

MILIEUEFFECTRAPPORT AARDGASGESTOOKTE ELEKTRICITEITSCENTRALE EEMSHAVEN

EEMSMOND ENERGIE BV

17 augustus 2009
B02024/CE9/0A1/000010



Inhoud

DEEL A	7
1 Inleiding	9
1.1 Achtergrond van het project	9
1.2 De m.e.r.-procedure	10
1.3 Betrokken partijen	11
1.4 Handleiding bij het mer	13
2 Achtergrond en doelstelling	15
2.1 De Nederlandse elektriciteitsmarkt	15
2.1.1 Elektriciteitsbehoefte en verwachte groei	15
2.1.2 Initiatieven op het gebied van energie-efficiëntie en gevolgen voor de vraag	17
2.1.3 Huidig productievermogen	18
2.1.4 Leefijd van productievermogen en verwachte sluiting van verouderde energiecentrales	18
2.1.5 Behoeftte aan nieuw/vervangend productievermogen	19
2.1.6 Netwerkcapaciteits- en congestiemanagement door TenneT	21
2.2 Ontwikkelingen in de toekomst	22
2.2.1 Aardgasbronnen	22
2.2.2 Zekerheid van brandstofaanvoer	23
2.2.3 Prijs van brandstof	24
2.2.4 Duurzame (groene) energie	26
2.2.5 Besparingen door een efficiënt gebruik van energie	27
2.3 Beleidskader	28
2.4 Doelstelling van de voorgenomen activiteit	31
2.5 Criteria voor de voorgenomen activiteit	32
3 Voorgenomen activiteit, varianten en alternatieven	35
3.1 Voorgenomen activiteit	35
3.1.1 Selectie van technologie en brandstof	35
3.1.2 Selectie van F-klasse of H-klasse	36
3.1.3 Selectie van gas turbine producent/EPC aannemer	37
3.1.4 Brandstof	39
3.1.5 Productiecapaciteit	40
3.1.6 Rookgasreiniging	40
3.1.7 Schoorsteenhoogte	42
3.1.8 Koelstysteem	42
3.1.9 Operationele levensduur	44
3.1.10 Locatie keuze voor de Eemshaven in Groningen	45
3.1.11 Keuze van het voorgestelde terrein	46
3.1.12 Overige ontwikkelingen in de Eemshaven	48
3.2 Operationele scenario's	49
3.3 Ontwerp van voorgenomen activiteit	50
3.3.1 Ontwerp van de centrale	50

3.3.2	Beschrijving van het elektriciteitsproductieproces	54
3.3.3	Luchtemissies	54
3.3.4	Mogelijkheid voor warmtekrachtkoppeling	59
3.3.5	Aanvoer van gas	59
3.3.6	Elektriciteitsnetwerk	59
3.3.7	Water	60
3.3.8	Constructie van de elektriciteitscentrale	65
3.4	Uitvoeringsvarianten	67
3.4.1	Gasturbinetechnologie	67
3.4.2	Schoorsteenhoogte	68
3.4.3	Aangroeibestrijding	68
3.4.4	Geluidsreductie	70
3.4.5	Carbon capture readiness	72
3.5	Alternatieven in dit MER	78
4	Vergelijking van de alternatieven, VKA en MMA	81
4.1	Inleiding	81
4.2	Effectvergelijking voornemen en uitvoeringsvarianten	81
4.2.1	Voorgenomen activiteit	81
4.2.2	Uitvoeringsvarianten	83
4.3	Keuze van het Meest milieuvriendelijk alternatief	87
4.4	Keuze van het voorkeursalternatief	87
4.5	Toetsing aan doelstelling en randvoorwaarden VKA en MMA	89
4.5.1	Toetsing aan de doelstelling	89
4.5.2	Toetsing aan de randvoorwaarden	89
DEEL B		93
5	Gebiedsbeschrijving en effecten	95
5.1	Inleiding	95
5.2	Beoordelingsmethode	95
5.3	Beoordelingskader	96
5.4	Energie en CO ₂ Emissie	98
5.4.1	Huidige situatie	98
5.4.2	Toelichting beoordelingscriteria	100
5.4.3	Effectbeoordeling	100
5.5	Luchtkwaliteit	100
5.5.1	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	100
5.5.2	Toelichting beoordelingscriteria	104
5.5.3	Effectbeoordeling	106
5.6	Geluid	115
5.6.1	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	115
5.6.2	Toelichting beoordelingscriteria	119
5.6.3	Effectbeoordeling	121
5.7	Bodem	132
5.7.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	132
5.7.2	Toelichting beoordelingscriteria	132
5.7.3	Effectbeoordeling	133
5.8	Koelwater	133
5.8.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	134

5.8.2	Toelichting beoordelingscriteria	135
5.8.3	Effectbeoordeling	136
5.9	Afvalwater	140
5.9.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	140
5.9.2	Toelichting beoordelingscriteria	145
5.9.3	Effectbeoordeling	145
5.10	Externe veiligheid	149
5.10.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	149
5.10.2	Toelichting beoordelingscriteria	150
5.10.3	Effectbeoordeling	150
5.11	Natuur	153
5.11.1	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	153
5.11.2	Toelichting beoordelingscriteria	159
5.11.3	Effectbeoordeling	160
5.12	Visuele aspecten	168
5.12.1	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	168
5.12.2	Toelichting beoordelingscriteria	171
5.12.3	Effectbeschrijving	171
6	Beleidskader	173
6.1	Overzicht van relevant wettelijk kader en beleid	173
6.2	De m.e.r.-procedure	175
6.2.1	Rolverdeling partijen	175
6.2.2	Inspiraakmomenten	176
6.3	Besluiten	177
7	Leemten in kennis en monitoring	179
7.1	Leemten in kennis	179
7.2	Monitoring en rapportage	179
Bijlage 1	Verklarende woordenlijst	181
Bijlage 2	Relatie richtlijnen en MER	187
Bijlage 3	Foto's	195
Bijlage 4	3D visualisaties	197
Bijlage 5	Ontwerp centrale	213
Bijlage 6	Koelwaterinlaat	215
Bijlage 7	Koelwateruitlaat	217
Bijlage 8	Lay-out koelwaterleidingen	219
Bijlage 9	Waterbalans	221
Bijlage 10	Achtergrondrapport Lucht	223

Bijlage 11	Achtergrond rapport Akoestisch onderzoek	225
Bijlage 12	Achtergrond rapport Externe Veiligheid	227
Bijlage 13	Achtergrond rapport Natuur (Passende Beoordeling)	229
Bijlage 14	Energiebalans F-klasse centrale & H-klasse centrale	231
Bijlage 15	Emissie-Immissietoets	233
Bijlage 16	KRW doelen	235
Bijlage 17	MER procedure	237
Bijlage 18	Uitwerking beleidskader	239
Bijlage 19	Literatuurlijst	259
Colofon		261

DEEL A

HOOFDSTUK 1

Inleiding

1.1

ACHTERGROND VAN HET PROJECT

Eemsmond Energie BV heeft het voornemen een nieuwe aardgasgestookte STEG centrale (Stoom En Gasturbine) tussen 1050 en 1300 MWe netto te realiseren in de Eemshaven. Dit doet zij om twee redenen. Allereerst groeit de vraag naar elektriciteit nog altijd en is het de verwachting dat deze vraag de komende decennia zal blijven toenemen. Daarnaast raakt een deel van de Nederlandse productie capaciteit verouderd en moet deze binnenkort worden vervangen.

ELEKTRICITEIT LEVERING

Eemsmond Energie BV wil haar klanten elektriciteit leveren op een kosteneffectieve wijze en op een manier die de impact op het milieu minimaliseert. Op deze wijze wil Eemsmond Energie bijdragen aan de voorzieningszekerheid van de levering van elektriciteit in Nederland. In hoofdstuk 2 is de aanleiding voor de nieuwbouw verder uitgewerkt.

Afbeelding 1.1

Beoogde locatie Eemsmond Energie.



BEOOGDE LOCATIE

De beoogde locatie van de centrale is de Eemshaven (zie Afbeelding 1.1). Deze locatie is gunstig gelegen vanwege de aanwezige infrastructuur. Zo is er een aansluiting mogelijk op het aardgasleidingnetwerk voor de aanvoer van het noodzakelijke aardgas en is er een aansluiting mogelijk op het hoogspanningsnet voor het leveren van elektriciteit. Verder is er

de mogelijkheid om zeewater te gebruiken voor koeling. De onderbouwing van de locatiekeuze en voorgenomen activiteiten worden nader toegelicht in hoofdstuk 3.

Eemsmont Energie BV is voornemens de bouw eind 2010 te starten met als doel in 2013 elektriciteit te kunnen leveren.

1.2

DE M.E.R.-PROCEDURE

Doel m.e.r.-procedure

Een STEG zet de energie van aardgas om in beweging en in warmte die gebruikt wordt om een gas- en stoomturbine aan te drijven. Vandaar dat vaak over het thermische vermogen van een elektriciteitscentrale wordt gesproken. Omdat het thermische vermogen van de te bouwen eenheid groter is dan 300 MW_{th} is de activiteit m.e.r.-plichtig¹.

Er dient dan ook een milieueffectrapport (MER) te worden opgesteld voordat over verlening van de milieuvergunning een besluit kan worden genomen. Het voorliggende rapport is het milieueffectrapport van het voorgenomen initiatief.

MILIEUBELANG

De m.e.r.-procedure heeft tot doel om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over het project. De m.e.r.-procedure en met name de rol van de Commissie voor de milieueffectrapportage (hierna: Commissie m.e.r.) geeft alle belanghebbenden de garantie dat de besluitvorming een toetsbare weg doorloopt, waarbij inspraak en advies wezenlijke elementen zijn.

M.E.R.-PROCEDURE T.B.V. VERGUNNINGEN

De m.e.r.-procedure wordt doorlopen ten behoeve van het aanvragen van vergunningen in het kader van de Wet milieubeheer (Wm), de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) en de Wet op de waterhuishouding (Wwh).

Er is geen m.e.r.-plicht voor de Natuurbeschermingswet 1998 en Flora- en faunawet. Echter in het MER wordt ook de effecten voor vogels, habitats en beschermde flora en fauna besproken. Dit is van belang voor de aanvraag een vergunning en ontheffing in het kader van respectievelijk de Natuurbeschermingswet en Flora- en faunawet. Daarvoor is een Passende Beoordeling opgesteld die als bijlage bij het MER is gevoegd. Een samenvatting hiervan is ook in het MER gepresenteerd.

Overzicht van de m.e.r.-procedure

STARTNOTITIE

De m.e.r. procedure is gestart met de kennisgeving van de ter inzage legging van de startnotitie in de Eemsbode, de Ommelander Courant, de Nederlandse Staatscourant en het Dagblad van het Noorden op respectievelijk 23, 24, 25 en 26 juli 2008 [i]. De startnotitie heeft ten behoeve van de inspraak ter inzage gelegen van 28 juli tot en met 8 september 2008.

ADVIESRICHTLIJNEN EN RICHTLIJNEN

Mede op basis van de inspraakreacties op de startnotitie heeft de Commissie m.e.r. op 3 oktober 2008 een advies voor de richtlijnen voor de inhoud van dit MER uitgebracht aan het bevoegd gezag (Gedeputeerde Staten van de provincie Groningen en Rijkswaterstaat Noord Nederland). Het bevoegd gezag heeft de richtlijnen voor de inhoud van dit MER vastgesteld op 21 oktober 2008. In bijlage 2 is aangegeven hoe de richtlijnen in dit MER zijn verwerkt.

¹ Besluit milieueffectrapportage van 1994, onderdeel C paragraaf 22.1.

Het MER en de Passende beoordeling worden als eerste ingediend en later de overige vergunningaanvragen. Schriftelijke inspraakreacties op dit MER kunnen tijdens de ter visie ligging van dit MER worden verzonden aan Gedeputeerde Staten van de Provincie Groningen. Zij zullen als bevoegd gezag de inspraak van de ontwerpbesluiting behandelen.

Na inspraak zal de Commissie m.e.r. dit MER toetsen aan de Richtlijnen, op juistheid en volledigheid en aan de wettelijke regels voor de inhoud van een MER. Het bevoegd gezag gebruikt dit toetsingsadvies vervolgens bij de vergunningprocedures in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 (NB-wet), Wet milieubeheer (Wm), de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) en de Wet op de waterhuishouding (Wwh).

OMGEVING EN MILIEUBEWEGING BETROKKEN

Tijdens deze m.e.r.-procedure is ook de omgeving in het besluitvormingsproces betrokken. Eemsmond Energie BV wil graag op een open en transparante manier communiceren met omwonenden en geïnteresseerden en rekening houden met de wensen en ideeën uit de omgeving. Om deze reden is met omwonenden en milieubewegingen gesproken over de inhoud van dit rapport tijdens meerdere informatiebijeenkomsten en bilaterale gesprekken.

1.3

BETROKKEN PARTIJEN

EEMSMOND ENERGIE BV

Initiatiefnemer

Eemsmond Energie BV is een in Nederland geregistreerd bedrijf, gevestigd in Amsterdam. Het kantoor zal in 2009/2010 naar Groningen verplaatst worden. Op dit moment heeft Eemsmond Energie een postadres in Groningen.

Eemsmond Energie BV is een volle dochtermaatschappij van Advanced Power (NL) BV, dat weer een volle dochter van Advanced Power AG is.

Advanced Power AG is een internationaal energiebedrijf met een mandaat voor het ontwikkelen, bezitten en beheren van energieopwekking en de daarbij behorende infrastructuur in Europa en Noord-Amerika. Advanced Power AG heeft een strategische relatie met Siemens Project Ventures GmbH ('SPV') en de financiële partner is 3i. Het geregistreerde kantoor van Advanced Power AG bevindt zich in Zug, Zwitserland. Het hoofdkantoor bevindt zich in Londen in het Verenigd Koninkrijk. Het bedrijf heeft verder kantoren in Boston, Hamburg, Madrid and Bratislava. Advanced Power heeft ongeveer 50 werknemers in Europa en de VS.

Advanced Power AG beheert een vermogen van meer dan 3.000 MW in projecten die actief worden ontwikkeld. Naast haar projecten in Nederland ontwikkelt Advanced Power AG momenteel ook projecten Duitsland (Bocholt Power, 420 MW STEG) en Spanje (Mérida Power, 1.100 MW STEG). Nieuwe projecten worden voorzien in Duitsland, Spanje, Hongarije en Slowakije.

Eemsmond Energie BV (postadres)

Energy Business Plaza
 Laan Corpus den Hoorn 300
 9728 JT Groningen
 Contactpersoon: dhr. James Dickson

Rijkscoördinatieregeling

Vanaf 1 maart 2009 is nieuwe wetgeving van kracht met betrekking tot nieuwe elektriciteitscentrales met een capaciteit van 500 MW of meer. Deze wetgeving, genaamd rijkscoördinatieregeling voor grote energie-infrastructuurprojecten (RCR), maakt het mogelijk voor de minister van Economische Zaken om beslissing over ruimtelijke ordening te nemen en de vergunningsprocedures voor deze elektriciteitscentrales te coördineren. Het doel van deze nieuwe wetgeving is het stroomlijnen en versnellen van de procedures rond grote energie-infrastructuurprojecten. Vanaf het indienen van de aanvragen om vergunning gaat de rijkscoördinatieregeling grote energieprojecten voor dit project gelden en zal het ministerie van Economische Zaken als coördinerende instantie optreden.

Bevoegd gezag

Het college van Gedeputeerde Staten van de Provincie Groningen is bevoegd gezag voor de vergunningaanvraag in het kader van de Wet Milieubeheer. Provincie Groningen treedt op als coördinerend bevoegd gezag. Zolang er nog geen vergunning aanvragen zijn ingediend geldt de RCR nog niet en zal de provincie als coördinerend bevoegd gezag de publicatie en verwerking van inspraakreacties coördineren. Pas na indiening van de aanvragen zal het ministerie van EZ die rol overnemen en zal de RCR aanvangen.

Het college van Gedeputeerde Staten van de Provincie Groningen
 Sint Jansstraat 4
 Postbus 610
 9700 AP Groningen
 Contactpersoon: Dhr. P.G. van der Sleen en Dhr. L.H.A. Slangen

Het ministerie van Verkeer en Waterstaat is bevoegd gezag in het kader van de Wvo- en de Wwh-vergunning.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Dienst Noord Nederland
 Zuidersingel 3
 Postbus 2301
 8901 JH Leeuwarden
 Contactpersoon: A.J. Verstegen

De bevoegde gezagen in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 zijn Provincie Groningen, Provincie Friesland en Provincie Drenthe. Bij wetwijziging en de Amvb van februari 2009, besluit vergunningen, is het bevoegd gezag voor een bepaald Natura 2000-gebied in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 de provincie waar het grootste effect optreedt.

Bevoegd gezag voor het Duiste Natura 2000-gebied Niedersachischen Wattenmeer is Deelstaat Niedersachsen. Bevoegd gezag in het kader van de Flora- en faunawet is het Ministerie van LNV.

ONAFHANKELIJKE COMMISSIE

Commissie voor de milieueffectrapportage

De m.e.r.-procedure en met name de rol van de Commissie m.e.r. (Cie-m.e.r.) geeft alle belanghebbenden de garantie dat de besluitvorming een toetsbare weg doorloopt, waarbij inspraak en advies wezenlijke elementen zijn. De Commissie m.e.r. is een onafhankelijke commissie en adviseert het bevoegd gezag, waarbij het in een “Advies voor richtlijnen voor het milieueffectrapport” heeft aangegeven welke onderwerpen in het MER aan de orde moeten komen. Nadat het MER gereed is, brengt de commissie advies uit over de volledigheid en de kwaliteit van het MER. Hierbij toetst zij aan de vastgestelde richtlijnen, bovendien beoordeelt de commissie hierbij alle inspraakreacties en adviezen en neemt deze mee in haar advies. De Cie-m.e.r. zal één keer een toetsingsadvies uitbrengen, en wel naar aanleiding van het ingediende en gepubliceerde MER.

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.

RELATIE MET DUITSLAND

De gemeenschappelijke rijksgrens tussen Nederland en Duitsland in het Eems-Dollard estuarium en de Noordzee ligt niet vast. Zowel Nederland als Duitsland maken aanspraak op het gebied en hanteren ieder een andere grenslijn. Hierdoor is er sprake van een zogenaamd betwist gebied.

Nederland en Duitsland hebben het Eems-Dollard verdrag gesloten. Op basis van dat verdrag wordt het gezamenlijk Duits-Nederlands beheer ten aanzien van scheepvaart, waterkwaliteit en milieubeheer in het verdragsgebied geregeld. Ook het Eems-Dollard milieuprotocol en het Eems-Radar verdrag is van toepassing op het verdragsgebied. Het zogenaamde betwiste gebied ligt geheel in het 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.

In dit MER wordt daarom daarnaast speciale aandacht besteed aan de grensoverschrijdende gevolgen.

1.4

HANDLEIDING BIJ HET MER

A- EN B-DEEL

Dit MER is ingedeeld in een A-deel en een B-deel.

Deel A bevat informatie die nodig is voor de besluitvorming; zoals probleemanalyse, de voorgenomen activiteit, alternatieven en vergelijking van effecten.

In deel B is alle onderbouwende basisinformatie beschreven; de referentiesituatie en effectbeschrijving, het beleidskader, leemten in kennis en een aanzet voor een evaluatieprogramma.

Deel A

In hoofdstuk 2 'Achtergrond en doelstelling' wordt de reden waarom een nieuwe aardgasgestookte elektriciteitscentrale noodzakelijk is nader toegelicht. In hoofdstuk 3 'Voorgenomen activiteit, varianten en alternatieven' wordt het voornemen van Eemsmont Energie BV toegelicht. Daarnaast worden in dit hoofdstuk een aantal uitvoeringsvarianten gepresenteerd. Op basis van deze uitvoeringsvarianten zijn een tweetal alternatieven samengesteld die in het MER op effecten zijn onderzocht. In hoofdstuk 4 'Vergelijking van de alternatieven, VKA en MMA' worden de effecten van de alternatieven vergeleken met de referentiesituatie en wordt het VKA en MMA vastgesteld.

Deel B

Hoofdstuk 5 'Gebiedsbeschrijving en effecten' bevat een beschrijving van de omgeving (bestaand en autonoom). Daarnaast zijn de effecten als gevolg van de nieuwe elektriciteitscentrale en cumulatieve effecten beschreven en beoordeeld. Hoofdstuk 6 bevat een uitgewerkt beleidskader en een toelichting op de besluiten die in het kader van de m.e.r.-procedure noodzakelijk zijn. In hoofdstuk 7 wordt ingegaan op de leemten in kennis die tijdens het MER onderzoek zijn geconstateerd en wordt tevens een aanzet voor het evaluatieprogramma gegeven.

In dit document zijn de volgende bijlagen opgenomen:

- Bijlage 1 Verklarende woordenlijst.
- Bijlage 2 Relatie richtlijnen en MER.
- Bijlage 3 Foto's.
- Bijlage 4 Ontwerp centrale.
- Bijlage 5 Ontwerp Koelwater inlaat.
- Bijlage 6 Ontwerp Koelwater uitlaat.
- Bijlage 7 Layout koelwaterleidingen.
- Bijlage 8 Waterbalans.
- Bijlage 9 Achtergrond rapport Lucht.
- Bijlage 10 Achtergrond rapport Akoestisch onderzoek.
- Bijlage 11 Achtergrond rapport Externe veiligheid.
- Bijlage 12 Achtergrond rapport Natuur (Passende beoordeling).
- Bijlage 13 Energiebalans F-klasse & H-klasse centrale.
- Bijlage 14 KRW doelen.
- Bijlage 15 Emissie-Immissie toets.
- Bijlage 16 MER procedure.
- Bijlage 17 Uitwerking beleidskader.
- Bijlage 18 Literatuurlijst.

Literatuur

Literatuurverwijzingen worden in het MER met behulp van een nummer weergegeven: [i], [ii], [iii] et cetera. Dit nummer correspondeert met de nummers in de literatuurlijst die is opgenomen in bijlage 18.

HOOFDSTUK 2 Achtergrond en doelstelling

2.1 DE NEDERLANDSE ELEKTRICITEITSMARKT

Dit hoofdstuk beschrijft de huidige Nederlandse elektriciteitsmarkt, de verwachte groei en de verwachte toekomstige situatie. Er wordt ook verwezen naar hoofdstuk zes met een beschrijving van het beleid en de wet- en regelgeving die direct of indirect van invloed zijn op de bouw en exploitatie van een nieuwe aardgasgestookte elektriciteitscentrale.

2.1.1 ELEKTRICITEITSBEHOEFTE EN VERWACHTE GROEI

NEDERLANDSE ELEKTRICITEITSBEHOEFTE

Nederland heeft 16,4 miljoen inwoners en is de op vier na grootste economie in Europa. Het Kwaliteits- en Capaciteitsplan 2008-2014 van TenneT geeft aan dat de jaarlijkse elektriciteitsbehoefte ongeveer 119 TWh is en dat deze behoefte sinds 1995 met gemiddeld 2% per jaar is gestegen [ii].

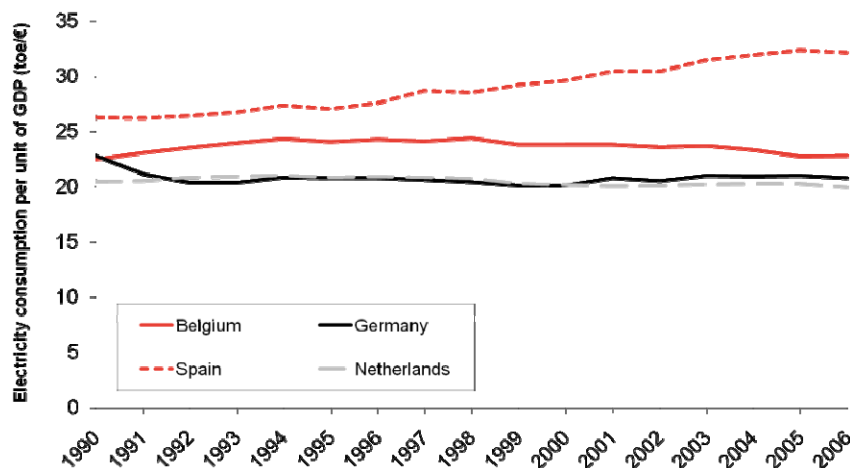
Het elektriciteitsverbruik per hoofd van de bevolking is 6.747 kWh, vergeleken met een Europees gemiddelde van 5.764 kWh per persoon. Hiermee neemt Nederland binnen Europa een zevende plaats in.

BRUTO BINNENLANDS PRODUCT

De groei in de vraag naar elektriciteit loopt in de pas met de groei van het bruto binnenlands product (BBP) van Nederland. Het BBP groeit sinds 1995 met gemiddeld 2,5% per jaar en de vraag naar elektriciteit is over dezelfde periode met een gemiddelde van 2% gegroeid. Dit wordt geïllustreerd door een relatief gelijkmatige energie-intensiteit (verhouding tussen elektriciteitsverbruik en BBP) sinds 1990, zoals te zien is in Afbeelding 2.2. Deze groei in de vraag komt overeen met een nieuw productievermogen van ongeveer 400 MW per jaar [iii].

Afbeelding 2.2

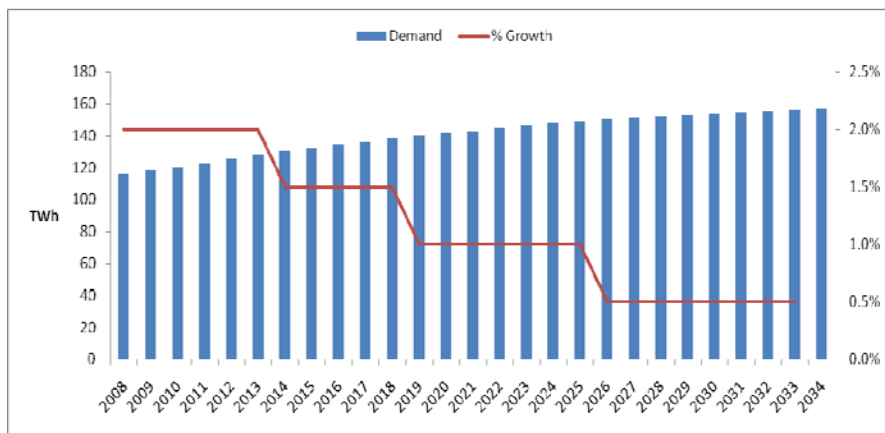
Elektriciteitsverbruik per eenheid BBP, 1990-2006: Nederland, Duitsland, België en Spanje [iii].



Afbeelding 2.3 illustreert de verwachte vraag naar elektriciteit over de komende 25 jaar in Nederland en het bijbehorende groeipercentage.

Afbeelding 2.3

Jaarlijkse vraag naar elektriciteit in Nederland, 2008-2034 [iii].

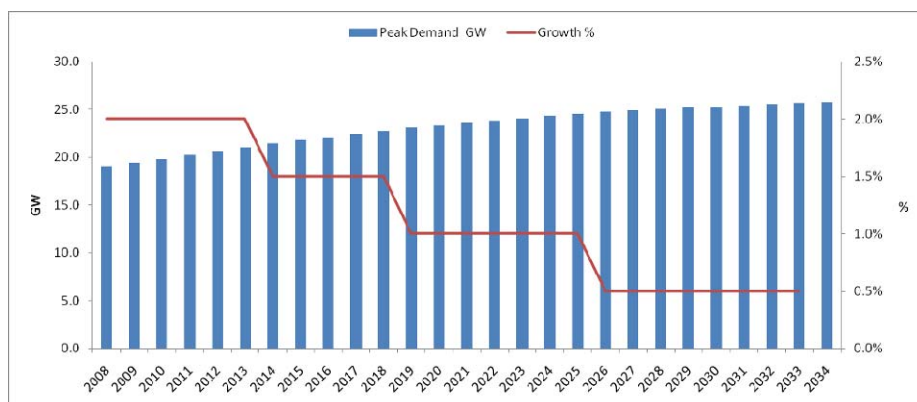


De verwachting is dat de totale vraag naar elektriciteit de komende 25 jaar zal groeien van 119 TWh in 2008 tot 157 TWh in 2034. Gedurende deze tijd wordt verwacht dat de snelheid van jaarlijkse groei tot ongeveer 0,5% per jaar zal afnemen vanwege de effecten van beleid met betrekking tot energie besparing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

Bovendien wordt ook verwacht dat de piekvraag naar elektriciteit de komende 25 jaar zal stijgen van 19 GW in 2008 tot 25 GW in 2034. Ook de snelheid van deze groei zal afnemen dankzij het beleid met betrekking tot energie besparing en duurzame energie (zie Afbeelding 2.4).

Afbeelding 2.4

Piekvraag in Nederland 2008-2034 [iii].



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.

2.1.2**INITIATIEVEN OP HET GEBIED VAN ENERGIE-EFFICIËNTIE EN GEVOLGEN VOOR DE VRAAG**

TenneT en Frontier Economics Ltd hebben inschattingen gemaakt van de toekomstige vraag naar aanleiding van het verwachte effect van de invoering van nieuwe technologieën en nationaal beleid voor energiebesparing welke in overeenstemming zijn met de doelstellingen van de Europese richtlijn 2006/32/EG betreffende energie-efficiëntie en energiediensten [ix, x].

NATIONALE ACTIEPLANNEN VOOR ENERGIE-EFFICIËNTIE

Binnen deze richtlijn beschrijven nationale actieplannen voor energie-efficiëntie (APEE's) hoe lidstaten van plan zijn aan de maatregelen in de richtlijn te voldoen. Deze maatregelen zijn ontworpen om tussen 2008 en 2016 een indicatieve streefwaarde van 9% energiebesparing te behalen in vergelijking met het gemiddelde voor de periode 2001-2005. Het Nederlandse APEE uit 2007 bevat een beschrijving van maatregelen voor het verbeteren van de energie-efficiëntie in Nederland. Het is de bedoeling dat met deze maatregelen indicatieve streefwaarden in 2010 (totale besparing van 11,9-14,4 GWh) en 2016 (totale besparing van 53,9-84,0 GWh) worden bereikt. In 2011 wordt een tweede APEE opgesteld voor Nederland [iv].

VERMINDERING GROEI ELEKTRICITEITSVERBRUIK DOOR ENERGIEBESPARING

De verwachting is dat energiebesparing wordt bereikt door de invoering van verbeterde standaarden voor energie-efficiëntie van apparaten en gebouwen, slimme meteropneming, openbare informatie en bewustzijn. Dit resulteert waarschijnlijk in een vermindering van de groei van het elektriciteitsverbruik of op de langere termijn zelfs stabilisatie. Het effect van energiebesparing wordt geschat op een vermindering van ongeveer 10% in de piekvraag van huishoudens in 2020 en een jaarlijkse vermindering van 1% in de vraag van 2010-2019.

Als onderdeel van de wettelijke verplichtingen als beheerder van het landelijke hoogspanningsnet stelt TenneT een voorspelling van vraag en aanbod in de

elektriciteitsmarkt op om de toereikendheid van het systeem te bepalen. De eigen toekomstverwachtingen van TenneT in de publicatie Visie2030 zijn consistent met de aannamen over de effecten van energiebesparing op de vraag naar elektriciteit dat in de verschillende scenario's wordt gepresenteerd [ix]. De netto jaarlijkse groei in elektriciteitsbehoefte, na toepassing van energiebesparing, komt naar verwachting uit op gemiddeld 2% in de periode tot 2015 en op minder dan 1,5% daarna, hoewel hierin aanzienlijke regionale verschillen bestaan. Voor Nederland liggen de netto groeicijfers na toepassing van energiebesparing tussen de 1,5% en 2%, oplopend tot 3% in 2030.

2.1.3

HUIDIG PRODUCTIEVERMOGEN

Het huidige beschikbare productievermogen in Nederland bedraagt ongeveer 21.000 MW en is als volgt opgebouwd: aardgas (58%), kolen (25%), wind/biomassa (13%) en kernenergie (4%). De elektriciteitsproductie wordt gedomineerd door vier bedrijven die samen meer dan 90% van het beschikbare vermogen beheren: Electrabel/Suez (32%), Essent (30%), Nuon (21%) en E.ON Benelux (12%).

