met zich mee, die niet op een redelijke termijn kan worden terugverdiend.

Naast bovenstaande varianten zijn eerder al onderstaande varianten beschouwd en als niet toepasbaar aangemerkt. Hierbij worden deze varianten voor de volledigheid nogmaals opgenomen met de reden waarom deze niet door HVC in het voorkeursinitiatief (VKI) worden opgenomen.

- Superkritische stroom → deze variant kan in de BEC niet worden toegepast vanwege het risico op ketelcorrosie. Daarnaast speelt schaalgrootte een rol: hoe meer energie er wordt opgewekt, hoe meer het loont om te investeren in efficiency. De voorgenomen activiteit, een circulerende wervelbedoven, heeft vergeleken met andere houtverwerkende installaties van dezelfde schaalgrootte (70-80 MWth, 20-30 MWe) al een zeer hoog rendement. Nog hogere stoomtemperaturen en –druk brengen de bedrijfszekerheid van de BEC in gevaar. Uiteraard zal HVC in de BEC wel de hoogst mogelijke stoomcondities toepassen.
- Absorptiewarmtepomp → Bij HVC zal er een stadswarmtenet worden ontwikkeld voor de levering van hoogwaardige warmte in plaats van een warmtenet voor levering van laagwaardige warmte. Aan de aanvullende eis voor toepassing van deze variant dat de geleverde warmte qua temperatuurniveau aansluit op het niveau van de warmtepomp wordt bij het voorgenomen initiatief dus niet voldaan. Om deze reden is het voor HVC niet efficiënt om een absorptiewarmte in de BEC te installeren.
- Hergebruik van ruimte installatiewarmte → In het geval dat er geen warmtepomp aanwezig is en er tevens geen grote vraag is naar laagwaardige warmte, die qua temperatuurniveau overeenkomt met de door de warmtepomp geleverde warmte (waardoor de aanschaf van een absorptiewarmtepomp evenmin zinvol is), dan is de investering voor dit systeem dermate hoog, dat deze nooit kan worden terugverdiend. Aangezien dit het geval is bij HVC, wordt deze variant niet toegepast en wordt er in de voorgenomen activiteit voor gekozen om de warmte uit het ketelhuis in te zetten voor het opwarmen van de verbrandingslucht, waardoor er voor deze warmte wel een andere nuttige toepassing is.

7.4 Vergelijking nulalternatief, OVI, MMA en VKI

In deze paragraaf wordt getracht het nulalternatief, het oorspronkelijk voorgenomen initiatief, het meest milieuvriendelijke alternatief en het voorkeursinitiatief in één overzichtstabel met elkaar te vergelijken.

Hieronder is van de vier genoemde alternatieven steeds beschreven hoe de milieueffecten hiervan zich tot elkaar verhouden.

Nulalternatief vs. oorspronkelijk voorgenomen initiatief (OVI)

Het nulalternatief (de inrichting van SITA + de autonome ontwikkelingen) wordt hier vergeleken met het realiseren van de BEC zoals gepland in het oorspronkelijk voorgenomen initiatief. Hiermee worden twee zeer verschillende inrichtingen met elkaar vergeleken, nl. een inrichting voor het accepteren van (gevaarlijk) afval, het bewerken van (enkele van deze) afvalstromen en het verder afvoeren van de (bewerkte) afvalstromen met een bio-energiecentrale. De milieueffecten van het nulalternatief zijn bepaald op basis van de vergunning ingevolge de Wet milieubeheer. Het realiseren van de BEC heeft ten opzichte van het nulalternatief een klein negatief effect op de milieuaspecten luchtkwaliteit en natuur/flora & fauna. Dit komt door de weliswaar andere, maar wat grotere emissies naar de lucht (maar minder dan 1% van de achtergrond), die ook een klein negatief effect hebben op de natuurgebieden. Hoewel de BEC gebouwd zal worden in de stijl van de HVC (en dus onder architectuur) en velen deze uitstraling mooier zullen vinden dan de standaard gebouwen zoals deze nu op de locatie staan, zullen de gebouwen hoger zijn en daardoor meer zichtbaar dan de huidige gebouwen. De BEC zal een markant gebouw worden aan het water en goed herkenbaar van afstand. Omdat over smaak valt te twisten wordt dit aspect als neutraal beoordeeld. Wel heeft het realiseren van de BEC door de vermeden CO₂ uitstoot een positief effect op het milieuaspect energie/klimaat. Naar verwachting zal de hoeveelheid verkeer toenemen aangezien de aanvoer (in ton/jaar) ook toeneemt. Ten aanzien van water is er sprake van een thermische lozing waardoor een klein negatief effect ontstaat. De hoeveelheid rest en hulpstoffen zullen ook meer worden dan in het nulalternatief. De veiligheidsrisico's nemen iets toe als gevolg van grotere opslaghoeveelheden. De geluidemissie is minder in de dag en in de avond, maar iets meer in de nacht (neutraal effect). Op geur hebben beide alternatieven een te verwaarlozen effect. Bij bodem is bij beide alternatieven een verwaarloosbaar bodemrisico.

