

**SAMENVATTING MILIEUEFFECTRAPPORT
AARDGASGESTOOKTE
ELEKTRICITEITSCENTRALE EEMSHAVEN**

EEMSMOND ENERGIE BV

juli 2009
B02024/CE9/0A2/000010



Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Het project en procedure in kort bestek	5
1.2	Over deze samenvatting	7
2	Analyse	9
2.1	Inleiding	9
2.2	Waarom een nieuwe centrale?	9
2.3	Waarom Een gasgestookte centrale?	11
2.4	Waarom de Eemshaven?	12
3	Technologie	15
3.1	Inleiding	15
3.2	STEG-eenheid	15
3.3	Rookgasbehandeling	17
3.4	Water	18
3.5	Aangroeibestrijding	20
3.6	CO-afvang	21
3.7	Overige installaties	21
3.8	Bouwplanning	21
4	Varianten en alternatieven	23
4.1	Inleiding	23
4.2	Mogelijke varianten	23
4.2.1	Gasturbine technologie	23
4.2.2	Schoorsteenhoogte	24
4.2.3	Geluidsreducerende maatregelen	24
4.3	Alternatieven	24
5	Milieueffecten	27
5.1	Inleiding	27
5.2	Overzicht van de milieueffecten	27
5.2.1	Positieve effecten	28
5.2.2	Negatieve effecten	28
5.2.3	Neutrale effecten	30
5.3	Uitvoeringsvarianten	30
6	Voorkeursalternatief en Meest Milieuvriendelijke alternatief	35
6.1	Samenstellen van het MMA en VKA	35
6.1.1	Keuze van het Meest Milieuvriendelijke alternatief	35
6.1.2	Keuze van het Voorkeursalternatief	36
7	Vervolg stappen	39

HOOFDSTUK 1 Inleiding

1.1 HET PROJECT EN PROCEDURE IN KORT BESTEK

Eemsmond Energie BV heeft het voornemen een nieuwe aardgasgestookte energiecentrale volgens het STEG concept (Stoom En Gasturbine) te realiseren in de Eemshaven. De centrale krijgt een maximaal vermogen van 1300 MWe en een rendement van minimaal 57%, afhankelijk van de keuze voor F-klasse gasturbines of H-klasse gasturbines.

Afbeelding 1.1

Bouwlocatie Eemsmond Energie in de Eemshaven. Bron: Google Earth.

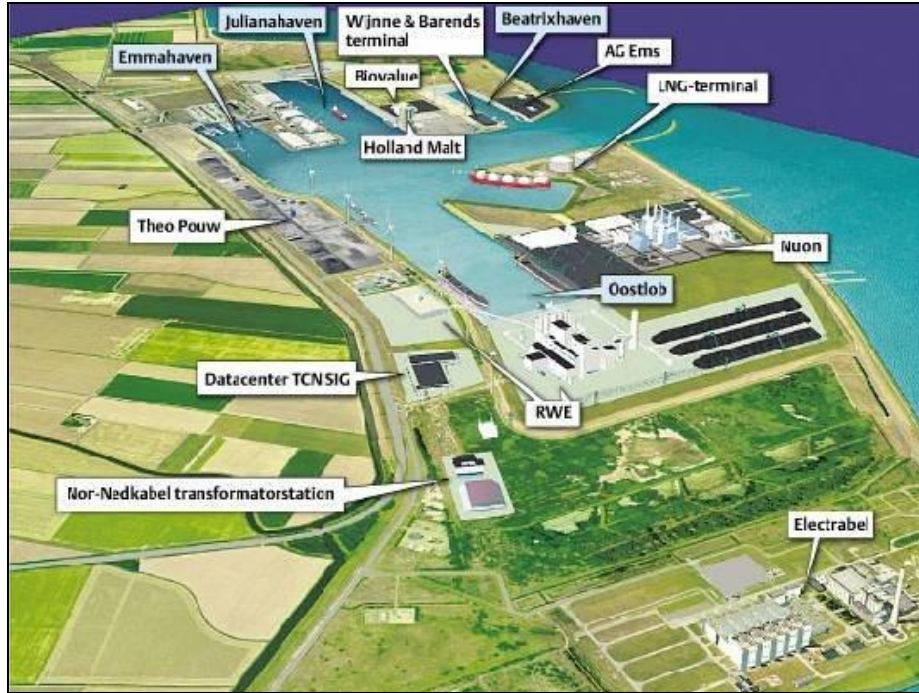


De bouwlocatie is gelegen in het oostelijke deel van het industriegebied de Eemshaven, in de buurt van de aardgasgestookte Eemscentrale die wordt geëxploiteerd door Electrabel en de NordNed-verbindingkabel tussen Nederland en Noorwegen. In de toekomst worden naar verwachting in de Eemshaven ook elektriciteitscentrales van RWE en Nuon gerealiseerd.

In onderstaande afbeelding is een overzicht weergegeven van de huidige en toekomstige ontwikkelingen in de Eemshaven.

Afbeelding 1.2

Toekomstige inrichting Eemshaven (zonder initiatief Eemsmund Energie BV).

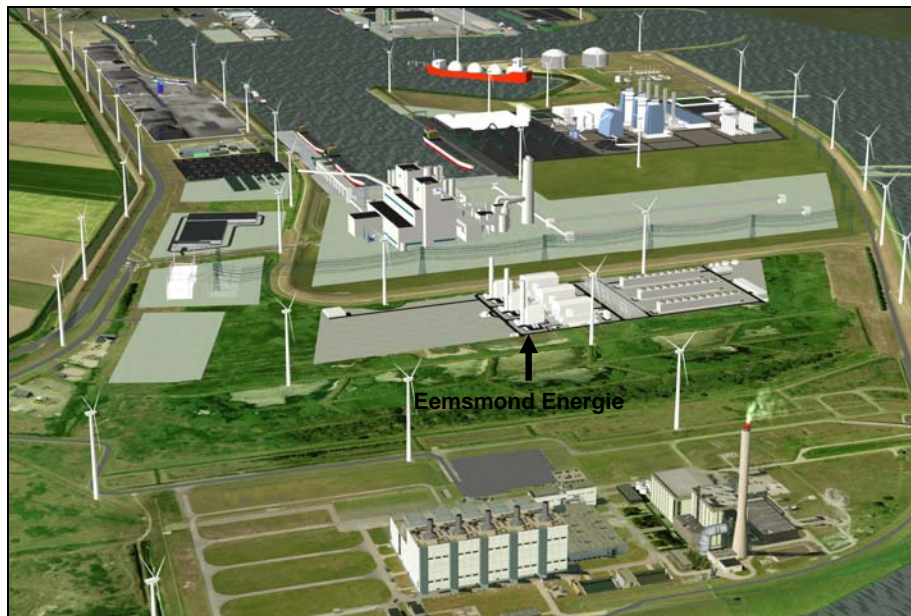


BOUWLOCATIE BESTEMD VOOR INDUSTRIEEL GEBRUIK

Het industriegebied is meer dan 30 jaar geleden aangelegd en bestemd voor industrieel gebruik. De bouwlocatie is tot op heden nog niet ontwikkeld. Het omringende gebied wordt gekenmerkt door industriële ontwikkeling van elektriciteitscentrales, windmolens, haven-gerelateerde faciliteiten en opslag. De Eemshaven grenst aan het Natura 2000-gebied Waddenzee en aan het Eems-Dollard estuarium. In Afbeelding 1.3 is de toekomstige inrichting van de Eemshaven inclusief de centrale van Eemsmund Energie weergegeven.

Afbeelding 1.3

Toekomstige inrichting Eemshaven inclusief centrale van Eemsmund Energie



**BEVOEGD GEZAG
VERGUNNINGEN**

Voor de bouw en het gebruik van een energiecentrale zijn verschillende vergunningen vereist. De beslissingsbevoegde overheidsinstanties ('bevoegd gezag') voor deze vergunningen zijn onder andere Gedeputeerde Staten van de provincie Groningen en het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Het ministerie van Economische Zaken treedt op als coördinerend bevoegd gezag voor de vergunningen in het kader van de Rijkscoördinatie regeling (RCR).

**BETROKKENHEID
DUITSLAND**

Bij het voorgenomen initiatief is sprake van een activiteit met mogelijke effecten in Duitsland, zogenaamde grensoverschrijdende gevolgen. Dit houdt in dat Duitsland middels inspraak bij de m.e.r.-procedure betrokken moet worden. Basis hiervoor zijn het Espoo-verdrag, EG-richtlijn 97/11, de Wet milieubeheer, bilaterale afspraken tussen Nederland en Duitsland en afspraken in het kader van het Eems-Dollard verdragsgebied.

In het kort behelst de internationale consultatie dat de Nederlandse m.e.r.-procedure wordt gevolgd en dat daarbij:

- Duitse instanties worden geïnformeerd en geraadpleegd.
- Duitse instanties en burgers in de gelegenheid worden gesteld gebruik te maken van inspraakmogelijkheden.
- Een Duitse vertaling van de samenvatting beschikbaar is.

**MILIEUEFFECTRAPPORT
(MER)**

Voorafgaand aan de besluitvorming over de benodigde vergunningen is de voorliggende milieueffectrapportage opgesteld. In deze milieueffectrapportage is onderzocht wat de effecten op de omgeving zijn van de verschillende alternatieven en varianten die mogelijk zijn bij realisatie van de STEG-centrale van Eemsmond Energie.

De milieueffectrapportage (MER) is opgesteld door ARCADIS in opdracht van Eemsmond Energie BV, als initiatiefnemer van het project. Het onderzoek is gebaseerd op richtlijnen die op 4 november 2008 zijn vastgesteld door het bevoegd gezag. Het MER bevat de informatie die het bevoegd gezag nodig heeft om het milieubelang volwaardig te kunnen meewegen in de besluitvorming over de bouw en het gebruik van de centrale. Meer informatie over het verdere verloop van de besluitvormingsprocedure is te vinden in hoofdstuk 6 van deze samenvatting.

1.2**OVER DEZE SAMENVATTING**

Het MER is een omvangrijk (circa 250 pagina's) document waarin de volledige milieuinformatie integraal is opgenomen. Het wordt ondersteund door een aantal bijlagen met specialistische achtergrondinformatie.