2.1.4

LEEFTIJD VAN PRODUCTIEVERMOGEN EN VERWACHTE SLUITING VAN VEROUDERDE ENERGIECENTRALES

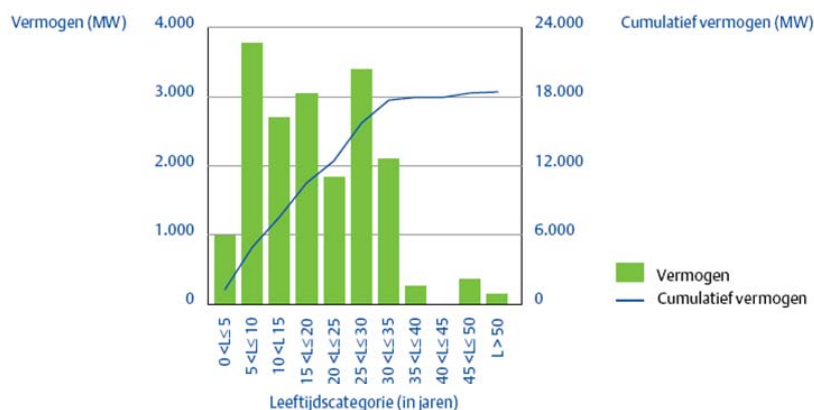
LEVENSDUUR

KRACHTCENTRALE 25 JAAR

De technische levensduur van een energiecentrale bedraagt 25 jaar, hoewel sommige krachtcentrales langer in gebruik blijven (kerncentrales bijvoorbeeld tot 50 jaar en waterkrachtcentrales 60 jaar of langer). Afbeelding 2.5, uit het Kwaliteits- en Capaciteitsplan 2008-2014 van TenneT [ii], laat zien dat ongeveer 40% (8.000 MW) van het vermogen van thermische productie-eenheden van meer dan 5 MW in Nederland (in totaal bijna 90% van het opwekkingsvermogen) meer dan 20 jaar oud is en mogelijk binnen de komende 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 jaar.

Afbeelding 2.5

Leeftijdsopbouw Nederlands productievermogen (stand 1 januari 2007) [ii]



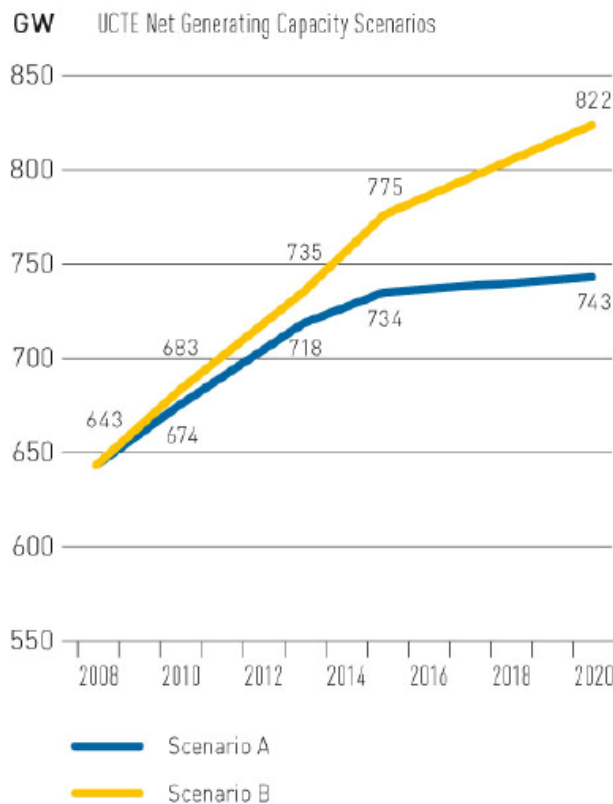
2.1.5

BEHOEFTE AAN NIEUW/VERVANGEND PRODUCTIEVERMOGEN

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 systeem [v], 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 (zie Afbeelding 2.6). Van dit nieuwe vermogen is naar schatting 13 GW nodig voor Nederland in 2020. Er wordt gebruik gemaakt van twee scenario's: A en B. Het conservatieve scenario, A, gaat uit van de realisatie van alle voorgestelde elektriciteitscentrales en sluiting van centrales zoals te verwachten tijdens de studie periode. Het 'best estimate' scenario, B, gaat uit van de capaciteitsontwikkelingen zoals beschreven in scenario A, plus realisatie van toekomstige centrales op basis van informatie die beschikbaar is bij de netwerkbeheerders.

Afbeelding 2.6

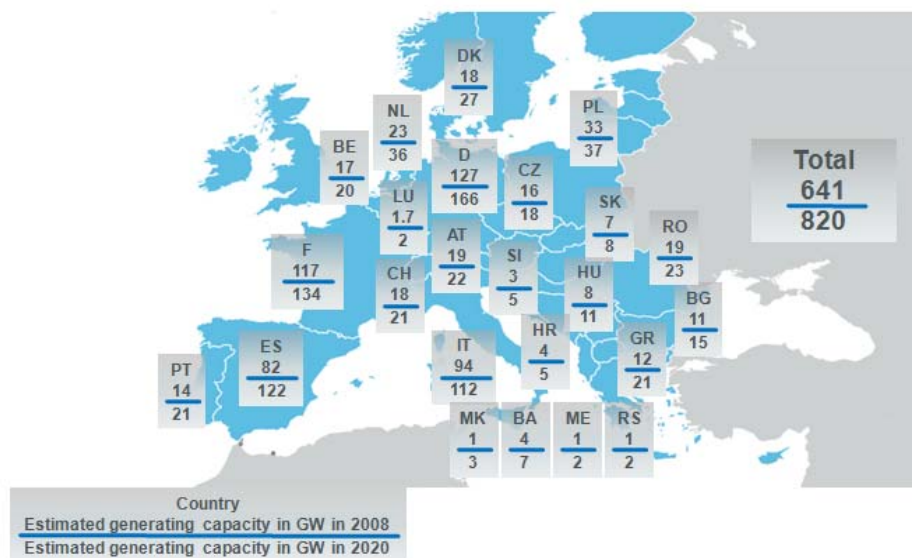
Groei in de behoefte aan nieuw opwekkingsvermogen in Europa, 2008-2020 [v].
Scenario A: "Conservatief",
Scenario B: "Beste estimate".



De kaart in onderstaande afbeelding, die is gebaseerd op de cijfers van de UCTE, geeft de behoefte aan nieuw vermogen in 2020 voor Nederland en andere Europese landen aan [v].

Afbeelding 2.7

Behoefte aan nieuw vermogen
in Europa in 2020 [v].



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). Zo is bijvoorbeeld de voorgestelde kolencentrale van 800 MW in Geertruidenberg geschrapt. Bovendien is voor ca. 2.500 MW van geplande projecten met windenergie waarschijnlijk ondersteuning nodig door vermogen van thermische energiecentrales om het tekort aan productie tijdens perioden met weinig wind te compenseren.

Tabel 2.1 geeft een overzicht van belangrijke energieprojecten die momenteel in ontwikkeling zijn en de status daarvan [vi].

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.

Tabel 2.1

Voorgestelde projecten in Nederland [vi].

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 + vergassing	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
Delfzijl I	Delfzijl	Evelop	2x50	Biomassa	2009	Toestemming verleend

2.1.6

NETWERKCAPACITEITS- EN CONGESTIEMANAGEMENT DOOR TENNET

Er is momenteel onvoldoende transportcapaciteit in delen van het Nederlandse netwerksysteem voor de opwekkingsprojecten die aansluiting aanvragen. Dit beperkt mogelijk de ontwikkeling van nieuwe capaciteit door langdurige vertragingen in het verkrijgen van een aansluiting of omdat partijen wel worden aangesloten maar beperkte transportcapaciteit ter beschikking hebben.

Eemshaven beschikt op korte termijn over onvoldoende transportcapaciteit voor elektriciteit. Door TenneT is er een nieuwe 380kV-lijn van Eemshaven naar de ring in het midden van Nederland gepland voor installatie. Door bestemmingsplan- en vergunningsprocedures kan de aanleg acht tot tien jaar duren. Op de korte termijn zijn het Ministerie van Economische Zaken, TenneT en de noordelijke provincies overeengekomen dat de lijn Zwolle-Hoogeveen zal blijven en wordt vernieuwd in combinatie met de route Viervelaten-Zeijerveen-Hoogeveen. Dit biedt een gedeeltelijke oplossing voor het capaciteitsprobleem, waardoor binnen 3 jaar meer capaciteit beschikbaar zal zijn. TenneT heeft voorgesteld dat 1.800 MW extra vermogen beschikbaar zal zijn onder de voorwaarde

'n-1² en 1.200 MW onder beperkende voorwaarden (runbackscenario), als en zodra de hiervoor genoemde maatregelen zijn genomen.

CONGESTIEMANAGEMENT

Voor verdere verlichting van het capaciteitsprobleem bij Eemshaven en elders in Nederland is er een nieuw systeem voorgesteld waardoor eerdere aansluiting mogelijk is voor diegenen die capaciteit hebben aangevraagd. Hierdoor kan het systeem worden beheerd totdat de capaciteit van het transportsysteem kan worden verhoogd. Er wordt voor het beheer van de onevenwichtigheid momenteel een nationaal systeem voor 'congestiemanagement' ontwikkeld. Generatoren in beïnvloede gebieden wordt gevraagd hun productie te verlagen in het geval van onvoldoende transportcapaciteit. Dit zal effect hebben op alle partijen die aansluiting hebben aangevraagd bij TenneT of via Enexis (voorheen Essent Netwerk) en Liander (voorheen Continuon Netbeheer), en op gebieden in Noord-Nederland (NW Overijssel, Noordoostpolder, Groningen, Friesland en Drenthe boven de lijn Zwolle-Ens). De vereiste om de productie te verlagen zal worden gecompenseerd en de kosten gesocialiseerd. In het Westland wordt sinds november 2008 een pilot van het voorgestelde plan uitgevoerd. In april 2009 is de Tweede kamer akkoord gegaan met een wijziging via Ministeriele regeling om – vooruitlopend op de verdere uitwerking van de aangekondigde wet Voorrang voor duurzaam – voor de tussenliggende periode congestiemanagement in te voeren.

2.2

ONTWIKKELINGEN IN DE TOEKOMST

Binnen de elektriciteitsmarkt is er sprake van een aantal ontwikkelingen in de toekomst zoals reserves in aardgasbronnen, zekerheid van brandstof aanvoer, prijs van brandstof, productie van duurzame (groene) energie en besparingen door efficiënt energie gebruik. In de volgende subparagrafen worden deze zaken nader toegelicht.

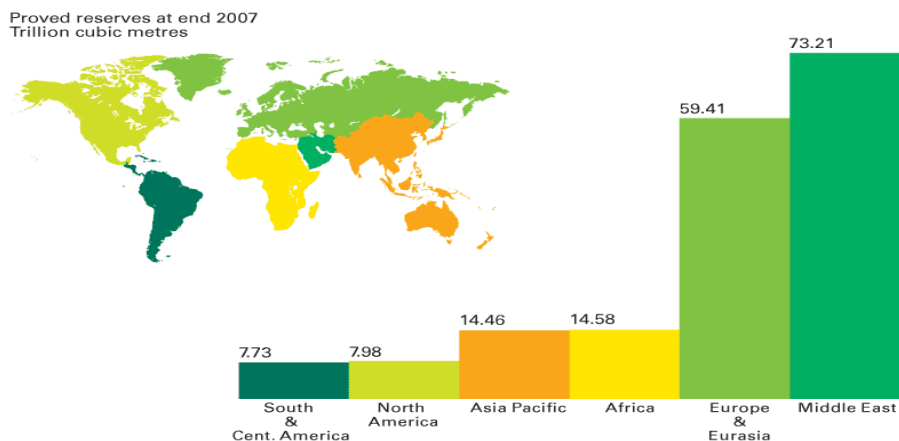
2.2.1

AARDGASBRONNEN

De omvang van de bewezen aardgas reserves is gedurende de afgelopen 20 jaar gestaag gegroeid, waardoor op basis van de verhouding tussen bewezen reserves en verbruik de aanvoer binnen het bereik van 60-70 jaar behouden blijft. De verdeling van deze reserves op regio en groei in hoeveelheid wordt geïllustreerd in onderstaande afbeeldingen [vii].

Afbeelding 2.8

Bewezen aardgasreserves per regio, 2007[vii].



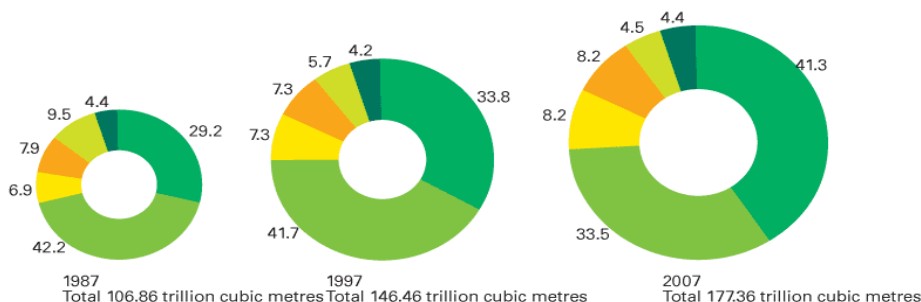
² n-1 = de capaciteit met enkelvoudige storingsreserve. Daarmee is er bij een storing voldoende transportcapaciteit beschikbaar.

Afbeelding 2.9

Groei en bewezen
aardgasreserves per regio,
1987, 1997 en 2007 [vii].

Distribution of proved reserves in 1987, 1997 and 2007
Percentage

■ Middle East
■ Europe & Eurasia
■ Africa
■ Asia Pacific
■ North America
■ S. & Cent. America

**2.2.2****ZEKERHEID VAN BRANDSTOFAANVOER**

**GASUNIE LEVERT
INFRASTRUCTUUR VOOR
GASDISTRIBUTIE**

Gasunie levert de infrastructuur voor de distributie van aardgas in Nederland en is eigenaar van een van de grootste hogedruk gastransportnetwerken in Europa, bestaande uit meer dan 15.000 km pijpleiding in Nederland en Noord-Duitsland en ongeveer 1.300 gasontvangstations en bijbehorende installaties. Gasunie is de eerste aanbieder van onafhankelijk gastransport met een grensoverschrijdend netwerk in Europa. De jaarlijkse gasdoorvoer bedraagt ongeveer 125 miljard kubieke meter.

Gasunie is op het gebied van de infrastructuur voor gasleidingen een aantal projecten begonnen, zowel zelfstandig als in samenwerking met andere bedrijven. Hiermee wordt de infrastructuur voor de distributie van aardgas in Nederland verbeterd. De geplande Noord-Zuid Route voor het transport van aardgas om te voorzien in meer pijpleidingcapaciteit en compressorstations is momenteel in ontwikkeling. De bouw is begonnen in 2008 en het eerste deel van de nieuwe uitbreiding zou eind 2010 voltooid moeten zijn. De Balgzand-Bactonlijn (BBL) is in december 2006 in gebruik genomen, met in totaal 235 km leiding tussen Nederland en het Verenigd Koninkrijk. In een ander project bouwen Gasunie en Vopak de eerste importterminal voor vloeibaar aardgas (LNG) in Nederland op de Maasvlakte in Rotterdam. De terminal kan naar verwachting in de tweede helft van 2011 in gebruik worden genomen. Een tweede LNG-terminal is gepland in de Eemshaven. Gasunie neemt ook deel aan de Noord-Europese Gasleiding (NEGP): een pijpleiding van Rusland naar Duitsland via de Oostzee. De NEGP is gepland voor ingebruikname in 2011 en zal een belangrijke bijdrage leveren aan de zekerheid van de gasaanvoer in Europa. Gasunie ontwikkelt naast deze aanvullende leidingstructuur in samenwerking met AkzoNobel en Nuon een opslagfaciliteit voor aardgas in de voormalige zoutcavernes nabij Zuidwending (gemeente Veendam).

**NIEUWE
GASAANSLUITINGEN**

Met de toename in de vraag naar aardgas worden naar verwachting ook over de nationale grenzen nieuwe gasaansluitingen gebouwd door internationale gastransportbedrijven. Op basis van marktontwikkelingen verwacht Gasunie dat grotere hoeveelheden gas in de toekomst door Noord-Europa zullen vloeien, met een grotere hoeveelheid geïmporteerd gas uit gebieden zoals Noorwegen, Rusland, Afrika en het Midden-Oosten. In de Eemshaven is de distributie-infrastructuur voor aardgas aanwezig en in de toekomst kan worden aangesloten op de geplande LNG terminal. De bronnen zijn divers en dit biedt een hoge aanvoerzekerheid voor Eemsmont Energie.

2.2.3

PRIJS VAN BRANDSTOF

Aardgas en kolen zijn belangrijke brandstoffen voor de productie van elektriciteit en het verband tussen de prijzen van die brandstoffen en de olieprijs houdt in dat de mogelijke ontwikkeling van de olieprijs gevolgen heeft voor de commerciële levensvatbaarheid van een nieuwe elektriciteitscentrale.

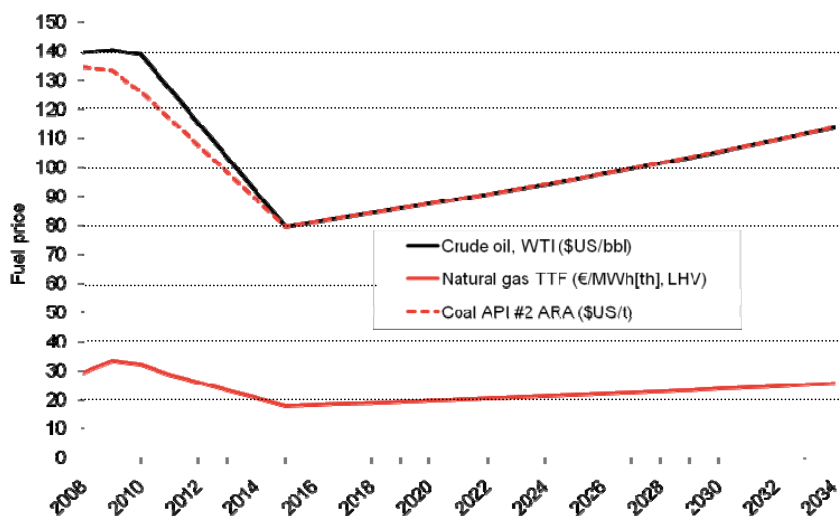
PRIJS RUWE OLIE

De prijs van ruwe olie is de belangrijkste factor in de prijzen van fossiele brandstoffen. Veel aardgascontracten op het Europese vasteland zijn volledig of deels gekoppeld aan de prijs van ruwe olie of andere olieproducten zoals gasolie en stookolie, waardoor er een expliciet verband is met de prijs van ruwe olie. Momenteel is dit zelfs voor vloeibaar aardgas (LNG) het geval. Hoewel het mogelijk is dat het verband tussen de prijzen van ruwe olie en gas in de toekomst minder sterk wordt doordat de concurrentie tussen aardgas en LNG toeneemt door een toename in de import van LNG, wordt verwacht dat dit prijsverband op de korte tot middellange termijn behouden blijft. De prijs van kolen is ook gerelateerd aan de prijs van ruwe olie, hoewel dit verband zwakker is dan dat voor aardgas.

De Amerikaanse overheidsinstantie EIA (Energy Information Administration) is een gezaghebbende bron voor olieprijsontwikkelingen en biedt veelgebruikte prognoses voor de olieprijs [viii]. In Afbeelding 2.10 wordt de meest waarschijnlijke prognose getoond voor de prijzen van ruwe olie, aardgas en kolen over een periode van 25 jaar (2008-2034).

Afbeelding 2.10

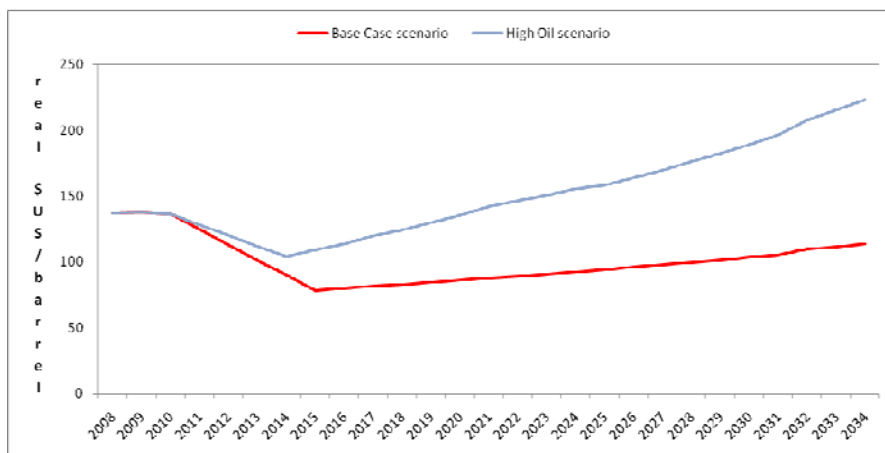
Prognose voor brandstofprijzen
2008-2034 [viii].



Gezien recente schommelingen in de olieprijsen is in Afbeelding 2.11 een veel hogere prognose van de prijs van ruwe olie weergegeven om de mogelijke marktontwikkelingen te weerspiegelen. In deze afbeelding blijft de prijs van ruwe olie boven \$100 per vat en stijgt deze gestaag tot meer dan \$200 per vat in 2034.

Afbeelding 2.11

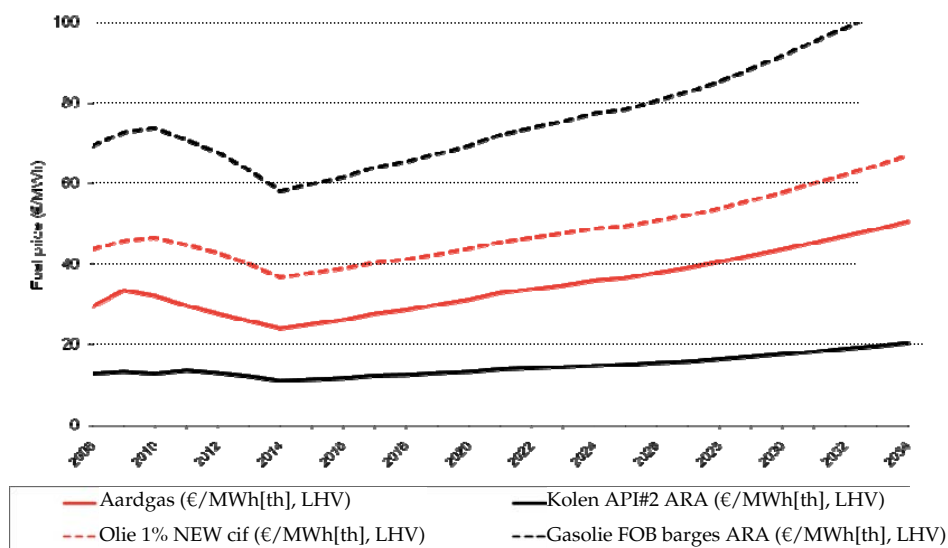
Prognoses voor prijs van ruwe olie - basisscenario (rood) en hoge olieprijs (blauw) [viii]



Het bijbehorende effect van de olieprijsprognose op de prijzen van aardgas en kolen wordt weergegeven in onderstaande afbeelding.

Afbeelding 2.12

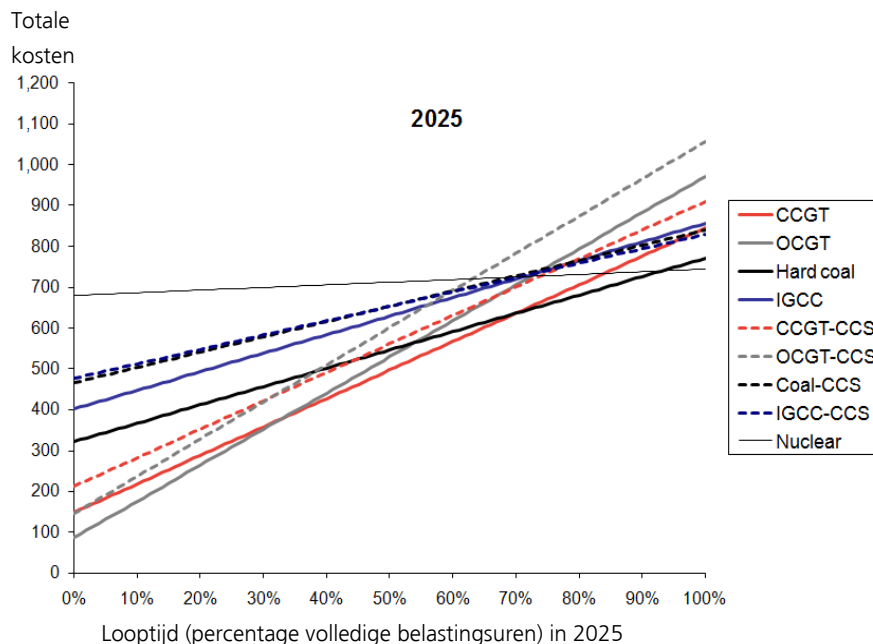
Relatie van prijzen van aardgas en kolen bij een hoge olieprijs [viii].



De verwachting is dat Eemsmund Energie zelfs met de voorspelde aardgasprijs stijgingen een levensvatbaar commercieel project is. Afbeelding 2.13 vergelijkt de totale kosten (jaarlijkse vaste kosten en jaarlijkse gebruikskosten) per MW productie afgezet tegen de tijd dat een centrale in bedrijf is (percentage volledige belastingsuren) in 2025 voor verschillende brandstofprijzen. Dit scenario geeft aan dat STEG-technologie op aardgas, zoals de centrale van Eemsmund Energie, zelfs met een hoge olieprijs zeer concurrerend bij hogere brandstofprijzen, vooral bij 50-80% van de vollasturen.

Afbeelding 2.13

Relatie tussen totale jaarlijkse kosten per MW bij hogere brandstofprijzen voor elk type thermische krachtcentrale en bedrijfsuren per jaar in 2025 [viii]. nuclear= nucleair, Hard coal = kolen, CCGT = STEG, OCGT= open cycle gas turbine, IGCC= Integrated gasification combined cycle, CCS = Carbon Capture Storage

**2.2.4****DUURZAME (GROENE) ENERGIE****GEMEENSCHAPPELIJK
ENERGIEBELEID**

De EU is bezig om de effecten van klimaatverandering te verminderen en een gemeenschappelijk energiebeleid vast te stellen. In 2020 moet duurzame energie 20% uitmaken van het uiteindelijke energiegebruik van de EU (in vergelijking met 8,5% in 2005). Lidstaten moeten de productie en het gebruik van duurzame energie in elektriciteit, verwarming, koeling en transport verhogen om aan deze gemeenschappelijke doelstelling te voldoen.

Het voorstel voor de doelstelling voor duurzame energie in Nederland is 14% van de vraag naar primaire energie in 2020 (in vergelijking met 2,4% in 2005). Ten aanzien van duurzame energie geldt dat 10% van het bruto elektriciteitsgebruik in 2020 uit duurzame bronnen moet worden geleverd. Dit houdt in dat 90% van de elektriciteitsproductie afhankelijk is blijft van conventionele brandstoffen. De overgebleven bijdrage van duurzame energie aan de vraag naar primaire energie moet komen van biobrandstoffen voor transport, duurzame bronnen voor verwarming en koeling en directe levering van duurzame brandstoffen, zoals biogas, aan consumenten.

**DUURZAME
TECHNOLOGIEËN**

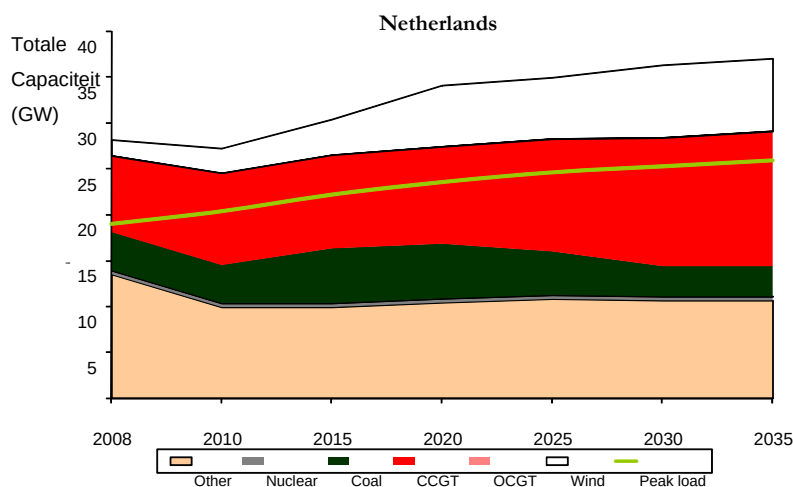
In de prognoses van de vraag die zijn beschreven in hoofdstuk 2.1 is het verwachte effect op de vraag van de groei van duurzame technologieën opgenomen. TenneT verwijst bijvoorbeeld in de publicatie Visie2030 naar de EWEA (European Wind Energy Association), die verwacht dat het windvermogen in 2010 80 GW is, 180 GW in 2020 en 300 GW in 2030, verdeeld tussen installaties op land (onshore) en buiten de kust (offshore) [ix]. Volgens het EnergieTransitie-platform Duurzame Elektriciteitsvoorziening kan de doelstelling 'Schoon en economisch' van de Nederlandse overheid leiden tot de installatie van een vermogen van 6.000 MW (offshore) en 4.000 MW (onshore) in 2020.

Nieuwe STEG-centrales op aardgas zijn compatibel met de ontwikkeling van duurzame projecten om de verhoogde duurzame doelstellingen voor elektriciteitsproductie te behalen.

In afbeelding 2.14 wordt een prognose van de ontwikkeling van het opwekkingsvermogen tot 2035 weergegeven. Deze geeft aan dat er, zelfs met een groei in windenergie van 3-4 keer het bestaande vermogen in 2020, een hiaat blijft bij piekbelastingen. Dit hiaat vereist STEG- en OCGT-opwekkingsprojecten op aardgas. Deze projecten kunnen ook een hoge afhankelijkheid van windenergie ondersteunen en zo grotere ontwikkeling van deze duurzame technologie mogelijk maken, omdat ze de mogelijkheid bieden om te werken als gemiddelde of piekeenheden en zo snel kunnen reageren op tekorten in windopwekking en omdat ze plaatsvervangend vermogen bieden tijdens winstille omstandigheden. Windenergie levert doorgaans slechts 20-30% van het theoretische productievermogen en slechts 5-10% van het geïnstalleerde windvermogen is betrouwbaar voor het plannen van levering tijdens piekvraag.

Afbeelding 2.14

Ontwikkeling van totale capaciteit (in GW), 2008-2034 [x]. Other = overig, nuclear= nucleair, coal = kolen, CCGT = STEG, OCGT= open cycle gas turbine, wind= wind, Peak load= piek vermogen.



2.2.5

BESPARINGEN DOOR EEN EFFICIËNT GEBRUIK VAN ENERGIE

Op Europees en nationaal niveau zijn ambitieuze doelstellingen gedefinieerd voor energiebesparing en de bijbehorende vermindering in CO₂-uitstoot dankzij lagere vraag naar energie. Het vaststellen van dergelijke doelstellingen heeft geleid tot vele nieuwe initiatieven, verdere ontwikkeling van bestaande plannen en de toepassing van nieuwe technologieën. De verwachting is dat dit resulteert in een verlaging van het energieverbruik van consumenten door energiezuinigere apparaten en gebouwen en een groter bewustzijn en gedragsveranderingen die leiden tot minder energieverbruik en het vermijden van verspilling.

Het effect van energiebesparing wordt geschat op een vermindering van ongeveer 10% in de piekvraag van huishoudens in 2020 en een jaarlijkse vermindering van 1% in de vraag van 2010-2019. Deze vermindering is opgenomen in de analyse van vraag en capaciteitsvereisten in Nederland in paragraaf 2.1. In de volgende paragraaf wordt nader ingegaan in de wijze waarop de centrale van Eemshaven aansluit bij de Europese en nationale doelstellingen voor energiebesparing en vermindering van de CO₂-uitstoot.

2.3

BELEIDSKADER

Energie**EUROPESE DOELSTELLINGEN**

In het Groenboek 'Een Europese strategie voor duurzame, concurrerende en continue geleverde energie voor Europa' [xi] constateert de Europese Commissie dat Europa een nieuw energietijdperk is binnengetreten. Er is dringend behoefte aan investeringen, er is een verdergaande afhankelijkheid van energievoorraden in een beperkt aantal landen, er is een mondiaal stijgende vraag naar energie en de gasprijzen stijgen.