Nulalternatief vs. meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)

Ten aanzien van de aspecten luchtkwaliteit, geur, visueel en bodem scoort het MMA hetzelfde als het OVI. Er zijn positieve effecten ten aanzien van de milieuaspecten geluid en energie/klimaat en de effecten zijn minder negatief of verwaarloosbaar als het gaat om de overige aspecten (zie hiervoor ook tabel 6.7).

Nulalternatief vs. voorkeursinitiatief (VKI)

Ten aanzien van het aspect energie/klimaat is er een positief effect ten opzichte van het nulalternatief, maar dit is iets minder positief dan bij MMA. Ten aanzien van luchtkwaliteit is er (evenals bij de het OVI en MMA) een klein negatief effect. Ten aanzien van verkeer en rest en hulpstoffen is er een klein negatief effect, maar dit effect is minder negatief als in het OVI (wegvallen ammoniatransport). Voor de overige milieuaspecten is er een neutraal of verwaarloosbaar effect.

In onderstaande tabel worden het OVI, het MMA en het VKI vergeleken met het nulalternatief.

In tabel 7-1 is deze vergelijking weergegeven. Hierbij is het nulalternatief op 0 gesteld.

	Nulalternatief (vergunde situatie)	Oorspronkelijk voor-genomen initiatief (OVI)	Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)	Voorkeurs- initiatief (VKI)
Luchtkwaliteit	0	--	--	--
Geur	0	-	-	-
Geluid	0	0	++	0
Verkeer	0	---	--	--
Energie/klimaat	0	+++	+++++	++++
Natuur/ Flora & Fauna	0	--	-	-
Water	0	--	-	-
Reststoffen/hulpstoffen	0	---	-	--
Gezondheidsaspecten/veiligheid	0	--	-	-
Visueel	0	0	0	0
Bodem	0	0	0	0

Tabel 7-1: Vergelijking nulalternatief met het OVI, MMA en VKI.

- = verwaarloosbaar negatief effect
- = klein negatief effect
- = negatief effect
- = groot negatief effect
- = aanzienlijk negatief effect
- 0 = neutraal
- + = verwaarloosbaar positief effect
- ++ = klein positief effect
- +++ = positief effect
- ++++ = groot positief effect
- +++++ = aanzienlijk positief effect

Het OVI, MMA en VKI scoren op de meeste milieuaspecten iets slechter dan het nulalternatief. Daar staat tegenover dat er op het aspect energie/klimaat (aanzienlijk) beter gescoord wordt.

Te zien is dat het voorkeursinitiatief op de milieuaspecten verkeer, energie/klimaat, natuur/ flora & fauna, water, reststoffen/hulpstoffen en gezondheid/veiligheid beter scoort dan het oorspronkelijk voorgenomen initiatief, zij het op geluid en energie/klimaat iets minder positief dan het meest milieuvriendelijke alternatief.

7.5 Vergunbaarheid

Zoals hierboven aangegeven wordt de variant Low NO_x zonder DeNO_x (SNCR) aangevraagd waarvan de emissie van NO_x hoger zal zijn dan de grenswaarde in het Bva. Dit wordt om de volgende milieutechnische redenen zo aangevraagd:

- doordat er geen insputting van ammonia plaats vindt zal er dus ook geen aanvoer van deze ammonia per as meer nodig zijn. Hierdoor worden 10-20 vrachtwagenritten per jaar bespaard;
- Hoewel dat niet kwantitatief onderzocht in de LCA is, hoeft de ammonia ook niet meer geproduceerd te worden, waardoor naar verwachting ook bij de producent milieuvoordeel behaalt wordt o.a. door minder gebruik van grondstoffen e.d.;