**OPBOUW VAN DE
SAMENVATTING**

Deze samenvatting van het MER beschrijft de belangrijkste bevindingen uit het MER. De samenvatting is als volgt opgebouwd:

- **Analyse** (hoofdstuk 2). Waarom is de bouw van de nieuwe centrale nodig? Waarom is gekozen voor de inzet van gas als brandstof? En waarom is het terrein op locatie Eemshaven een geschikte locatie?
- **Technologie** (hoofdstuk 3). Uit welke onderdelen bestaat de centrale en hoe verloopt het productieproces?
- **Varianten** (hoofdstuk 4). Voor de koeling, condensorreiniging, CO₂-afvang en warmtelevering zijn varianten mogelijk. Welke varianten zijn onderzocht en waarom?

- **De milieueffecten** (hoofdstuk 5). Welke effecten op het milieu zal de voorgenomen activiteit hebben? Wat veroorzaakt deze effecten?
- **Het Voorkeursalternatief en het Meest Milieuvriendelijk Alternatief** (hoofdstuk 6). Aan welk ontwerp geeft Eemsmond Energie de voorkeur? Op welke punten zijn in principe aanvullende milieuoptimalisaties mogelijk?
- **De volgende stappen** (hoofdstuk 7). Hoe verloopt de verdere besluitvormingsprocedure? Welke inspraakmogelijkheden zijn er?

HOOFDSTUK 2 Analyse

2.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk worden de volgende vragen behandeld:

- Waarom is de bouw van de nieuwe centrale nodig?
- Waarom is gekozen voor de inzet van gas als brandstof?
- En waarom is het terrein op locatie Eemshaven een geschikte locatie?

2.2 WAAROM EEN NIEUWE CENTRALE?

Nederland heeft 16,4 miljoen inwoners en is de op vier na grootste economie in Europa. Onderzoek van TenneT geeft aan dat de jaarlijkse elektriciteitsbehoefte ongeveer 119 TWh is en dat deze behoefte sinds 1995 met gemiddeld 2% per jaar is gestegen¹.

Het elektriciteitsverbruik per hoofd van de bevolking is in Nederland 6.747 kWh, vergeleken met een Europees gemiddelde van 5.764 kWh per persoon. Hiermee neemt Nederland binnen Europa een zevende plaats in.

TOENEMENDE VRAAG ELEKTRICITEIT

De verwachting is dat de totale vraag naar elektriciteit de komende 25 jaar zal groeien van 119 TWh in 2008 tot 157 TWh in 2034. Gedurende deze tijd wordt verwacht dat de snelheid van jaarlijkse groei tot ongeveer 0,5% per jaar zal afnemen vanwege de effecten van beleid met betrekking tot energie besparing en duurzame energie.

Het effect van de huidige wereldwijde economische crisis zal de vraag naar elektriciteit op korte termijn verlagen, vooral vanuit de industriële sector. Hoewel de duur van deze crisis moeilijk te voorspellen is, geven historische gegevens aan dat de invloed op de vraag naar elektriciteit waarschijnlijk van korte duur zal zijn, waardoor groei-verwachtingen voor de middellange en lange termijn slechts enigszins hoeven worden gewijzigd of zelfs grotendeels gelijk blijven.

VEROUDEREND PRODUCTIEPARK

De technische levensduur van een energiecentrale bedraagt circa 25 jaar, hoewel sommige energiecentrales langer in gebruik blijven (kerncentrales bijvoorbeeld tot 50 jaar en waterkrachtcentrales 60 jaar of langer). Onderzoek van TenneT laat zien dat ongeveer 40% van de energiecentrales in Nederland meer dan 20 jaar oud is en naar verwachting binnen 5 jaar het einde van de technische levensduur zal bereiken. De gewogen gemiddelde leeftijd van het productiepark in Nederland bedroeg volgens TenneT op 1 januari 2007 circa 20 jaar¹.

¹ TenneT, *Kwaliteits- en Capaciteitsplan 2008-2014 (deel 1)*, 2007

13 GW NIEUW PRODUCTIE- VERMOGEN NODIG IN NEDERLAND IN 2020

De UCTE (Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity) is de unie van transportsysteembeheerders op het Europese vasteland. In het meest recente UCTE-rapport over de toekomstige toereikendheid van het systeem², dat in januari 2008 is gepubliceerd en de groei in de vraag en het bestaande productievermogen in acht neemt, wordt de verwachting geuit dat er in 2015 in Europa 91 tot 132 GW nieuw vermogen nodig is en in 2020 100 tot 179 GW. Van dit nieuwe vermogen is naar schatting 13 GW nodig voor Nederland in 2020.

NIEUWE PROJECTEN

Er zijn al een aantal nieuwe projecten voorgesteld om de kloof tussen vraag en aanbod in Nederland te overbruggen. TenneT heeft 14 gas, kolen en biomassa projecten geïdentificeerd met een totaal vermogen van 12-13 GW in voorgestelde nieuwe ontwikkelingen tot 2014. Veel van deze projecten worden naar verwachting echter niet gebouwd dan wel vertraagd om verschillende redenen, zoals hoge kapitaalkosten, aanlevering van belangrijke apparatuur, financiële problemen, de prijs van CO₂-emissierechten of verzet tegen kolen als brandstof op milieugronden (ongeveer 2500 MW bestaat uit kolencentrales).

In tabel 2.1 is een overzicht gegeven van de voorgestelde projecten in Nederland.

Tabel 2.1

Voorgestelde projecten in Nederland [3].

Naam centrale	Locatie	Ontwikkelaar	MW	Technologie	Jaar in gebruik	Status
Pernis	Rotterdam	Air Liquide	300	WKK (gas)	2008	Bouw
Claus C, Clauscentrale Maasbracht	Geertruidenberg	Essent	1920	Gas, enkele biomassa	2009	Gepland
Sloecentrale	Vlissingen-Oost, Zeeland	Delta, EDF	870	STEG	2009	Bouw
MaasStroom Energie	Rotterdam	InterGen	425	Gecombineerde cyclustechnologie op gas	2010	Bouw
Europoort	Rotterdam	Eneco (55%), IP (45%)	840	STEG	2011	Toestemming verleend
Flevo	bij Lelystad, Flevoland	Electrabel	870	STEG	2011	Bouw
Magnum	Eemshaven	Nuon	1300	STEG	2011	Aangevraagd
Moerdijk	Moerdijk	Essent	400	WKK (gas)	2011	Aangevraagd
Eemshaven	Eemshaven	RWE	1600	Steenkool	2012	Aangevraagd
Maasvlakte	Rotterdam	E.ON	110	Kolen/biomassa	2012	Bouw
Maasvlakte	Rotterdam	Electrabel	800	Kolen/biomassa	2012	Aangevraagd
Eemsmond Energie	Eemshaven	Eemsmond Energie	1200	STEG	2013	Voorgesteld
Hemweg 9	Amsterdam	Nuon	500	STEG	2013	Aangevraagd
Diemen 34	Diemen	Nuon	500	STEG	2013	Voorgesteld

² Tennet, *Power in Europe, New Power Plant tracker*, 2008.

TenneT geeft aan dat in het onwaarschijnlijke geval dat alle voorgestelde initiatieven doorgaan, Nederland op korte termijn een netto exporteur van elektriciteit wordt totdat de Nederlandse vraag groeit. In de omliggende landen is een aanmerkelijk tekort aan vermogen zodat een eventueel overschot door deze landen kan worden opgenomen. Daarom blijft er, wanneer rekening wordt gehouden met de voorspelde groei in de vraag naar elektriciteit ondanks maatregelen voor energie-efficiëntie en de onzekerheid in de ontwikkeling van bestaande projecten, een aanmerkelijke behoefte aan nieuw productievermogen in Nederland om de korte, middellange en lange termijn elektriciteitsbehoefte te garanderen.

Gezien de toenemende elektriciteitsvraag in de toekomst en het verouderen van het huidige productiepark is het noodzakelijk nieuwe elektriciteitscentrales te realiseren.

2.3 WAAROM EEN GASGESTOOKTE CENTRALE?

In de voorgaande paragraaf is aangegeven waarom Eemsmund Energie een nieuwe centrale wil realiseren. Eemsmund Energie kiest voor een gasgestookte centrale om de volgende redenen:

- *Flexibiliteit*; Met de toenemende inzet van alternatieve energiebronnen, zoals het gebruik van windenergie, is het van belang om over voldoende flexibiliteit in de energievoorziening te beschikken. Een gasgestookte centrale is eenvoudig aan en uit te zetten en kan daarmee goed inspelen op snelle veranderingen op dag- of uurbasis in aanbod en vraag.
- *Schoon en hoog rendement*; een gasgestookte centrale heeft een hoog rendement en relatief schone brandstof. Daardoor zijn de emissies, onder andere van CO₂, per kWh relatief laag;
- *Operationele en commerciële betrouwbaarheid*. De kwaliteit van aardgas is hoog en zeer constant. Daarnaast is de leveringszekerheid hoog doordat van verschillende leveranciers aardgas afgenomen kan worden. Voor de STEG-eenheden van de F-klasse geldt dat belangrijke apparatuuronderdelen een hoge betrouwbaarheid en beschikbaarheid hebben en de technologie zich op commercieel vlak al bewezen heeft.

EEN GASGESTOOKTE ELEKTRICITEITSCENTRALE IS IN LIJN MET HET VIGEREND BELEID

De voorkeur van Eemsmund Energie is in lijn met het vigerende beleid ten aanzien van de inzet van energiecentrales op gas. De Europese Commissie en Nederland hebben de doelstelling om de uitstoot van broeikasgassen te verlagen met respectievelijk 20% en 30%. Deze verlaging kan plaatsvinden door energiebesparing en verduurzaming van de energieproductie. Ook provincie Groningen wil aantoonbare resultaten boeken op het gebied van energiebesparing, duurzame energie en het efficiënt gebruiken van fossiele brandstoffen. Zowel het energierapport van Economische Zaken als de toekomstvisie van het Regieorgaan Energietransitie beschrijft de noodzaak van energiecentrales op gas als ondersteuning van duurzame energie.