De commissie voorziet daarom een aantal noodzakelijke stappen:

- Tijdige en duurzame investeringen in productiecapaciteit door de markt.
- Keuze voor duurzame, efficiënte en gediversifieerde energiemix.
- Geïntegreerde aanpak van klimaatverandering door:
 - het verder verbeteren van efficiëntie.
 - het vergroten van het gebruik van hernieuwbare energiebronnen en
 - afvang en opslag van CO₂.

Klimaatverandering en broeikasgassen

De Europese Commissie heeft in januari 2008 een pakket maatregelen gepresenteerd waarmee zij in 2020 de uitstoot van broeikasgassen met 20% wil verlagen. Specifiek voor Nederland betekent dit voorstel dat 14% van de gebruikte energie in 2020 duurzaam dient te zijn.

CO₂ OPSLAG

Een ander onderdeel binnen het pakket maatregelen is het voorstel voor een richtlijn betreffende de geologische opslag van kooldioxide (CO₂). Een tweede onderdeel is het voorstel voor een richtlijn ten behoeve van de bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen. Een onderdeel hiervan kan het gebruik van biogas zijn.

NATIONALE ENERGIE- EN EMISSIEDOELSTELLING

Het in september 2007 uitgebrachte werkprogramma 'Schoon en Zuinig' beschrijft de ambities van het kabinet voor onder andere energiebesparing, duurzame energie en CO₂-opslag onder de grond. De volgende doelstelling wordt hierin gepresenteerd: *"Een energiebesparing van 2% per jaar, een verhoging van het aandeel duurzame energie tot 20% in 2020 en een reductie van de uitstoot van broeikasgassen, bij voorkeur in Europees verband, van 30% in 2020 ten opzichte van 1990"* [xii].

ENERGIERAPPORT 2008

Het Ministerie van Economische Zaken geeft in het *Energierapport 2008* haar integrale energievisie [xiii]. Hierin worden drie mogelijke beelden van de toekomstige elektriciteitsvoorziening in Nederland uitgelicht:

- 1 Het eerste beeld schetst Nederland als energieleverancier aan omringende landen. Behalve kolencentrales voor de basislast, wordt ook de gasinfrastructuur met grote gascentrales uitgebreid.
- 2 Het tweede beeld bevat meer grootschalige wind- en zonne-energie. Om de variaties in energielevering van deze bronnen op te vangen zijn gascentrales nodig, deze kunnen namelijk snel hoger of lager geschakeld worden.
- 3 Het derde beeld richt zich op lokaal en kleinschalig opgewekte energie door middel van bijvoorbeeld micro-WKK, mestvergisting en zonneboilers.

Voor zowel een meer conservatieve richting als een beleid gericht op grootschalige duurzame energie zijn dus gascentrales nodig.

De overheid en energiebedrijven hebben op 28 oktober 2008 het sectorakkoord Energie over een gezamenlijke aanpak van de realisatie van de klimaat- en energiedoelstellingen uit het werkprogramma Nieuwe energie voor het klimaat van het kabinet ondertekend. In het sectorakkoord worden afspraken gemaakt over: wind op zee, wind op land, biomassa, zonnepv, CO₂-afvang en -opslag (CCS), warmte, infrastructuur en onderzoek. Het sectorakkoord energie is één van de sectorakkoorden in het kader van het werkprogramma Nieuwe energie voor het klimaat, de concretisering van de kabinetsdoelen inzake het klimaat- en energiebeleid: een energiebesparing van 2% per jaar, een reductie van de CO₂ uitstoot van 30% in 2020 en een aandeel van duurzame energie van 20% in 2020.

Ook het Regieorgaan Energietransitie pleit in hun *Toekomstvisie op een duurzame energiehuishouding in Nederland* voor de bouw van gascentrales als ondersteuning van windenergie [xiv].

Nadere toelichting

Op een aantal deelaspecten zijn beleidsontwikkelingen die nadere toelichting behoeven. Dit betreft CO₂ afvang en opslag, de reductie van NO_x en de mogelijke inzet van biogas.

CO₂reductie

In het Provinciaal Omgevings Plan heeft de Provincie Groningen als ambitie gesteld een evenredige bijdrage te leveren aan de internationale CO₂-emissiereductie doelstellingen [xv]. Ook kan CO₂ reductie gerealiseerd worden door op een zodanige manier energie te winnen uit fossiele bronnen dat daarbij geen of slechts een beperkte uitstoot van CO₂ optreedt. Dat kan bijvoorbeeld door de vrijkomende CO₂ af te vangen en vervolgens op te slaan of opnieuw te gebruiken (schoonfossiele energie). De centrale van Eemsmund Energie BV wordt zodanig uitgevoerd dat deze aangepast kan worden voor CO₂ afvang en opslag (CarbonCapture Readiness).

ENERGIE- EN EMISSIESDOELSTELLING

PLAN VAN AANPAK CCS NOORD-NEDERLAND

De provincie Groningen heeft in 2008 het Kernteam CCS Noord-Nederland ingesteld, waarbinnen betrokken partijen (Gasunie, RWE, NUON, SEQ International, NOM, de noordelijke provincies Groningen, Drenthe en Friesland, CO₂ANN, NAM en Rijksuniversiteit Groningen) zeer intensief hebben samengewerkt om tot het Plan van Aanpak CCS Noord-Nederland te komen [xvi].

Noord-Nederland heeft een grote potentie voor de ontwikkeling van een (inter)nationaal CO₂-cluster:

- In de regio bevinden zich grote potentiële opslaglocaties (ca. 7,5 Gton): zowel gasvelden (NAM, Wintershall en Vermilion) als aquifers (diepe watervoerende lagen) (CO₂ANN).
- Er zijn grote CO₂-puntbronnen gepland, die CO₂ grootschalig af willen vangen (RWE, NUON en SEQ International). Deze centrales zullen verschillende soorten brandstoffen gebruiken, zoals biomassa, aardgas en kolen.
- Eemsmund Energie BV heeft het voornemen een capture-ready aardgasgestookte elektriciteitscentrale te realiseren.
- AkzoNobel gaat CO₂-afvangproeven doen op industriële schaal.
- Er zijn plannen voor hergebruik van CO₂ bij onder andere BioMCN (groene methanolfabriek).

NEC PLAFOND 15-20 MG/NM³

Al deze activiteiten, waaronder de CO₂ capture ready centrale van Eemsmund Energie, sluiten nauw aan bij de doelstelling van Noord-Nederland om jaarlijks 15 tot 20 Mton CO₂ te reduceren door CO₂-afvang, -transport, -hergebruik en -opslag.

Reductie van NO_x-emissie

De BEES-A en de BREF Grote Stookinstallaties zijn van toepassing op de nieuw te bouwen installatie. Tevens gelden voor Nederland nationale emissieplafonds voor onder meer NO_x. Voor nieuwe situaties is het in het kader van de NEC richtlijn van belang om de BBT bepaling in de IPPC richtlijn zo scherp mogelijk in te vullen. Voor nieuw te bouwen centrales is dit geconcretiseerd in de Oplegnotitie “best beschikbare technieken voor grote stookinstallaties”³, deze oplegnotitie is opgenomen als BBT-document in de NeR. De NeR is in de “Regeling aanwijzing BBT-documenten” aangewezen als Nederlandse informatiedocument over BBT waarmee bij de vergunningverlening rekening dient te worden gehouden.

Om te voldoen aan het NEC-plafond voor NO_x is een jaargemiddelde emissierange opgenomen van 15-20 mg/Nm³ (15% O₂, droog). Deze range kan alleen bereikt worden door het toepassen van Dry Low NO_x branders en een SCR. Eventueel afwijken van de NeR is mogelijk, het moet dan wel adequaat worden gemotiveerd.

Eemsmund Energie BV zal een integrale milieuafweging maken waarin zij de NO_x emissie wil beperken zonder dat andere milieubelangen geschaad worden. In dit MER is hier nader onderzoek naar verricht. Het ministerie van VROM zal de BEES-A eis voor nieuwe gasgestookte centrales gaan aanscherpen. Eemsmund Energie BV heeft deze ontwikkeling meegewogen in voorliggend MER.

Inzet van biogas

Zowel door de EU als door de Nederlandse overheid zijn er doelstellingen voor de inzet van hernieuwbare bronnen. Ook biogas maakt hiervan onderdeel uit en kan op termijn een bijdrage leveren aan de verduurzaming van het energiegebruik. Door de werkgroep Groen Gas van het EnergieTransitie Platform Nieuw Gas (www.senternovem.nl/energietransitieng) is een visie ontwikkeld om de Groen Gas markt te ontwikkelen [xvii]. Groen gas bestaat uit biogas afkomstig van vergisting, stortgas of Synthetic Natural Gas (SNG) afkomstig van vergassing van fossiele brandstoffen of biomassa. De werkgroep ziet goede mogelijkheden om het percentage groen gas gradueel te verhogen van 2% op korte termijn naar 10% in 2020 en naar meer dan 50% op langere termijn (>2030). Op korte termijn zal het biogas worden toegevoegd aan het lage druk netwerk (RTL) welke laagcalorisch aardgas bevat van Slochteren kwaliteit (G-gas). Eemsmund Energie zal echter gebruik maken van hoogcalorisch gas (H-gas). Op de langere termijn zal er wellicht wel SNG-gas aan het hoge druk netwerk (HTL) worden toegevoegd. Het is echter nog niet duidelijk aan welke specificaties het Groen Gas hiervoor moet voldoen. De eisen zullen echter streng zijn om de integriteit van het netwerk te garanderen en het functioneren van de eindverbruikersapparatuur en de veiligheid en gezondheid van de eindverbruikers niet in gevaar te brengen. Het toegevoegde Groen Gas zal daarom moeten gaan voldoen aan de specificaties zoals die nu gelden voor het H-gas, op dit moment is dat een verantwoordelijkheid van de netwerkbeheerder en vastgelegd in de Gaswet.

³ Ook wel ‘Beoordelingskader voor nieuwe energiecentrales’ genoemd.

GROEN GAS ZAL MOETEN VOLDOEN AAN DE TOELATINGSEISEN VOOR H-GAS Eemsmond Energie gaat er van uit dat dit ook in de toekomst zo is. Dit betekent, dat indien er Groen Gas aan het netwerk toegevoegd zal worden, dit gas voldoet aan de specificaties zoals deze reeds bestaan en er daardoor geen (negatieve) effecten voor de STEG-centrale zullen zijn op het gebied van efficiëntie en emissies.

GEEN SYNGAS PRODUCTIE Eemsmond Energie zal al haar gas inkopen bij bestaande leveranciers en deze wordt getransporteerd via de HTL. Er zal geen (bio-)syngas binnen de inrichting worden geproduceerd. Er wordt dan ook alleen gas ingezet dat voldoet aan de specificaties van aardgas zoals vastgesteld in de Gaswet.

HET INITIATIEF PAST BINNEN HET BESTEMMINGSPLAN *Bestemmingsplan*
Het vigerende bestemmingsplan is het Bestemmingsplan Buitengebied-Noord (Eemshaven) en dateert uit 1993. In het bestemmingsplan is opgenomen dat de maximale bouwhoogte van gebouwen 50 meter en van bouwwerken 65 meter is. Voor schoorstenen is een vrijstellingsmogelijkheid tot 120 meter, indien milieuhygiënische of veiligheidsredenen vorderen dat de bouwhoogte hoger dient te zijn. Op basis van het bestemmingsplan is het lozen van afvalwater en koelwater (in de Waddenzee) door bedrijven in de Eemshaven toegestaan mits de invloed op het wadden- estuarium beperkt is. Bouwwerken in de Waddenzee zijn uitgesloten, mede op basis van de PKB Waddenzee. Gemeente Eemsmond heeft op basis van de conceptuele tekeningen aangegeven dat het binnen dit bestemmingplan mogelijk is om het initiatief van Eemsmond Energie te realiseren.

CENTRALE PAST BINNEN BELEIDSKADERS TAV KLIMAAT EN ENERGIE **CONCLUSIE**
De door Eemsmond Energie BV voorgenomen energiecentrale past binnen bovengenoemde beleidskaders. Nieuwe centrales hebben hogere rendementen en verbruiken dus minder fossiele brandstoffen per eenheid product. Hiermee wordt eveneens minder CO₂ per eenheid product gegenereerd. Tevens hebben gascentrales een belangrijke rol indien er in de toekomst op een grootschaligere wijze elektriciteit wordt opgewekt door middel van wind en eventueel zon.

2.4 DOELSTELLING VAN DE VOorgenomen ACTIVITEIT

DOELSTELLING
De doelstelling van de voorgenomen activiteit is het ontwikkelen, bouwen en exploiteren van een aardgasgestookte STEG-eenheid (SToom en Gasturbine) met een geïnstalleerd netto vermogen (uitgedrukt in termen van elektrisch vermogen) tussen 1050 en 1300 MWe in de Eemshaven (provincie Groningen). De elektriciteitscentrale zal elektriciteit opwekken dat via het elektriciteitsnet wordt gedistribueerd.

HOGE EFFICIËNTIE *Elektriciteitsproductie en -rendement*
De elektriciteitscentrale zal een hoog rendement hebben, met een nominaal brutorendement van ongeveer 58-60% conform ISO-voorwaarden (1013 mbar, 15° en 60% luchtvochtigheid). Indien mogelijk, en afhankelijk van een evaluatie van de commerciële, technische en milieutechnische haalbaarheid, kan de nieuwste gasturbinetechnologie (H-klasse) worden gecombineerd met het meest efficiënte koelsysteem. Hierdoor kan de voorgenomen centrale in potentie de meest efficiënte elektriciteitscentrale in Europa worden, met als voordeel een tot een minimum beperkte uitstoot van kooldioxide (CO₂) en andere verontreiniging per eenheid geproduceerde elektriciteit.

CARBON CAPTURE READY

Verder zal de voorgenomen activiteit 'Carbon capture ready' zijn. Dit betekent dat er fysieke ruimte gereserveerd is. In het ontwerp van de centrale wordt rekening gehouden om in de toekomst nieuwe technologie te installeren om CO₂ af te vangen uit de rookgassen. Voorwaarde hierbij is dat deze techniek commercieel beschikbaar is en mogelijkheden voor CO₂ opslag voor de lange termijn ontwikkeld zijn.

**MOGELIJKHEID VOOR
WARMTELEVERING*****Gecombineerde cyclustechnologie***

Er zijn op dit moment geen bestaande klanten met een potentiële vraag naar stoom of warmte van de elektriciteitscentrale, hetgeen de reden is waarom warmtekrachtkoppeling geen deel uitmaakt van de voorgenomen activiteit.

**RESTWARMTE EN
STOOMPRODUCTIE**

Echter, vanwege de keuze van aardgas als brandstof en de gecombineerde turbinecyclus als technologie zal de elektriciteitscentrale een hoge mate van operationele flexibiliteit hebben en in de toekomst ook stoom en/of warmte kunnen leveren. Het realiseren van stoom- of warmteleveringen zal afhangen van de toekomstige ontwikkeling van klanten met een vraag naar stoom/warmte op redelijke commerciële voorwaarden. Potentiële toekomstige klanten zijn de geplande terminal voor vloeibaar aardgas (LNG) en de ontwikkeling van commerciële glastuinbouw in het Eemshavengebied. De centrale van Eemsmund Energie zal worden voorbereid op levering van warmte.

De voorgenomen activiteit voldoet derhalve aan de beleidsdoelstelling van de Nederlandse overheid om producenten van hoogrendementsenergie met lage uitstoot te bevorderen, waarbij, indien mogelijk, de productie van elektriciteit wordt gecombineerd met warmteproductie.

2.5**CRITERIA VOOR DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT**

Het ontwerp voor de voorgenomen activiteit is gebaseerd op geografische, milieutechnische, technische en economische criteria. Deze vier criteria worden nader toegelicht in Tabel 2.2.

Tabel 2.2

Criteria voor het ontwerp van de voorgenomen activiteit

Type criteria	Omschrijving
Geografisch	- Voldoende groot terrein beschikbaar - Terrein met bestemming industrieel gebruik - Nabijheid van aansluitpunt op een onderstation/lijn voor elektriciteitstransport - Nabijheid van aansluitpunt voor aardgas-distributiepijp - Nabijheid van de kust voor koeling met zeewater - Aangewezen als locatie voor grootschalige elektriciteitsproductie in de SEV [Structuurschema Elektriciteitsvoorziening] II en III.
Milieutechnisch	- Hoog rendement om uitstoot per eenheid geproduceerde energie tot een minimum te beperken - Schone brandstof om vervuilende uitstoot tot een minimum te beperken - Lage productie van vaste en vloeibare afvalstoffen - Voldoen aan kaders milieunormen en -regelgeving (o.a Wm en Wvo) - Geen significante impact op omgeving (natuur)
Ecologisch	Passen binnen de kaders van de Natuurbeschermingswet 1998 en Flora- en faunawet

Type criteria	Omschrijving
Technisch	▪ Technisch best beschikbare technologie ▪ Hoogrendementsverbrandingssysteem (brandstof, verbrandingstechnologie) ▪ Hulpprocessen met hoog rendement (koelsysteem) ▪ Flexibel om snel de elektriciteitsproductie aan te passen indien vereist (opbrengst verhogen of verlagen)
Economisch	▪ Goedkope productie ▪ Flexibel inspelen op de vraag naar elektriciteit uit de markt ▪ Commercieel haalbare technologie

Eemsmond Energie BV heeft alle bovenstaande factoren in aanmerking genomen en deze geïntegreerd in de besluitvorming aangaande het conceptuele ontwerp van de voorgenomen activiteit. Door het voldoen aan deze criteria zal de elektriciteitscentrale een langdurige, succesvolle en duurzame onderneming zijn.

HOOFDSTUK 3

Voorgenomen activiteit, varianten en alternatieven

3.1 VOORGENOMEN ACTIVITEIT

3.1.1 SELECTIE VAN TECHNOLOGIE EN BRANDSTOF

De elektriciteitscentrale van Eemsmund Energie BV maakt gebruik van gasturbines in een gecombineerde cyclus voor het produceren van elektriciteit (Stoom en Gas centrale (STEG)) met aardgas als brandstof.

Het gebruik van aardgas als brandstof voor het produceren van elektriciteit is bijzonder efficiënt en flexibel. Er is voor deze technologie gekozen vanwege vier kenmerkende eigenschappen:

- a) *Optimalisering van de elektriciteitsproductie per eenheid brandstofconsumptie.* Een hoge elektrische efficiëntie optimaliseert de energiewaarde van de brandstof. De gevolgen voor het milieu per eenheid elektriciteitsproductie worden hierdoor tot een minimum beperkt.
- b) *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.
- c) *Operationele flexibiliteit.* Opstart- en stopprocedures kunnen meestal in minder dan een uur tijd worden uitgevoerd en de bedrijfslast kan eenvoudig worden aangepast, waardoor het mogelijk wordt snel te reageren op veranderingen in de marktvraag naar elektriciteit. Zo kunnen piekbelastingen worden opgevangen of leverantietekorten worden gecompenseerd die worden veroorzaakt door energiebronnen die van gunstige weersomstandigheden afhankelijk zijn (onshore of offshore wind- of hydro-energie). Ook onvoorziene onderbrekingen van andere centrales kunnen worden gecompenseerd.
- d) *Milieuvoordelen van schone brandstof.* Het gebruik van aardgas minimaliseert de uitstoot in de lucht van vervuilende stoffen in de rookgassen, er worden geen reststoffen geproduceerd, voorkomt weg-, spoor- of zee/kanaaltransport door levering van aardgas via ondergrondse pijpleidingen en vereist geen opslag van brandstof of verwerking op locatie.

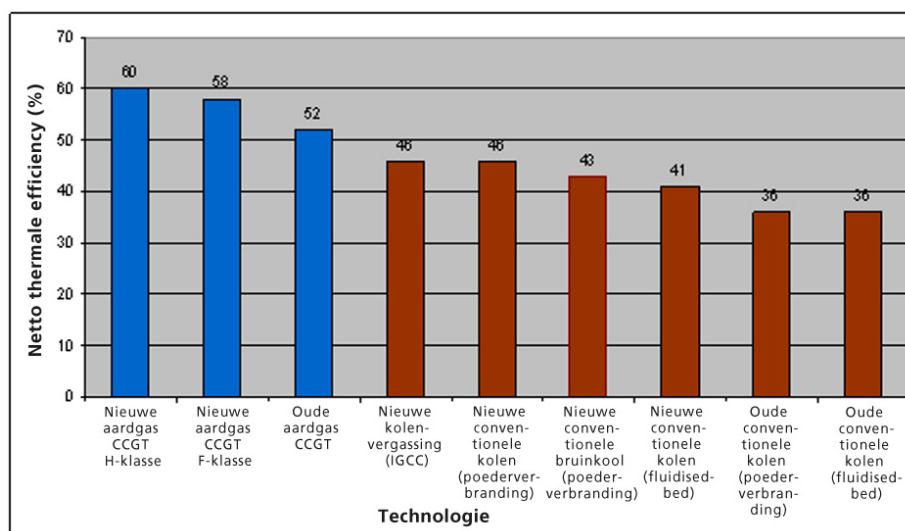
HET RENDEMENT VAN NIEUWE STEG-TECHNOLOGIEËN IN HOGER VAN OUDERE AARDGAS- EN KOLENTECHNOLOGIEËN

Moderne STEG turbines behalen een nominaal netto elektrische rendement van 58-60%. Dit betekent dat 58-60% van de energetische waarde van de brandstof wordt omgezet in elektriciteit productie. Ter vergelijking, nieuwe conventionele kolencentrales behalen een netto elektrische rendement van 41-46%. Het rendement van de beschikbare nieuwe STEG-technologieën op aardgas is hoger dan die van de oudere aardgas- en kolentechnologieën waarop het merendeel van de bestaande opwekkingscapaciteit in Nederland is gebaseerd. Deze hogere efficiency maakt dat bij de productie van dezelfde hoeveelheid elektriciteit met de nieuwe STEG-technologie op aardgas veel minder CO₂, NO_x en andere stoffen vrijkomen dan bij zowel bestaande als nieuw te bouwen kolencentrales als ook bestaande aardgasgestookte centrales in Nederland.

Afbeelding 3.15 toont het relatieve netto elektrische rendement van aardgas- en kolentechnologieën. Oliegestuurde technologieën zijn hier niet opgenomen omdat de efficiency daarvan relatief laag is (vergelijkbaar met oude conventionele kolentechnologieën) en omdat op olie gestookte krachtcentrales in de EU om milieu, technische en commerciële redenen voor het merendeel worden uitgefaseerd.

Afbeelding 3.15

Weergave van relatieve netto thermische efficiency van aardgas- en kolentechnologieën [xviii]. CCGT=STEG



3.1.2

SELECTIE VAN F-KLASSE OF H-KLASSE

De voor de voorgenomen activiteit te gebruiken gasturbinetechnologieklasse is de F-klasse. Het belangrijkste onderdeel van een STEG-centrale op aardgas is de gasturbine. Gasturbinetechnologie wordt steeds verder ontwikkeld en producenten wijzen er een "klasse" aan toe om de status aan te geven.

F-KLASSE

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 elektrisch rendement van ongeveer 57,7 %. 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). Daarom is de F-klasse technologie gekozen als de basis voor het MER voor de voorgestelde activiteit.

H-KLASSE

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 elektrisch rendement van ongeveer 58,5%. H-klasse technologie is op dit moment niet concurrerend of bij verschillende producenten verkrijgbaar en kent geen commerciële prestatiegaranties en technische ondersteuningspakketten. Zo exploiteert General Electric in Baglan Bay (VK) slechts één centrale die gebruikmaakt van H-klasse technologie en bevindt een H-klasse gasturbine van Siemens zich in een testfase in Irsching (Duitsland). Verdere commercialisering van de H-klasse technologie en samenstelling van commerciële prestatiegaranties en technische ondersteuningspakketten wordt door producenten voorzien voor najaar 2009.

Gezien de verbeterde efficiency verdient de H-klasse mogelijk de voorkeur boven de F-klasse zodra van diverse producenten commerciële prestatiegaranties en technische ondersteuningspakketten kunnen worden verkregen. De H-klasse technologie is daarom opgenomen als een alternatief voor F-klasse technologie waar het gaat om de vergelijking van milieugevolgen.

3.1.3

SELECTIE VAN GAS TURBINE PRODUCENT/EPC AANNEMER

Voor de ontwikkeling van de elektriciteitscentrale zijn de gasturbineproducent en EPC-aannemer (engineering, procurement and construction) nog niet geselecteerd. In plaats daarvan wordt voor de voorgestelde activiteit een nominaal ontwerp gebruikt (zie Tabel 3.3), gebaseerd op parameters die resulteren in de nadeligste milieugevolgen die zich mogelijk voordoen (maximaal scenario). Het nominale ontwerp voor de voorgestelde activiteit is onderdeel van de prestatiespecificatie voor de levering van de gasturbines en het EPC-contract. Elke leverancier die in aanmerking wil komen moet daarom aan deze parameters voldoen of die verbeteren (met minder ernstige gevolgen voor het milieu).

4 BELANGRIJKE VOORDELEN

Er is voor deze benadering gekozen omdat die vier belangrijke voordelen biedt:

- Het onderzoek in het kader van de milieueffectrapportage is gebaseerd op de nadeligste gevolgen voor het milieu (worstcasescenario);
- Er kan extra tijd worden gegund voor de commercialisering van de H-klasse technologie, waardoor het mogelijk wordt deze technologie binnen de voorgestelde activiteit toe te passen als die binnen het tijdschema van het project beschikbaar komt;
- Er wordt voldoende flexibiliteit behouden om resultaten en vereisten die voortkomen uit het MER en de vergunning als contractvoorwaarden bij de voorgestelde activiteit op te nemen in de technische uitwerking, verkrijging en constructie van het project;
- Er wordt voldoende flexibiliteit behouden om optimalisatie van het ontwerp en technische uitwerking van de voorgestelde activiteit mogelijk te maken.

De voorgestelde activiteit bestaat uit individuele power-blocks, waarbij elk block bestaat uit een gasturbine, een stoomturbine en een heat recovery steam generator (stoomboiler). Het basis scenario van voorgestelde activiteit bestaat uit 3 power-blocks met elk een bruto nominale elektriciteitsproductie van 400-450 MW_e (bij een gemiddelde lokale temperatuur van 9°C) en maakt gebruik van F-klasse gasturbines.

VOORGENOMEN ACTIVITEIT De nominale maximum productiecapaciteit van het basis scenario van de voorgestelde activiteit is dan ook ongeveer 1.330 MW_e bruto elektrisch vermogen (bij een gemiddelde lokale temperatuur van 9°C). Na aftrek van het interne energieverbruik voor het uitvoeren van de voorgestelde activiteit wordt een nominaal maximum van ongeveer 1.300 MW_e netto elektrisch vermogen naar het elektriciteitsnet geëxporteerd voor levering aan consumenten.

3 X F-KLASSE: 1300 MW_e NETTO

ALTERNATIEF 2 X H-KLASSE: Voor de alternatieve H-klasse gasturbines geldt dat de individuele eenheden een hogere productiecapaciteit hebben, waardoor de voorgestelde activiteit 2 power-blocks zou bevatten met elk een bruto nominale elektriciteitsproductie van 500-550 MW_e (bij een gemiddelde lokale temperatuur van 9°C). De nominale maximum productiecapaciteit van de voorgestelde activiteit met H-klasse gasturbines is dan ook ongeveer 1.070 MW_e bruto elektrisch vermogen (bij een gemiddelde lokale temperatuur van 9°C). 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.

1050 MW_e NETTO

Door middel van een sensitiviteitsanalyse van de belangrijkste ontwerpparameters zijn de nadeligste milieugevolgen die zich mogelijk voordoen (worstcase-scenario) in het nominale ontwerp voor de voorgestelde activiteit geïllustreerd. Dit is afgezet tegen nominale gegevens van drie van de belangrijkste gasturbineproducenten in Tabel 3.3. Deze gegevens zijn bedoeld ter vergelijking bij werkelijke gemiddelde omgevingsomstandigheden in Eemshaven (9 ° C en 90% relatieve vochtigheid). Daar waar ISO omstandigheden (1013 mbar, 15°C en 60% relatieve vochtigheid) van toepassing zijn in het MER is dit waar nodig aangegeven.

Tabel 3.3

Vergelijking van de belangrijkste ontwerpparameters met de gegevens van producenten (in combinatie met hybride koeltorens).

Ontwerp- parameter	F-klasse		H-klasse	
	Gegevens producenten	Nominaal ontwerp	Gegevens producenten	Nominaal ontwerp
Aantal power- blocks	3	3	2	2
Brandstof- verbruik	2.104-2.245 MW	2.245 MW	1.694-1.787 MW	1.787 MW
Bruto elektrische opbrengst	1.239-1.322 MW	1.322 MW	1.010-1.067 MW	1.067 MW
Netto elektrische opbrengst	1.214-1.295 MW	1.295 MW	990-1.046 MW	1.046 MW
Bruto elektrische efficiency	58,9%	58,9%	59,7-59,8%	59,7%
Netto elektrische efficiency	57,7%	57,7%	58,5-58,6%	58,5%
Massastroom uitlaatgas	659-712 kg/s per power-block	712 kg/s per power-block	727-791 kg/s per power-block	791 kg/s per power-block
Volumestroom uitlaatgas	695-751 m ³ /s per power-block	751 m ³ /s per power-block	766-834 m ³ /s per power-block	834 m ³ /s per power-block
CO ₂ emissie	39-42 kg/s per power-block	42 kg/s per power-block	48-50 kg/s per power-block	50 kg/s per power-block
	3,54-3,77 mt/jr	3,77 mt/jr	2,85-3,00 mt/jr	3,00 mt/jr
	350 g/kWh	350 g/kWh	345 g/kWh	345 g/kWh
NO _x emissie bij NO _x concentratie van 42 g/GJ (50 mg/Nm ³)	30-32 kg/s per power-block	32 kg/s per power-block	36-38 g/s per power-block	38 g/s per power-block
	2,69-2,87 kt/jr	2,87 kt/jr	2,16-2,28 kt/jr	2,28 kt/jr
	266 g/kWh	266 g/kWh	262 g/kWh	262 g/kWh

Uitgangspunten: Niet-gegarandeerde productiegegevens gecorrigeerd via Gatecycle simulaties naar ontwerpcondities; omgevingscondities van 9°C en 90% relatieve vochtigheid; 100% bedrijfsuren per jaar op volbelasting (8.760 uur).

Het “Nominaal ontwerp” voor zowel de F- als de H-klasse vormt de basis (maximaal scenario) voor de effectberekeningen en effectbeschrijvingen.

3.1.4

BRANDSTOF

AARDGAS IS DE ENIGE GEBRUIKTE BRANDSTOF

De enige brandstof die wordt ingezet voor de elektriciteitsproductie, is aardgas. Ook de hulpketels, die het stoomsysteem tijdens de opstart ondersteunen, maken gebruik van aardgas als brandstof.

Het aardgasverbruik zal ongeveer 2.170 MW per uur op basis van ISO-omstandigheden zijn. Uitgaande van 100% vollast operatie voor 8.760 uur in een jaar, is het totale gasverbruik circa 19 miljoen MWh (1,8 miljard m³) per jaar.

Voor de productie van elektriciteit worden geen vaste brandstoffen, zoals kolen, biomassa, of vloeibare brandstoffen, zoals olie, gebruikt. Er vindt geen vergassing op locatie plaats van vaste of vloeibare brandstoffen of andere grondstoffen om brandstofgas (syngas of biogas) te produceren.

GEBRUIK VAN BIOGAS IS NIET VOORZIEN

Biogas dat vrijkomt bij processen als vergassing van biomassa, anaërobe gisting van afval, vuilstortgas, enzovoort kan mogelijk worden geaccepteerd als onderdeel van het gas/brandstofmengsel. Dergelijke biogassen moeten echter voldoen aan de brandstofsamenstelling voor de voorgestelde activiteit, inclusief energiewaarde (calorisch), fysieke/chemische eigenschappen, chemische samenstelling (bijv. zwavelinhoud) en betrouwbaarheid en consistentie (zie ook Tabel 3.5). Gezien het aantal productieproblemen en problemen met de kwaliteitsbewaking zijn dergelijke biogassen meestal beter geschikt voor gebruik op kleine schaal en gebruik in gasdistributiesystemen met een lage calorische waarde. Omdat de voorgestelde activiteit aardgas ontvangt vanuit het gasdistributiesysteem met een hoge calorische waarde, wordt het gebruik van biogas niet voorzien.