- Er hoeft geen opslag van ammonia meer op de inrichting plaats te vinden, waardoor een potentieel veiligheidsrisico en/of arborisico wordt weggenomen;
- De ammonia hoeft niet meer van de tank naar het inspuitspunt verpompt te worden, waardoor er een, weliswaar zeer kleine, energiebesparing optreedt;
- Er is minder zure depositie (ca. de helft of meer) in de omgeving van de inrichting en met name in de natuurgebieden, waar reeds de kritische grens voor zure depositie wordt overschreden. Hierbij moet opgemerkt worden, dat op zich meer verzurende emissie uit de schoorsteen optreedt (de toename van de NO_x -emissie geeft meer verzurend potentieel dan de afname van de ammoniak emissie). Echter uit onderzoek van Buro Blauw blijkt dat er omzetting is van de stikstofoxiden in de lucht en dat stikstofoxiden veel minder verzurende /vermestende depositie geven dan de ammoniak. Tot meer dan 15 km van de inrichting is dit effect nog steeds aanwezig. Het *niet* toepassen van de DeNO_x geeft dus lokaal een beter effect, terwijl het *wel* toepassen van een DeNO_x globaal een beter effect geeft, zie paragraaf 5.2.1 en onderstaande paragraaf
- De inspuiting van ammonia geeft vorming van lachgas (N_2O) van maximaal ca. 5% van de hoeveelheid gereduceerde NO_x . Lachgas is een sterk broeikasgas (ca. 315 keer sterker dan CO_2). Bij de variant lowNO_x zonder DeNO_x is geen ammonia nodig. De lachgasvorming wordt daardoor weggenomen. Theoretisch is deze hoeveelheid ca. 3,5ton lachgas per jaar (wat overeenkomt met ca. 1.100 ton CO_2 equivalenten per jaar). Dit wordt vermeden in de emissie.

Procestechnologisch gezien wordt alleen de inspuiting van ammonia weggelaten. De natte wasser, waar de ammoniaslip zou worden afgevangen, blijft wel in het proces. Hierdoor treedt ook een klein additioneel voordeel op, namelijk een iets lagere investering. Dit voordeel is echter zo klein, dat dit geen enkele invloed heeft op de besluitvorming hieromtrent. Dit wordt bevestigd vanwege het feit dat HVC ook de DeNO_x wil installeren met minder inspuiting van ammonia, wanneer blijkt dat dit nog minder zure depositie zou geven.

Naast bovengenoemde voordelen zal natuurlijk met de Low NO_x zonder DeNO_x er een hogere emissie zijn van NO_x . Wanneer gekeken wordt naar het luchtonderzoek is te zien dat deze hogere emissie nog steeds “niet in betekenende mate” (NIBM) bijdraagt aan de luchtkwaliteit. Oftewel het effect van deze toename geeft geen andere beoordeling met betrekking tot de Wet luchtkwaliteit alwaar de eerder genoemde lagere zure depositie wel een positief effect heeft. Daarnaast is er natuurlijk geen ammoniak emissie. Dit geldt ook voor de variant met DeNO_x maar met minder ammonia inspuiting.

Echter de hogere NO_x emissie (120 mg/Nm^3) is niet in lijn met het Bva (70 mg/Nm^3). De hogere NO_x emissie is wel in lijn met BBT zoals opgenomen in de BREF WI (nSCR $\frac{1}{2}$ h EN 24h gemiddelde 30-350 EN 120-180). Wanneer een parallel wordt getrokken met een soortgelijke installatie die zou worden gevoed met schoon hout (A-hout), zouden niet het Bva en de BREF WI van toepassing zijn, maar het BEES (100 mg/Nm^3) en de BREF LCP ($150\text{-}250 \text{ mg/Nm}^3$). De hierin opgenomen emissienormen voor NO_x liggen hoger dan het Bva. Deze vergelijking is relevant aangezien de tijdens de verbranding gevormde NO_x gevormd wordt uit de stikstof (N_2) in de lucht. En dus niet of nauwelijks gevormd wordt uit de verbrande biomassa (hout). Of er dus met schoon hout (A-hout) of met afvalhout (B/C-hout) wordt gestookt, heeft in feite niet of nauwelijks effect op de gevormde hoeveelheid NO_x .