2.4

WAAROM DE EEMSHAVEN?**HET EEMSHAVEN GEBIED
VOLDOET AAN ALLE
LOCATIE SPECIFIEKE EISEN**

Het Eemshavengebied voldoet aan alle criteria die Eemsmond Energie hanteert:

1. Voldoende groot terrein:

De Eemshaven heeft kavels beschikbaar groot genoeg om de voorgenomen activiteit te huisvesten, plus extra terrein gedurende de bouwfase.

2. Terrein met bestemming industrieel gebruik:

De Eemshaven is een aangewezen industriegebied, waarbinnen de oostlob de specifieke bestemming voor de ontwikkeling van elektriciteitscentrales heeft gekregen binnen het concept van een "Energy Valley" in de Eemshaven.

3. Aangewezen als locatie voor grootschalige elektriciteitsproductie in SEV II en III:

De Eemshaven is aangewezen als locatie voor grootschalige elektriciteitsproductie in SEV II en III.

4. Nabijheid van voldoende capaciteit in het elektriciteitstransportsysteem:

Tennet ontwikkelt in de Eemshaven een nieuw ontvangstpunt dat de elektriciteit onder andere afkomstig uit het initiatief kan ontvangen.

5. Nabijheid van voldoende brandstof:

Gasunie ontwikkelt een nieuwe aardgastransportleiding van de Eemshaven naar het compressorstation Spijk. Het initiatief wordt op deze geplande aardgasleiding aangesloten.

6. Nabijheid van voldoende koelwater:

De Eemshaven is gelegen aan de kust met een zeehaven in beheer bij Groningen Seaports wat goede mogelijkheden biedt voor de onttrekking van zeewater voor koeling en/of de afvoer van koelwater terug naar zee.

Afbeelding 2.4 toont het huidige terrein van Eemsmond Energie.

Afbeelding 2.4

Blik vanaf het terrein van Eemsmond Energie richting de centrale van Electrabel.



**VOORDELEN VAN DE
EEMSHAVEN**

Bovendien biedt de Eemshaven de volgende voordelen:

- Afstand van >1,5 km van woningen, waardoor het risico van overlast (bouwactiviteiten, bouw- of werkgeluid, horizonvervuiling, enz.) voor woningen wordt beperkt.
- Historische banden met de elektriciteitsindustrie – huidige projecten, zoals de bestaande Eemscentrale, geëxploiteerd door Electrabel, voorstellen voor nieuwe elektriciteitscentrales van NUON en RWE, en ongeveer 100 nieuwe grote windmolens te bouwen door Millenergy.
- Zeer goede bereikbaarheid over land tijdens de bouw en exploitatie voor werkverkeer, de aanvoer van grondstoffen, machinerie en apparatuur en de afvoer van (bouw)afval.
- Zeer goede bereikbaarheid over water (door diepwaterhaven faciliteiten in de Eemshaven), wat aanvoer van grote en zware turbines over water mogelijk maakt tijdens de bouwfase.

HOOFDSTUK 3 Technologie

3.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt een toelichting gegeven op de inrichting van de energiecentrale en de wijze waarop het productieproces verloopt.

3.2 STEG-EENHEID

Het voornemen bestaat uit de realisatie van een STEG-eenheid met een maximaal vermogen van 1300 MW_e, afhankelijk van de keuze voor een F-klasse gasturbine of een H-klasse gasturbine. STEG staat voor SToom En Gasturbine.

Elektriciteit wordt opgewekt met een generator. De aandrijving van de generator vindt plaats door de gas- en stoomturbine die via een as zijn gekoppeld aan de generator(en). De energie die vrij komt door expansie van de verbrandingsgassen in de gasturbine en de expansie van stoom in de stoomturbine drijven de as aan die gekoppeld is aan de generator.

De belangrijkste componenten van een STEG-eenheid zijn:

1. Gasturbine.
2. stoomketel.
3. stoomturbine met condensor.
4. generator.
5. Selectieve katalytische reductie (SCR, *Selective catalytic reduction*).

F-KLASSE GASTURBINE 3X 400-450 MW_E

De nieuwste gasturbines die momenteel beschikbaar zijn voor commercieel gebruik, zijn turbines van de F-klasse. Voor deze klasse gasturbines geldt een haalbare nominale netto elektrische efficiency van ongeveer 58%. De F-klasse heeft zich commercieel en operationeel bewezen, is voorzien van commerciële prestatiegaranties en technische ondersteuningspakketten en wordt door verschillende producenten geleverd (waaronder Siemens, Alstom, General Electric en Mitsubishi). Voor de voorgestelde activiteit is daarom gekozen voor de F-klasse technologie. Dit zal resulteren in een netto vermogen van 1.300 MW_e.

H-KLASSE GASTURBINE 2X 500-550 MW_E

H-klasse technologie is de volgende generatie gasturbines. De operationele ervaring hiermee is voornamelijk beperkt en de technologie heeft zich nog niet commercieel en operationeel bewezen. Voor deze klasse gasturbines geldt een haalbare nominale netto elektrische efficiëntie van ongeveer 60%. H-klasse technologie is op dit moment niet concurrerend of bij verschillende producenten verkrijgbaar en kent geen commerciële prestatiegaranties en technische ondersteuningspakketten. Na aftrek van het interne energieverbruik voor het uitvoeren van de voorgestelde activiteit wordt ongeveer 1.050 MW_e netto elektrisch vermogen naar het elektriciteitsnet geëxporteerd voor levering aan consumenten.

MAXIMALE PRODUCTIE CIRCA 11.000 GWh

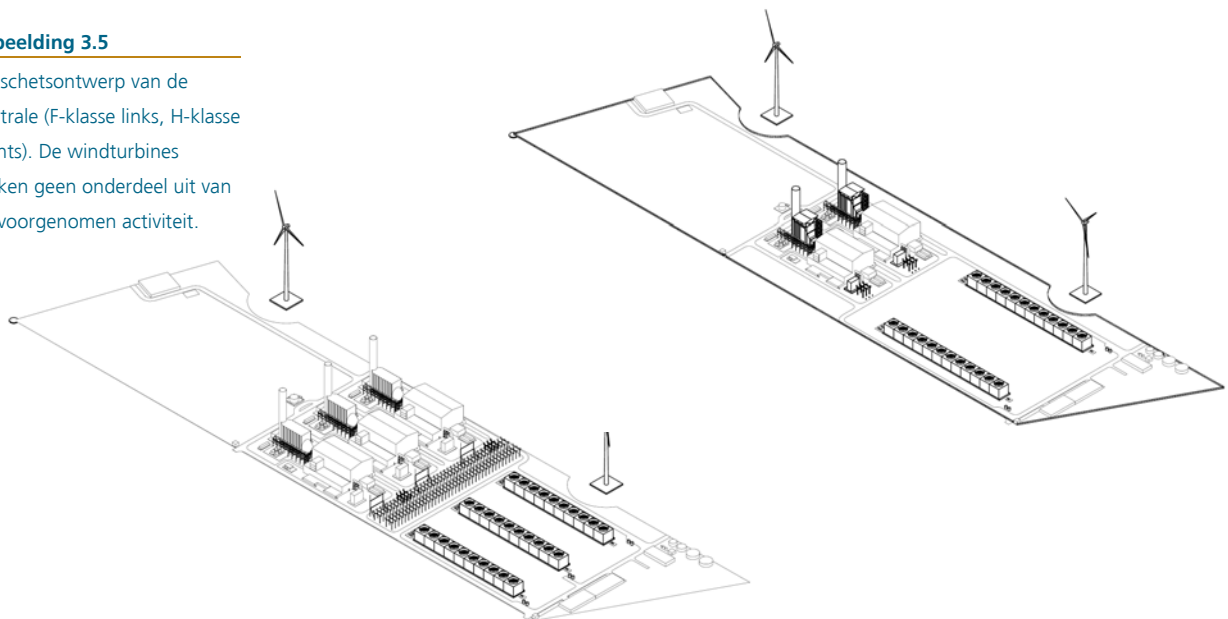
De elektriciteitscentrale zal een netto vermogen hebben tussen 1050 en 1300 MW_e (afhankelijk van H-klasse of F-klasse gasturbines). Uitgaande van 8760 vollasturen, kan de elektriciteitscentrale ongeveer 11.000 GWh elektriciteit per jaar produceren, genoeg om meer dan 2 miljoen huishoudens van elektriciteit te voorzien. Deze maximale productie wordt gebruikt om in het MER de effecten van de voorgenomen activiteit te onderzoeken en hier wordt ook een vergunning voor aangevraagd. De verwachting is echter dat normaal gesproken een equivalent van 85 tot 90% van de tijd op vol vermogen geproduceerd zal worden wegens reguliere onderhoudswerkzaamheden.

In de navolgende afbeeldingen is het ontwerp van de F-klasse en H-klasse centrale weergegeven.

Afbeelding 3.5 is een 3D schetsontwerp van de F-klasse en H-klasse centrale. De identificatie van de verschillende onderdelen is gegeven in het bovenaanzicht van het schetsontwerp in Afbeelding 3.6.

Afbeelding 3.5

3D schetsontwerp van de centrale (F-klasse links, H-klasse rechts). De windturbines maken geen onderdeel uit van de voorgenomen activiteit.



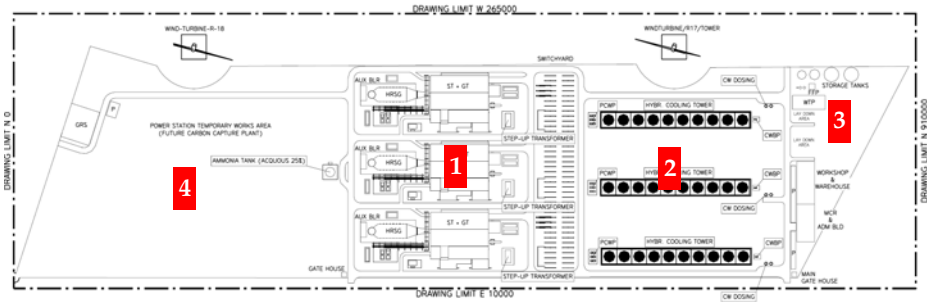
Het terrein is verdeeld in vier gebieden zoals aangegeven in Afbeelding 3.6. Deze gebieden zijn:

1. Productie-eenheden.
2. Koeltorens.
3. Administratieve en ondersteunende faciliteiten.
4. Gereserveerd voor CO₂-opslag.