Ondersteunende systemen maken mogelijk gebruik van kleine hoeveelheden dieselolie. Dieselaangedreven apparatuur omvat onder meer noodgeneratoren (om de stroomvoorziening te handhaven als zich onderbrekingen voordoen binnen het elektriciteitsnet), noodbrandpompen en -systemen en transport op de locatie, zoals vorkheftrucks en onderhoudsvoertuigen.

3.1.5

PRODUCTIECAPACITEIT

De productiecapaciteit van de voorgestelde activiteit is vastgesteld op basis van:

- Capaciteit van het TenneT-net om de door de centrale geproduceerde stroom te distribueren.
- Standaard elektrische opbrengst van gasturbines en stoomturbines van de belangrijkste producenten.
- Technische en commerciële schaalvoordelen.
- Milieufactoren en -problemen.
- Beschikbaarheid van terrein en vorm van de projectlocatie om de belangrijkste apparatuuronderdelen en de Balance of plant (BOP, mechanische en elektrische componenten) te huisvesten.

Gebaseerd op bovenstaande overwegingen, zal de voorgenomen activiteit een netto productiecapaciteit hebben van 1.300 MW, geleverd door 3 F-klasse turbines, of 1.050 MW, geleverd door 2 H-klasse turbines.

3.1.6

ROOKGASREINIGING

NO_x REDUCTIE

Mogelijke NO_x reductieopties bestaan uit Dry Low NO_x branders (DLN), Selective Catalytic Reduction (SCR) en Selective Non-catalytic Reduction (SNCR). De eerste twee technologieën worden hieronder nader toegelicht. De derde technologie, SNCR, opereert zonder katalysator. Hierdoor is deze technologie alleen effectief bij een rookgastemperatuur tussen 850 en 900°C. Dit temperatuurgebied bestaat echter niet in het rookgas van de STEG. Om deze redenen wordt SNCR niet verder als optie meegenomen.

Naast de BREF Grote Stookinstallaties, waarin een beschrijving is gegeven van de Best Beschikbare Technieken met bijbehorende emissies, is in 2008 ook de NeR oplegnotitie "beste beschikbare technieken voor grote stookinstallaties" vastgesteld welke stelt dat de BREF grote stookinstallaties zo scherp mogelijk wordt ingevuld. Dit kan zodanig geïnterpreteerd worden dat de jaargemiddelde emissieconcentraties voor NO_x tussen 15-20 mg/Nm³ (15% O₂ droog) moeten liggen. Eemsmund Energie heeft gekozen voor SCR (en

Dry Low NO_x branders) om te voldoen aan de jaargemiddelde concentratiewaarde van 15 mg/Nm³ omdat dit de laagste te verwachten waarde is en daardoor voldaan kan worden aan het toekomstige nieuwe beleid.

Dry Low NO_x branders

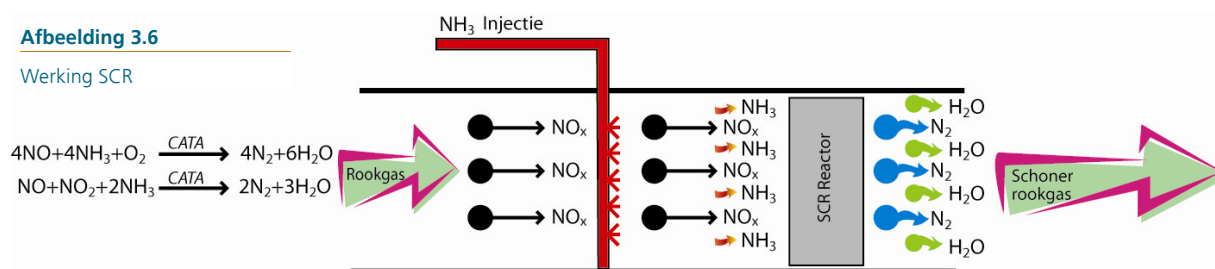
Een goede methode om zowel een hoog rendement als een lage NO_x-uitstoot te realiseren is de zogenaamde dry-low NO_x brandertechniek. Karakteristiek voor deze industriële branders is de voormenging van lucht en brandstof. Door het gasmengsel zo "arm" mogelijk (lage O₂ concentratie van 15% droog) te ontsteken blijft de temperatuur zo laag mogelijk, en wordt het ontstaan van NO_x daardoor beperkt.

DeNO_x-installatie (SCR)

De DeNO_x-installatie heeft tot doel de aanwezige NO_x in de rookgassen te reduceren tot de vereiste jaargemiddelde grenswaarde van 15 mg/Nm³ zowel bij de F-klasse als de H-klasse (bij 15% O₂ droog). Voor het reduceren van NO_x wordt de techniek van Selectieve Katalytische Reductie (SCR) toegepast. 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. Zie afbeelding 3.6.

Afbeelding 3.6

Werking SCR



AMMONIAKSLIP

Bij SCR wordt in water opgeloste ammoniak in de rookgassen geïnjecteerd. De rookgassen met de ammoniak worden over een katalysator geleid, waardoor de omzettingsreactie plaats vindt. Echter, bij de toepassing van SCR zal er enige ammoniakslip optreden. Dit betreft een klein deel van de ammoniak welke niet reageert met NO_x en dus zal worden geëmitteerd.

De uitstoot van ammoniak mag volgens de Nederlandse Emissierichtlijn (NeR) niet hoger zijn dan 5 mg/Nm³. Als de katalysator van de SCR veroudert, 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 Eemsmund Energie maximaal 2 mg/Nm³ zijn voor zowel een F-klasse als H-klasse centrale. Dit brengt extra kosten met zich mee, maar het resulteert wel in een afname zijn van de maximale jaarvracht ammoniak.

De DeNO_x-installatie bestaat uit:

- Een ammonia-losinstallatie met omwanding om overstromen te voorkomen.
- Een atmosferische ammonia-opslagtank en pompafvoerplaat met omwanding om morsen te voorkomen.
- Een pomp om de ammonia van de opslagtank naar het ammoniadoser- en -injectiesysteem te pompen.
- Een ammoniadoser- en injectiesysteem.

- SCR (denitrificatie) reactoren.

Voor de SCR wordt ammonia, een ammoniakoplossing in water ($< 25\% \text{ NH}_3$), gebruikt. Het verbruik (bij vollast) is $10 \text{ m}^3/\text{dag}$ voor de drie F-klasse units; en $7 \text{ m}^3/\text{dag}$ voor de twee H-klasse units. De tanks zijn voorzien van een gaswasser. De ammoniaopslag is gebaseerd op een voorraad van 28 dagen en bij een vollast-electriciteitsproductie, waardoor bij een F-klasse centrale een opslagcapaciteit van 300 m^3 benodigd is en voor de H-klasse centrale een opslagcapaciteit van 200 m^3 . De tankauto wordt tijdens het lossen opgesteld op een vloeiستofdichte vloer die is ingericht voor het opvangen van morsingen.

3.1.7

SCHOORSTEENHOOGTE

De schoorsteenhoogte heeft mogelijk effect op de verspreiding van de emissie van NO_x , NH_3 en CO en de depositie van stikstof. Een schoorsteenhoogte van 65 meter wordt in dit MER aangehouden als basis, met 50 en 80 meter als varianten.

3.1.8

KOELSTYSTEEM

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

In deze paragraaf worden de vier systemen met elkaar vergeleken. De analyse is voor het F-klasse systeem bij 100 procent vollast. Voor koeling waarbij water nodig is, is zeewater beschikbaar op 1,5 km afstand in de Wilhelminahaven. Lozing kan plaatsvinden in de Waddenzee op 500 m afstand.

Luchtkoeling

LUCHTKOELING

In een luchtgekoelde condensor wordt de afgewerkte stoom uit de stoomturbine naar een vrij opgestelde condensatie-installatie gevoerd. Deze installatie bestaat uit koelelementen met pijpen waaronder grote ventilatoren zijn geplaatst. De ventilatoren blazen lucht over de koelelementen, waardoor de stoom in de pijpen condenseert. Het condensaat dat hierbij ontstaat, wordt teruggevoerd naar de ketel waarmee vervolgens weer stoom wordt geproduceerd. De verwarmde lucht wordt vanuit de top van de ventilatoren in de atmosfeer uitgestoten.

Luchtkoeling is de minst efficiënte manier van koeling vanwege de lagere efficiëntie van lucht als koelingmedium in vergelijking met water en het extra energiegebruik van grote ventilatoren die nodig zijn om de lucht over de koelelementen te blazen. Het rendement van een luchtgekoelde elektriciteitscentrale zal daarom met 0,75 à 1,5 % verminderen ten opzichte van de overige alternatieven (en resulteert in hogere emissies per kWh). Dit rendementsverlies is dermate groot dat luchtkoeling alleen de voorkeur heeft als er geen water voor koeling beschikbaar is. In alle andere gevallen wordt luchtkoeling niet als Best Beschikbare Techniek gezien voor industriële koelingssystemen. Om deze reden is luchtkoeling niet gekozen voor de voorgenomen activiteit.

Doorstroomkoeling

Bij de doorstroming koeling wordt zeewater onttrokken uit de Wilhelminahaven. Dit zorgt voor een waterstroom direct boven koelementen in een warmtewisselaar. Hierdoor condenseert de stoom waarna het naar de ketel teruggaat als condensaat en de warmte wordt overdragen aan het koelwater. Dit verwarmde koelwater wordt vervolgens geloosd op zee.

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, en als dit water zonder problemen geloosd kan worden, 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. Bij doorstroming koeling is de waterinlaat en lozing ongeveer $88.000 \text{ m}^3/\text{per uur}$ ($24,5 \text{ m}^3/\text{s}$) en warmtebelasting $700 \text{ MW}_{\text{th}}$. Rekening houdend met autonome plannen voor de doorstroming koelsystemen van RWE en Nuon (respectievelijk $65 \text{ m}^3/\text{s}$ en $45 \text{ m}^3/\text{s}$ en in totaal circa $2.000 \text{ MW}_{\text{th}}$) is de volumestroom vanuit de Wilhelminahaven en op de Waddenzee (met toegevoegde warmte belasting) hoog. Om deze reden is doorstroomkoeling niet geselecteerd voor de voorgestelde activiteit.

Natte koeltoren

NATTE KOELTOREN

Watergekoelde of natte koeltorens koelen de stoom met lucht, dat verzadigd raakt met waterdamp. Het koelwater (zeewater) wordt in een kringloop via de koeltoren geleid en staat zijn warmte aan de lucht af door verdamping van het koelwater. De stoom wordt vervolgens als condens teruggeleid naar de boiler. Het verdampte water moet aangevuld worden met zeewater en een gedeelte van het overblijvende kringloopwater moet worden afgevoerd om ophoping van zoutconcentraties te voorkomen.

Omdat een natte koeltoren koelt middels verdamping is het mogelijk dat er zichtbare waterdamp wolken ontstaan die onder bepaalde weersomstandigheden kunnen leiden tot problemen met zicht (mist) en problemen op wegen. Hoewel natte koeltorens veel minder water gebruiken dan doorstroomkoeling ($4.300 \text{ m}^3/\text{u}$ inname en $3.600 \text{ m}^3/\text{u}$ lozing ten opzichte van $88.000 \text{ m}^3/\text{u}$ voor doorstroomkoeling), en resulteert in $40 \text{ MW}_{\text{th}}$ te lozen warmte belasting in vergelijking tot $700 \text{ MW}_{\text{th}}$ voor doorstroomkoeling, zijn de zichtbare water pluimen de reden dat deze methode niet is geselecteerd voor de voorgenomen activiteit.

Hybride koeltoren

HYBRIDE KOELING

Bij hybride koeling wordt het koelwater (zeewater) via een koeltoren met zowel natte en droge delen geleid. De warmte wordt overgedragen van de stoom deels door ventilatoren die lucht over warmtewisselaars blazen en deels verdamping van het koelwater. De stoom wordt dan teruggevoerd als condens naar de ketel. Het verdampte water moet worden aangevuld met zeewater en een deel van de resterende koelwater in het circuit moet worden geloosd om te voorkomen dat een accumulatie van zout concentraties optreedt. Een schematische weergave van een hybride koeltoren is gegeven in .

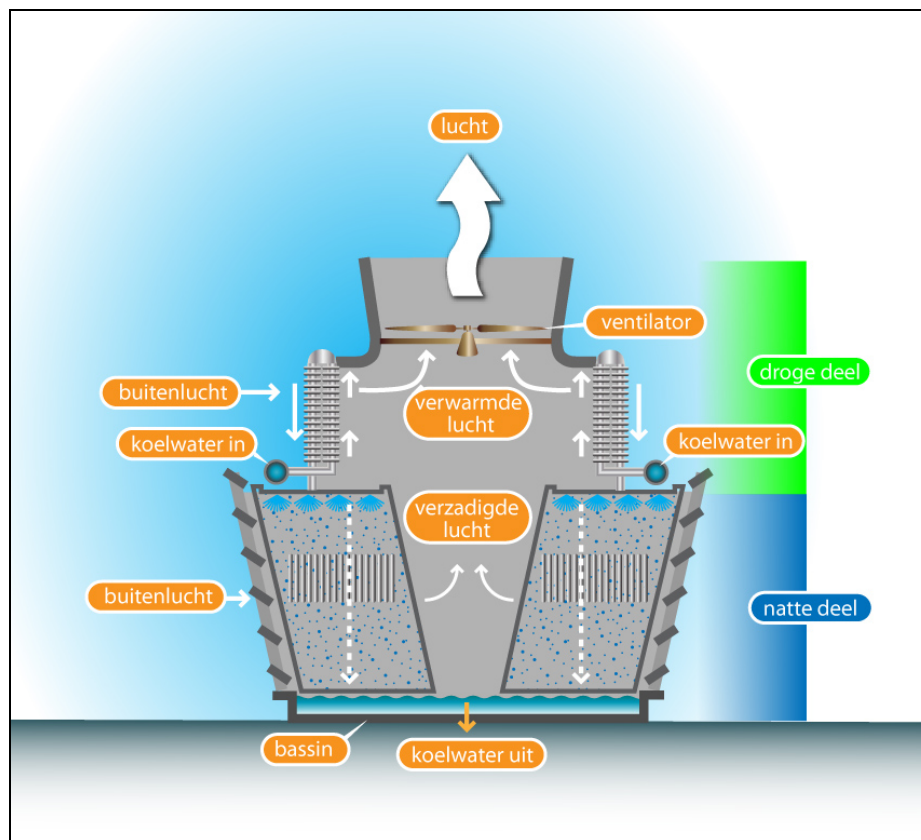
Omdat hybride koeltorens zowel luchtkoeling als water verdamping gebruiken om te koelen is het water verbruik minder dan voor de andere opties (maximaal $3.500 \text{ m}^3/\text{u}$ inname en $2.900 \text{ m}^3/\text{u}$ lozing ten opzichte van $88.000 \text{ m}^3/\text{u}$ voor doorstroomkoeling en $4.300 \text{ m}^3/\text{u}$ inname en $3.600 \text{ m}^3/\text{u}$ lozing voor natte koeltorens). De thermische belasting van het geloosde water is ook lager: $20\text{-}40 \text{ MW}_{\text{th}}$ vergeleken met $40 \text{ MW}_{\text{th}}$ voor natte koeltorens en

700 MW_{th} voor de doorstroming koeling. Het mengen van verwarmde lucht en verdampt water voorkomt de vorming van stoompluimen in de meeste weersomstandigheden. Daarom heeft hybride koeling de voorkeur voor de voorgestelde activiteit.

In Afbeelding 3.16 is schematisch een hybride koeltoren weergegeven.

Afbeelding 3.16

Schematische weergave van een hybride koeltoren met geforceerde trek



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 pompstations met installaties.

VOORKEUR VOOR HYBRIDE KOELING

Eemsmund Energie heeft besloten om hybride koeling toe te passen voor dit project onafhankelijk van de uiteindelijke keuze voor F-klasse of H-klasse technologie. Bovengenoemde vergelijking heeft betrekking op een F-klasse centrale bij 100% vollast maar de conclusies zijn het zelfde voor een H-klasse centrale.

3.1.9

OPERATIONELE LEVENSDUUR

De geplande operationele levensduur van de voorgestelde activiteit is minimaal 25 jaar. Tijdens de commerciële exploitatie wordt regelmatig gepland preventief onderhoud uitgevoerd aan de elektriciteitscentrale om de prestaties te optimaliseren en de centrale in een goede conditie te houden. Dit onderhoud bestaat uit uitgebreide inspecties van centrale apparatuur en processen elke 12-18 maanden en stopzetting van de centrale voor gedetailleerde inspecties, interne reiniging, onderhoud en reparaties elke 3-5 jaar, afhankelijk van de bedrijfsuren.

3.1.10

LOCATIE KEUZE VOOR DE EEMSHAVEN IN GRONINGEN

Eemsmond Energie BV heeft als locatie voor de voorgenomen activiteit gekozen voor het industriegebied dat eigendom is van Groningen Seaports in de Eemshaven (Groningen). Groningen Seaports heeft in samenwerking met de provincie Groningen het gebied uitgeroepen tot “Energy Valley” met als specifieke bestemming de ontwikkeling van energie projecten.

GEOGRAFISCHE CRITERIA

Als onderdeel van de locatiekeuze heeft Eemsmond Energie BV onderzoek gedaan naar de beschikbaarheid van terreinen in Nederland die geschikt zouden zijn voor de bouw van een elektriciteitscentrale conform de geografische criteria (voldoende groot terrein beschikbaar, terrein met bestemming industrieel gebruik, nabijheid van infrastructuur voor elektriciteitstransport, nabijheid van gastoevoerpijplijn en nabijheid van de zee voor koeling met zeewater, aangewezen als vestigingsplaats voor grootschalige elektriciteitsproductie in Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV II en III).

Twee gebieden bleken te voldoen aan de geografische criteria:

- a. Haven van Rotterdam.
- b. Eemshaven.

Eemsmond Energie BV heeft de mogelijke kandidaat-terreinen in de haven van Rotterdam geëvalueerd. De beschikbaarheid van geschikte locaties wordt echter sterk beperkt door bestaande en geplande industriële ontwikkelingen, en op alle mogelijke locaties moet een relatief lange aansluiting op het elektriciteitsnet en aardgasdistributiesysteem worden gerealiseerd. Deze aansluitingen zouden bovendien een drukke weg, waterweg, pijplijn- en kabelinfrastructuur moeten kruisen, waardoor de aansluitingen zeer moeilijk te realiseren zouden zijn.

Het Eemshavengebied voldoet aan alle criteria die Eemsmond Energie hanteert:

**HET EEMSHAVEN GEBIED
VOLDOET AAN ALLE
LOCATIE SPECIFIEKE EISEN**

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 ontvangpunt 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.

**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.

3.1.11

KEUZE VAN HET VOORGESTELDE TERREIN

In de Eemshaven heeft Eemsmond Energie BV verschillende kavels onderzocht voor de ontwikkeling van de voorgenomen activiteit. Op dit moment heeft Eemsmond Energie BV een optie op een stuk land van 17 hectaren.

**DE EEMSHAVEN IS BESTEMD
VOOR INDUSTRIEEL
GEBRUIK**

De voorgestelde locatie 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-verbindingskabel tussen Nederland en Noorwegen. Het terrein is meer dan 30 jaar geleden aangelegd en bestemd voor industrieel gebruik. Het is tot op heden nog niet ontwikkeld. Het omringende gebied wordt gekenmerkt door industriële ontwikkeling van elektriciteitscentrales, windmolens, haven-gerelateerde faciliteiten en opslag. Tevens grenst het plangebied aan het Natura 2000-gebied Waddenzee en aan het Eems-Dollard estuarium.

De locatie waarop een optie is genomen staat aangegeven in Afbeelding 3.17. Foto's van het terrein zijn opgenomen in bijlage 3.

Afbeelding 3.17

Geplande locatie aangegeven met rood kader.

Op de voorgrond de elektriciteitscentrale van Electrabel.


**VOORDELEN VAN HET
TERREIN**

Dit terrein biedt de volgende voordelen voor het realiseren van de voorgenomen activiteit in de Eemshaven:

- Voldoende landoppervlak voor optimalisering van ontwerp en indeling van de elektriciteitscentrale en ruimte voor de mogelijkheid om in de toekomst CO₂-afvang te realiseren, zonder verspilling van oppervlak of onbruikbaar land.
- Beschikbaarheid van extra land naast de locatie, voor opslag tijdens de bouw.
- Centrale locatie binnen het industriegebied Eemshaven, zodat de voorgenomen activiteit een aantrekkende werking zal hebben voor en geïntegreerd zal worden met andere industriële ontwikkelingen.
- Geen verstoring voor nieuwe windmolens die overal in het industriegebied Eemshaven zullen zijn of worden geplaatst.
- Minimale invloed op andere toekomstige projecten die mogelijk zullen worden uitgevoerd in het gebied, dankzij de korte infrastructurele aansluitingen op de aardgastoevoer, het elektriciteitsnet en de aan- en afvoer van koelwater.

**NATUURCOMPENSATIE
OOSTLOB**

In de Oostlob van de Eemshaven, waarop de elektriciteitscentrale is gepland, zijn reeds enkele grootschalige nieuwe ontwikkelingen van start gegaan. In de nabije toekomst zal Groningen Seaports het bouwterrein van Eemsmund Energie echter ophogen met zand. De hiervoor benodigde Natuurbeschermingswetvergunning is verleend, echter nog niet onherroepelijk. Ter compensatie van de gevolgen voor de instandhoudingsdoelen van de Waddenzee door het ophogen van het bouwterrein, is door GSP (in samenwerking met ELT, Nuon, RWE en RWS) reeds een compensatieplan opgesteld [xix, xx]. Ten behoeve van de effectbeschrijving in deze Passende Beoordeling wordt een reeds opgehoogd bouwterrein als uitgangspunt genomen. Dat betekent dat geen aandacht wordt besteedt aan de effecten van oppervlakteverlies en andere effecten die door de ophoging worden veroorzaakt.

Omgeving

Rondom de bouwlocatie liggen in de huidige situatie nog enkele moerasachtige terreinen braak. Deze blijven voorlopig ongemoeid. Vooruitlopend op toekomstige ontwikkelingen en vanwege de versturende effecten op de natuurwaarden van deze terreindelen is bij het opstellen van het compensatieplan de oppervlakte en inrichting van het compensatiegebied

zodanig gekozen dat alle relevante Natura 2000-waarden in de Oostlob worden gecompenseerd. Dit betekent dat verlies van Natura 2000-waarden die nu in de Oostlob aanwezig zijn, niet langer relevant zijn.

NEGATIEVE EFFECTEN OP FLORA EN FAUNA WORDEN ZOVEEL MOGELIJK VOORKOMEN

Eemsmond Energie BV zal de bouw en exploitatie van de elektriciteitscentrale uitvoeren op een manier waarbij negatieve gevolgen voor flora en fauna zullen worden voorkomen door het preventief nemen van mitigerende maatregelen. Omliggend ongebruikt land zal worden beschermd, zodat de natuurwaarde behouden blijft en het land dat te maken krijgt met tijdelijke bouwactiviteiten zal worden hersteld, zie onderdeel natuur paragraaf 5.11 en de Passende Beoordeling bijlage 13.

Indien de voorgenumen activiteit leidt tot significant negatieve effecten (door bijvoorbeeld inname van vis, de lozing van koelwater, geluidsoverlast, uitstoot in de lucht of hinder tijdens de bouwfase) kunnen aanvullende maatregelen genomen worden. Deze maatregelen worden vóór de uitvoering in overleg met alle belanghebbende partijen, met inbegrip van Provincie Groningen, Gemeente Eemsmond en Groningen Seaport besproken.

3.1.12

OVERIGE ONTWIKKELINGEN IN DE EEMSHAVEN

Relevante ontwikkelingen in de Eemshaven zijn onder meer de kolencentrale van RWE en de kolenvergasser/gascentrale van Nuon. In onderstaande afbeelding is een overzicht weergegeven van de huidige en toekomstige ontwikkelingen in de Eemshaven.

Afbeelding 3.18

Toekomstige inrichting
Eemshaven (zonder initiatief
Eemsmond Energie BV).



Hieronder worden de belangrijkste ontwikkelingen toegelicht:

Nuon

De Magnum-krachtcentrale in de Eemshaven van Nuon Power Generation B.V., Amsterdam, is ontworpen voor exploitatie volgens het multi-fuelprincipe, een concept

waarbij meerdere brandstoffen kunnen worden gebruikt, zoals gas, biomassa en kolen. De beoogde stroomopbrengst is ongeveer 1200 MW_e.

RWE

RWE Power AG in Essen, Duitsland, plant de bouw van een 1600 MW_e poederkoolkrachtcentrale in de Eemshaven. De centrale kan ook biomassa verbranden.

Eemsmund LNG terminal (ELT)

VOPAK, Essent en Gasunie onderzoeken de mogelijkheid voor de bouw van een LNG-terminal in de Eemshaven. Via de terminal en gekoppelde installaties voor vloeibaar aardgas wordt vloeibaar gas afgegeven, opgeslagen en opnieuw verdampt tot aardgas. Dit aardgas wordt vervolgens geleverd aan het transportnetwerk voor aardgasleveranties in Nederland en Europa.

Essent Wind-turbinepark

Millenergy (een joint venture tussen Essent en Koop Holding Europe) heeft in en rond het industriegebied Eemshaven een windurbinepark gebouwd met een productiecapaciteit van ten minste 250 miljoen kWh per jaar. Nabij de locatie van Eemsmund Energie BV zijn Enercon E82 3 MW windturbines geïnstalleerd met een hubhoogte (van het middelpunt van de rotorbladen tot aan de bovenzijde van de fundatie) van 98 m en een rotordiameter van 82 m. Verder weg in het windpark zijn ook Vestas V90-3MW turbines met een hubhoogte van 100 m en een rotordiameter van 90 m geïnstalleerd. In totaal zijn er 70 tot 90 nieuwe turbines van meer dan 2 MW geplaatst.

Vopak Oil EMEA

Vopak Oil wil in de Eemshaven een lage doorzetterminal ontwikkelen voor meerdere categorieën vloeibare olieproducten. Het MER voor dit project is op dit moment nog niet gepubliceerd. Gebaseerd op de informatie in de startnotitie en onze expertise is er geen significante interactie tussen het initiatief van Vopak en Eemsmund Energie te verwachten. Het initiatief van Vopak Oil heeft alleen betrekking op vluchtige organische stoffen ('VOS') en de daarbij behorende scheepvaartbewegingen. Om deze reden is het initiatief van Vopak Oil niet relevant voor Eemsmund Energie en wordt niet meegenomen bij de effectbeoordeling in onderliggend MER [xxi].

3.2

OPERATIONELE SCENARIO'S

De geproduceerde elektriciteit wordt onder een groothandels-overeenkomst verkocht aan een stroomleverancier (de "elektriciteitafnemer"), die de elektriciteit inkoopt voor verdere distributie en verkoopt aan diens eigen klanten.

De leveringstijden van de voorgestelde activiteit en de niveaus van elektriciteitsproductie (belastingen) worden overgelaten aan het inzicht van de elektriciteitafnemer. De elektriciteitsproductie wordt dan ook bepaald door de marktvraag en de commerciële verplichtingen en strategie van de elektriciteitafnemer.

De elektriciteitscentrale van Eemsmund Energie BV gebruikt STEG-technologie op aardgas voor operationele en commerciële flexibiliteit en om snel te kunnen reageren op veranderingen in de marktvraag naar elektriciteit. Dit maakt het mogelijk voortdurend elektriciteit te produceren (basisbelasting) of de centrale regelmatig op te starten en te stoppen om alleen elektriciteit te leveren tijdens piekuren of als er sprake is van een leveringstekort. Indien nodig, zou de centrale kunnen worden geëxploiteerd op basis van

verschillende combinaties, bijvoorbeeld het omschakelen volgens de veranderende omstandigheden tijdens zomer/winterperiodes. De elektriciteitscentrale kan ook draaien op maximale capaciteit (100% belasting) of volgens een reeks gereduceerde opbrengstniveaus (deelbelastingen), binnen de randvoorwaarden die gesteld zijn ten aanzien van betrouwbaarheid en binnen de gestelde milieuvoorschriften.

MARKTVRAAG BEPAALT DE COMMERCIELE EXPLOITATIE

In verband met bovenstaande variabelen is het *niet* mogelijk een nauwkeurige voorspelling te doen van de toekomstige commerciële exploitatie van de centrale. Ten behoeve van het MER is daarom in Tabel 3.4 een realistisch *maximaal* scenario aangegeven (Scenario A), alsmede twee andere mogelijke scenario's, geldend voor zowel F-klasse als H-klasse.

Belangrijke emissies zijn CO₂ en NO_x. Daarom zijn in onderstaande tabel de jaarvrachten CO₂ en NO_x voor de verschillende scenario's weergegeven. Uit onderstaande tabel blijkt dat scenario A zorgt voor de grootste emissie van NO_x. Om deze reden is voor de toetsing aan de Wet Luchtkwaliteit en voor de depositieberekeningen ook enkel dit scenario gemodelleerd.

Tabel 3.4

Mogelijke bedrijfsscenario's
voor de voorgenumen activiteit
en de bijhorende NO_x-vracht

Scenario	Bedrijfsuren & belasting	Opstart/stop- tijden ¹⁾	CO ₂ - vracht (Mton/ jaar)	NO _x - vracht (ton/ jaar)	NH ₃ - vracht (ton/ jaar)	Opmerkingen
A. Scenario maximale belasting (worst-case)	8.760 uur en 100% vollast	Geen	3,97	896	119	Maximale elektriciteitsproductie
B. Algemeen scenario	7.500 uur bij 100% vollast (85,6% bedrijfs- factor)	15 x 1,5-uur warme opstart (22,5 uur opstart)	3,46	780	102	Algemene elektriciteitsproductie; regelmatige exploitatie op maximale belasting in combinatie met een aantal korte periodes van stilstand
C. Scenario dagelijkse opstart	4.380 uur bij 100% vollast (50% bedrijfs- factor d.w.z. 12 uur per dag)	250 x 0,75- uur hete/warme opstart (187,5 uur opstart)	2,39	538	60	Onderbroken elektriciteitsproductie in periodes van hogere vraag met dagelijkse stilstand in periodes van lage vraag, zoals gedurende de nacht.

1) Exclusief opnieuw opstarten na een periode van stilstand wegens onderhoud of onvoorziene onderbreking van de centrale.

3.3

ONTWERP VAN VOorgenomen ACTIVITEIT

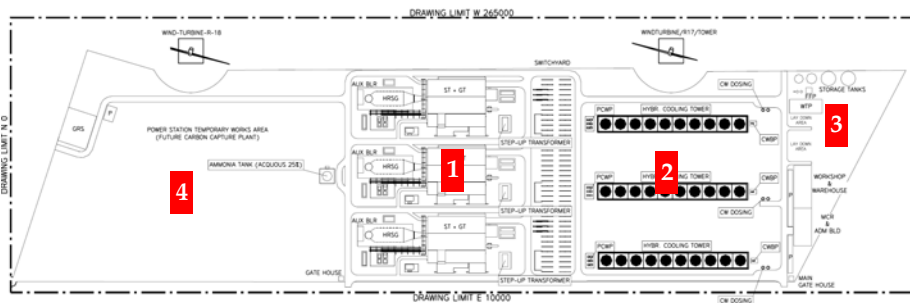
3.3.1

ONTWERP VAN DE CENTRALE

De voorgenumen activiteit omvat de bouw en exploitatie van een aardgasgestookte, gecombineerde gasturbinecyclus (STEG) elektriciteitscentrale met een netto vermogen tussen 1050 en 1300 MW_e, afhankelijk van de keuze voor 'F' of 'H'-klasse gasturbines. In de navolgende afbeeldingen is het ontwerp van de F-klasse en H-klasse centrale weergegeven. In Bijlage 5 is een uitvergroting van de afbeeldingen opgenomen.

3D schetsontwerp van de centrale (3F).
De windturbines maken geen onderdeel uit van de voorgenoemde activiteit.

Bovenaanzicht van het schetsontwerp van de centrale (3F).
De windturbines maken geen onderdeel uit van de voorgenomen activiteit.