Een lowNO_x -vuurhaard met DeNO_x leidt tot een emissie van $70 \text{ mg/Nm}^3 \text{ NO}_x$ en $5 \text{ mg/Nm}^3 \text{ NH}_3$. De lowNO_x -vuurhaard zonder DeNO_x leidt tot een emissie van $120 \text{ mg/Nm}^3 \text{ NO}_x$ en 0

mg/Nm³ NH₃. In het depositieonderzoek (Buro Blauw, BL 2009.4530.01, zie bijlage 3) is te zien dat de 50mg/Nm³ die wordt uitgestoten bij een lowNO_x-vuurhaard zonder DeNO_x dicht bij de inrichting niet leidt tot een groter verzurende/vermestende effect. De redenen hiervoor zijn:

- De hogere depositiesnelheid van NH₃ t.o.v. NO₂: dit komt doordat de omzetting van NH₃ in NH₄⁺ sneller verloopt dan de omzetting van NO₂ in HNO₃ en NO₃⁻. NH₄⁺ daalt dus neer op een kortere afstand van de inrichting dan HNO₃ en NO₃⁻;
- Het proces van uitregenen is bij NH₃ veel efficiënter dan bij NO_x, doordat NH₃ beter oplosbaar is in water;
- De molmassa van NH₃ is 2,7 keer lager dan die van NO_x. Als er een gelijke hoeveelheid van beide stoffen wordt geëmitteerd is het verzurende effect van NH₃ 2,7 keer hoger.

In de notitie behorende bij het depositieonderzoek (Buro Blauw, BL2009.4530.04, zie bijlage 3) worden de redenen voor verschil in depositie tussen NH₃ en NO_x nader toegelicht.

Vanwege de lagere depositie van verzurende stoffen in de buurt van de inrichting, en dan met name in de Natura 2000 gebieden waar voor een aantal habitattypen de achtergrondwaarde al boven de kritische waarde komt, is besloten de low NO_x-vuurhaard zonder DeNO_x in het MMA op te nemen. Omdat NO_x verder van de inrichting tot depositie leidt, is het op globaal niveau minder gunstig om de installatie uit te rusten met een de low NO_x-vuurhaard zonder DeNO_x. Bij de uiteindelijke besluitvorming zullen dus lokale belangen en globale belangen tegen elkaar moeten worden afgewogen.

Om bovenstaande redenen heeft HVC besloten om de Low NO_x zonder DeNO_x aan te vragen en daarmee te verzoeken om op basis van art 6 lid 1 van het Bva een uitzondering te maken ten aanzien van de emissie van NO_x. Wanneer dit om formele redenen niet mogelijk is deze uitzondering te vergunnen of dat bevoegd gezag meer belang hecht aan globale effecten dan de lokale in combinatie met de overige voordelen, vraagt HVC de BEC aan met insluiting van ammonia (SNCR).

Dit is ook zo verwerkt in de aanvraag voor de vergunning ingevolge de Wet milieubeheer.

8 Leemten in kennis en evaluatie

8.1 Leemten en gevolgen voor de besluitvorming

8.1.1 PM_{2,5}

In het kader van dit MER zijn immissieberekeningen uitgevoerd voor PM_{2,5} (ultra fijn stof). Deze immissie is echter (nog) niet te toetsen aan de bestaande wet- en regelgeving. Het Europees Parlement heeft op 11 december 2007 een richtlijn aangenomen omtrent PM_{2,5}. De richtlijn heeft een grenswaarde van 25µgram/m³ voor de jaargemiddelde concentratie in 2015 en een streefwaarde van 20µgram/m³ voor de jaargemiddelde concentratie vanaf 2020. Deze richtlijn is nog niet verwerkt in de Nederlandse wet- en regelgeving. Om deze reden kan er formeel nog niet getoetst worden. In het luchtonderzoek bij dit MER is echter wel gekeken naar de effecten op PM_{2,5} door het voorgenomen initiatief. De bijdrage van de inrichting is dan maximaal ca. 0,003 mg/m³ bij een achtergrondwaarde van ca. 12mg/m³. De bijdrage van de inrichting is daarmee zeer klein (minder dan 0,03%) en de grenswaarde uit de richtlijn zal niet overschreden worden.

8.1.2 Emissies GM-concept

De emissies van het GM-concept zijn een leemte in kennis. Door de leverancier wordt wel jaargemiddelde waarden gegeven, maar dit zijn verwachte waarden en geen gegarandeerde waarden. Derhalve kan niet met zekerheid gezegd worden wat de BEC voor effecten zou hebben op het gebied van luchtkwaliteit en depositie wanneer het GM-concept zou worden toegepast.