Afbeelding 3.6

Bovenaanzicht van het schetsontwerp van de centrale (3F).

De windturbines maken geen onderdeel uit van de voorgenomen activiteit.



3.3

ROOKGASBEHANDELING

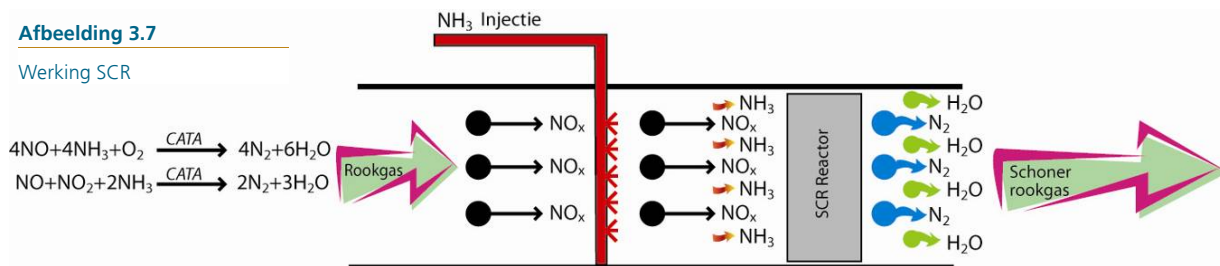
Een goede methode om zowel een hoog rendement als een lage NO_x-uitstoot te realiseren is de zogenaamde dry-low NO_x brandertechniek. Om de NO_x-uitstoot nog verder te reduceren heeft Eemsmond Energie er voor gekozen de Selectieve Katalytische Reductie (SCR) techniek toe te passen.

ZEER LAGE NO_x UITSTOOT

De SCR wordt geplaatst tussen de warmtewisselaars in de stoomketel. Bij deze techniek wordt NO_x door toevoeging van ammoniak in de rookgassen omgezet in moleculaire stikstof en water. Hiermee wordt een NO_x emissie van 15 mg/Nm³ bereikt. Dit is de laagste emissie conform de NeR oplegnotitie voor nieuwe elektriciteitscentrales.

Afbeelding 3.7

Werking SCR



Bij een selectieve katalytische reductie (SCR) wordt een ammoniakoplossing in de rookgassen geïnjecteerd. De rookgassen met de ammoniakoplossing worden over een katalysator geleid, in de katalysator vindt de omzettingsreactie plaats.

Behalve het reduceren van NO_x heeft een SCR ook enkele andere gevolgen:

- Het vrijkomen van ammoniakslip. Een klein deel van de ammoniak niet zal reageren met NO_x en zal via de schoorsteen worden geëmitteerd.

- Een katalysator (bijv. titanium oxide, vanadium pentoxide, zeolites) is nodig. Als de katalysator verouderd is, moet deze als chemisch afval afgevoerd worden.
- Een gering rendementsverlies door drukval in de ketel.

**NH₃ UITSTOOT DOOR
EEMSMOND ENERGIE IS
MAXIMAAL 2MG/NM³**

De uitstoot van ammoniak mag volgens de Nederlandse Emissierichtlijn (NeR) niet hoger zijn dan 5 mg/Nm³. Als de katalysator van de SCR verouderd, zal deze minder goed gaan werken waardoor sommige NH₃-deeltjes niet meer zullen reageren met NO_x-deeltjes. Hierdoor ontstaat ammoniakslip. Door het regelmatig vervangen van de katalysator zal de NH₃ uitstoot van de centrale van Eemsmond Energie maximaal 2 mg/Nm³ zijn. Dit brengt extra kosten met zich mee, maar het resulteert wel in een afname van de maximale jaarvrucht ammoniak.

3.4 WATER

Elektriciteitscentrales maken gebruik van een koelsysteem om de stoom uit de stoomturbines te condenseren voor terugkeer naar het begin van de stoom cyclus in de generator. Hiervoor zijn vier verschillende technieken beschikbaar:

1. Luchtkoeling in een luchtgekoelde condensor.
2. Doorstroomkoeling met water.
3. Verdamping in een natte koeltoren.
4. Verdamping in een gecombineerde luchtgekoelde en natte koeltoren (hybride koeltoren).

Eemsmond Energie heeft deze vier systemen met elkaar vergeleken bij de afweging voor de keuze voor een koelsysteem.

**LUCHTKOELING HEEFT HET
LAAGSTE RENDEMENT**

Luchtkoeling is de minst efficiënte manier van koeling vanwege de lagere efficiëntie van lucht als koelmedium in vergelijking met water en het extra energiegebruik van grote ventilatoren die nodig zijn om de lucht over de koelelementen te blazen. Om deze reden is luchtkoeling niet gekozen door Eemsmond Energie voor de voorgenoemde activiteit.

**DOORSTROOMKOELING
GEBRUIKT GROTE
HOEVEELHEDEN WATER**

Doorstroomkoeling is de meest efficiënte koelmethode vanwege de hoge effectiviteit van water als koelmiddel in vergelijking met lucht, en de directe overdracht van warmte in de warmtewisselaars. Als er voldoende water beschikbaar is, wordt doorstroomkoeling beschouwd als de beste beschikbare techniek voor industriële koelsystemen. Echter, het grote nadeel is de grote benodigde hoeveelheid koelwater en de warmtebelasting die met het verwarmde koelwater wordt afgevoerd naar zee. Om deze reden is doorstroomkoeling niet geselecteerd door Eemsmond Energie voor de voorgestelde activiteit.

**NATTE KOELTORENS
VEROORZAKEN
WATERDAMPPLUIMEN**

Watergekoelde of natte koeltorens koelen de stoom met lucht, dat verzadigd raakt met waterdamp. Als gevolg hiervan is het mogelijk dat er zichtbare waterdamp wolken ontstaan die onder bepaalde weersomstandigheden kunnen leiden tot problemen met zicht (mist) en problemen op wegen door neerslaan van de mist en bevroering.

Hoewel natte koeltorens veel minder water gebruiken dan doorstroomkoeling zijn de zichtbare water pluimen de reden dat deze methode niet is geselecteerd is door Eemsmond Energie voor de voorgenomen activiteit.

HYBRIDE KOELING GEBRUIKT WEINIG WATER

Bij hybride koeling wordt het koelwater (zeewater) via een koeltoren met zowel natte en droge delen geleid. Omdat hybride koeltorens zowel van luchtkoeling als water verdamping gebruiken om te koelen is het water verbruik minder dan voor de andere opties en de warmtebelasting van het geloosde water is ook lager. Het verlagen van de inname en lozingsdebieten vermindert ook het risico op visinzuiging, aanslibbing van de Eemshaven en de grootte van de inname- en lozingsfaciliteiten bijbehorende pijpleidingen en pompinstallaties. Het mengen van verwarmde lucht en verdampt water voorkomt ook de vorming van stoompluimen in de meeste weersomstandigheden. Deze voordelen van hybride koeling ten opzichte van de overige koelmethode zijn voor Eemsmond Energie de reden geweest om te kiezen voor hybride koeling.

KOELWATER WORDT ONTTROKKEN AAN DE WILHELMINAHAVEN

Koelwater en proceswater

Voor koeling zal dus gebruik gemaakt worden van een hybride koeltoren. Hiervoor zal koelwater worden onttrokken aan Wilhelminahaven op ongeveer 1,5 km ten westen van de voorgestelde locatie. De onttrekking van koelwater bedraagt maximaal 3.500 m³/h (0,97 m³/s), met een jaargemiddelde van 2.600 m³/h (0,72 m³/s). Het inkomende koelwater zal worden behandeld met chloorbleekloog om biologische vervuiling te voorkomen. Procesafvalwater wordt in de koeltoren verzameld met het afvoerwater van de koeltoren waarna beide worden geloosd via de koelwaterleiding op de Waddenzee. Door de hybride koeltoren zal er water verdampen waardoor op de Waddenzee maximaal 2.500 m³/h (0,70 m³/s), met een jaargemiddelde van 2.000 m³/h (0,56 m³/s), geloosd zal worden. Vanaf de leiding voor het afvoerwater van de koeltoren is het ontwerp zodanig dat uitspoeling of erosie van de voet van de dijk of de kustlijn van de Waddenzee wordt voorkomen. De zee-zijde van de dijk heeft al een kunstmatig oppervlak en kleine keien langs de basis ter bescherming tegen erosie door het weer en de zee (zie Afbeelding 3.8).

Afbeelding 3.8

Locatie uitlaatpunt zeezijde dijk



Vis inzuiging

Ter beperking van visintrek en om vervuiling te bestrijden wordt de koelwaterinlaat voorzien van een zeefinstallatie. Maatregelen ter beperking van visintrek worden genomen volgens de beste beschikbare technieken voor koelwatersystemen (BREF Industriële koelsystemen). De instroomsnelheid van het koelwater bedraagt maximaal 0,13 m/s. Bij deze stroomsnelheid wordt vis niet passief het inlaatsysteem ingezogen.

**MAATREGELEN TEGEN
VISINZUIGING**

Verder worden de volgende maatregelen genomen:

- Grofrooster voor het filteren van grofvuil.
- Roterende zeef maaswijdte van 5x5 mm.
- Een visretoursysteem in het inlaatpunt zodat de vis die alsnog op de roterende zeef is beland weer wordt teruggevoerd naar het havengebied.

3.5**AANGROEIBESTRIJDING**

Mosselaangroei kan plaatsvinden in zowel de inlaat- als het uitlaatleidingen. Mosselkiemen worden met het koelwater meegezogen in de leiding. Op plaatsen waar weinig stroming optreedt, kunnen deze kiemen zich hechten aan de wanden van de aanvoerleidingen en uitgroeien tot mosselen

Maatregelen om aangroei van mosselen en andere organismen te voorkomen zijn het gebruik van speciale coatings, thermoshocking en chloorbleekloogdosering. Speciale op siliconen gebaseerde, niet giftige coatings zullen worden aangebracht op de binnenkant van de leidingen. Dit zorgt voor een glad oppervlak dat de aanhechting van mosselen en andere mariene organismen grotendeels ontmoedigd. Dit beschermt echter niet de overige installaties in het watersysteem (pompen, kleppen, etc.). Daarom is ook thermoshocken of chloorbleekloogdosering nodig.