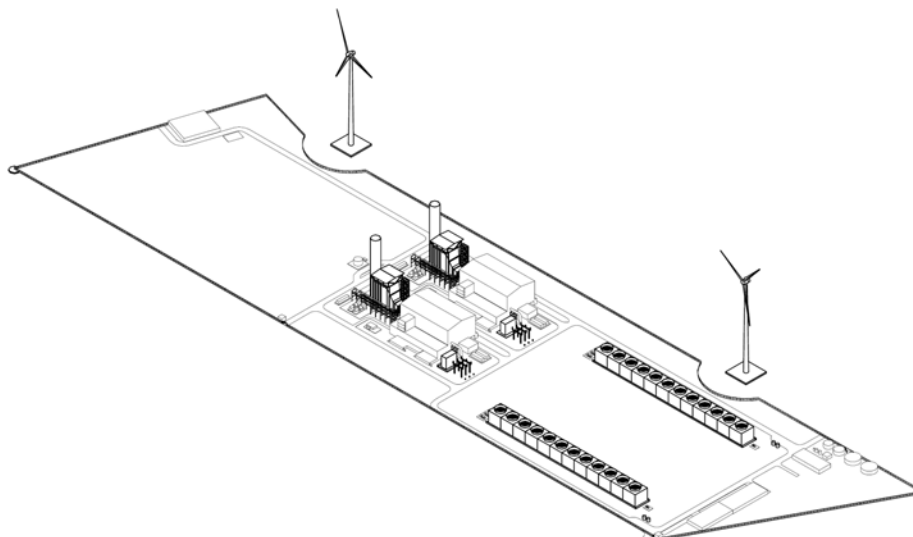
1. Productie-eenheden.
2. Koeltorens.
3. Administratieve en ondersteunende faciliteiten.
4. Gereserveerd voor CO₂-afvang.

EEMSMOND ENERGIE BV/ARCADIS

Afbeelding 3.21

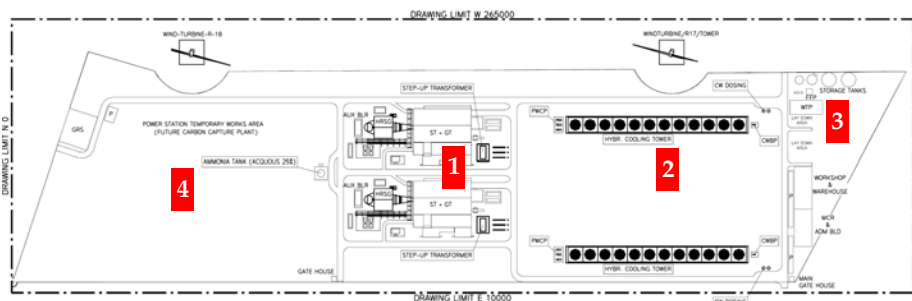
3D schetsontwerp van de centrale (2H).

De windturbines maken geen onderdeel uit van de voorgenomen activiteit.

**Afbeelding 3.22**

Bovenaanzicht van het schetsontwerp van de centrale (2H).

De windturbines maken geen onderdeel uit van de voorgenomen activiteit.



Het terrein is in dezelfde gebieden verdeeld als bij de F-klasse, zie uitleg onder Afbeelding 3.20.

Bij het ontwerpen van de lay-out is rekening gehouden met de volgende aspecten:

- De power-blocks zijn gesitueerd tussen de windturbines, waar het terrein de grootste breedte heeft voor de apparatuur.
- De power-blocks zijn gesitueerd tussen de windturbines om veiligheid risico's van mogelijke interacties met windturbines tijdens de bouw en de exploitatie te beperken.
- De power-blocks en belangrijkste gebouwen van de centrale zijn zo op het terrein gesitueerd, dat deze integreren met de bestaande industriële ontwikkelingen en de visuele effecten minimaliseren.
- De koeltorens zijn ten opzichte van de power-blocks benedenwinds van de meest voorkomende windrichting geplaatst om opname van warme lucht uit de koeltorens te minimaliseren (vermindering van de efficiëntie).
- De koeltorens zijn dusdanig gesitueerd om een goede luchtstroom te maximaliseren en daarmee dus efficiënter te koelen.
- Er is ruimte gereserveerd voor toekomstige CO₂-afvang apparatuur naast de torens om te zorgen voor een goede toegang voor de aansluiting van het uitlaatgas.
- Hulpsystemen met een lage geluidsemissie en beperkte visuele impact zijn het dichtst bij de Waddenzee geplaatst.

Deze lay-out van het bedrijf optimaliseert het gebruik van de grond en het ontwerp van de installatie en leidt tegelijkertijd tot een minimum aan mogelijke milieueffecten.

De elektriciteitscentrale is ontworpen met de gecombineerde cyclustechnologie (STEG), bestaande uit een gasturbine gekoppeld aan een stoomketel met warmteterugwinning en een stoomturbine.

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. 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.

Het aardgas wordt in de gasturbine tot ontbranding gebracht. Het hete gas dat vrij komt bij verbranding zet uit en dit zet schoepen in beweging die vervolgens een as laten ronddraaien en elektriciteit produceren in de generator. De hete verbrandingsgassen worden naar een stoomketel geleid waar water in warmtewisselaars opgewarmd wordt tot stoom. De stoom wordt in de stoomturbine omgezet in asvermogen.

POWER-BLOCKS

De stoom- en gasturbine en stoomketel worden doorgaans opgesteld in een “power-block”, dat wordt aangesloten op een koelsysteem en een “balance of plant” (BOP). De hoogte van het gebouw zal 35 à 40 meter zijn, de hoogte van de schoorsteen is 65 meter. De BOP herbergt hulp- en ondersteuningssystemen. De centrale beschikt over de volgende hulpsystemen:

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

Het aantal power-blocks (3 F-klasse of 2 H-klasse), de afzonderlijke machinerie-onderdelen en de indeling zijn afhankelijk van de engineering en het ontwerp van de elektriciteitscentrale. Aspecten die bij het ontwerp meetellen zijn onder meer de beschikbaarheid van land, de gasturbinetechnologie, de leverancier en de vereisten aangaande operationele flexibiliteit en betrouwbaarheid.

Hybride koeltorens staan per power-block opgesteld met 10 koelcellen per F-klasse turbine.

Andere infrastructuur die deel uitmaakt van het conceptuele ontwerp bestaat uit het aardgasontvangststation, wateropslag tanks, waterbehandelingsgebouw, hulpketel, ammoniasstation en -opslagtank, kantoorgebouw, opslagmagazijn en andere faciliteiten behorende bij de exploitatie en het onderhoud van de centrale.

Op het terrein is ook ruimte beschikbaar voor eventuele extra infrastructuur die nodig zou kunnen zijn na afronding van de gedetailleerde ontwerpen, zoals waterfiltratie faciliteiten, stormwater vijvers of extra onderhoud faciliteiten.

In de volgende paragrafen zullen onderdelen van het initiatief nader worden beschreven.

3.3.2

BESCHRIJVING VAN HET ELEKTRICITEITSPRODUCTIEPROCES

Onderdelen

De belangrijkste componenten van een STEG-eenheid zijn:

1. gasturbine.
2. stoomketel.
3. stoomturbine met condensor.
4. generator.
5. SCR.

De gasturbine bestaat uit een compressor, een verbrandingssysteem en de eigenlijke turbine, die de generator aandrijft. Aardgas wordt tot ontbranding gebracht in het verbrandingssysteem met behulp van perslucht die via de compressor aan de atmosfeer is onttrokken. De verbrandingsgassen zetten vervolgens snel uit in de turbine, waardoor de as van de generator gaat draaien. Deze rotatie-energie wordt in de generator omgezet in elektriciteit en een klein gedeelte wordt gebruikt om een compressor aan te drijven.

De hete verbrandingsgassen die ontstaan zijn tijdens de verbranding van het (hoogcalorisch) aardgas in de gasturbine worden naar de stoomketel geleid, waar de aanwezige warmte wordt overgedragen aan water om oververhit stoom te produceren. De verbrandingsgassen worden vervolgens via een schoorsteen afgevoerd naar de atmosfeer.

De oververhitte stoom die wordt geproduceerd in de stoomketel wordt naar de stoomturbine geleid, waar deze nog een turbine aandrijft en energie wordt geleverd aan de generator as. De stoom afkomstig van deze stoomturbine wordt door het koelsysteem geleid, gecondenseerd en voor hergebruik geretourneerd naar de stoomketel. Het ontwerp bestaat uit één generator welke wordt aangedreven door de gasturbine én de stoomturbine ("single shaft").

DE CENTRALE KAN 11.000 GWH PER JAAR PRODUCEREN

De elektriciteitscentrale zal maximaal een netto vermogen hebben van 1300 MWe. Uitgaande van 8760 vollasturen, zal 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. 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.

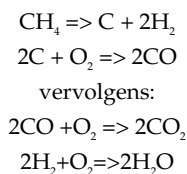
3.3.3

LUCHTEMISSIES

Luchtemissies

De verbranding van aardgas is de reactie van kool- en waterstof moleculen, aanwezig in de koolwaterstof van het gas (grotendeels methaan, CH₄), met zuurstof moleculen (O₂), aanwezig in lucht. De reactie is sterk exothermisch: energie komt vrij als hitte die dan wordt gebruikt om elektriciteit te produceren.

Theoretisch, aangenomen dat aardgas pure methaan en lucht pure zuurstof is, produceert de reactie koolstofdioxide (CO_2) en water (H_2O) volgens de formule:



De totale vrijgekomen hitte is 32.800 kJ/kg koolstof en 142.700 kJ/kg waterstof in het methaan, alhoewel een gedeelte van de energie wordt gebruikt om de methaan moleculen te splitsen in kool- en waterstof ionen en als chemische energie voor de moleculaire binding van CO_2 en H_2O .

Bij 1 ton aardgas (als methaan) komt 41% van de warmte uit de koolstof en de overige 59% uit de waterstof. Als de koolstof alleen tot CO omgezet wordt, dan is de vrijgekomen hitte ongeveer 28% van de totaal beschikbare energie van de koolstof. De overige 72% komt vrij bij de volledige oxidatie van CO naar CO_2 . Daarom is volledige verbranding tot CO_2 belangrijk om efficiency verlies te voorkomen.

Behalve koolstofdioxide (CO_2) en water (H_2O) hangen de producten van de verbranding af van de daadwerkelijke samenstelling van het aardgas en de lucht samen met de verbrandingscondities in de gasturbine. Hoewel aardgas voornamelijk uit methaan bestaat, bevat het ook een mengeling van andere koolwaterstoffen, koolstofdioxide, stikstof en mogelijk sporen van andere elementen en verbindingen. De typische samenstelling van aardgas in Nederland is weergegeven in Tabel 3.5.

Tabel 3.5

Normale samenstelling aardgas in Nederland.

Component	% Mol
Methaan (CH_4)	88-90
Ethaan (C_2H_6)	5-6
Propana (C_3H_8)	1-2
Overige koolwaterstoffen (C_xH_y)	<1
Koolstofdioxide (CO_2)	1-2
Stikstof (N_2)	1-2
Water (H_2O)	<0,1
Overig – deeltjes, zwavel, waterstofsulfide, waterstof, argon, vanadium, lood, natrium, kalium, calcium	Sporenelement

Ook lucht bevat over het algemeen een mengeling van andere gassen zoals weergegeven in Tabel 3.6.

Tabel 3.6

Normale samenstelling lucht

Component	% Mol
Zuurstof (O_2)	20-21
Stikstof (N_2)	77-78
Water (H_2O)	1
Argon (Ar)	<1
Koolstofdioxide (CO_2)	<0,05
Fijn stof ($\text{PM}_{2,5}$, PM_{10})	Sporenelement
Overig – andere natuurlijke en antropogene stoffen	Sporenelement

Uitgaande van deze karakteristieken van aardgas en lucht is de potentie voor het vormen van luchtvervuilende stoffen en hun relevantie voor milieueffecten voor de voorgenomen activiteit weergegeven in Tabel 3.7.

Tabel 3.7

Vorming componenten uit
verbranding aardgas

Stof	Vormingsmechanisme	Relevantie voor MER
Koolstofdioxide (CO ₂)	Koolstofdioxide (CO ₂) is een direct product van de verbrandingsreactie tussen koolstof in aardgas en zuurstof in lucht	JA – broeikasgas
Koolstofmonoxide (CO)	Koolstofmonoxide (CO) is een direct product van de verbrandingsreactie tussen koolstof in aardgas en zuurstof in lucht, als er geen complete oxidatie tot CO ₂ plaatsvindt.	JA – luchtkwaliteit (ook relevant als indicator van de volledigheid van de verbranding reacties voor de vorming van CO ₂ en water)
Water (H ₂ O)	Water (H ₂ O) is een direct product van de verbrandingsreactie tussen waterstof in aardgas en zuurstof in lucht	NEE – niet relevant
Stikstofoxiden (NO _x = NO, NO ₂)	Stikstofoxiden (NO_x) zijn een bijproduct van de verbrandingsreacties veroorzaakt door: <i>Thermische NO_x</i>: Reactie van moleculair stikstof (N₂) en zuurstof (O₂) aanwezig in lucht <i>Brandstof NO_x</i>: Reactie van stikstof dat chemisch gebonden is in de brandstof met de moleculaire zuurstof aanwezig in lucht <i>Gevormd NO_x</i>: Reactie van moleculair stikstof (N₂) en zuurstof (O₂) aanwezig in lucht in het bijzijn van tussentijdse verbrandingsproducten NO_x begint als stikstofoxide (NO) in de gasturbine. De meeste NO (50-90%) oxideert verder in het uitlaatsysteem tot stikstofdioxide (NO₂) en de oxidatie van de overige NO tot NO₂ vervolgt na emissie naar de atmosfeer afhankelijk van de atmosferische condities en menging van de rookpluim met de lucht.	JA – luchtkwaliteit (NO₂) JA – natte/droge stikstofdepositie uit lucht (NO, NO₂)
Lachgas (N ₂ O)	Lachgas (N ₂ O) is geen product van de verbrandingsreactie tussen aardgas en lucht – bronnen van N ₂ O emissies zijn de natuurlijke stikstofcyclus (vooral vanuit tropische gronden), katalysatoren in voertuigen, biomassaverbranding en industriële processen (bijv. nylon productie).	NEE – niet relevant
Zwavel dioxide (SO ₂)	Zwavel dioxide (SO ₂) kan een bijproduct van de verbrandingsreacties tussen sporen concentraties van zwavel en zwavel componenten (bijv. waterstofsulfide) in aardgas en zuurstof in lucht. Uitgaande van de standaard aardgas kwaliteit met sporenelementen van zwavel wordt er geen significante hoeveelheid SO ₂ uitgestoten.	Nee – niet relevant

Stof	Vormingsmechanisme	Relevantie voor MER
Ammoniak (NH ₃)	Ammoniak (NH₃) wordt in de rookgassen geïnjecteerd voor Selectieve Katalytische Reductie (SCR) van NO_x 'Ammoniakslip', bestaand uit overtollig niet-gereageerd ammoniak, kan via de rookgassen door de SCR reactor stromen.	JA – natte/droge stikstofdepositie
Zuurstof (O ₂)	Er kan meer zuurstof (O ₂) in lucht aanwezig zijn dan nodig voor de verbrandingsreacties en in de rookgassen achter blijven (meestal 11-13% v/v in rookgassen vergeleken met 20-21% v/v in lucht)	NEE – niet relevant
Ozon (O ₃)	Ozon (O₃) is geen product van de verbrandingsreactie tussen aardgas en lucht – O₃ wordt gevormd door atmosferische fotochemische reacties tussen zuurstof (O₂), stikstofoxiden (NO_x) en Vluchtige Organische Stoffen (VOS) in zonlicht NO_x-emissies kunnen de O₃ concentraties in lucht verhogen door het verhogen van de beschikbare NO_x in lucht voor de atmosferische fotochemische reacties. Dit effect is in Noord-Europa echter beperkt en de beperking van NO_x-emissies voorkomt ook de effecten van toegenomen O₂-concentraties.	NEE – niet relevant
Fijn stof (PM _{2,5} , PM ₁₀)	Fijn stof (PM_{2,5}, PM₁₀) is niet in significante concentraties aanwezig in aardgas Fijn stof (PM_{2,5}, PM₁₀) is niet in significante concentraties aanwezig in de verbrandingslucht. Bovendien wordt de omgevingslucht bij inname gefilterd om deeltjes te verwijderen PM_{2,5}, PM₁₀ zijn geen producten van de verbrandingsreactie tussen aardgas en lucht aangezien het verbrandingsproces ontworpen is voor de volledige verbranding van brandstof om rook- en roetvorming te voorkomen.	NEE – niet relevant
Onverbrande koolwaterstoffen (C _x H _y , inclusief CH ₄)	Koolwaterstoffen (C_xH_y) zijn als belangrijkste brandstofcomponent in aardgas aanwezig. Het verbrandingsproces is ontworpen om koolwaterstoffen als brandstof te gebruiken en om te zetten in CO₂ en water. C_xH_y emissie kan voorkomen, dit is afhankelijk van de verbrandingsproces and de brandstof in de gasturbine. Deze emissies zijn echter zeer laag. De gasturbine is zo ontworpen om onverbrande koolwaterstoffen in de rookgassen te voorkomen omdat dit zou betekenen dat de brandstof niet volledig wordt verbruikt in het verbrandingsproces. Bij een belasting van >70% van de vollast is de emissie van C_xH_y <5mg/Nm³. Voor onverbrande koolwaterstoffen (C_xH_y) kan door het bevoegd gezag wettelijke beperking worden toegepast als een middel om ervoor te zorgen dat de exploitant de controle over de verbranding van brandstof heeft.	NEE – niet relevant (hoewel relevant als indicator van de volledigheid van de verbranding)

Stof	Vormingsmechanisme	Relevantie voor MER
Zware metalen	Zware metalen zijn eventueel alleen als sporenelementen in aardgas aanwezig Zware metalen zijn niet in significante concentraties aanwezig in lucht. Bovendien wordt de omgevingslucht bij inname gefilterd om deeltjes, waaraan zware metalen veelal gebonden zijn, te verwijderen. Zware metalen zijn geen product van de verbrandingsreactie tussen aardgas en lucht	NEE – niet relevant
Benzeen	Benzeen is eventueel alleen als sporenelement in aardgas aanwezig Benzeen is niet in significante concentraties aanwezig in lucht. Benzeen is geen product van de verbrandingsreactie tussen aardgas en lucht	NEE – niet relevant
Benzo-pyreen	Benzo-pyreen is eventueel alleen als sporenelement in aardgas aanwezig Benzo-pyreen is niet in significante concentraties aanwezig in lucht. Benzo-pyreen is geen product van de verbrandingsreactie tussen aardgas en lucht	NEE – niet relevant
Argon	Argon is eventueel alleen als sporenelement in aardgas aanwezig Argon is aanwezig in de verbrandingslucht Argon is een inert gas en is geen product van de verbrandingsreactie tussen aardgas en lucht noch wordt het hierdoor beïnvloed. Het gas blijft onveranderd in de rookgassen (<1% v/v in rookgassen vergeleken met <1% v/v in omgevingslucht)	NEE – niet relevant

De stoffen waarop volgens tabel 3.8 luchtmissie kwaliteitsnormen van toepassing zijn voor aardgasgestookte elektriciteitscentrales zoals de voorgenomen activiteit, zijn:

- Stikstofoxides (NO_x).
- Koolstofmonoxide (CO).
- Ammoniak (NH_3).

Natte/droge stikstofdepositie uit lucht wordt beheerst door de limieten van de emissie van stikstofoxides (NO_x) en ammoniak (NH_3). De concentratie van NO_x / NH_3 in de rookgassen is namelijk direct gerelateerd aan de daar uit volgende concentratie in de lucht en daarmee de hoeveelheid stikstofdepositie uit lucht.

3.3.4

MOGELIJKHEID VOOR WARMTEKRACHTKOPPELING

De elektriciteitscentrale beschikt over de mogelijkheid van warmtekrachtkoppeling van warmte en elektriciteit door gebruik te maken van het verwarmde koelwater van de samengestelde natte/droge koeltorencyclus en/of lagedrukstoom van de stoomturbine. Dit is afhankelijk van de technische haalbaarheid en commerciële levensvatbaarheid met betrekking tot een eventueel aanwezige afnemer van heet water/stoom. Het gebruik van verwarmd koelwater is vooral voordelig omdat hierbij gebruik wordt gemaakt van afvalwarmte die anders zou worden afgevoerd. Gebruik van lagedrukstoom kan de thermische efficiency van de centrale doen toenemen, maar veroorzaakt over het algemeen een verlies van elektrische opbrengst. Stoom wordt namelijk onttrokken uit de stoomturbine, waardoor minder elektriciteit wordt geproduceerd omdat de stoom direct gebruikt wordt in plaats van voor de aandrijving van de stoomturbine. Het verlies van elektrische opbrengst is afhankelijk van de hoeveelheid gebruikte stoom.

Warmtekrachtkoppeling is alleen mogelijk voor levering van verwarmd water en/of stoom binnen 2-3 km van de projectlocatie, omdat anders tijdens het pijpleidingentransport teveel energie verloren gaat. Met betrekking tot hoeveelheid en duur of regelmaat moet er bovendien voldoende vraag zijn om commerciële exploitatie levensvatbaar te maken. Hierbij moet rekening gehouden worden met het verlies van elektriciteitsproductie of energieverbruik, kapitaalinvesteringen, bedrijfskosten en garanties voor leveringsbeschikbaarheid. Technische haalbaarheid vereist een transportmethode voor het leveren van verwarmd water en/of stoom aan de klant gedurende de periode van het leveringscontract, met de daaraan gerelateerde doorgangsrechten/erfdienstbaarheden, vergunningen en goedkeuringen tegen redelijke kosten.

Er bestaan op dit moment nog geen concrete leveringsafspraken met commerciële klanten voor verwarmd water of lagedrukstoom. De Eemshaven LNG Terminal (ELT) in de Eemshaven is een potentiële afnemer van verwarmd water/stoom. Er vindt momenteel overleg plaats over de mogelijke levering van zulk verwarmd water als de technische haalbaarheid is vastgesteld en commerciële voorwaarden kunnen worden overeengekomen. Andere mogelijkheden omvatten elk nieuw commercieel of industrieel project binnen Groningen Seaports. Deze ontwikkelingen zijn echter in een onvoldoende ver gevorderd stadium om op dit moment commerciële kansen te bieden.

3.3.5

AANVOER VAN GAS

De elektriciteitscentrale zal via een nieuwe ondergrondse aardgasleiding worden aangesloten op het aardgasdistributiesysteem van de Nederlandse Gasunie. Door de Gasunie wordt een nieuwe aardgaspijplijn aangelegd met aansluiting van de Eemshaven op het compressorstation Spijk op ongeveer 5 km afstand. De centrale zal via een 50 meter lange aansluitleiding op deze geplande nieuwe aardgaspijplijn worden aangesloten via een gasreductiestation. Dit is geen onderdeel inrichting voor de centrale maar valt onder verantwoordelijkheid van Gasunie.

3.3.6

ELEKTRICITEITSNETWERK

De productie van elektriciteit zal worden gestuurd door de vereisten van de elektriciteitsdistributeur/-leverancier, rekening houdend met de beschikbaarheid van het

transportnetwerk dat wordt geëxploiteerd door TenneT. De voorgenomen activiteit is al opgenomen in het Kwaliteits- en capaciteitsplan 2008-2014 van TenneT en er wordt dus al rekening mee gehouden in hun planning voor de toekomstige elektriciteitsopwekkings- en -distributiebehoeften in Nederland.

De aansluiting op het elektriciteitsnet zal plaatsvinden op minder dan 200 m van de voorgestelde locatie, via een nieuw onderstation dat door TenneT in de Eemshaven zal worden gebouwd. De aansluiting op het onderstation zal gebeuren via een bovengrondse transportlijn of een ondergrondse kabel afhankelijk van de technische voorschriften. Eemsmund Energie is momenteel in gesprek met TenneT over wat de beste manier is om de NorNed kabel te passeren en de bestaande toegangsweg en de geplande bovengrondse leidingen tussen de site en het onderstation te kruisen. Er zullen geen nieuwe masten en bijbehorende kabels nodig zijn om met het TenneT onderstation te verbinden.

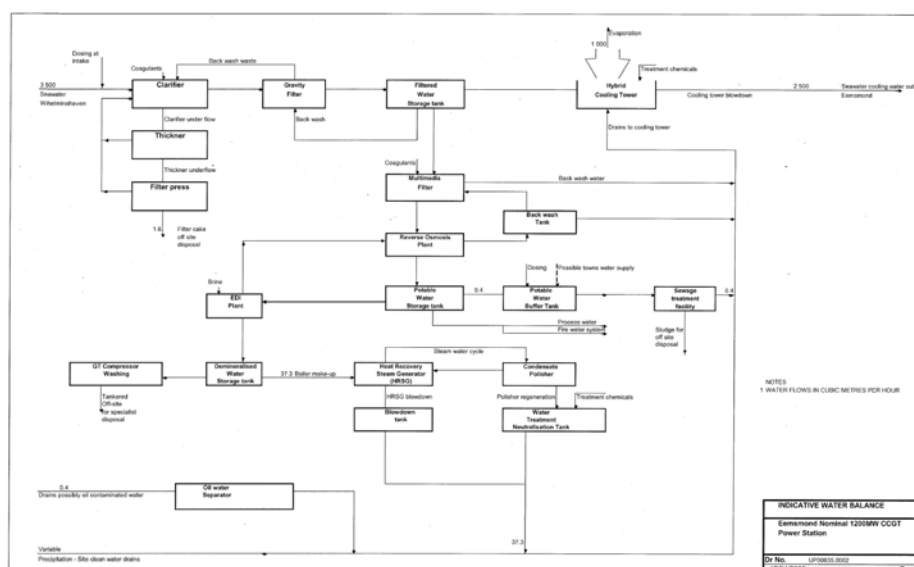
3.3.7

WATER

In onderstaand schema is de waterbalans weergegeven. Een uitvergroete, leesbare versie is te vinden in bijlage 9.

Afbeelding 3.23

Waterbalans



Er kan onderscheid gemaakt worden tussen:

- Koelwater.
- Proceswater.
- Drinkwater.
- Hemelwater.
- Afvalwater.

Koelwater

Koelwater zal worden onttrokken aan de haven in de Eemshaven op ongeveer 1,5 km ten westen van de voorgestelde locatie. Voor koeling wordt gebruik gemaakt van een hybride koeltoren, de keuze is beschreven in paragraaf 3.1.8. 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 om biologische vervuiling te voorkomen. Door

de hybride koeltoren zal er wat water verdampen. Het koelwater wordt samen met de drie andere waterstromen in de Waddenzee geloosd (zie Afbeelding 3.23), er zal maximaal 2.500 m³/h (0,70 m³/s), met een jaargemiddelde van 2.000 m³/h (0,56 m³/s), geloosd worden.

Condensorreiniging

De inwendige koelwaterzijde van de pijpen staat bloot aan vervuiling van zand, slib en organische bestanddelen van het zeewater. Om deze vervuiling tegen te gaan wordt de condensor uitgerust met een continu werkend reinigingssysteem, waarbij schuurballetjes door de pijpen van het systeem worden geperst. Deze balletjes, die voor de condensor in de koelwaterstroom worden geïnjecteerd (tussen de aanzuiglocatie en het koelsysteem), worden na de condensor weer uit het koelwater gezeefd.

Vis inzuiging

Ter beperking van visintrek en om vervuiling te bestrijden wordt de koelwaterinlaat voorzien van een daartoe geëigende zeefinstallatie. Maatregelen ter beperking van visintrek worden genomen volgens de best beschikbare technieken (BAT = Best Available Techniques) voor koelwatersystemen, gebaseerd op de BREF industrial cooling (IPPC 2001). Voor een optimale oplossing is maatwerk nodig, conform de ontwerpeisen van de BREF wordt het ontwerp daartoe geoptimaliseerd.

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.

In het zeewater kan zwerfafval (zoals stukken plastic, hout, plantenresten en scheepsafval) voorkomen. In sommige maanden kunnen bovendien marine organismen zoals kwallen binnendrijven. Hiertoe wordt het koelwater eerst door een grofrooster voorgezeefd. Na het grofrooster wordt het zeewater gezeefd over een fijnere maaswijdte, voornamelijk om te verhinderen dat kleine vis in het koelsysteem belandt. Het koelwater wordt - na gezeefd te zijn - met chemicaliën behandeld om aangroei door mariene organismen te voorkomen. Aangroeibestrijding wordt beschreven in paragraaf 3.3.7.

De instroomsnelheid van de waterinlaat is circa 0,13 m/s, aanzienlijk trager dan de maximale stroomsnelheid van 0,3 m/s die het BREF als richtlijn geeft. Bij deze stroomsnelheid wordt vis niet passief het inlaatsysteem ingezogen.

Bij het inlaatpunt is een visretoursysteem voorzien waarbij eventueel op de zeef komende vis tegen beschadiging wordt beschermd en weer wordt teruggevoerd naar het havengebied. Het terugvoeren van de vis (en overige organismen) uit het visretoursysteem gebeurt zo dat wordt voorkomen dat de afgevoerde organismen direct weer in het koelsysteem ingezogen kunnen worden. De uitmonding van het visretoursysteem wordt afgeschermd zodat predatie door 'visetende vogel- en diersoorten' beperkt blijft en er in de uitmonding geen sport- of beroepsvisserij kan plaatsvinden.

Inlaat en uitlaat configurering

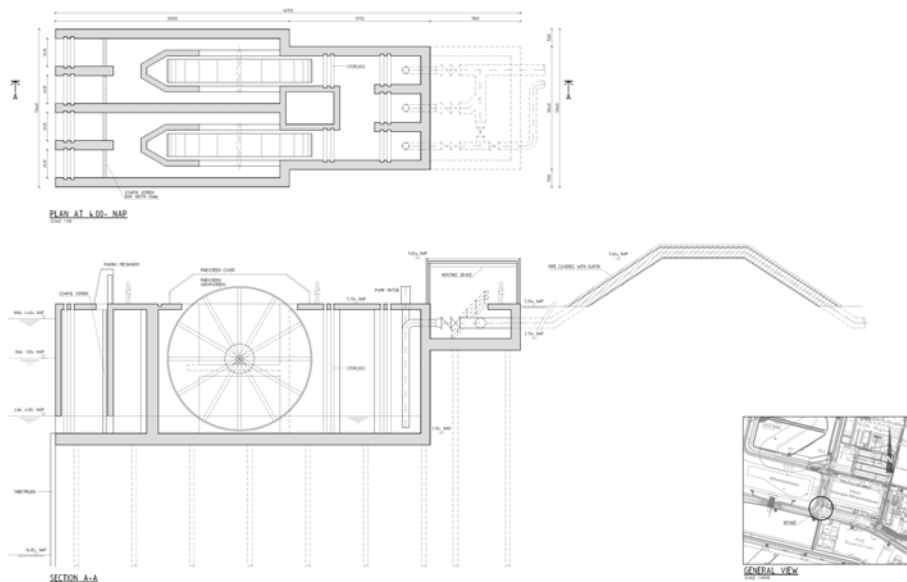
De inname faciliteit zal worden aangesloten op de installatie door een of twee ondergrondse pijpleidingen. Een pijpleiding zal voldoende zijn om het water naar de installatie te transporteren. De tweede pijpleiding is voor alternatief gebruik, als de eerste pijpleiding is

geblokkeerd, beschadigd, onderhoud nodig heeft of om wat voor reden dan ook moet worden verwijderd. De pijpdiameters worden tot 900 mm.

Het conceptuele ontwerp van de inlaat configuratie is gepresenteerd in Afbeelding 3.24. Deze afbeeldingen laten het boven- en zij aanzicht van het ontwerp zien. Een uitvergrote, leesbare versie van de tekeningen is te vinden in Bijlage 6.