8.1.3 Low NO_x vuurhaard met DeNO_x maar met minder inspuiting van ammonia

Omdat de vergelijking tussen de variant met DeNO_x (VGI) en zonder DeNO_x (MMA en VKI) enerzijds een afwijking geeft van het Bva en anderzijds een afweging is tussen globale effecten en lokale effecten, is de mogelijkheid opgeworpen te onderzoeken of er tussen deze twee varianten een optimalisatie mogelijk is. Deze optimalisatie houdt in dat er wel een DeNO_x (SNCR) wordt geïnstalleerd en gebruikt, maar dat de hoeveelheid in te spuiten ammonia verder wordt gereduceerd. Het is mogelijk dat daarbij een situatie ontstaat waarbij de hoeveelheid NO_x wordt gereduceerd (minder dan 120 mg/Nm³) maar er geen ammoniakslip ontstaat. Dit zou naar verwachting de afwijking van het Bva niet opheffen, maar milieutechnisch gezien mogelijk wel tot een betere situatie leiden. Om deze mogelijkheid te onderzoeken, kan door HVC in de bestaande BEC te Alkmaar een test worden uitgevoerd.

8.1.4 Emissie van N₂O bij temperaturen beneden 850°C

Om de emissie van NO_x verder te reduceren, wordt achter de ketel een rookgasreiniging geplaatst (zie paragraaf 5.2.5). Het SNCR proces in de rookgasreiniging, dat dient voor de reductie van NO_x brengt met zich mee dat er lachgas (N₂O) wordt geëmitteerd, dat ontstaat bij de

reductie van NO_x ⁵. Om welke hoeveelheden het gaat, is niet precies bekend. De emissie van lachgas wordt pas gemeten sinds de het werking treden van de E-PRTR verordening (European Pollutant Release Transfer Register verordening) in februari 2006. Meting van de emissie van N_2O is niet wettelijk voorgeschreven in het Bva en in de Wet luchtkwaliteit. Deze metingen worden in het kader van de E-PRTR periodiek uitgevoerd en niet continu. Derhalve is nog maar weinig kennis beschikbaar over instantane effecten van fluctuaties in de temperatuur van de rookgassen op de emissie van N_2O . Dit is een leemte in kennis, maar verwacht wordt dat er geen significante verschillen in emissie zullen ontstaan wanneer de installatie op 800°C in plaats van 850°C zou draaien.

8.2 Evaluatie

Volgens artikel 7.39 van de Wet milieubeheer moeten vergunningverlenende instanties de werkelijke gevolgen voor het milieu, die op kunnen treden na het operationaliseren van de genomen beleidsbeslissingen, onderzoeken. Er wordt dan een vergelijk gemaakt tussen voorspelde effecten en werkelijk opgetreden effecten. Hierna worden zonodig mitigerende maatregelen genomen. Voor deze evaluatie zal een evaluatieprogramma moeten worden opgesteld.

De daadwerkelijk optredende milieueffecten kunnen om een aantal redenen afwijken van de in het MER voorspelde effecten:

- Het tekortschieten van de voorspellingsmethoden: door voortdurende ontwikkeling worden deze methode steeds verder verbeterd;
- Het niet voorzien van bepaalde milieueffecten: in geval van de voorgenomen activiteit lijkt dit niet waarschijnlijk, omdat de milieueffecten van verbranding van biomassa voor het opwekken van elektriciteit en warmte uitgebreid zijn onderzocht, beproefd en gevolgd tijdens de bedrijfsvoering van de BEC van HVC in Alkmaar;
- Onvoorziene maar invloedrijke ontwikkelingen die elders optreden: ontwikkelingen op het gebied van klimaat- en afvalstoffenbeleid zijn voor dit voornemen van groot belang. Deze zijn echter niet op (middel)lange termijn te voorspellen;
- Het optreden van effecten die niet voorzien waren als gevolg van leemten in kennis en informatie.

Bij het opzetten van het evaluatieprogramma dient met bovenstaande aspecten rekening te worden gehouden. Naar verwachting zal de evaluatie de volgende onderdelen bevatten:

- Het werkelijk behaalde energierendement van de voorgenomen activiteit en de werkelijke emissies per MW energie per ton biomassa;
- De mogelijkheden tot het afzetten van stroom in de omgeving;
- De ontwikkeling van de biomassamarkt;
- De nuttige toepassing en kwaliteit van de reststoffen;
- De werkelijke frequentie van starts en stops.

⁵ Bron: Standard handbook of powerplant engineering: Thomas C. Elliott, Kao Chen, Robert C. Swanekamp.