Thermoshocken

Thermoshocken is het recirculeren van het warme koelwater over de inlaat, condensor en uitlaat van het koelsysteem. Door de recirculatie kan een temperatuur van 40 - 50 °C worden bereikt. Vervolgens wordt dit warme water in één keer (thermoschock) over de uitlaat geleid, waardoor in ieder geval de macro-organismen in het koelsysteem worden gereduceerd. Deze methode is alleen bewezen bij doorstroomkoeling. Thermoshocken is naar verwachting niet toepasbaar bij koeling m.b.v. hybride koeltorens vanwege het lage debiet van het koelwater en kan daarom niet voor de Eemsmond Energie centrale worden toegepast. Thermoshock is dan ook geen variant in onderhavig MER.

Chloorbleekloog

Chloorbleekloogdosering (Natriumhypochloriet) is een gangbare techniek voor het voorkomen van aangroei van mosselen, algen en andere maritieme organismen. De belangrijkste chloorbleekloogdosering vindt plaats bij de koelwaterinlaat en is bedoeld om het complete koelwatersysteem te beschermen tegen aangroei van organismen. Een tweede dosering vindt plaats bij de koeltoren en is bedoeld om de biociden in het koelwater op peil te houden.

Omdat thermoshocken technisch niet mogelijk is in hybride koeltorens, maakt Eemsmond Energie gebruik van chloorbleekloog ter bestrijding van mosselaangroei.

**THERMOSHOCK KAN NIET
WORDEN TOEGEPAST****EEMSMOND ENERGIE
MAAKT GEBRUIK VAN
CHLOORBLEEKDOSERING**

3.6 CO₂-AFVANG

CO₂-afvang is een methode om de emissie van CO₂ van elektriciteitscentrales aanzienlijk te beperken.

DE CENTRALE VAN EEMSMOND ENERGIE IS 'CARBON CAPTURE READY'

Eemsmond Energie voorziet geen CO₂-afvang bij de nieuw te bouwen centrale omdat:

- Technologieën om de uitstoot van CO₂ op te vangen, zijn op dit moment in ontwikkeling en nog niet beschikbaar voor commerciële toepassing op volledige schaal in aardgas gestookte STEG-centrales.
- Er op dit moment geen bestaande CO₂-transport systemen in Nederland zijn met een commerciële toepassing op volledige schaal voor elektriciteitscentrales.
- CO₂-afvang leidt tot een netto elektrisch rendement verlies als gevolg van de toegenomen interne vraag naar energie en andere effecten op de energie-efficiëntie.
- De CO₂-afvang tot een extra koelwatervraag leidt en een hogere afvalwaterproductie.

De elektriciteitscentrale wordt zo ontworpen dat CO₂-afvang mogelijk is zodra de bijbehorende vereiste technologie technisch en commercieel haalbaar is ("Carbon Capture Ready").

3.7 OVERIGE INSTALLATIES

De centrale beschikt over de volgende hulpsystemen:

- Demineralisatie-installatie.
- Gesloten koelwatersysteem.
- Generatorkoeling.
- Persluchtinstallatie.
- Noodaggregaten.
- Brandbestrijdingssysteem.
- Hulpketel.
- Smeer- en regeloliesysteem.
- Accukamer.
- Machinetrafo.

3.8 BOUWPLANNING

START BOUW GEPLAND VOOR EIND 2010/BEGIN 2011

Start van de bouw van de elektriciteitscentrale is gepland voor eind 2010/begin 2011.

De bouwwerkzaamheden starten buiten het broedseizoen, gedurende de wintermaanden (tussen 1 oktober en 1 februari). Dit voorkomt een conflict met het broedseizoen van vogels of andere restricties vanuit overige beschermde flora en fauna. De totale aanleg periode is circa 36 maanden, dit is inclusief voorbereiding, bouw en inbedrijfstelling.

HOOFDSTUK

4 Varianten en alternatieven

4.1 INLEIDING

Voor de koeling, condensorreiniging, CO₂-afvang en warmtelevering zijn varianten mogelijk. In dit hoofdstuk wordt toegelicht welke varianten zijn onderzocht en waarom dat gedaan is.

4.2 MOGELIJKE VARIANTEN

Voor de volgende onderdelen van de voorgenomen activiteit zijn varianten onderzocht:

- De gasturbinetechnologie.
- Schoorsteenhoogte.
- Geluidsreducerende maatregelen.

4.2.1 GASTURBINE TECHNOLOGIE

Zoals aangegeven in paragraaf 3.1 is de doelstelling van de voorgenomen activiteit het realiseren van een STEG-centrale tussen 1050-1300 MW_e netto. Om dit te realiseren zijn er voor aardgasgestookte elektriciteitscentrales 2 gasturbinetechnologieën beschikbaar: F-klasse en H-klasse.

F-klasse

De variant met F-klasse gasturbines bestaat uit 3 STEG-eenheden met ieder een nominaal brutovermogen van ongeveer 400-450 MW_e. Drie F-klasse gasturbines leveren een netto vermogen van 1300 MW_e en hebben een netto rendement van 57.7 %. De milieueffecten die optreden bij toepassing van de F-klasse technologie zijn leidend in dit MER.

H-klasse

De H-klasse is de nieuwste turbinetechnologie en genereert een hoger rendement dan de F-klasse gasturbine. Deze technologie is nog geen bewezen techniek en ook nog niet commercieel leverbaar. Eemsmond Energie heeft echter een voorkeur voor toepassing van de H-klasse technologie. Daarom zijn de milieueffecten die optreden bij toepassing van deze technologie wel opgenomen in dit MER. De H-klasse variant bestaat uit 2 STEG-eenheden met een nominaal brutovermogen van ongeveer 530 MW_e elk. Dit resulteert in een netto vermogen van 1050 MWe, tegen een netto rendement van 58,5%.

4.2.2 SCHOORSTEENHOOGTE

De voorgenomen schoorsteenhoogte is 65 meter, met 50 meter en 80 meter als varianten. Omdat voor de concentratieberekeningen van de STEG de emissie NO_x verreweg de meest belangrijke geëmitteerde stof is, wordt de verwachte NO_2 concentratie voor alle drie schoorsteen hoogtes doorgerekend. Voor de CO concentratie bepaling worden berekeningen uitgevoerd met een schoorsteenhoogte van 65 meter. Vanwege bedrijfstechnische redenen is de schoorsteenhoogte voor een elektriciteitscentrale van ongeveer 1200 MWe 65 meter. Daarom wordt in de eerste instantie alleen gerekend met de meest gebruikelijke schoorsteenhoogte en wordt getoetst of deze schoorsteenhoogte voldoet aan de wettelijke normen voor CO concentratie. Mocht deze toetsing negatief uitvallen, zullen aanvullende berekeningen voor de varianten worden uitgevoerd. De depositieberekeningen worden uitgevoerd voor 65 en 80 meter. De schoorstenen hebben een inwendige diameter van 6,9 m.

Aangezien de H-klasse turbine een hoger rendement en dus een lagere uitstoot heeft, zullen bij realisatie van dit alternatief eveneens geen grenswaarden overschreden worden. Er is daarom geen nader onderscheid gemaakt in schoorsteenhoogtes bij de H-klasse. Voor de H-klasse zijn alle componenten berekend met een schoorsteenhoogte van 65 m boven het plaatselijke maaiveld. De schoorstenen hebben een inwendige diameter van 7,3 m.

4.2.3 GELUIDSREDUCERENDE MAATREGELEN

De elektriciteitscentrale van Eemsmond Energie wordt ontworpen volgens het BBT-principe (Beste Beschikbare Technieken). Dit houdt in dat de geluidsbeperkende voorzieningen worden getroffen om de geluidsemissie van de centrale zoveel mogelijk te beperken. De bronvermogens zijn gebaseerd op informatie van potentiële leveranciers en op ervaringscijfers voor andere, vergelijkbare STEG centrales.

In het MER is een basisvariant met standaard geluidsreducerende maatregelen en vijf maatregelenvarianten onderzocht.

4.3 ALTERNATIEVEN

De alternatieven zijn samengesteld uit de hierboven genoemde uitvoeringsvarianten. De varianten zijn ook meegenomen in de effectbeschrijving en zullen dus in de integrale effectvergelijking terugkomen. De twee in het MER onderzochte alternatieven zijn “**F-alternatief**” en het “**H-alternatief**”.

F-alternatief

In het F-alternatief bestaat uit de volgende onderdelen:

- F-Klasse turbine.
- Schoorsteenhoogte varianten 50, 65 en 80 meter.
- Standaard geluidsreducerende maatregelen en maatregelenvarianten.

H-alternatief

In het H-alternatief zijn de volgende uitvoeringsvarianten opgenomen:

- H-Klasse turbine.
- Schoorsteenhoogte 65 meter.
- Standaard geluidsreducerende maatregelen en maatregelenvarianten.

Tabel 4.2

Varianten per alternatief

Onderdeel	Variant	F alternatief	H alternatief
Gasturbine	F-klasse	X	
	H-klasse		X
Schoorsteen- hoogte	50m	X	
	65m	X	X
	80m	X	
Geluids- reducerende maatregelen	Standaard	X	X
	Maatregelenvarianten	X	X

HOOFDSTUK 5 Milieueffecten

5.1 INLEIDING

Welke effecten op het milieu zal de voorgenomen activiteit hebben? Wat veroorzaakt deze effecten? Deze vragen staan centraal in dit hoofdstuk.

5.2 OVERZICHT VAN DE MILIEUEFFECTEN

In de milieueffectrapportage zijn alle mogelijke milieueffecten van de twee alternatieven uitgebreid onderzocht. Deze zijn weergegeven in onderstaande tabel. De milieueffecten van lucht en geluid zijn weergegeven in paragraaf 5.5. Deze tabellen vatten de beoordeling van de effecten samen ten opzichte van de huidige situatie inclusief autonome ontwikkeling (=referentiesituatie). De effecten zijn kwalitatief beoordeeld, waarbij de volgende zevenpuntsschaal is toegepast:

- ++ Zeer positief.
- + Positief.
- 0/+ Licht positief.
- 0 Neutraal.
- 0/- Licht negatief.
- Negatief.
- Zeer negatief.