Afbeelding 3.24

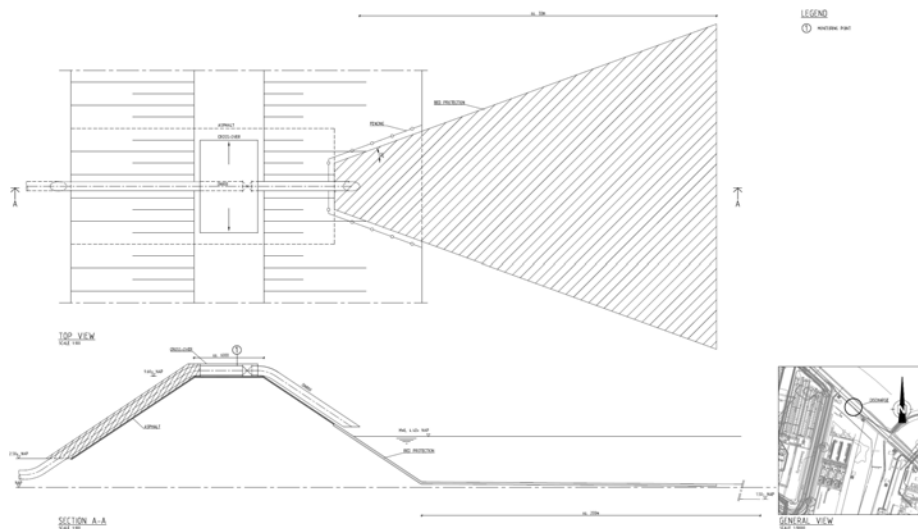
Inlaatconfiguratie –
bovenaanzicht (boven)
Inlaatconfiguratie – zij aanzicht
(onder)



De uitlaat configuratie is gepresenteerd in Afbeelding 3.25. Op deze tekening is zowel het boven- als zij aanzicht gegeven. Een uitvergrote, leesbare versie van de tekening is te vinden in Bijlage 7.

Afbeelding 3.25

Uitlaat configuratie – boven-
en zij aanzicht



De leiding voor het afvoerwater van de koeltoren wordt aangelegd boven op de dijk om te voorkomen dat risico's ontstaan voor de integriteit van de dijk en zijn beschermende functie.

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. Dit wordt gerealiseerd door de leiding te laten eindigen aan de bovenzijde van de dijk en een beschermende laag aan te brengen op het oppervlak van de dijk tot aan de Waddenzee waarover het afvoerwater wordt geloosd. Een bijkomend voordeel van deze oplossing is, dat het afvoerwater al enigszins wordt gekoeld voordat het de Waddenzee in stroomt, dat de stroomsnelheid afneemt en dat het water over een breder oppervlak in de Waddenzee wordt geloosd waardoor het zich beter vermengt met het zeewater. 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 3.26).

Afbeelding 3.26

Locatie uitlaatpunt zeezijde dijk



De ligging van de koelwaterleidingen op het terrein is gepresenteerd in bijlage 8.

Proceswater en drinkwater

Voor al het voor het proces vereiste water wordt zeewater gebruikt. Het zeewater wordt onttrokken aan de koelwatertoevoer en voorbehandeld met behulp van membraantechnieken tot gedemineraliseerd water dat geschikt is voor gebruik in de centrale en voor andere doeleinden. De vraag naar gedemineraliseerd water zal naar verwachting circa 37 m³/h bedragen en de totale vraag van alle toepassingen binnen de centrale <50 m³/h.

Drinkwater wordt verkregen uit de verdere zuivering van het zeewater conform de normen voor drinkwater. De behoefte aan drinkwater zal naar verwachting <1 m³/h bedragen.

Als Eemsmond Energie BV wordt aangesloten op het waterleidingnet of de beschikking krijgt over ruw industrieel water, wordt onderzocht of deze opties het gezuiverde zeewater kunnen vervangen.

Afvalwater

Proces afvalwater wordt in de koeltoren verzameld met het spuiwater van de koeltoren voordat beide worden geloosd via de koelwaterleiding op de Waddenzee. Het spuiwater

LOZING

van de koeltoren en procesafvalwater worden vóór lozing behandeld conform de kwaliteitsnormen voor afvalwater. Het maximale lozingsdebiet zal circa 2.500 m³/h (0,70 m³/s) bedragen en het jaargemiddelde <2.000 m³/h (0,56 m³/s).

Huishoudelijk afvalwater wordt gezuiverd door een compacteerinstallatie on site. Het gezuiverde afvalwater van de centrale wordt geloosd via de koelwaterafvoer. Slib en residuen worden weggepompt en afzonderlijk afgevoerd.

Terreindrainage wordt ook via de koelwaterafvoer op de Waddenzee geloosd. Dit betreft hoofdzakelijk schoon regenwater van daken en het rioleringsysteem. Eventuele afvoer uit operationele gebieden wordt door een olie-/waterafscheider geleid.

Als Eemsmont Energie in de toekomst wordt aangesloten op het hoofdriool, wordt onderzocht of deze optie de zuivering van afvalwater kan vervangen.

De stoffen die in het gezamenlijke afvalwater worden geloosd, zijn weergegeven in Tabel 3.8. Deze tabel geeft de jaargemiddelde en de theoretische maximale situatie weer.

Tabel 3.8

Jaargemiddelde en maximale afvalstoffenlozing.

	Eenheid	Jaar gemiddelde		Maximum	
Omgevings-temperatuur	°C	10 °C gemiddelde temperatuur		30 °C zomer max temperatuur	
Verdamping	t/u	733		1000	
Indikkingsfactor		1.4		1.4 flow / 2.0 indikking	
Boiler afvoerwater	%	1,0%		3,0%	
Component		Ruw water inlaat (met name koeltoren make-up)	Gecombineerd afvalwater van het terrein (koeltoren lozing) (mg/l conc)	Ruw water inlaat (met name koeltoren make-up)	Gecombineerd afvalwater van het terrein (koeltoren lozing) (mg/l conc)
Stroom	m3/h	2.600	2.000	3.500	2.500
pH			6 - 9		6 - 9
Olie en vet	mg/l		<10		<10
Totaal chloor residu	mg/l		<0.2		<0.2
Temperatuur	°C		<35		<40
Ca	mg/l		500		700
Mg	mg/l		1.200		1.700
Na	mg/l		9.200		13.100
K	mg/l		450		650
Fe	mg/l		0,3		0,4
HCO ₃	mg/l		200		220
Totaal stikstof (uit NH ₃)	mg/l		1,0		1,5
Cl	mg/l		20.000		29.000
SO ₄	mg/l		2.500		4.000
NO ₃	mg/l		1,0		1,2
Totaal fosfor (uit PO ₄)	mg P/l		1,0		1,5
F	mg/l		1,5		2,5
Si	mg/l		8,0		12,0
Zwevende deeltjes	mg/l		250		350
Opgeloste stoffen	mg/l		35.000		50.000

De toetsing van de lozing van het procesafvalwater en koelwater is uitgewerkt in hoofdstuk 5 van dit MER.

3.3.8

CONSTRUCTIE VAN DE ELEKTRICITEITSCENTRALE

Bouwplanning

Start van de bouw van de elektriciteitscentrale is gepland voor eind 2010/begin 2011. De bouwwerkzaamheden starten gedurende de wintermaanden (tussen 1 oktober en 28 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.

Belangrijkste bouwwerkzaamheden

De belangrijkste bouwwerkzaamheden zijn:

- Voorbereidingen terrein: toegankelijkheid, afrastering, materiaal depot, aanleg tijdelijk kantoor en faciliteiten, landmeten.
- Grondverzet: verwijderen bouwvoor en aanleg tijdelijk gronddepot binnen of buiten het werkterrein, egaliseren terrein, ontgravingen voor fundering en ondergrondse infrastructuur.
- Fundering: aanleg versterkt betonnen funderingsplaten en palen.
- Staal opbouw: fabricage en opbouw van stalen constructies voor gebouwen en ondersteuning belangrijke apparatuur.
- Installatie hoofdapparatuur: installatie apparatuur waaronder gasturbines, stoomketels, stoomvaten, transformatoren, hybride koeltorens etc..
- Mechanische en elektrische installatie: installatie van mechanische apparatuur, elektrische apparatuur, Balance of Plant (alles behalve energielijn), ondersteunende infrastructuur, instrumenten en regelsystemen en administratieve faciliteiten.
- Inbedrijfstelling en start-up: opstarten systemen en apparatuur, uitvoeren cold en hot run test en prestatie test.
- Inrichten terrein, wegen, parkeerterreinen, beplanting etc.

Over het algemeen worden deze werkzaamheden na elkaar uitgevoerd, maar het kan ook voorkomen dat werkzaamheden tegelijkertijd uitgevoerd worden of overlappen.

Personeelsbestand

Voor de bouwperiode wordt gemiddeld 300-400 man ingezet gedurende de 36 maanden. Tijdens bouwpieken kan het aantal oplopen tot 600-800. De verwachting is dat de bouw 2-3 miljoen man-uren vergt.

Werktijden

Constructie werkzaamheden vinden voornamelijk overdag plaats van maandag tot en met zaterdag tussen 07:00-19:00u. Een beperkt aantal werkzaamheden kunnen indien nodig ook 's nachts uitgevoerd worden, bijvoorbeeld betonstorten, doorlopende installaties, radiografie etc. Alle potentieel luide activiteiten zoals als heien en bediening van motor aangedreven machines worden alleen overdag uitgevoerd. Aanvoer van materiaal vindt normaal gesproken ook alleen overdag plaats.

Tijdelijke depots en ondersteunende faciliteiten

Tijdelijke materiaal depots en ondersteunende faciliteiten zoals een kantine en kantoor worden binnen het werkterrein geplaatst. Indien aanvullende materiaal depots wenselijk zijn, wordt gebruik gemaakt van geschikte terreinen in de directe nabijheid van het projectgebied.

Milieutechnische en mitigerende maatregelen

Milieutechnische controle van bouwwerkzaamheden worden vastgelegd in een bouw milieuplan dat wordt opgesteld door de aannemer.

Milieutechnische maatregelen omvatten:

- Afrasteren en bescherming van de compensatiestrook langs het terrein vanuit natuurbeschermingsbelangen.

- Afrasteren projectgebied om ongeautoriseerde verstoring van aangrenzende percelen te voorkomen.
- Fundering schroeven, niet slaan, mits vanwege de grondslag niet mogelijk.
- Verbod op luide werkzaamheden gedurende de nacht.
- Waar mogelijk plaatsing van mechanische apparatuur weg van lawaai-gevoelige locaties.
- Hoge eisen voor onderhoud en een goede conditie van alle mechanische installaties, apparatuur en instrumenten.
- Planning van bouwverkeer buiten piekuren om overlast op het lokale wegennet te beperken.
- Stimulering van het gebruik van busvervoer door de werknemers om wegverkeer te verminderen.
- Planning van speciaal transport overeenkomstig met politie advies i.v.m. verkeersveiligheid.
- Een eigen afvoersysteem ter bewaking van afvloeiend hemelwater, grondwater en ander afvalwater.
- Lekkakken/opvangvoorzieningen waar brandstof, olie of chemicaliën worden opgeslagen.
- Voorkomen van stofvorming bij afvalbergen en onverharde wegen door water sproeien.
- Controle van materialen, planning en netheid ter voorkoming van afval, lekkage en stof.
- Aanwijzing van afvalopslag locaties en faciliteiten met ingesloten opslagfaciliteiten voor afval dat zou kunnen lekken of verwaaien (bij voorbeeld tanks en andere containers).
- Vervoer en verwijderen van afval enkel uit laten voeren door bedrijven met de nodige vergunningen, licenties en goedkeuringen.

Aanvullende milieutechnische maatregelen kunnen worden vastgesteld op basis van ervaring tijdens de bouw of tijdens slechte weersomstandigheden die milieutechnische risico's kunnen verhogen zoals zware regenval, sterke wind, etc.

3.4

UITVOERINGSVARIANTEN

Hierboven zijn de onderdelen van de voorgenomen activiteit van de gasgestookte elektriciteitscentrale beschreven. Voor bepaalde onderdelen van de voorgenomen activiteit zijn ook varianten mogelijk.

De varianten zijn:

- De gasturbinetechnologie.
- Schoorsteenhoogte.
- Varianten voor bestrijding van mosselaangroei.
- Geluidsreducerende maatregelen.
- De afvang van CO₂.

Deze varianten worden in volgende paragrafen beschreven. Onderbouwd wordt waarom bepaalde varianten niet realistisch zijn. De varianten die niet realistisch blijken te zijn worden niet verder meegenomen in de effectbeschrijving (hoofdstuk 5).

3.4.1

GASTURBINETECHNOLOGIE

Zoals aangegeven in paragraaf 2.4 is de doelstelling van de voorgenomen activiteit het realiseren van een STEG-centrale tussen 1050-1300 MWe netto.

Om dit te realiseren zijn er voor aardgasgestookte elektriciteitscentrales 2 gasturbine technologieën 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 MWe. Drie F-klasse gasturbines leveren een netto vermogen van 1300 MWe en hebben een netto rendement van 57,7 % (zie tabel 3.1).

H-klasse

De H-klasse is de nieuwste turbine technologie en genereert een hoger rendement. 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 500-550 MWe elk. Dit resulteert in een netto vermogen van 1050 MWe, tegen een netto rendement van 58,5% (zie tabel 3.1).

3.4.2

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. Ook hier is de verwachting dat de schoorsteenhoogte een gering effect heeft, omdat de depositiesnelheid van NH_3 erg hoog is en is in mindere mate afhankelijk van de schoorsteenhoogte.

3.4.3

AANGROEIBESTRIJDING

Mosselaangroei kan plaatsvinden in zowel de inlaat- als de uitlaatleidingen. Mosselkiemen gaan met het koelwater mee 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. Deze methoden worden in de volgende paragrafen toegelicht.

THERMOSHOCK KAN NIET WORDEN TOEGEPAST

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 de uitlaat geleid, waardoor in ieder geval de macro-organismen in het koelsysteem worden gereduceerd. Deze methode is alleen bewezen bij doorstroomkoeling. Thermoshocken is niet toepasbaar bij koeling m.b.v. hybride koeltorens vanwege het lage debiet van het koelwater en kan daarom niet voor de Eemsmund Energie centrale worden toegepast. Thermoshock is dan ook geen variant in onderhavig MER.

Chloorbleekloogdosering

Chloorbleekloogdosering (Natriumhypochloriet) is een gangbare techniek voor het voorkomen van aangroei van mosselen, algen en andere mariene organismen. Chloorbleekloog valt bij gebruik chemisch uiteen in NaCl (keukenzout) en zuurstofradicalen (O•). De zuurstofradicalen doden de organismen. Bij gebruik van chloorbleekloog reageert veruit het meeste actieve chloor tot onschadelijke stoffen en ontstaat een kleine restconcentratie vrij chloor waardoor kleine hoeveelheden chloroform of bromoform kunnen ontstaan. 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.

Om de organische groei in het koelsysteem te beperken is het noodzakelijk chloorbleekloog aan het koelwater toe te voegen zodat het koelwater in het systeem een chloorconcentratie krijgt van 3-5 mg/l. Om vervuiling te voorkomen dient het middel continu te worden toegevoegd tijdens perioden dat het ingenomen zeewater een temperatuur heeft van meer dan 10°C. Komt de temperatuur daaronder, dan is periodieke toevoeging voldoende. Als de centrale eenmaal in bedrijf is, zal monitoring uitwijzen wat de optimale frequentie van de dosering is.

Ook vindt de hierboven omschreven schoksgewijze toevoeging van chloorbleekloog plaats in de koeltoren om legionella, algen en andere organismen te voorkomen. Het chloor wordt opgenomen in het koelsysteem en eventueel overtollig chloor wordt zodanig geneutraliseerd dat de resterende vrije halogenide bij lozing op de zee minder dan 0,2 mg/l bedraagt. De inspanningen bedoeld ter minimalisering van het gebruik van chloorbleekloog via batchgewijze toevoeging leiden tot enige variatie in het gehalte aan vrije chloride. De verwachting is daarom dat het gemiddelde over 24 uur minder dan 0,2 mg/l zal zijn, maar dat in incidentele uren de waarde kan stijgen naar 0,5 mg/l.

De beschikbare ruimte op de werf voor de inname van water is beperkt en de afstand van de inlaat tot aan de centrale is groot. Om die redenen is het beter het chloorbleekloog via de weg te laten aanvoeren in plaats van zelf te produceren via elektrochlorering. Voor een dergelijke installatie zou een grotere mate van toezicht, proces controle, onderhoud en energieverbruik vereist zijn dan aanvoeren via de weg. Het chloorbleekloog wordt gewoonlijk afgeleverd als 15% oplossing en het gebruik ligt op circa 3,6 ton per dag. Bijlage 6 geeft de layout van de koelwaterinlaat en het chloorbleekloogdoseringssysteem.

3.4.4

GELUIDSREDUCTIE

De elektriciteitscentrale van Eemsmond Energie wordt ontworpen volgens het BBT-principe (Beste Beschikbare Technieken). Dit houdt in dat 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.

Standaard geluidsreducerende maatregelen

In de basisvariant de volgende geluidsbeperkende voorzieningen getroffen:

- De STEG-centrale met gasturbines, de stoomturbines en de generator wordt in een geïsoleerde installatie uitgevoerd.
- De gasturbines, de stoomturbines en de generator worden voorzien van goed geluidsisolerende omkastingen. Het uitgangspunt is dat het gemiddelde geluidsniveau in de turbinehal hiermee wordt beperkt tot circa 85 dB(A) of lager. Hiervoor worden ook aan de overige geluidsbronnen in de turbinehal geluidsbeperkende voorzieningen getroffen, zoals isolatie van leidingen, geluidsgedempte ventilatie, geluidsabsorberende materialen en dergelijke. Bij de vaststelling van het bronvermogen van 105 dB(A) voor de turbinehal is er van uitgegaan dat de turbinehal wordt opgebouwd uit geprofileerd stalen gevels en een geprofileerd stalen dak met een isolatie van 60 mm minerale wol en een laag dakleer. Er is van uitgegaan dat het dak aan de binnenzijde wordt geperforeerd om de geluidsreflecties in de turbinehal te beperken.
- De ventilatielucht in- en uitlaten van de turbinehallen en de ketelhuizen [bronvermogen 81 dB(A) per in-/uitlaat] worden voorzien van een geluidsdemper.
- De luchtinlaten van de gasturbines worden voorzien van geïsoleerde geluidsdempersystemen waarmee het bronvermogen wordt beperkt tot 99 dB(A) per stuk.
- Voor de diffusor is voorzien van geluidsisolerende maatregelen om een bronvermogen van maximaal 97 dB(A) te garanderen.
- Aan de installaties in het ketelhuis worden dusdanige voorzieningen getroffen dat het gemiddelde geluidsniveau in het ketelhuis wordt beperkt tot circa 85 dB(A) of lager. Dit betreft voorzieningen zoals geluidsarme installaties, geluidsisolerende omkastingen, isolatie van leidingen, geluidsdempers, geluidsabsorberende materialen en dergelijke. Bij de vaststelling van het bronvermogen van 100 dB(A) voor het ketelhuis is er van uitgegaan dat het ketelhuis wordt opgebouwd uit geprofileerd stalen gevels en een geprofileerd stalen dak met een isolatie van 60 mm minerale wol en een laag dakleer. Er is van uitgegaan dat het dak aan de binnenzijde wordt geperforeerd om de geluidsreflecties in het ketelhuis te beperken.
- Voor de beperking van het bronvermogen van de schoorsteenuitlaten tot 98 dB(A) per stuk worden er sterk geluidsreducerende geluidsdempers geplaatst in de afvoerkanalen van de afgassenketels.
- Het bronvermogen van 95 dB(A) per stuk voor de transformatoren is gebaseerd op een geluidsarm type.
- De hybride koeltorens worden voorzien van geluidsarme ventilatoren, op het watervlak drijvende geluidsdempers (ook wel druppelmatten genoemd) en geluidsdempende jaloezieën. Met deze maatregel wordt het bronvermogen per koeltorencel beperkt tot

99 dB(A) voor de luchtinlaat nat, 96 dB(A) voor de luchtinlaat droog en 98 dB(A) voor de luchtuitlaat.

- De bronvermogens van de koelwaterpompen en koelwaterinlaatpompen zijn gebaseerd op geluidsarme types. Het bronvermogen is mede afhankelijk van het aantal pompen en de capaciteit van de pompen.
- De veiligheidsventielen worden voorzien van geluidsdempers.

Voor genoemde bronvermogens zijn gebaseerd op het ontwerp met de F-klasse turbines. De H-klasse turbines hebben een groter vermogen. Dit heeft gevolgen voor de geluidsemisatie van de aan de gasturbines gekoppelde geluidsbronnen: de gevels en het dak van de turbinehallen, de luchtinlaten van de gasturbines, de ventilatielucht in- en uitlaten van de turbinehallen en de diffusor. Voor het ontwerp met de H-klasse turbines wordt voor genoemde bronnen uitgegaan van een 2 dB(A) hoger bronvermogen dan voor de F-klasse turbines. Het bronvermogen van het ketelhuis en de schoorsteenuitlaat voor de H-klasse turbine wijkt niet af van de F-klasse turbine. Voor de H-klasse turbines worden minder, maar zwaardere transformatoren en koelwaterpompen ingezet dan voor de F-klasse turbines. Voor de variant met twee lijnen van H-klasse turbines wordt voor de transformatoren en koelwaterpompen uitgegaan van een bronvermogen van respectievelijk 97 en 96 dB(A).

Voor de variant met H-klasse turbines wordt uitgegaan van koeltorens met 12 (2 lijnen) in plaats van 10 koeltorencellen per lijn (3 lijnen) voor de F-klasse.

De hoogste geluidspieken vanwege de inrichting treden op bij het opstarten van de centrale en het afblazen van de stoom via de veiligheidsventielen. Bij het opstarten van de centrale is het geluidsniveau in de turbinehal tijdelijk hoger. De piekbronsterkte L_{WRmax} van de turbinehal kan dan circa 10 dB(A) zijn hoger dan de gemiddelde bronsterkte. Deze waarde van 10 dB(A) geldt voor de turbine hal. Voor de totale centrale is het verschil minder dan 10 dB(A). Deze geluidspiek kan bij iedere start van de centrale optreden. Theoretisch kan dit tussen de 1 en 250 keer per jaar optreden (zie tabel 3.3).

De veiligheidsventielen worden voorzien van geluidsdempers. De bronsterkte L_{WRmax} van de (gedempte) geluidspieken vanwege de veiligheidsventielen bedragen 120 dB(A). Deze geluidspieken treden slechts incidenteel op (bij onverwachte gebeurtenissen waarvoor de centrale uitgezet moet worden).

De relevante geluidsbronnen, de bronsterkte, de bronhoogte en de representatieve bedrijfstijden zijn vermeld in bijlage 11.

Maatregelvarianten

De geluidsbelasting wordt in belangrijke mate bepaald door turbinehallen, de ketelhuizen en de koeltorens. Er is onderzocht in hoeverre door maatregelen aan deze bronnen de geluidsniveaus van de STEG-centrale verder kunnen worden gereduceerd. Aan de koeltorens worden al omvangrijke maatregelen getroffen zoals het toepassen van geluidsarme ventilatoren, op het watervlak drijvende geluidsdempers (ook wel druppelmatten genoemd) en geluidsdempende jaloezieën. Aan de installaties in de turbinehallen en de ketelhuizen worden reeds maatregelen genomen om het geluidsniveau in de gebouwen te beperken tot 85 dB(A) of lager. Hiermee wordt ook de geluidsemisatie van de gebouwen beperkt.

Om een nog verdere geluidsreductie te realiseren zijn in voorliggend MER vijf maatregelenvarianten onderzocht. Een toelichting op de maatregelen is opgenomen bijlage 11.

Tabel 3.9

Samenvatting onderzochte maatregelenvarianten geluid

Maatregelen	Maatregelenvarianten					
	Basis-variant	Variant 1	Var. 1 + koelt.	Variant 1b	Var. 1b + koelt.	Variant 2
Basis turbinehal en ketelhuis en koeltorens met BBT maatregelen	X					
Isolatie turbinehal en ketelhuis met geperforeerde binnenplaat, 4 dB(A) bronreductie		X	X			
Geoptimaliseerde isolatie turbinehal en ketelhuis met geperforeerde binnenplaat, 6 dB(A) bronreductie				X	X	
Maximale isolatie turbinehal en ketelhuis met gesloten binnenplaat en aanvullend geluidsabsorberende materialen, 11 à 12 dB(A) bronreductie						X
Geluidsdempers koeltorens, 3 dB(A) bronreductie			X		X	X

3.4.5

CARBON CAPTURE READINESS

Koolstofdioxide wordt door de voorgenomen activiteit geproduceerd als een direct gevolg van verbranding van aardgas in de gasturbine. Tijdens de conventionele verbranding vormt de koolstof in de brandstof met zuurstof uit de lucht CO₂. Als gevolg hiervan is CO₂ een intrinsiek bijproduct van de productie van elektriciteit.

Het uitgangspunt voor CO₂-afvang is de verwijdering van CO₂ in de voorgestelde activiteit. Technologieën om de uitstoot van CO₂ op te vangen, zijn op dit moment in ontwikkeling en zijn nog niet beschikbaar voor commerciële toepassing op volledige schaal in aardgas gestookte STEG-centrales.

De opties om CO₂ te verwijderen zijn samengevat in de Tabel 3.10.

Tabel 3.10

Opties om CO₂ te verwijderen

Carbon Capture Technologie	Korte beschrijving	Toepasbaarheid voor initiatief
Oxyfuel verbranding	- Lucht wordt voorbehandeld in een luchtscheidingsinstallatie voor het produceren van zuivere zuurstof - Zuivere zuurstof wordt gebruikt als ondersteuning van de verbranding in de gasturbine Verbrandingsgassen bestaan voornamelijk uit waterdamp en CO ₂ - Waterdamp wordt verwijderd door	Mogelijk. Niet toepasbaar als standaard gasgestookte turbine constructie en bij materialen niet bestand zijn tegen hogere temperaturen en drukeffecten als gevolg van oxidatie veroorzaakt door verbranding van brandstof met behulp van zuivere zuurstof.

Carbon Capture Technologie	Korte beschrijving	Toepasbaarheid voor initiatief
	cryogene separatie waardoor water wordt geproduceerd; een hoog geconcentreerde CO ₂ gasstroom blijft hierdoor over >90% pure CO ₂ in vloeibare vorm bij druk van 100 bar beschikbaar voor afvoer en transport	Huidige technologische ontwikkelingen zijn met name gericht op traditionele (gebaseerd op boiler-technologie) energiecentrales.
Pre-combustion capture ('syngas')	- Brandstof wordt voorbehandeld om waterstof-gas (H₂) te produceren. - Brandstof wordt voorbehandeld ter productie van syngas bestaand uit H₂ en CO₂ - CO₂ wordt gescheiden van het syngas door fysische oplossing. - H₂ wordt gebruikt als brandstof voor de gasturbine met toevoeging van lucht om verbranding te bevorderen. - Verbrandingsgassen bestaan uit waterdamp en lage concentraties CO₂ - >90% pure CO₂ in vloeibare vorm bij druk van 100 bar beschikbaar voor afvoer en transport	Mogelijk – Niet toepasbaar bij een standaard gasgestookte turbine die niet ontworpen is voor het verbranden van H₂ H₂ als brandstof veroorzaakt hoge vlamtemperaturen welke NO_x vormt Bewezen technologie in relatie tot kolengestookte gecombineerde cyclus (IGCC) elektriciteitscentrales Huidige technologische ontwikkelingen zijn met name gericht op nieuwe kolengestookte of biomassagestookte IGCC elektriciteitscentrales.
Post-combustion capture	- Lucht wordt gebruikt voor het verbrandingsproces in de gasturbine (géén wijziging in conventioneel verbrandingsproces) - Verbrandingsgassen bestaan voornamelijk uit waterdamp en CO₂ - CO₂ wordt verwijderd uit verbrandingsgassen door te scrubben met een chemisch oplosmiddel (amine-verbinding, ammonia-verbinding), membraamfiltratie of cryogene separatie. - >90% pure CO₂ in vloeibare vorm bij druk van 100 bar beschikbaar voor afvoer en transport	Ja – Beschikbaar omdat het verbrandingsproces van de gasturbine niet wordt gewijzigd of beïnvloed. Huidige technologische ontwikkelingen zijn met name gericht op gebruik bij conventionele kolengestookte centrales.

Op basis van de huidige technologische ontwikkelingen is post-combustion capture de meest waarschijnlijke optie voor aanpassing van CO₂-opvang op aardgas gestookte STEG-centrales. Hiermee vormt deze techniek de basis voor carbon capture readiness van de voorgenomen activiteit. Deze CO₂-afvang technologie zal naar verwachting tussen 2015-2020 beschikbaar zijn voor aardgas gestookte STEG-centrales.

De effecten van installatie van post-combustion capture als CO₂-afvang technologie op de elektriciteitscentrale van Eemsmund Energie BV zijn naar verwachting (nominale waarden voor de voorgenomen activiteit met behulp van 3 x F-klasse gasturbines) de volgende:

- Tot 150 MW_e verlies van netto elektriciteitsproductie bestaande uit 50 MW_e extra intern elektriciteitsverbruik plus 100 MW_e productieverlies als gevolg van het gebruik van lage druk stoom voor CO₂-afvang processen.
- Tot 550 ton/uur lage druk stoom (3.5-4.5 bar) vraag uit het lage druk gedeelte van de stoomturbine(s).
- Tot -10% netto elektrisch rendement verlies als gevolg van de toegenomen interne vraag naar energie en andere effecten op de energie-efficiëntie (dwz 48-51% netto elektrisch rendement, in vergelijking tot 58% zonder koolstofdioxideopvang voor F-klasse gasturbines). Effectief vermindert de elektriciteit productie met 12-17%.
- Hogere koelwater vraag tot 75.000 m³ per uur (20 m³/s), met als gevolg verdamping en verlies van koelwater, afhankelijk van het afkoelingsproces.
- Tot 250 m³/u afvalwater productie.
- Verbruik van chemische stoffen voor de CO₂-gaszuivering en aanvullende chemische stoffen, zoals oplosmiddelen, actieve koolstof, anti-schuimmiddelen, biociden, ontkalkingsmiddel en corrosie-inhibitoren.

Om als onderdeel van de voorgenomen activiteit te worden toegepast, zijn er diverse milieu-, veiligheids- en andere vergunningen vereist voor de installatie en de werking van de nodige processen, gebouwen en constructies, watervoorziening, emissies aan de lucht, lozingen van afvalwater en andere technische eisen die samenhangen met CO₂-afvang.

CO₂ transport

Carbon capture zal moeten worden ondersteund door een transportsysteem voor de verwijderde CO₂. Om getransporteerd te kunnen worden moet CO₂ worden gecompriëerd tot een dichte (vloeibare) vorm met een druk van 85-100 bar.

Er zijn geen bestaande CO₂-transport systemen met een commerciële toepassing op volledige schaal voor elektriciteitscentrales in Nederland.

De opties voor het transport van CO₂ zijn samengevat in Tabel 3.11.

Tabel 3.11

Opties voor CO₂ transport

Carbon Transportation Technologie	Korte beschrijving	Toepasbaarheid voor initiatief
Tankwagen	Transport (onder druk) in tankwagen	Nee – Niet toepasbaar als praktische transport-oplossing gezien de voorziene grote hoeveelheid CO ₂ welke geproduceerd gaat worden door het initiatief
Tanker	Transport onder druk in tanker	Mogelijk - Mogelijke oplossing voor het transport van CO ₂ als een offshore opslagterrein beschikbaar is
Pijpleiding	Ondergronds transport (onder druk) door een pijpleiding.	Ja – De toepasbaarheid van het installeren en opereren van een CO ₂ -pijpleiding wordt momenteel onderzocht, inclusief de mogelijkheid gebruik te kunnen maken van bestaande olie en gaspijpleidingen aangesloten op lege olie en gasvelden in provincie Groningen en de Noordzee.

Een gastransportleiding is de meest waarschijnlijke optie voor het transport van afgevangen CO₂ uit de aardgas gestookte STEG-centrales. De techniek voor CO₂-pijpleidingen is reeds bewezen in verband met Enhanced Oil Recovery (EOR) van de olievelden in de Verenigde Staten en Canada, en zal naar verwachting ook geschikt zijn bij aardgas gestookte STEG-centrales.

Voor ontwikkeling van een pijpleiding voor het transport van door de elektriciteitscentrale geproduceerd CO₂ is het volgende noodzakelijk:

- Installatie van een nieuwe ondergrondse CO₂ - pijpleiding om het projectgebied te verbinden met het opslagterrein. Een dergelijke pijpleiding kan enkele tientallen kilometers lang zijn, afhankelijk van de locatie van het opslagterrein.
- Aanvullende bovengrondse installaties voor compressie, meting en tussentijdse opslag van CO₂ langs de route van de pijpleiding.
- Extra elektriciteitsconsumptie om de CO₂ op een druk van 85-100 bar te houden in de pijpleiding, mogelijk over lange afstanden.
- Om te worden uitgevoerd zijn diverse milieu-, veiligheids-en andere vergunningen vereist voor het CO₂-transport en bijbehorende installaties en infrastructuur.

CO₂ opslag

Carbon capture zal moeten worden ondersteund door de beschikbaarheid van een verwijderingsoplossing voor de afgevangen CO₂. Methoden voor opslag van CO₂ zijn momenteel in onderzoek en ontwikkeling. Daarom zijn de methoden nog niet beschikbaar voor commerciële toepassing in aardgas gestookte STEG-centrales.

De belangrijkste opties voor opslag van CO₂ zijn samengevat in Tabel 3.12.

Tabel 3.12

Opties CO₂ opslag

Opslagoptie	Korte Beschrijving	Toepasbaarheid op voorgenomen activiteit
Enhanced oil recovery (EOR) enhanced gas recovery (EGR) of enhanced coal bed methane (ECBM) toepassingen	- Injectie van CO₂ in olie- of gas-reservoirs, of in kolenlagen om de winning te verbeteren. CO₂ vult lege poriën in de geologische formaties waardoor de druk gewaarborgd of geoptimaliseerd wordt zodat de winning van olie, gas of coal bed methaan verbeterd. - In Nederland is er geen infrastructuur voor EOR, EGR of ECBM.	NEE – zeer klein potentieel voor toepassing van EOR, EGR, of ECBM in Nederland vanwege hoeveelheid en eigenschappen van olie, gas en steenkool reserves en de eigenschappen van de huidige winningstechnologieën.
Offshore uitgeputte olie en gas velden	- Injectie van CO₂ in offshore uitgeputte olie of gasvelden, waar de CO₂ de leeggekomen poriën in de geologische formaties vult. - Offshore uitgeputte gasvelden hebben het grootste potentieel omdat er porie ruimte is die door druk was gecreëerd tijdens de winning (in het geval van olievelden werd deze druk doorgaans door waterinjectie gecreëerd.) - Bestaande offshore olie/gas platforms, putten en transport	JA – mogelijkheden zijn er dicht bij de kust bij uitgeputte velden op het continentale plat – 150 gasvelden waarvan ong. 30-40 dicht zijn en veel kleine veldjes hebben een levensduur van 20-30 jaar. Geschatte opslagcapaciteit 700-900 Mt CO₂. Andere offshore mogelijkheden bij uitgeputte Noordzee olie en gas velden verder weg van de

Opslagoptie	Korte Beschrijving	Toepasbaarheid op voorgenomen activiteit
	pijplijnen kunnen worden gebruikt voor injectie van CO₂ - Nieuwe offshore olie/gas platforms, putten en transport pijplijnen kunnen worden ontwikkeld voor CO₂ injectie als de bestaande infrastructuur ongeschikt of onveilig is.	Nederlandse kust.
Onshore uitgeputte olie en gas velden	- Injectie van CO₂ in onshore uitgeputte olie of gasvelden, waar de CO₂ de leeggekomen poriën in de geologische formaties vult. - Onshore uitgeputte gasvelden hebben het grootste potentieel omdat er porie ruimte is die door druk was gecreëerd tijdens de winning (in het geval van olievelden werd deze druk doorgaans door water injectie gecreëerd.) - Bestaande onshore olie/gas platforms, putten en transport pijplijnen kunnen worden gebruikt voor injectie van CO₂ - Nieuwe onshore olie/gas platforms, putten en transport pijplijnen kunnen worden ontwikkeld voor CO₂ injectie als de bestaande infrastructuur ongeschikt of onveilig is.	JA – onshore mogelijkheden, hoofdzakelijk bij uitgeputte Groninger gasvelden en andere kleine velden elders. Geschatte opslagcapaciteit 700-900 Mt CO₂.
Natuurlijke, onverstoorte geologische formaties	- Injectie in poreuze en permeabele formaties met zout water in de poriën, zoutholtes, basalt formaties en schalies met veel organische bestanddelen. - CO₂ wordt gevangen onder een cap rock of in poriën, of lost op in water en reageert met mineralen tot carbonaat. - Injectieputten en infrastructuur zijn te vergelijken met die in de olie en gas industrie.	BEPERKT – enig potentieel, daar waar geschikte geologische formaties zijn, zowel on- als offshore in Nederland, maar relatief kleine volumes en/of de condities zijn onzeker.

Op basis van de huidige technologische ontwikkelingen zijn uitgeputte gasvelden onshore of offshore de meest waarschijnlijke opties voor opslag van CO₂ afkomstig uit de elektriciteitscentrale. De benodigde technologie om CO₂ in uitgeputte gasvelden te injecteren zal naar verwachting beschikbaar zijn tussen 2015-2020. De ontwikkeling van onshore en offshore uitgeputte gasvelden voor dit doel is onzeker, maar de verwachting is dat geschikte gebieden met voldoende capaciteit vanaf 2010 beschikbaar komen.

Voor de ontwikkeling van een opslag voor door de elektriciteitscentrale van Eemsmund Energie BV geproduceerd CO₂ is het volgende noodzakelijk:

- Installatie of aanpassing van een boorplatform (onshore en offshore) voor het injecteren van CO₂ in de uitgeputte gasvelden.
- Aanvullende bovengrondse installaties voor compressie, metingen en tussentijdse opslag van CO₂ in de opslagplaats.
- Extra elektriciteitsverbruik om CO₂ onder een druk van 85-100 bar te kunnen houden tijdens het injectie proces.
- Voor de opslag van CO₂ zijn diverse milieu-, veiligheids- en andere vergunningen vereist voor de installatie en samenhangende infrastructuur.

Carbon Capture Readiness

De elektriciteitscentrale is zo ontworpen dat door middel van post-combustion capture mogelijk is voor het verwijderen van CO₂ zodra de bijbehorende vereiste technologie technisch en commercieel haalbaar is. Het conceptuele ontwerp gaat ervan uit dat de CO₂ vervolgens via een nieuwe ondergrondse pijpleiding getransporteerd wordt naar offshore of onshore uitgeputte gasvelden voor opslag.

In Tabel 3.13 is een overzicht gegeven van de voorzieningen die Eemsmund Energie zal treffen om in de toekomst CO₂afvang mogelijk te maken.

Tabel 3.13

Voorzieningen voor CO₂ -
afvang

Nodig voor engineering	Korte Beschrijving
Extra land voor carbon capture technologie	4 -5 hectares land is gereserveerd voor carbon capture, processing, bij-installaties, inclusief compressie en pompen naar de CO ₂ -pijpleiding infrastructuur.
Leidingen netwerk	Ruimte gereserveerd bij leidingen ontwerp tussen stoomketel en de schoorsteen om de afgassen naar een CO ₂ afscheidings-proces te leiden en niet naar de schoorsteen
Infrastructuur voor logistiek	Infrastructuur voor logistiek is voldoende flexibel om de toevoer toe te staan voor grondstoffen of chemicaliën benodigd voor het CO ₂ scheidingsproces.

Echter, voordat CO₂-afvang technisch en commercieel haalbaar is, moet aan bepaalde voorwaarden worden voldaan. Deze eisen zijn vermeld Tabel 3.14.

Tabel 3.14

Eisen voor toekomstige
implementatie van carbon
capture in de centrale

Component	Benodigd voor implementatie
Effect op uitvoering, betrouwbaarheid en beschikbaarheid centrale	- Significante negatieve effecten op uitvoering, betrouwbaarheid of beschikbaarheid van de centrale door installatie van CO ₂ -afvang techniek moet worden voorkomen of gemitigeerd.
Technische integratie met het bestaande ontwerp van de centrale	- CO ₂ -afvang, verwerking en aanvullende apparatuur, inclusief compressie en pompen naar CO ₂ -pijpleidinginfrastructuur, moet binnen het beschikbare terrein passen. - Technisch ontwerp en verbinding tussen CO ₂ -afvang installaties en de bestaande centrale zoals leidingen moet geïntegreerd kunnen worden binnen de bestaande voorzieningen van de centrale.
Connectie met CO ₂ transport pijpleiding	- Nieuwe CO ₂ -pijpleiding infrastructuur moet beschikbaar zijn voor de connectie met de centrale, inclusief de indeling van het terrein, vergunningen, constructie uitvoering en inbedrijfstelling van de pijpleiding.
Connectie met CO ₂ opslag locatie	- Nieuwe CO ₂ -afvoer infrastructuur moet beschikbaar zijn voor de connectie met de centrale, inclusief de indeling van het terrein, vergunningen, constructie uitvoering en inbedrijfstelling van de faciliteit.

Component	Benodigd voor implementatie
Prestatie garanties	- Commerciële garanties moeten beschikbaar zijn voor prestatie standaarden, betrouwbaarheid en beschikbaarheid van de CO ₂ -afvang technologie (als een systeem bestaande uit CO ₂ -afvang, transport en opslag, hetzij samen of apart).
Technische ondersteuningspakketten	- Technische ondersteuningspakketten moeten beschikbaar zijn om werking van de CO ₂ -afvang techniek te ondersteunen (als een systeem bestaande uit CO ₂ -afvang, transport en opslag, hetzij samen of apart).
Kapitaalkosten van CO ₂ -afvang apparatuur	- Kapitaalkosten voor de benodigde CO ₂ -afvang installaties moet competitief zijn binnen de heersende aanbestedingsmarkt.
Markt ondersteuning en operationele levensvatbaarheid	- Elektriciteitsmarkt, inclusief brandstofprijzen, elektriciteit verkoop prijzen en CO ₂ -emissie prijzen, moeten continue bedrijfsvoering van de centrale ondersteunen op het moment dat de CO ₂ -afvang technologie geïnstalleerd en werkzaam is (als een systeem bestaande uit CO ₂ -afvang, transport en opslag). Rekening houdend met kapitaalkosten, operationele kosten, investering financiering, verlies van elektriciteitsproductie en andere verwante effecten in relatie tot CO ₂ -afvang techniek, transport en opslag.
Milieukundige overwegingen	- CO ₂ -afvang technologie (als een systeem bestaande uit CO ₂ -afvang, transport en opslag) moet acceptabel zijn met betrekking tot milieu, veiligheid en technische standaarden en vereisten in vergunningen, wetgeving en verordeningen die van toepassing zijn op de voorgenomen activiteit. - Nieuw terrein zoning, vergunningen, licenties en benodigde toestemming voor inschakelen van CO ₂ -afvang technologie (als een systeem bestaande uit CO ₂ -afvang, transport en opslag) moet worden verkregen.

Deze extra eisen zijn onderworpen aan tal van externe factoren, met inbegrip van technische en economische ontwikkelingen en de toekomstige beslissingen van een breed scala van belanghebbenden en de bevoegde instanties buiten de controle van Eemsmund Energie. Dit heeft tot gevolg dat, ondanks de theoretische beschikbaarheid van de carbon capture technologie in 2015-2020, het waarschijnlijk is dat de techniek pas in 2020-2025 echt commercieel levensvatbaar is voor de elektriciteitscentrale van Eemsmund Energie BV. De centrale van Eemsmund Energie BV zal dus carbon capture ready (CCR) zijn, maar zal nog geen carbon capture storage (CCS) installeren.

3.5

ALTERNATIEVEN IN DIT MER

In deze paragraaf is een kort overzicht gegeven van de alternatieven waarvan de effecten worden vergeleken in hoofdstuk 4. De alternatieven zijn samengesteld uit deze uitvoeringsvarianten. De twee alternatieven zijn “**F-alternatief**” en het “**H-alternatief**”. De verschillende onderdelen zijn weergegeven in de volgende tabel:

Tabel 3.15

Onderdelen per alternatief

Onderdeel	Variant	F alternatief	H alternatief
Gasturbine	F-klasse	X	
	H-klasse		X
Koelsysteem	Hybridekoeltoren	X	X
NO _x emissie reductie	LowNO _x brander en SCR	X	X
Schoorsteen-hoogte	50m	X	
	65m	X	X

Onderdeel	Variant	F alternatief	H alternatief
Geluids-reducerende maatregelen	80m	X	
	Standaard	X	X
	Maatregelenvarianten	X	X
Maatregelen tegen visinzuiging	Instroomsnelheid maximaal 0,13 m/s, grofrooster, fijnrooster, visteroursysteem	X	X
Aangroei-bestrijding	Chloorbleekdosering	X	X
CO ₂ -afvang	Carbon Capture Ready	X	X

F-alternatief

Het F-alternatief bestaat uit de volgende onderdelen:

- F-Klasse turbine.
- Hybride natte koeltorens.
- Low-NO_x branders en SCR.
- Schoorsteenhoogte varianten 50, 65 en 80 meter.
- Standaard geluidsreducerende maatregelen en maatregelenvarianten.
- Maatregelen ter beperking van visinzuiging.
- Chloorbleekloogdosering van het koelwater.
- CO₂ capture ready.

H-alternatief

In het H-alternatief bestaat uit de volgende onderdelen:

- H-Klasse turbine.
- Hybride natte koeltorens.
- Low-NO_x branders en SCR.
- Schoorsteenhoogte 65 meter.
- Standaard geluidsreducerende maatregelen en maatregelenvarianten.
- Maatregelen ter beperking van visinzuiging.
- Chloorbleekloogdosering van het koelwater.
- CO₂ capture ready.

Onderbouwing

- Gasturbine: voor het realiseren van een STEG-centrale tussen 1050-1300 MWe netto zijn er 2 gasturbintechologieën beschikbaar; F-klasse en H-klasse.
- Koelsysteem: in beide alternatieven wordt uitgegaan van hybride natte koeltorens, omdat deze het hoogste rendement bij het laagste waterverbruik en minste stoomvorming garanderen.
- NO_x emissie reductie: in beide alternatieven wordt uitgegaan van LowNox branders en een SCR om de emissie van NO_x zo veel mogelijk te reduceren.
- Schoorsteenhoogte: de voorgenenen schoorsteenhoogte is 65 meter, met 50 meter en 80 meter als varianten. Omdat voor de beïnvloeding van de luchtkwaliteit de emissie NO₂ verreweg het belangrijkste is, is de verwachte NO₂ concentratie voor alle drie schoorsteen hoogtes doorgerekend voor de F-klasse. Voor de CO concentratie bepaling zijn berekeningen uitgevoerd met een schoorsteenhoogte van 65 meter. De depositieberekeningen zijn uitgevoerd voor 65 en 80 meter. 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 en is alleen de schoorsteenhoogte van 65 meter onderdeel van het H-klasse alternatief.

- Geluidsreducerende maatregelen: in beide alternatieven wordt een uitgebreid standaard geluidsreductiepakket opgenomen. Om de geluidsbelasting verder te reduceren zijn er aan beide alternatieven een vijftal additionele maatregelpakketten aan toegevoegd om de geluidsbelasting verder te reduceren.
- Maatregelen ter beperking van visinzuiging: in beide alternatieven worden maatregelen genomen in de vorm van een lage instroomsnelheid, een grof rooster, een fijnfilter en een visretoursysteem om schade aan vissen te beperken.
- Aangroeibestrijding: omdat thermoshocken technisch niet mogelijk is in hybride koeltorens, wordt voor beide alternatieven uitgegaan van chloorbleekloog ter bestrijding van aangroei van mosselen en andere organismen.
- CO₂-afvang: beide alternatieven zijn Carbon Capture Ready zodat CO₂-afvang mogelijk is zodra de bijbehorende vereiste technologie technisch en commercieel haalbaar is.

HOOFDSTUK

4

Vergelijking van de alternatieven, VKA en MMA

4.1**INLEIDING**

In de voorgaande hoofdstukken is het voornemen van Eemsmond Energie in beeld gebracht en zijn een aantal uitvoeringsvarianten benoemd. Daarnaast is de huidige situatie inclusief autonome ontwikkeling beschreven. Deze huidige situatie zal als referentie dienen. Dat betekent dat de milieuomstandigheden in de referentiesituatie voor de diverse toetscriteria als uitgangspunt zullen dienen en per definitie op een waarde van 0 worden gesteld.

In dit hoofdstuk is een overzicht opgenomen van de verandering in milieuomstandigheden ten gevolge van het voornemen en de uitvoeringsvarianten. Deze verandering zal in beeld gebracht worden ten opzichte van de referentiesituatie. Op basis van deze vergelijking van effecten van de verschillende uitvoeringsvarianten zal in beeld gebracht worden wat het Meest Milieuvriendelijk Alternatief voor realisatie van het voornemen is. Daarnaast zal Eemsmond Energie aangeven en onderbouwen welke uitvoeringsvariant het voorkeursalternatief is.

De effectvergelijking vindt in dit hoofdstuk op hoofdlijnen plaats. In het volgende hoofdstuk zijn de verschillende toetscriteria nader in detail uitgewerkt.

4.2**EFFECTVERGELIJKING VOORNEMEN EN UITVOERINGSVARIANTEN****4.2.1****VOORGENOMEN ACTIVITEIT**

In de onderstaande tabel Tabel 4.16 zijn de effecten van de voorgenomen activiteit in beeld gebracht, exclusief de aspecten lucht en geluid. Bij de voorgenomen activiteit zijn twee alternatieven onderscheiden: inzet van F-klasse turbines (bewezen technologie) en inzet van H-klasse turbines (nieuwe technologie). De scores op de toetscriteria in tabel 4.1 niet afhankelijk van de uitvoeringsvariant. Een nadere toelichting op de effecten staat in hoofdstuk 5.

De scores op de toetscriteria lucht en geluid zijn wel afhankelijk van de uitvoeringsvarianten. Voor het aspect lucht is de schoorsteenhoogte van belang. Het effect van verschillende schoorsteenhoogtes op de scores op dit criterium is in beeld gebracht in tabel 4.16. Voor het aspect geluid zijn meerdere uitvoeringsvarianten met betrekking tot geluidsbeperkende maatregelen in beeld gebracht in tabel 4.17.

Tabel 4.16

Overzicht effectbeoordeling
ten opzichte van de
referentiesituatie

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

Aspect	Deelaspect	F-klasse	H-klasse
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
		Lozing koelwater	0
	Sedimentatie	Onttrekking koelwater	0
		Lozing koelwater	0
	Kwaliteit oppervlakte water	0	0
Afvalwater	Kaderrichtlijn- water	Chemische kwaliteit	0
		Ecologische kwaliteit	0
Externe Veiligheid	Acceptabele/beheersbare risico's	0	0
Natuur	achteruitgang kwaliteit habitattypen: vermesting door stikstofdepositie	0/ -	0/ -
	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
	Ruimtelijke inpassing	0	0
Visuele aspecten	Stoompluimen	0	0

Positieve effecten

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.

De nieuw te bouwen centrale voor zowel F-klasse als H-klasse zal een toename van de CO₂ uitstoot tot gevolg hebben. Echter, als deze centrale tot gevolg heeft dat oudere, minder efficiënte centrales minder elektriciteit produceren of uit bedrijf genomen worden, zal de netto uitstoot landelijk verminderen ten opzichte van de referentiesituatie. Hierdoor neemt ook de bijdrage van de Nederlandse energiesector aan het broeikas effect af. Dit is positief beoordeeld voor zowel F-klasse als H-klasse.

Negatieve effecten

Natuur

In de ruime omgeving van de geplande energiecentrale liggen een aantal Natura-2000 gebieden. Op grond van de combinatie van een lage huidige achtergrondwaarde, het voorkomen van habitats met een lage kritische depositiewaarde en een ligging in de nabijheid van de geplande centrale van Eemshaven Energie heeft een inperking plaatsgevonden van de gebieden die in deze kwantitatieve analyse nader zijn onderzocht: Schiermonnikoog en het hoogveengebied Fochteloërveen. In deze gebieden komen de habitats met de laagste kritische depositiewaarden voor. Bovendien zijn deze gebieden het

**STIKSTOFDEPOSITIE LICHT
NEGATIEF, GEEN
SIGNIFICANT NEGATIEVE
EFFECTEN**

meest dichtbij gelegen ten opzichte van de centrale. Door deze gebieden te kiezen, hanteren wij een 'worst case scenario'. Alle overige gebieden zijn minder gevoelig of liggen verder weg c.q. worden minder belast door de uitstoot van de elektriciteitscentrale. De conclusies die hierna worden getrokken voor de kwetsbaarste gebieden gelden dan per definitie ook voor de overige gebieden, met dien verstande dat de gevolgen daar (nog) geringer zullen zijn.

Duinen Schiermonnikoog en Fochteloërveen

De toename op het Natura 2000-gebieden 'Duinen Schiermonnikoog' en 'Fochteloërveen' bedraagt overal minder dan 1 mol N/ha/jr voor zowel het F-alternatief als het H-alternatief. Op Schiermonnikoog wordt in de huidige situatie de kritische depositiewaarde van de heischrale grijze duinen (H2190_C) overschreden. In Fochteloërveen is de hoeveelheid stikstof die vrijkomt door de oxidatie en veraarding van verdrogend veen een veelvoud van de extra depositie als gevolg van de Eemsmond energiecentrale in de Eemshaven. Als gevolg van het initiatief is er sprake van een zeer kleine verdere toename van de stikstofdepositie met minder dan 1 mol N/ha/jaar. Er is weliswaar sprake van een beperkte toename van de stikstofdepositie, hoewel deze niet meetbaar of zichtbaar zal zijn in de praktijk. Het effect is te gering om te kunnen meten. Het valt weg in de foutenmarge van ecologische modellen en valt bovendien in het niet bij de jaarlijkse fluctuaties in de achtergronddepositie (± 100 mol/ha/jaar). De effecten op stikstof depositie is licht negatief beoordeeld voor zowel het F-alternatief als het H-alternatief (0/-). Door het regelmatig vervangen van de katalysator van de SCR wordt de ammoniakemissie verlaagd naar 2 mg/Nm³. Dit brengt extra kosten met zich mee, maar het resulteert wel in een afname van de maximale jaarvracht ammoniak. Omdat deze maatregel onderdeel is van het ontwerp en de negatieve effecten dermate beperkt zijn, is het niet noodzakelijk aanvullende maatregelen op te nemen in het MMA of VKA voor de reductie van ammoniakemissie.

Verstoring door mechanische effecten

Het ontwerp van de koelwaterinstallatie wordt zodanig gekozen dat inzuiging tot een minimum wordt beperkt. Dit wordt gerealiseerd tot een zeer lage instroomsnelheid (0,13 m/sec) en deflectiemaatregelen. Volwassen vis kan zich tegen de inzuiging verzetten. Vislarven en andere kleine organismen niet of slechts in beperkte mate. De effecten zijn gering en daarom zijn er geen gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van de Waddenzee te verwachten. Dit is licht negatief beoordeeld (0/-). Omdat deze negatieve effecten dermate beperkt zijn en al geminimaliseerd worden in het intrinsieke ontwerp, is er geen noodzaak voor aanvullende maatregelen in het MMA of VKA.

Neutrale effecten

Er zijn geen effecten te verwachten op de aspecten bodem, koelwater, afvalwater, overige criteria voor natuur, externe veiligheid en visuele aspecten 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.

4.2.2

UITVOERINGSVARIANTEN

Lucht

Voor het toetscriterium lucht zijn de effecten van drie verschillende schoorsteenhoogtes in beeld gebracht. Dit is in eerste instantie alleen voor de F-klasse (worst case) gedaan.

Tabel 4.17

Overzicht effectbeoordeling
uitvoeringsvarianten lucht

Criterium	F-klasse			H-klasse 65 m
	50m	65m	80m	
Emissie uit de schoorsteen	0			0
Immissie concentratie in de omgeving	0	0	0	0
Gezondheid	0	0	0	0

Uit de effectbeoordeling komt naar voren dat de emissie- en immissieconcentraties voor alle relevante stoffen voldoen aan de grenswaarden voor de F-klasse turbines. De effecten worden daarmee als neutraal beoordeeld. 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.

Relatie met Duitsland

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 NO_2 $5,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 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 NO_2 concentratie zeer klein zijn. De maximale bijdrage van Eemsmond Energie bedraagt $0,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en treedt op ten noordoosten van het bedrijfsterein 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 $0,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

De huidige achtergrondconcentratie NO_2 in Borkum bedraagt $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (referentiejaar 2008). Zelfs als uitgegaan wordt van de maximale bijdrage van de autonome ontwikkeling inclusief Eemsmond Energie dan blijft deze concentratie ver onder de grenswaarden⁴ voor NO_2 uit de EU-richtlijn 2008/50/EG van 20 mei 2008. Daarnaast geldt in Duitsland voor dergelijke kuuroorden een richtwaarde van respectievelijk 15 en $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde concentratie voor mensen met en zonder luchtwegaandoeningen. Ook aan deze richtwaarden wordt voldaan.

Emden ligt op het vasteland van Duitsland. Emden ligt ten zuidoosten van het industrieterrein Eemshaven op circa 25 km afstand. In de zuidoostelijke richting is de bijdrage van de autonome ontwikkeling inclusief de bijdrage van Eemsmond Energie aan de jaargemiddelde concentratie NO_2 $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 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 Eemsmond Energie zeer klein zijn. De maximale bijdrage van Eemsmond Energie bedraagt $0,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en treedt op ten noordoosten van het bedrijfsterein op circa 2 km afstand. Emden bevindt zich in zuidoostelijke richting en op veel grotere afstand van het industrieterrein. De bijdrage van Eemsmond Energie zal in Emden derhalve veel kleiner zijn dan $0,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

⁴ $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde en $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als uurgemiddelde dat 18 keer per jaar mag worden overschreden.

De huidige achtergrondconcentratie NO_2 in Emden bedraagt $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (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 NO_2 uit de EU-richtlijn 2008/50/EG van 20 mei 2008⁴.

Gezondheidseffecten

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 [xxii]. 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.

Naast de toetsing aan de EU-richtlijn voor luchtkwaliteit is in Duitsland een specifieke toetsing uitgevoerd van de luchtkwaliteit aan de normen voor Kurorte. Deze normen, die worden vastgesteld door het “Deutscher Heilbäderverband und Deutscher Tourismusverband”, zijn aanmerkelijk strenger dan de EU-normen. Zo geldt voor NO_x een norm van respectievelijk 15 en $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde concentratie voor mensen met en zonder luchtwegaandoeningen. Uit de beoordeling van de luchtkwaliteit is echter gebleken dat deze norm door het initiatief van Eemsmund Energie inclusief de autonome ontwikkeling niet overschreden wordt.

Geluid

In tabel 4.3 zijn de effectscores van de basisvarianten voor het aspect geluid weergegeven.

Tabel 4.18

Overzicht effectbeoordeling
basisvariant geluid

Criterium	F alternatief Basisvariant	H alternatief Basisvariant
Geluidsbelasting in de geluidszone	-	-
Geluidsbelasting woningen door verkeerslawaaï	0	0
Geluidsbelasting woningen door bouwlawaai	0	0

Geluidszone

In het zonebeheermodel Eemshaven zijn het beheer en de verdeling van de geluidsruimte van het industrieterrein weergegeven. In dit model zijn de centrales van Nuon en RWE en de LNG-terminal reeds opgenomen. Voor de nog uit te geven kavels op het industrieterrein is een deel van de nog beschikbare geluidsruimte gereserveerd. Op deze wijze wordt er voor gezorgd dat de geluidsbelasting van alle bedrijven op het gezoneerde industrieterrein tezamen nu en in de toekomst de vastgestelde zonegrens en de maximaal toelaatbare geluidsbelasting van woningen niet overschrijdt.

De geluidsemisatie is per m^2 gebudgetteerd. Dat wil zeggen dat alle terreinen in het Eemshaven gebied een geluidsbudget toegewezen hebben gekregen, waarin vastgelegd is hoeveel geluid er maximaal geproduceerd mag worden (overdag, 's avonds en 's nachts). De basisvariant van zowel de F-klasse als de H-klasse overschrijdt gedurende de nachtperiode de toegestane geluidsbelasting op de zonegrens (zie paragraaf 5.6).

Dit is negatief beoordeeld (-).

Vervolgens zijn 5 geluidsbeperkende maatregel-pakketten opgesteld 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 geluidsemissie.
- Variant 1 + koeltorens: Isolatie van turbinehallen en ketelhuizen met 4 dB(A) reductie van de geluidsemissie met aanvullend 3 dB(A) reductie voor de koeltorens.
- Variant 1b: Optimale isolatie van turbinehallen en ketelhuizen met 6 dB(A) reductie van de geluidsemissie.
- Variant 1b + koeltorens: Optimale isolatie van turbinehallen en ketelhuizen met 6 dB(A) reductie van de geluidsemissie 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 geluidsemissie.

In Tabel 4.19 is de effectiviteit van de verschillende pakketten weergegeven. De maatregelen in variant 1 (geluidsisolatie van de productiegebouwen op eenvoudige wijze) volstaan niet om te voldoen aan de toegestane geluidsbelasting in de geluidszone. Dit is negatief beoordeeld (-).

Tabel 4.19

Overzicht effectbeoordeling
maatregelenvarianten geluid

Criterium	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

De maatregelen in de overige varianten voldoen wel aan de geluidsbelasting op de zonegrens; dit is neutraal beoordeeld (0). Dit geldt zowel voor de F-klasse als de H-klasse.

Verkeerslawaaï

Het aantal verkeersbewegingen van en naar de centrale is zeer beperkt en woningen worden op ruime afstand van de inrichting woningen gepasseerd. De indirecte hinder vanwege de verkeersaantrekkende werking van de inrichting wordt daarom verwaarloosbaar geacht. Dit is neutraal beoordeeld (0) voor zowel de F-klasse als de H-klasse.

Bouwlawaai

Ook tijdens de bouw van de elektriciteitscentrale wordt geluid geproduceerd. Eemsmond Energie maakt gebruik van geluid- en trillingsarme funderingstechnieken (boren of schroeven van palen). Het overige bouwgeluid is ondergeschikt aan de geluidsproductie van de funderingswerkzaamheden. Bouwwerkzaamheden vinden normaal gesproken alleen tijdens de dagperiode plaats. Hiermee wordt voldaan aan de streefwaarde conform de Circulaire Bouwlawaai voor zowel de F-klasse als de H-klasse. Bovendien bevinden zich de dichtstbijzijnde woningen op circa 1,2 km afstand van het terrein. Hinder van bouwgeluid kan daarom als verwaarloosbaar worden beschouwd. Dit is neutraal beoordeeld voor beide alternatieven (0).

Echter, als uit nader geologisch/geotechnisch onderzoek of het gedetailleerd ontwerp van de structurele eisen aan de palen zou blijken, dat toepassing van geboorde palen onder deze

condities niet haalbaar is, dan zou het heien van palen (deels) toch noodzakelijk kunnen zijn. Dergelijke heiactiviteiten zullen alleen worden uitgevoerd als de cumulatieve maximale geluidsniveaus (LA_{max}), gecombineerd met de overige autonome ontwikkelingen, de vastgestelde 45 dB(A) contour voor de natuurbescherming van de Waddenzee niet overschrijden.

4.3

KEUZE VAN HET MEEST MILIEUVRIENDELIJK 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 een de uitvoeringsvarianten te beoordelen.

H-KLASSE IS MEEST MILIEUVRIENDELIJK

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 zijn onderling wel verschillend. 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.

SAMENVATTEND

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

4.4

KEUZE VAN HET VOORKEURSALETERNATIEF

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 wordt een uitvoeringsvariant voorgesteld, waarbij naast effecten op de omgeving ook bedrijfstechnische en economische aspecten meegewogen zijn.

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 wordt een uitvoeringsvariant voorgesteld, waarbij naast effecten op de omgeving ook bedrijfstechnische en economische aspecten meegewogen zijn.

Gasturbine

De H-klasse technologie is vanuit het oogpunt van milieuvoordelen én vanuit bedrijfseconomisch oogpunt (hoger rendement) te prefereren boven de F-klasse technologie, zoals beschreven in paragraaf 4.3. H-Klasse technologie is een nieuwe technologie die volop in ontwikkeling is en waarvoor op dit moment nog onvoldoende garanties zijn van leveranciers voor technische bedrijfszekerheid en de bedrijfseconomische prestaties⁵. Een beter inzicht in het risico's van beide aspecten is noodzakelijk om een bedrijfseconomische basis te verschaffen voor de realisatie en exploitatie van de technologie. Zonder deze informatie zal de technologie waarschijnlijk niet worden ondersteund door investeerders of als betrouwbaar worden beschouwd door afnemers van elektriciteit, waardoor de technologie niet voor het project kan worden ingezet.