Tabel 5.3

Overzicht effectbeoordeling

Aspect	Deelaspect	F-klasse alternatief	H-klasse alternatief	
Energie	Netto elektrisch rendement	+	++	
	CO ₂ emissie	+	+	
Bodem	Bodembedreigende activiteiten	0	0	
Koelwater	Visinzuiging	0	0	
	Mengzone	0	0	
	Opwarming oppervlakte water	0	0	
	Hydrodynamica	Onttrekking koelwater	0	0
		Lozing koelwater	0	0
	Sedimentatie	Onttrekking koelwater	0	0
		Lozing koelwater	0	0
Afvalwater	Kwaliteit oppervlakte water	0	0	
	Kaderrichtlijn-water	Chemische kwaliteit	0	0
		Ecologische kwaliteit	0	0
Externe Veiligheid	Acceptabele/beheersbare risico's	0	0	
Natuur	achteruitgang kwaliteit habitattypen: vermesting door stikstofdepositie	0/ -	0/ -	

Aspect	Deelaspect	F-klasse alternatief	H-klasse alternatief
	achteruitgang kwaliteit leefomgeving: verstorende factoren:geluid	0	0
	verstorende factor: trillingen	0	0
	verstorende factor: warmte	0	0
	verstorende factor: mechanische effecten	0/-	0/-
	aantasting landschappelijke waarden: horizon en licht	0	0
	Flora- en faunawet	0	0
Visuele aspecten	Ruimtelijke inpassing	0	0
	Stoompijpen	0	0

5.2.1

POSITIEVE EFFECTEN

POSITIEF VANWEGE EEN HOOG ENERGETISCH RENDEMENT

De nieuw te bouwen F-klasse centrale zal een hoog energetisch rendement realiseren van maximaal 58,9% bruto (57,7% netto) en de H-klasse zal maximaal 59,7% bruto (58,5% netto) rendement realiseren. Hiermee scoort een F-klasse turbine op het gebied van energie positief en de H-klasse zeer positief.

POSITIEF VANWEGE EEN LAGERE CO₂ UITSTOOT

Zowel een F-klasse als een H-klasse energiecentrale zal een toename van de CO₂ uitstoot tot gevolg hebben. In hoofdstuk 2 is uiteengezet dat de aanleiding voor de bouw van de centrale de toenemende vraag naar elektriciteit in combinatie met een afname van het bestaand productievermogen is. Dit betekent dat in de nieuw te bouwen energiecentrale (deels) ter vervanging van een oudere, minder efficiënte centrale wordt gebouwd. De huidige centrales maken gebruik van oudere technieken en hebben een hogere CO₂ uitstoot dan de centrale van Eemsmond Energie, die gebruik maakt van de nieuwste technieken. Hierdoor zal de netto uitstoot van CO₂ landelijk verminderen ten opzichte van de referentiesituatie, en neemt de bijdrage van de Nederlandse energiesector aan het versterkte broeikas effect af. Dit is positief beoordeeld voor zowel F-klasse als H-klasse.

5.2.2

NEGATIEVE EFFECTEN

Natuur

Stikstofdepositie

STIKSTOFDEPOSITIE LICHT NEGATIEF, GEEN SIGNIFICANT NEGATIEVE EFFECTEN

Voor het aspect natuur is geconcludeerd dat er licht negatieve effecten optreden door een toename van stikstofdepositie. Door het regelmatig vervangen van de katalysator van de SCR wordt de ammoniakemissie verlaagd naar 2 mg/Nm³.

De stikstofemissie leidt tot een toename van de stikstofdepositie van minder dan 1 mol N/ha/jr voor zowel het F-klasse alternatief als H-klasse alternatief. Deze toename vindt plaats in de Natura 2000-gebieden waar al een overschrijding van de kritische depositiewaarde is. Daarom is een Passende Beoordeling voor deze gebieden uitgevoerd.

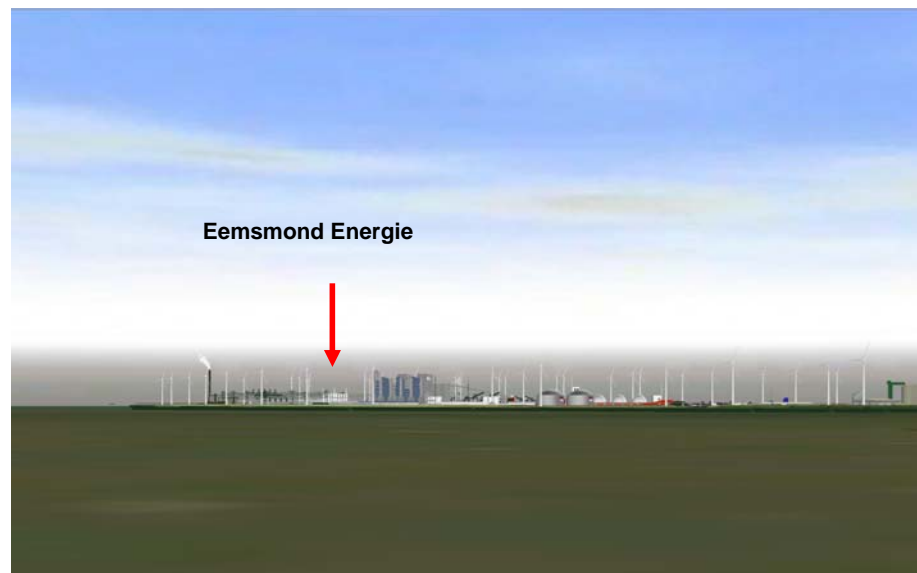
Uit de Passende Beoordeling blijkt dat de toename van stikstofdepositie ten gevolge van het voornemen van Eemsmond Energie in de Natura 2000-gebieden zeer gering is ten opzichte van de achtergrondwaarde. Door de geringe toename treedt mogelijk een effect op, maar dit effect is te gering om te kunnen meten. Er treden ecologisch gezien geen zichtbare of meetbare effecten op.

Effecten op Borkum en het Niedersächsisches Wattenmeer

Effecten op de mariene delen van het Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer (circa 1 km van het terrein van Eemsmond Energie) en Borkum zijn met zekerheid uit te sluiten. De geluidscontour reikt niet tot dit gebied waardoor er geen verstoring optreedt door geluid. Ook is de achtergronddepositie van stikstof lager dan de kritische depositie van de habitats en de toegevoegde depositie van Eemsmond Energie leidt niet tot een overschrijding van deze drempelwaarde. Op Borkum zijn wel habitats te vinden die gevoelig zijn voor vermesting door stikstofdepositie, de Grijze Duinen (ontkalkt) zijn met een kritische depositie van 940 mol N/ha/jaar het meest gevoelig voor vermesting. De achtergrondconcentratie van Borkum is niet bekend⁴, maar deze zal –afgaande op de bekende achtergronddepositie op de Nederlandse Waddeneilanden⁵– naar verwachting lager zijn dan de kritische depositiewaarden van de Grijze duinen. Door de geringe toename treedt mogelijk een effect op, maar dit effect is te gering om te kunnen meten. Significant negatieve effecten zijn uit te sluiten.

Afbeelding 5.9

Fotomontage. Blik op de Eemshaven vanaf Borkum.



VISINZUIGING LICHT
NEGATIEF, GEEN
SIGNIFICANT NEGATIEVE
EFFECTEN

Verstoring door mechanische effecten

Het ontwerp van de koelwaterinstallatie wordt zodanig gekozen dat inzuiging tot een minimum wordt beperkt. Dit wordt gerealiseerd door een zeer lage instroomsnelheid (0,13 m/sec) en toepassing van afschrikingsmaatregelen met licht en geluid. Vislarven en andere kleine organismen zijn niet of slechts in beperkte mate in staat om ondanks deze maatregelen inzuiging actief te voorkomen. Door toepassing van een fijnmazige zeef (5x5 mm) wordt voorkomen dat deze organismen ingezogen worden. Er is daarom sprake van geringe effecten zonder significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van de Waddenzee. Deze effecten zijn als licht negatief beoordeeld (0/-).

⁴ Op de website van Niedersachsen staat wel een kaart met daarop de achtergronddepositie van stikstof; deze kaart is aan de randen echter zo slecht leesbaar (vervaagd) dat de achtergronddepositie voor Borkum niet af te leiden valt.

⁵ Schiermonnikoog: 786 mol N/ha/jaar; Rottumeroog: 686 mol N/ha/jaar; Rottumerplaat: 697 mol N/ha/jaar

5.2.3 NEUTRALE EFFECTEN

Er zijn geen effecten te verwachten op de aspecten bodem, koelwater, externe veiligheid, overige deelaspecten natuur en visuele impact bij realisatie van het voornemen. De reden dat deze aspecten zo laag scoren komt doordat in het ontwerp al heel veel maatregelen worden genomen om de milieueffecten zo veel mogelijk te beperken wat resulteert in een neutrale score.

5.3 UITVOERINGSVARIANTEN

Lucht

Stikstofdioxide (NO₂)

**GEEN OVERSCHRIJDING
GRENSWAARDEN NO₂**

De bijdrage van de nieuwe drie STEG-eenheden met F-klasse gasturbines aan de jaargemiddelde concentratie NO₂ bedraagt ten hoogste respectievelijk 0,14; 0,12 en 0,11 µg/m³ voor de variant met een schoorsteenhoogte van 50, 65 en 80 m. Op dit punt bedraagt de jaargemiddelde concentratie respectievelijk 8,12; 8,10 en 8,09 µg/m³. De bijdrage van de nieuwe twee STEG-eenheden met H-klasse gasturbines aan de jaargemiddelde concentratie NO₂ bedraagt ten hoogste 0,09 µg/m³. Op dit punt bedraagt de jaargemiddelde concentratie NO₂ ten hoogste 8,08 µg/m³.

De F-klasse en de H-klasse voldoen ruimschoots aan de grenswaarden van 40 µg/m³ als jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide. Er treden ook geen overschrijdingen op van de uurgemiddelde concentratie van 200 µg/m³ die 18 keer per jaar mag worden overschreden.

Cumulatieve effecten

In tabel 5.4 is overzicht opgenomen van de hoogste jaargemiddelde concentratie in beschouwde immissiegebied. De cumulatie voldoet ruimschoots aan de grenswaarden van stikstofdioxide. Gelet op de bijdrage van varianten met schoorsteenhoogte van 50 m en 80 m zal de cumulatie van deze varianten ook ruimschoots voldoen aan de grenswaarde. Dit geldt ook voor de H-klasse. De uurgemiddelde concentratie NO₂ van 200 µg/m³, die 18 keer per jaar mag worden overschreden, wordt twee keer overschreden door Eemsmund Energie.

Tabel 5.4

Overzicht immissieresultaten autonome ontwikkeling plus Eemsmund Energie BV

Autonome ontwikkeling µg/m ³	Bijdrage EE* µg/m ³	Achtergrond concentratie µg/m ³	Totale concentratie µg/m ³	Toetsing aan 40 µg/m ³
5,7	0,01**	8,3	14,0	voldoet

* 3F-klasse met schoorsteenhoogte 65 m.

** bijdrage van Eemsmund Energie op punt waar de hoogste bijdrage van autonome ontwikkeling optreedt.

Koolmonoxide (CO)

**GEEN OVERSCHRIJDING
GRENSWAARDE CO**

De immissieconcentratie CO bedraagt voor de F-klasse en de H-klasse ten hoogste 769 µg/m³ als 99,9-percentiel. Ook voor de autonome ontwikkeling met en zonder de nieuwe STEG centrale bedraagt de immissieconcentratie CO ten hoogste 769 µg/m³ als 99,9-percentiel. In alle beschouwde situaties wordt ruimschoots voldaan aan de grenswaarde.

**GRENSOVERSCHRIJDENDE
EFFECTEN***Relatie met Duitsland*

In de volgende afbeelding is de immissiecontour van NO₂ op een grotere schaal weergegeven. Wegens een beperking in het model is het niet mogelijk de contouren volledig weer te geven. Op basis van expert judgement zijn de contouren doorgetrokken (stippellijn).

Afbeelding 5.10

Immissiecontouren bijdrage NO₂ met autonome ontwikkeling en Eemsmond Energie. Bron: Google Earth



Borkum is een Waddeneiland in Duitsland. Borkum is een kuuroord waar patiënten kunnen verblijven om te herstellen van onder andere ademhalingsaandoeningen. Borkum ligt ten noordwesten van het industrieterrein Eemshaven op circa 15 km afstand. In de noordwestelijke richting is de maximale bijdrage door de autonome ontwikkeling inclusief de bijdrage van Eemsmond Energie aan de jaargemiddelde concentratie NO₂ 5,7 µg/m³. Deze concentratie treedt op circa 0,4 km van de rand van het industrieterrein. Vanwege de afstand tot Borkum zal de bijdrage van de autonome ontwikkeling plus Eemsmond Energie aan de NO₂ concentratie zeer klein zijn. De maximale bijdrage van Eemsmond Energie bedraagt 0,14 µg/m³ en treedt op ten noordoosten van het bedrijfsterrein op circa 2 km afstand. Borkum bevindt zich in noordwestelijke richting en op veel grotere afstand van het industrieterrein. De bijdrage van Eemsmond Energie zal in Borkum derhalve veel kleiner zijn dan 0,14 µg/m³.

**GEEN OVERSCHRIJDING EU-
RICHTLIJN EN KUUROORD
RICHTLIJN DUITSLAND**

De huidige achtergrondconcentratie NO₂ in Borkum bedraagt 10 µg/m³ (referentiejaar 2008). Zelfs als uitgegaan wordt van de maximale bijdrage van de autonome ontwikkeling inclusief Eemsmond Energie dan blijft deze concentratie ver onder de grenswaarden⁶ voor NO₂ uit de EU-richtlijn 2008/50/EG van 20 mei 2008. Daarnaast geldt in Duitsland voor dergelijke kuuroorden een richtwaarde van respectievelijk 15 en 18 µg/m³ als jaargemiddelde concentratie voor mensen met en zonder luchtwegaandoeningen. Ook aan deze richtwaarden wordt voldaan.

⁶ 40 µg/m³ als jaargemiddelde en 200 µg/m³ als uurgemiddelde dat 18 keer per jaar mag worden overschreden.

Emden ligt op het vasteland van Duitsland. Emden ligt ten zuidoosten van het industrieterrein Eemshaven op ruim 21 km afstand. In de zuidoostelijke richting is de bijdrage van de autonome ontwikkeling inclusief de bijdrage van Eemsmund Energie aan de jaargemiddelde concentratie NO₂ 0,4 µg/m³. Deze concentratie treedt op circa 5 km van de rand van het industrieterrein op in de zuidoostelijke richting. Gelet op de afstand tot Emden zal de bijdrage van de autonome ontwikkeling plus Eemsmund Energie zeer klein zijn. De maximale bijdrage van Eemsmund Energie bedraagt 0,14 µg/m³ en treedt op ten noordoosten van het bedrijfsterrein op circa 2 km afstand. Emden bevindt zich in zuidoostelijke richting en op veel grotere afstand van het industrieterrein. De bijdrage van Eemsmund Energie zal in Emden derhalve veel kleiner zijn dan 0,14 µg/m³. De huidige achtergrondconcentratie NO₂ in Emden bedraagt 16 µg/m³ (referentiejaar 2008). Zelfs als uitgegaan wordt van de maximale bijdrage van de autonome ontwikkeling inclusief Eemsmund Energie dan blijft deze concentratie ver onder de grenswaarden van NO₂ uit de EU-richtlijn 2008/50/EG van 20 mei 2008⁶.

GEEN EFFECTEN OP VOLKSGEZONDHEID

Effecten op gezondheid en gewassen

Bij de beoordeling van het optreden van mogelijke gezondheidseffecten ten gevolgen van een verslechterende luchtkwaliteit zijn de EU-normen voor luchtkwaliteit als uitgangspunt gehanteerd. Deze normen zijn namelijk mede vastgesteld op basis van humaan toxicologisch onderzoek. Omdat alle immissies voldoen aan deze normen zijn er geen effecten op de volksgezondheid te verwachten. Hierbij is tevens rekening gehouden met overige voorgenomen ontwikkelingen in de Eemshaven, zoals de bouw van de elektriciteitscentrales van RWE en NUON.

ER KOMEN GEEN DIOXINEN OF ZWARE METALEN VRIJ

Er komen bij het productieproces geen stoffen vrij zoals dioxinen of zware metalen die in de nabijheid van de centrale een mogelijke verontreiniging van gewassen kunnen veroorzaken. De CO, NO₂ en NH₃ immissieconcentraties als gevolg van de centrale van Eemsmund Energie zijn dusdanig laag dat er geen negatieve effecten op gewassen optreden.

Omdat voldaan wordt aan de gestelde grenswaarden en er geen effecten zijn op gezondheid en gewassen zijn alle effecten neutraal beoordeeld (0) voor zowel het F-klasse alternatief als het H-klasse alternatief.

Tabel 5.5

Overzicht effectbeoordeling uitvoeringsvarianten lucht

Criterium	F-klasse alternatief			H-klasse alternatief
	50m	65m	80m	65 m
Emissie uit de schoorsteen	0			0
Immissie concentratie in de omgeving	0	0	0	0
Gezondheid (incl gewassen)	0	0	0	0

Geluid

In het zonebeheermodel Eemshaven zijn het beheer en de verdeling van de geluidsruijme van het industrieterrein weergegeven. De geluidsemissie is per m² gebudgetteerd. Dat wil zeggen dat alle terreinen in het Eemshavengebied een geluidsbudget toegewezen hebben gekregen, waarin vastgelegd is hoeveel geluid er maximaal geproduceerd mag worden (overdag, 's avonds en 's nachts).

In tabel 5.3 zijn de effectscores van de basisvarianten voor het aspect geluid weergegeven.

Tabel 5.6

Overzicht effectbeoordeling basisvariant geluid

Criterion	F alternatief Basisvariant	H alternatief Basisvariant
Geluidsbelasting in de geluidszone	-	-
Geluidsbelasting woningen door verkeerslawaai	0	0
Geluidsbelasting woningen door bouwlawaai	0	0

Uit de effectbeoordeling komt naar voren dat de basisvariant van zowel de F-klasse als de H-klasse de toegestane geluidsbelasting overschrijdt gedurende de nachtperiode op de zonegrens en daarmee niet voldoen aan de gebudgetteerde geluidsruimte door Groningen Seaports. Hierdoor zijn aanvullende geluidsreducerende maatregelen nodig. Hiervoor zijn een vijftal maatregelenpakketten samengesteld en zijn de effecten van deze pakketten in beeld gebracht.

De maatregelenvarianten omvatten de volgende maatregelen:

- Variant 1: Isolatie van turbinehallen en ketelhuizen met 4 dB(A) reductie van de geluidsemisatie.
- Variant 1 + koeltorens: Isolatie van turbinehallen en ketelhuizen met 4 dB(A) reductie van de geluidsemisatie met aanvullend 3 dB(A) reductie voor de koeltorens.
- Variant 1b: Optimale isolatie van turbinehallen en ketelhuizen met 6 dB(A) reductie van de geluidsemisatie.
- Variant 1b + koeltorens: Optimale isolatie van turbinehallen en ketelhuizen met 6 dB(A) reductie van de geluidsemisatie met aanvullend 3 dB(A) reductie voor de koeltorens.
- Variant 2: Maximale isolatie van turbinehallen en ketelhuizen met 11 à 12 dB(A) reductie van de geluidsemisatie.

In tabel 5.4 is de effectiviteit van de verschillende pakketten weergegeven. De maatregelen in variant 1 volstaan niet om te voldoen aan de toegestane geluidsbelasting in de geluidszone. De overige varianten voldoen aan de toegestane geluidsbelasting in de geluidszone.

Tabel 5.7

Overzicht effectbeoordeling maatregelenvarianten geluid

Criterion	F-klasse					H-klasse				
	1	1+	1b	1b+	2	1	1+	1b	1b+	2
Geluidsbelasting in de geluidszone	-	0	0	0	0	-	0	0	0	0

HOOFDSTUK

6 Voorkeursalternatief en Meest Milieuvriendelijke alternatief

6.1 SAMENSTELLEN VAN HET MMA EN VKA

6.1.1 KEUZE VAN HET MEEST MILIEUVRIENDELIJKE ALTERNATIEF

Bij het bepalen van het MMA is het van belang om in eerste instantie een keuze te maken voor een alternatief voor de turbines en vervolgens de uitvoeringsvarianten te beoordelen.

Gasturbine

H klasse technologie is ca. 1 tot 1,5% efficiënter dan de F-klasse technologie. De H-klasse installaties hebben een groter vermogen c.q. een hogere opbrengst per installatie. Het uiteindelijke resultaat is een kleinere installatie, die het milieu dus ook minder belast. De H-klasse turbine verdient daarom vanuit het oogpunt van minimalisatie van effecten op de omgeving de voorkeur.

Schoorsteenhoogte

De bijdrage van de nieuwe drie STEG-eenheden met F-klasse gasturbines aan de jaargemiddelde concentratie NO₂ bedraagt ten hoogste respectievelijk 0,14; 0,12 en 0,11 µg/m³ voor de variant met een schoorsteenhoogte van 50, 65 en 80 m. Alle varianten voldoen aan de wettelijke grenswaarden, maar onderling is dit toch een verschil. Om deze reden heeft een schoorsteenhoogte van 80 meter vanuit minimalisatie van milieubelasting de voorkeur. Deze schoorsteenhoogte is daarom onderdeel van het MMA.

Geluidsreducerende maatregelen

Uit de effectbeoordeling komt naar voren dat de basisvariant voor zowel de F-klasse als de H-klasse niet voldoet aan de gebudgetteerde geluidsruijnte door Groningen Seaports. Hierdoor zijn aanvullende geluidsreducerende maatregelen nodig. Vanuit het oogpunt van een minimalisatie van effecten op de omgeving en de grootste geluidsreductie heeft maatregelpakket 2 de voorkeur als onderdeel van het MMA.

Samenvattend

Het MMA bestaat uit een H-klasse turbine, met een schoorsteen van 80 meter en maatregelpakket 2 voor geluidsreductie.

**H-KLASSE IS MEEST
MILIEUVRIENDELIJK**

6.1.2

KEUZE VAN HET VOORKEURSALTERNATIEF

Bij het bepalen van het VKA wordt net als bij het MMA in eerste instantie een keuze gemaakt voor een alternatief voor de turbines. Vervolgens is een uitvoeringsvariant voorgesteld, waarbij naast effecten op de omgeving ook bedrijfstechnische en economische aspecten meegewogen zijn.

**F-KLASSE HEEFT DE
VOORKEUR**
Gasturbine

De H-klasse technologie is vanuit het oogpunt van milieuvoordelen én vanuit bedrijfseconomisch oogpunt (hoger rendement) te prefereren boven de F-klasse technologie. Echter, de H-klasse technologie is een nieuwe technologie die volop in ontwikkeling is en waarvoor op dit moment nog onvoldoende inzicht is in de technische bedrijfszekerheid en de bedrijfseconomische prestaties⁷. De F-klasse technologie daarentegen is op dit moment direct beschikbaar en de bewezen beste technologie voor toepassing in een gasgestookte centrale. Deze technologie biedt alle vereiste technische en bedrijfseconomische ondersteuning en garanties, en voldoet aan alle eisen vanuit de omgeving. Het voorkeursalternatief van Eemsmond Energie is daarom op dit moment toepassing van de F-klasse technologie. Mocht echter op afzienbare termijn uit verkenningen die Eemsmond Energie uitvoert, blijken dat de H-klasse technologie technisch en bedrijfseconomisch haalbaar is, dan zal Eemsmond Energie alsnog kiezen voor toepassing van de H-klasse technologie. Naar verwachting is hierover in het najaar van 2009 meer bekend.

Schoorsteenhoogte

Als MMA is de schoorsteenhoogte van 80 meter gekozen omdat deze hoogte de laagste immissie van NO₂ heeft. Vanwege bedrijfstechnische redenen is de schoorsteenhoogte voor een elektriciteitscentrale van ongeveer 1200 MWe 65 meter. Aangezien een schoorsteenhoogte van 80 meter hogere investeringskosten vereist en de immissie voor alle drie varianten voldoet aan de wettelijke grenswaarden heeft de schoorsteen van 65 meter de voorkeur van Eemsmond Energie. Daarom is deze schoorsteenhoogte onderdeel van het VKA.

**GELUIDSREDUCTIEPAKKET
1B HEEFT DE VOORKEUR**
Geluidsreducerende maatregelen

Uit de effectbeoordeling komt naar voren dat de basisvariant voor zowel de F-klasse als de H-klasse niet voldoet aan de gebudgetteerde geluidsemissie. Hierdoor zijn aanvullende geluidsreducerende maatregelen nodig. De maatregelpakketten 1+ t/m 2 voldoen allen aan de geluidsnorm, waarbij maatregelpakket 2 een grotere geluidsreductie realiseert. De kosten van dit maatregelpakket zijn daarentegen significant hoger (factor 2), terwijl de milieuwinst relatief beperkt is.

Bij maatregelpakketten 1+ en 1b+ wordt dezelfde gevel- en dakisolatie als voor variant 1b toegepast, maar wordt aanvullend uitgegaan van 3 dB(A) reductie voor de koeltorens. Voor het realiseren van deze reductie wordt uitgegaan van de plaatsing van coulissen geluidsdempers op de luchtin- en uitlaten van alle 30 koeltorencellen. Deze maatregel leidt tot aanzienlijke extra kosten. Daarnaast betekent plaatsing van de geluidsdempers dat de luchtin- en uitlaatopeningen van de koeltorencellen vernauwd worden.

⁷ Het gaat hierbij onder meer om gegevens over de opbrengst van de installatie, het stabiele opwekkingsvermogen, de inschakelings- en uitschakelingsprofielen, de beschikbaarheid, de betrouwbaarheid, het benodigde onderhoud en de prijsstelling.

Dit leidt tot extra weerstand voor de ventilatoren hetgeen zeer waarschijnlijk ten koste gaat van de capaciteit van de koeltorens en waardoor een lager elektrisch rendement wordt gerealiseerd. Pakket 1b, dat voldoet aan de geluidsbelastingnorm, een hoger rendement dan 1+ en 1B+ heeft en een indicatieve additionele investering vraagt van circa 2,5 miljoen euro, heeft daarom vanuit het oogpunt van Eemsmond Energie de voorkeur.

Samenvattend

Op basis van bovenstaande afweging bestaat het VKA uit de F-klasse technologie in combinatie met een schoorsteenhoogte van 65 meter en aanvullende geluidsreducerende maatregelen pakket 1b.

HOOFDSTUK 7

Vervolg stappen

Milieueffectrapport (MER) ter inzage

Het milieueffectrapport (MER) over de geplande gasgestookte centrale in de Eemshaven ligt vooruitlopend op de vergunningaanvragen ter inzage, tegelijk met de Passende Beoordeling.

PROVINCIE GRONINGEN COÖRDINEERT BELSUITVORMING MER

Het MER ligt 6 weken ter inzage in zowel Nederland als Duitsland. Gedurende deze periode kan een ieder reageren op het MER. Het is mogelijk schriftelijk of mondeling te reageren bij de overheidsinstantie die de besluitvorming over het MER coördineert: Gedeputeerde Staten van de Provincie Groningen.

Wat gebeurt er met uw reactie?

Alle inspraakreacties worden doorgestuurd naar de Commissie voor de milieueffectrapportage. De deskundigen van deze onafhankelijke Commissie gaan beoordelen of de informatie in het MER juist en volledig is: is er voldoende informatie om het milieubelang volwaardig te kunnen meewegen in de besluitvorming? De Commissie voor de milieueffectrapportage presenteert haar oordeel in een zogenoemd toetsingsadvies aan het bevoegd gezag.

Vergunningaanvragen

De aanvragen om vergunning voor Wet Milieubeheer (Wm), Wet Verontreiniging Oppervlaktewater (Wvo), Wet op de Waterhuishouding (Wwh), Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw'98), Flora- en faunawet (Ffw), Wet Beschermings Rijkswateren (Wbr), Keur, Grondwaterwet (Gww), bouw Wvo (en eventueel fase 1 bouwvergunning) zullen rond 30 oktober 2009 worden ingediend. Zienswijzen op het MER kunnen eventueel nog invloed hebben op de aanvragen.

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN COÖRDINEERT VERGUNNINGEN

Vanaf het indienen van de aanvragen om vergunning gaat de rijkscoördinatieregeling grote energieprojecten (RCR) voor dit project gelden en zal het ministerie van Economische Zaken als coördinerende instantie voor de vergunningen optreden.

RIJKSCOÖRDINATIE- REGELING

Kenmerk van de rijkscoördinatieregeling is dat de verschillende aanvragen én de ontwerpbesikkingen die tegelijkertijd worden aangevraagd ook tegelijkertijd gepubliceerd worden en open zijn voor inspraak. Bij deze terinzagelegging zal het MER nogmaals ter visie worden gelegd. Deze inspraak zal naar verwachting in december 2009 aanvangen en doorlopen tot in januari 2010. Vervolgens worden definitieve beschikkingen opgesteld, mede op basis van de zienswijzen op de ontwerpbesikkingen, waartegen beroep aangetekend kan worden bij de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State. De definitieve beschikkingen zijn naar verwachting in maart 2010 gereed, waarna de beroepstermijn in maart en april 2010 voorzien is.

COLOFON

SAMENVATTING MILIEUEFFECTRAPPORT

AARDGASGESTOOKTE ELEKTRICITEITSCENTRALE EEMSHAVEN

OPDRACHTGEVER:

EEMSMOND ENERGIE BV

STATUS:

Vrijgegeven

AUTEUR:

Y. A. Verlinde

GECONTROLEERD DOOR:

S. Schultz

VRIJGEGEVEN DOOR:

B. P.W. Schlangen

juli 2009

B02024/CE9/0A2/000010

ARCADIS NEDERLAND BV
Beaulieustraat 22
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Tel 026 3778 911
Fax 026 3515 235
www.arcadis.nl
Handelsregister
9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden veelevoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.