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 Eemsmund Energie is daarom op dit moment toepassing van de F-klasse technologie. Mocht echter op afzienbare termijn uit verkenningen die Eemsmund Energie uitvoert, blijken dat de H-klasse technologie technisch en bedrijfseconomisch haalbaar is, dan zal Eemsmund Energie alsnog kiezen voor toepassing van de H-klasse technologie. Naar verwachting is hierover in oktober 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 MW, 65 meter. Aangezien een schoorsteenhoogte van 80 meter hogere investeringskosten vereist, een grotere visuele impact heeft en de immissie voor alle drie varianten voldoet aan de wettelijke grenswaarden heeft een schoorsteen van 65 meter de voorkeur van Eemsmund Energie. Daarom is deze schoorsteenhoogte onderdeel van het VKA.

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 geluidsemisatie. 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 1 en 1b toegepast, maar wordt aanvullend uitgegaan van 3 dB(A) reductie voor de koeltorens. Voor het realiseren van deze reductie worden coulissen van geluidsdempers op de lucht in- en uitlaten van alle 30 koeltorencellen geplaatst. Deze maatregel leidt tot aanzienlijke extra kosten. Daarnaast betekent plaatsing van de geluidsdempers dat de luchtinlaat- en uitlaatopeningen van de koeltorencellen vernauwd worden. Dit leidt tot extra weerstand

⁵ 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.

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 geluidsbelastingsnorm, 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 Eemsmund 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.

4.5

TOETSING AAN DOELSTELLING EN RANDVOORWAARDEN VKA EN MMA

4.5.1

TOETSING AAN DE DOELSTELLING

Zoals beschreven in hoofdstuk 2 is de doelstelling van het project als volgt:

DOELSTELLING

De doelstelling van de voorgenomen activiteit is het ontwikkelen, bouwen en exploiteren van een aardgasgestookte STEG-eenheid (SToom en Gasturbine) met een geïnstalleerd brutovermogen (uitgedrukt in termen van elektrisch vermogen) tussen 1050 en 1300 MWe netto in de Eemshaven (provincie Groningen). De elektriciteitscentrale zal elektriciteit opwekken dat via het elektriciteitsnet wordt gedistribueerd.

Het VKA met een F-klasse gasturbines kent een nominaal maximum productiecapaciteit van ongeveer 1300 MWe netto elektrisch vermogen. Het MMA met de H-klasse gasturbines heeft een netto elektrisch vermogen van 1050 MWe. Zowel het VKA als het MMA voldoen daarmee aan de doelstelling voor het project.

4.5.2

TOETSING AAN DE RANDVOORWAARDEN

CO₂ reductie

Eemsmund Energie streeft naar een zo laag mogelijke uitstoot van CO₂. Dit wordt gerealiseerd door:

- Het ontwerpen en bouwen van een centrale met een hoog (elektrisch) rendement.
- Door de bouw van deze nieuwe, efficiënte warmtekrachtcentrale zal oudere productiecapaciteit minder gaan produceren omdat de centrale van Eemsmund Energie goedkoper kan produceren. Hierdoor zal de CO₂ uitstoot per opgewekte kWh verminderen.
- De centrale wordt zodanig uitgevoerd dat deze aangepast kan worden voor CO₂ afvang en opslag (Carbon Capture Readiness).

Ruimtelijke aspecten

De elektriciteitscentrale wordt in de Eemshaven gerealiseerd. Hierdoor wordt de aanwezige infrastructuur van aardgas en elektriciteitsnetwerk optimaal benut.

Milieutechnische aspecten

De nieuw te bouwen eenheid zal voldoen aan de eisen die zijn vastgelegd in de van toepassing zijnde milieunormen- en regelgeving (waaronder de BREF Grote

stookinstallaties, Natuurbeschermingswet 1998, Wm en Wvo). Hiermee wordt voldaan aan de beste beschikbare technieken.

Geluid, lucht, veiligheid en water

- De geluidsbelasting van de centrale zal moeten passen binnen de eisen die door de gemeente Eemsmond in haar zonebeheer aan de centrale worden gesteld: de 50 dB(A)-waarde op de grens van de zone voor Leq mag niet worden overschreden.
- De bijdrage aan het niveau van NO₂ en andere relevante componenten wordt getoetst aan de Wet milieubeheer (luchtkwaliteitseisen).
- De emissie van NO_x zal voldoen aan nieuwe Oplegnotitie “best beschikbare technieken voor grote stookinstallaties”.
- De centrale zal veilig zijn voor zowel de eigen medewerkers als ook de omgeving.
- De inname en lozing van koelwater zal tenminste voldoen aan de Best Beschikbare technieken en aan de criteria voor onttrekking, opwarming en mengzone en de minimalisatie van het koelwaterdebiet op grond van de nieuwe beoordelingssystematiek warmtelozingen opgesteld door de Commissie Integraal Waterbeheer.

In de eerste kolom van onderstaande tabel zijn de randvoorwaarden verkort weergegeven. In groen is aangegeven of de betreffende maatregelen een positief effect heeft op het desbetreffende thema. Er zijn geen varianten beschreven die tot een noemenswaardig negatief effect leiden op de randvoorwaarden.

Tabel 4.20

Toetsing voorgenomen
activiteit aan de
randvoorwaarden.

Randvoorwaarden	VKA (F65)	MMA (H65)
Een zo laag mogelijke uitstoot van CO ₂	Voldoet	Voldoet
Het ontwerpen en bouwen van een centrale met een hoog (elektrisch) rendement	Voldoet	Voldoet
Exploiteren van de centrale die voorbereid is op het leveren van warmte aan derden.	Voldoet	Voldoet
Realisatie op het Eemshaventerrein, benutting logistieke kracht van het terrein.	Voldoet	Voldoet
Positieve BREF-toets	Voldoet	Voldoet
Voldoen aan zonebeheer voor geluid	Voldoet	Voldoet
NO _x Emissie en andere relevante componenten zal voldoen aan de Wet milieubeheer (luchtkwaliteitseisen).	Voldoet	Voldoet
NO _x emissie zal voldoen aan nieuwe Oplegnotitie "best beschikbare technieken voor grote stookinstallaties".	Voldoet	Voldoet
Veilig voor omgeving (en werknemers)	Voldoet	Voldoet
Inname en lozing van koelwater voldoet aan beoordelingssystematiek	Voldoet	Voldoet

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat voor zowel het VKA als het MMA aan alle randvoorwaarden wordt voldaan, die vanuit het beleid zijn gesteld.

DEEL B

HOOFDSTUK 5

Gebiedsbeschrijving en effecten

5.1 INLEIDING

Dit hoofdstuk bevat de effectbeschrijving van de alternatieven. De effecten zijn kwantitatief bepaald waar mogelijk en zinvol en verder kwalitatief op basis van expert judgement.

In dit hoofdstuk is per milieuaspect een paragraaf opgenomen. Daarbinnen komen de volgende onderwerpen per aspect aan bod:

- Beoordelingscriteria.
- Referentiesituatie.
- Effectbeschrijving.

5.2 BEOORDELINGSMETHODE

Plangebied en studiegebied

In dit MER wordt uitgegaan van een plangebied en een studiegebied. Met het plangebied wordt de locatie van het initiatief bedoeld, in dit geval het terrein binnen de Eemshaven waar de centrale wordt gerealiseerd. Met het studiegebied wordt het terrein bedoeld, waar verwacht wordt dat er milieueffecten op zullen treden als gevolg van de komst van de centrale. De omvang van het studiegebied wordt bepaald door de reikwijdte van de effecten en kan verschillen per aspect. Het meest verreikende effect vormt de buitengrens van het studiegebied.

Overige ontwikkelingen en cumulatieve effecten

Zoals beschreven in paragraaf 3.1.12 worden de volgende activiteiten meegenomen:

- Elektriciteitscentrale Nuon.
- Elektriciteitscentrale RWE.
- Eemshaven LNG terminal (ELT).
- Essent Wind turbine park.

Daarnaast wordt rekening gehouden met de recentelijk gerealiseerde Pouw GTS, Wijne & Barends en bestaande scheepvaartbewegingen en aangemeerde schepen.

De effectbeschrijving baseert zich op een nauwkeurige beschouwing van de te verwachten effecten die met het gebruik van de gasgestookte centrale samenhangen. Alle effecten zijn beschreven ten opzichte van de referentiesituatie (=huidige situatie plus autonome ontwikkeling). Eventuele cumulatieve effecten worden beschreven bij de effectbeoordeling.

5.3

BEOORDELINGSKADER

Overzicht beoordelingscriteria

De effecten van de alternatieven worden beoordeeld met vooraf vastgestelde criteria. Bij het vaststellen van de criteria is nadrukkelijk rekening gehouden met de kenmerken van het studiegebied, de te verwachten effecten en de richtlijnen van het bevoegd gezag (zie bijlage 2). Onderstaande tabel geeft deze beoordelingscriteria weer.

Per aspect is in de tabel steeds gepresenteerd welke beoordelingscriteria en meeteenheden (m², ha, aantallen, kwalitatief) zijn gehanteerd om de effecten voor dat aspect te beschrijven. Een toelichting op de criteria is in de navolgende paragrafen per aspect opgenomen. Doelstelling is het MER toe te spitsen op de effecten die de besluitvorming kunnen ondersteunen.

Tabel 5.21

Overzicht beoordelingscriteria

Aspect	Deelaspect	Beoordelingscriterium	Maatlat
Energie	Energetisch rendement	Netto elektrisch rendement	BREF Grote stookinstallaties
	CO ₂ -emissie	CO ₂ -emissie	Kwalitatief
Lucht	Emissies	Emissie uit de schoorsteen	Toetsing aan BREF Grote stookinstallaties en oplegnotitie "Best beschikbare technieken voor grote stookinstallaties"
	Immissies	Verandering van de luchtkwaliteit	Toetsing aan Titel 5.2 Wm
	Gezondheid (incl gewassen)	Verandering van de luchtkwaliteit	Toetsing aan Titel 5.2 Wm, EU-richtlijn 2008/50/EG van 20 mei 2008 en eisen Kurorte Duitsland
Geluid	Geluidsbelasting industrielawaai	Geluidsbelasting in de geluidszone	Toetsing op grond van de Wet geluidhinder en zonegrens en de maximaal toelaatbare gevelbelasting (MTG) van gemeente Eemsmond
	Geluidsbelasting verkeerslawaaï	Geluidsbelasting woningen	Toetsing aan de Circulaire Geluidshinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting
	Geluidsbelasting bouwlawaai	Geluidsbelasting woningen	Toetsing aan het Circulaire Bouwlawaai
Bodem	Bodembedreigen de activiteiten	Potentieel bodembedreigende activiteiten	Kwalitatief, Nederlandse Richtlijn Bodembescherming
Koelwater	Koelwater onttrekking	Visinzuiging	Richtlijnen CIW inzake gebruik koelwater en BREF industriële koelsystemen
		Hydrodynamica	Kwalitatief
		Sedimentatie	Kwalitatief
	Koelwaterlozing	Mengzone (< 25% dwarsdoorsnede),	Richtlijnen CIW
		Opwarming van het oppervlaktewater (≤ 3°C t.o.v. de achtergrond temperatuur tot een max. van 28°C).	Richtlijnen CIW
		Hydrodynamica	Kwalitatief
		Sedimentatie	Kwalitatief

Aspect	Deelaspect	Beoordelingscriterium	Maatlat
Afvalwater	Kwaliteit oppervlaktewater		Kwantitatief
	Kaderrichtlijnwater	Chemische kwaliteit	Kwalitatief
		Ecologische kwaliteit	Kwalitatief
Land-schap	Visuele Aspecten	Ruimtelijke inpassing	Kwalitatieve beschrijving en visualisering van de installatie in zijn omgeving
Natuur	Beschermd gebied Natura 2000 (NB-wet)	Achteruitgang kwaliteit habitattypen: vermeting door stikstofdepositie	Mogelijke significantie van de gevolgen
		Achteruitgang kwaliteit leefomgeving: verstorende factoren:geluid	
		Verstorende factor: trillingen	
		Verstorende factor: warmte	
		Verstorende factor: mechanische effecten	
		Aantasting landschappelijke waarden: horizon en licht	
	Beschermd soorten (Flora- en faunawet)	Gevolgen voor populaties van streng beschermde soorten en hun leefgebieden	Bedreiging van de gunstige staat van instandhouding
Externe veiligheid		Risico's	Kwalitatief, toetsing aan BRZO, BEVI, REVI

ZEVENPUNTSSCHAAL

Effectscores

Elke effectbeschrijving wordt samengevat in een zogenoemde 'effectentabel'. Deze tabel vat de beoordeling van de effecten samen, zowel het voornemen als de varianten, ten opzichte van de huidige situatie inclusief autonome ontwikkeling. 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.

De referentiesituatie staat voor de situatie waarin de bouw van de voorgenomen activiteit niet plaatsvindt samen met de autonome ontwikkelingen in het gebied.

Aangezien de voorgenomen activiteit een efficiënte producent van elektriciteit zal zijn, zal het effect zijn dat de productie van minder efficiënte en meer vervuilende centrales in

Nederland zal afnemen. “Niets doen” heeft dus tot gevolg dat dergelijke centrales blijven draaien.

De referentiesituatie is neutraal gesteld. Indien het alternatief ten opzichte van de referentiesituatie licht positief, positief of zeer positief scoort, dan zijn deze effecten aangeduid met respectievelijk (0/+), (+) en (++). Indien het alternatief tot negatieve effecten leidt ten opzichte van de referentiesituatie, dan zijn deze effecten aangeduid met (0/-), (-) en (- -), afhankelijk van de ernst en omvang van het desbetreffende effect.

De verdeling tussen (licht) negatief en zeer negatief is te lezen als: een zeer negatief effect is een belangrijk aandachtspunt in de vergunningverlening, bijvoorbeeld door (mogelijke) overschrijding van normen. De categorie (0/-) en (-) blijft beperkt tot zaken die wel negatief zijn, maar ook vergunbaar. ‘0’ wordt toegekend als er geen effecten zijn.

5.4 ENERGIE EN CO₂ EMISSIE

5.4.1 HUIDIGE SITUATIE

Netto elektrisch rendement

Het rendement is de hoeveelheid geleverde energie als percentage van de totale toegevoerde energie. De BREF voor grote stookinstallaties hanteert een rendement voor nieuw te realiseren gasgestookte centrales van 54-58% als BBT. Onderstaande tabel geeft de indicatieve energiebalans van de F-klasse en de H-klasse centrale.

Tabel 5.22

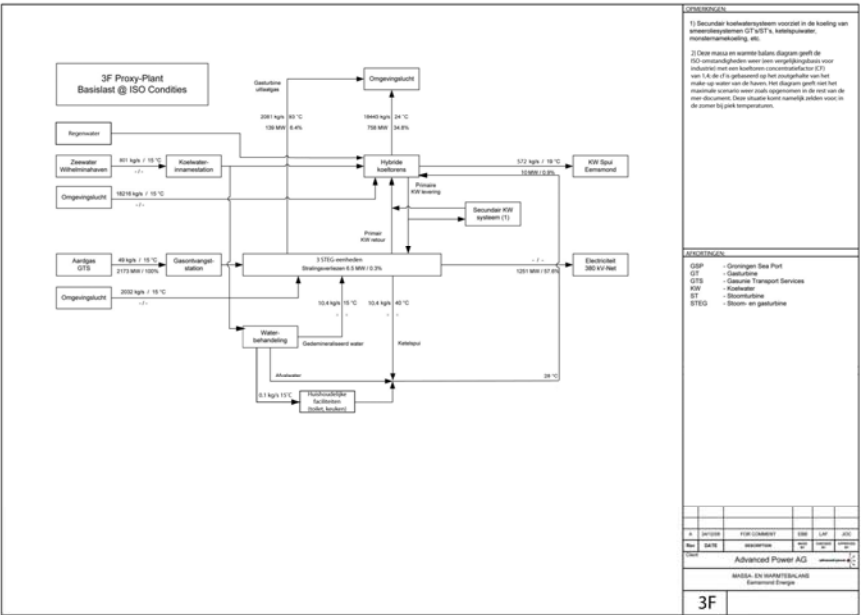
Vermogen, rendement uitstoot
voor F-klasse en H-klasse

Energy uit(MW)	Eemshaven gemiddeld condities		ISO condities	
	F-klasse	H-klasse	F-klasse	H-klasse
Bruto vermogen	441 MW per blok 1.322 MW totaal	534 MW per blok 1.067 MW totaal	426 MW per blok 1.277 MW totaal	516 MW per blok 1.032 MW totaal
Netto elektrisch vermogen	432 MW per blok 1.295 MW totaal	523 MW per blok 1.046 MW totaal	417 MW per blok 1.251 MW totaal	506 MW per blok 1.011 MW totaal
Rendement	58,9% bruto 57,7% netto	59,7% bruto 58,5% netto	58,7% bruto 57,6% netto	59,6% bruto 58,4% netto

In onderstaand schema is de energiebalans van de F-klasse centrale opgenomen. In Bijlage 14 is een leesbare, uitvergroete versie weergegeven voor zowel de F-klasse als de H-klasse.

Afbeelding 5.27

Massa- en Energiebalans



Er bestaan op dit moment nog geen concrete leveringsafspraken met commerciële klanten voor verwarmd water of lagedrukstoom. Indien er in de toekomst afname gevonden kan worden voor deze vormen van energie, zal het rendement nog hoger uitvallen.

CO₂ emissie

Tijdens de verbranding van aardgas in de gasturbines bestaat de uitstoot hoofdzakelijk uit stikstofoxiden, water, O₂ en koolstofdioxide (CO₂). CO₂ is het belangrijkste broeikasgas. Het versterkte broeikaseffect is een wereldwijd fenomeen en beperkt zich niet tot de nabijheid van een bron van CO₂-uitstoot.

De voorgenomen activiteit zal een uiterst efficiënte producent van elektriciteit uit fossiele brandstoffen zijn. Op basis van een massabalans is ook de CO₂ uitstoot berekend voor de F-klasse en H-klasse centrale.

Tabel 5.23
CO₂ uitstoot voor F-klasse en H-klasse

Energie uit (MW)	F-klasse (nominaal ontwerp)	H-klasse (nominaal ontwerp)
CO ₂ emissies	42 kg/s per blok 377 mton/jaar	50 kg/s per blok 300 mton/jaar
CO ₂ emissies per eenheid energie	350 g/kWh	345 g/kWh

Zoals aangegeven in paragraaf 3.3.3 is er geen sprake van emissie van andere broeikasgassen.

5.4.2

TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Netto elektrisch rendement

Beoordeeld wordt of het rendement van de elektriciteitscentrale aan de bovengrens van de vastgestelde BREF normering ligt van 54-58%. Een rendement binnen de BREF normering wordt positief (+) beoordeeld.

CO₂emissie

Beoordeeld wordt of de CO₂emissie veranderd als gevolg van de nieuwe elektriciteitscentrale. Een toename van de emissie ten opzichte van de referentiesituatie wordt negatief beoordeeld (-), een afname positief (+). Een emissie gelijk aan de referentiesituatie wordt neutraal (0) beoordeeld.

5.4.3

EFFECTBEOORDELING

Netto elektrisch rendement

De nieuw te bouwen F-klasse centrale zal een hoog elektrisch rendement realiseren van 58,9% bruto (57,7% netto) en de variant H-klasse zal 59,7% bruto (58,5% netto) rendement realiseren. Beide alternatieven vallen hiermee binnen de BREF normering. Voor het F-klasse alternatief wordt dit positief (+) beoordeeld. Omdat het H-klasse alternatief een rendement boven de BREF normering kent, wordt hier een zeer positieve score aantoegekend (++)

CO₂ emissie

De nieuw te bouwen centrale voor zowel F-klasse als H-klasse zal een toename van de CO₂ uitstoot tot gevolg hebben. Doordat de nieuwe centrale een lagere CO₂ uitstoot heeft dan oude centrales én oudere, minder efficiënte centrales minder gaan werken of uit bedrijf genomen worden, zal de netto uitstoot landelijk verminderen ten opzichte van de referentiesituatie. Hierdoor neemt ook de bijdrage van de Nederlandse energiesector aan het versterkte broeikaseffect af. Dit is positief beoordeeld voor zowel de F-klasse als de H-klasse.

Tabel 5.24

Effectbeoordeling Energie en CO₂ emissie

Criterium	F-klasse			H-klasse
	50	65	80	65
Netto elektrisch rendement		+		++
CO ₂ emissie		+		+

5.5

LUCHTKWALITEIT

5.5.1

HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN

Emissie uit de schoorsteen

De verbranding van aardgas kenmerkt zich door zeer schone rookgassen.

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de emissiegrenswaarden uit de BEES-A, BREF en oplegnotitie die van toepassing zijn voor de nieuwe STEG's.

Tabel 5.25

Beleidskaders tbv
emissiegrenswaarden

In mg/Nm ³ (droog, 15% O ₂)	BEES A	BREF LCP	Oplegnotitie
NO _x eq. NO ₂	51*	20-50**	15-20
CO	-	5-100	-
SO _x eq. SO ₂	35	10	-
Fijn Stof	5	5	-
NH ₃	-	-	5

* Omgerekend van 45 g/GJ

** Omgerekend is dat 17-42 g/GJ

SCR VOOR VERDERE NO_x- REDUCTIE

Om de emissie van NO_x te reduceren zal de gasturbine uitgerust worden met Dry Low NO_x branders. Daarnaast wordt een SCR toegepast voor verdere NO_x -reductie tot een maximale concentratie van 15 mg/Nm³.

In onderstaande tabel zijn de jaarvrachten weergegeven. Deze emissievrachten zijn gebruikt als input voor de luchtverspreidingsberekeningen. Het betreft het maximale scenario⁶ waarbij de centrale gedurende het gehele jaar (8760 uur/jaar) op 100% belasting in bedrijf is met een NO_x emissie concentratie van 15 mg/Nm³.

Tabel 5.26

Emissievrachten NO_x, NH₃ en CO van de F- en de H-klasse gasturbine van Eemsmond Energie op basis van 'het maximale scenario' (vollast 8760 uur per jaar).

Type gasturbine		NO _x -vracht*	NH ₃ -vracht bij 5 mg/Nm³	NH ₃ -vracht bij 2 mg/Nm³	CO-vracht
		[ton/jaar]	[ton/jaar]	[ton/jaar]	[ton/jaar]
F-klasse	Per STEG-eenheid	299	100	40	1991
	3 STEG-eenheden	896	299	119	5974
H-klasse	Per STEG-eenheid	357	119	48	2378
	2 STEG-eenheden	713	238	95	4756

* NO₂-fractie in NO_x bedraagt 10%.

Concentraties in de omgeving

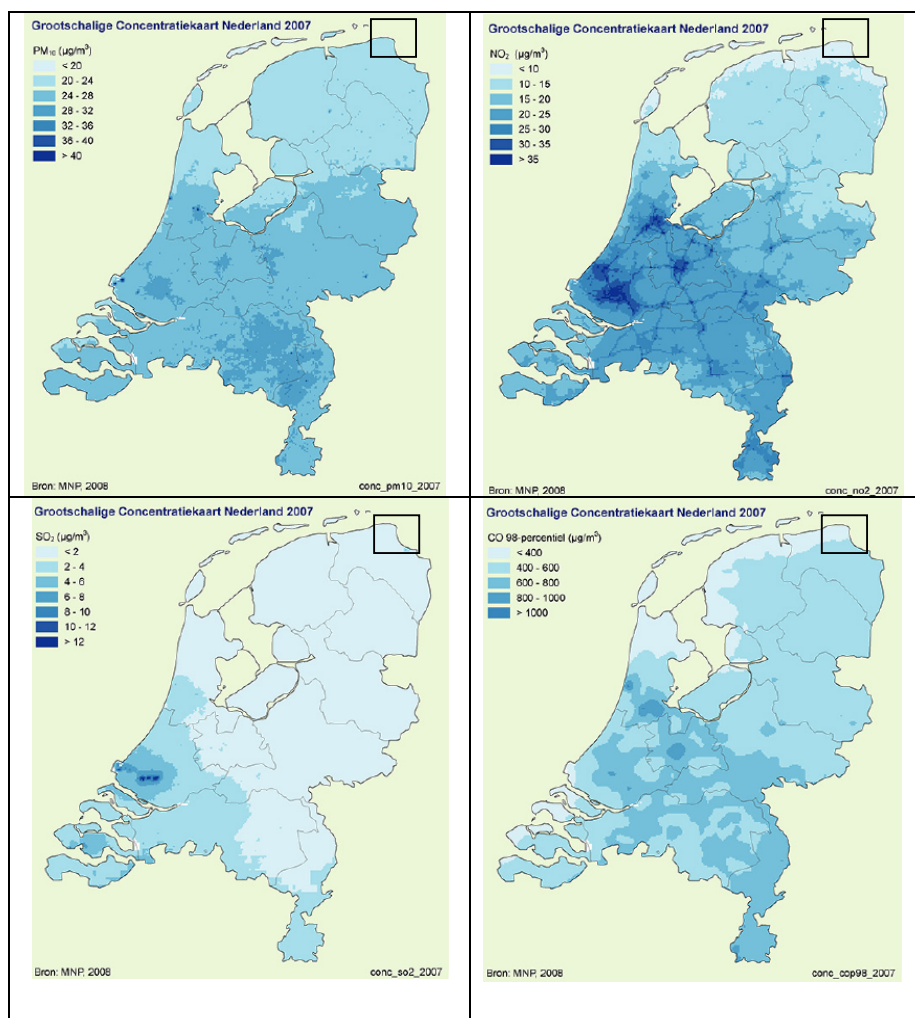
Concentraties fijn stof, stikstofdioxide, koolmonoxide en zwaveldioxide

In de huidige situatie wordt de luchtkwaliteit in het studiegebied bepaald door de grootschalige achtergrondconcentratie vanwege alle bronnen met een relevante emissie in het binnen- en buitenland zoals de industrie, wegverkeer, landbouw, scheepvaartverkeer en dergelijke. De heersende achtergrondconcentraties fijn stof (PM₁₀), stikstofdioxide (NO₂), koolmonoxide (CO) en zwaveldioxide (SO₂) in het studiegebied in 2007 zijn in onderstaande afbeeldingen weergegeven.

⁶ Zie voor een overzicht van alle scenario's en bijbehorende jaarvrachten Tabel 3.4 in paragraaf 3.2

Afbeelding 5.27

Jaargemiddelde
achtergrondconcentraties
 PM_{10} , NO_2 , SO_2 en
achtergrondconcentratie CO
als 98-percentiel in 2007
[Bron: <http://www.mnp.nl>]



Nabij de Eemshaven bedraagt de jaargemiddelde achtergrondconcentratie fijn stof 20,6 tot 20,8 $\mu g/m^3$ in 2007, exclusief de aftrek voor de zeezoutcorrectie van 6 $\mu g/m^3$ voor de gemeente Eemsmond. De jaargemiddelde achtergrondconcentratie NO_2 bedraagt 7,5 tot 8,5 $\mu g/m^3$. De jaargemiddelde achtergrondconcentratie SO_2 nabij de Eemshaven bedraagt 1,0 $\mu g/m^3$ en de achtergrondconcentratie CO circa 356 tot 373 $\mu g/m^3$ als 98-percentiel⁷.

Fijnstof (PM_{10} , $PM_{2,5}$)**GEEN FIJNSTOF EMISSIE**

In het aardgas zit geen (fijn) stof. Alle stofuitstoot is het gevolg van het aanzuigen van de omgevingslucht voor de verbranding, waarna een klein deel weer wordt uitgestoten. Het grootste deel blijft in het filter achter. Per saldo reduceert een gasgestookte elektriciteitscentrale dus de stofhoeveelheid in de nabije omgeving. Hiermee wordt voldaan aan de Wet milieubeheer luchtkwaliteitseisen. Fijnstof wordt daarom niet meegenomen bij de effectbeoordeling.

⁷ De concentratie als 98-percentiel komt overeen met de concentratie die 2 % van de tijd (circa één week per jaar) optreedt. Er is door het MNP geen kaart gepresenteerd die de voor toetsing relevante hoogst optredende 8-uurgemiddelde concentratie (overeenkomend met de 99,9-percentielwaarde) weergeeft.

GEEN ZWAVELDIOXIDE EMISSIE

Zwavedioxide (SO₂)

Zwavedioxide (SO₂) kan een bijproduct van de verbrandingsreacties tussen sporen concentraties van zwavel en zwavel componenten (bijv. waterstofsulfide) in aardgas en zuurstof in lucht. Uitgaande van de standaard aardgas kwaliteit wordt er een zeer geringe hoeveelheid SO₂ uitgestoten en is emissie van SO₂ niet relevant. Zwavedioxide wordt daarom niet verder meegenomen bij de effectbeoordeling.

Ozon (O₃)

Op leefniveau (de zgn. troposfeer) wordt ozon onder invloed van zonlicht gevormd uit verschillende stoffen, waaronder vluchtige organische stoffen en stikstofoxiden. In de hogere luchtlagen, de stratosfeer, vormt ozon de zogenaamde ozonlaag die beschermt tegen schadelijke ultraviolette straling. In de lagere luchtlagen, op leefniveau, is ozon een vervuilende stof die een schadelijk effect heeft op mens en natuur. In de zomer is de ozonconcentratie op leefniveau hoger dan in de winter. Voor de vorming van ozon zijn veel zon, een hoge temperatuur en weinig wind bepalend. De hoogste ozonconcentraties ontstaan in de namiddag, een paar uur nadat de intensiteit van zonlicht het hoogst is.

De 8-uurgemiddelde ozonconcentratie is in het noorden en een deel van het westen van het land het laagst. De ozonconcentraties liggen onder de streefwaarde voor 2010 voor de bescherming van de volksgezondheid maar de richtwaarde vanaf 2020 wordt nog niet gehaald. In de eerste helft van de negentiger jaren zijn de ozonconcentraties sterk afgenomen. De laatste jaren laten geen verdere daling zien.

Ammoniak (NH₃)

Bij gebruik van SCR komt ammoniak (NH₃) vrij. De ammoniakemissie conform de NeR norm bedraagt 5 mg/Nm³. In dit onderzoek is uitgegaan van een ammoniakemissie van 2 mg/Nm³ als mitigerende maatregel om verzurende depositie te minimaliseren. Ammoniak is niet opgenomen in de Wet milieubeheer luchtkwaliteitseisen. Ammoniak is van belang voor de stikstofdepositie ter plaatse van beschermde natuurgebieden. De effecten van ammoniak worden beschreven bij het aspect natuur (paragraaf 5.11).

Overige emissiebronnen

Op dit moment ligt een groot deel van het industrieterrein nog braak. In de komende jaren worden in de Eemshaven echter een elektriciteitscentrale van Nuon, een elektriciteitscentrale van RWE en een LNG-terminal van ELT gerealiseerd. Pouw en Wijnne en Barends zijn recentelijk gerealiseerd. De bedrijven die concrete plannen hebben zich te vestigen op de Eemshaven met relevante emissie en bedrijven die recentelijk zijn gevestigd op de Eemshaven maar nog niet zijn opgenomen in de achtergrondconcentratie zijn aangemerkt als autonome ontwikkeling.

De emissiegegevens voor de autonome ontwikkeling en de bijbehorende bronkenmerken zijn door de provincie Groningen aangeleverd op 15 januari 2009 en zijn opgenomen in bijlage 1 van het achtergrondrapport Luchtkwaliteit (bijlage 10). De uitgangspunten voor de emissie zoals die in het luchtkwaliteitonderzoek voor de autonome ontwikkeling worden aangehouden zijn samengevat in Tabel 5.27.

De immissieresultaten in de autonome situatie zijn opgenomen in hoofdstuk 7 van het achtergrond document luchtkwaliteit.

Tabel 5.27

Emissie in de autonome situatie

Emissiebron	Emissie autonome ontwikkeling (AO) in ton/jaar			
	NO _x	% NO ₂	CO	NH ₃
RWE Eenheid 1-2	2059	5	1750	2059
RWE kolenschip	73	5	--	--
LNG-terminal schip	23	5	--	--
LNG-schip	4	5	--	--
LNG SCV	147	5	--	--
NUON STEG-eenheden	1873	5	366	91
NUON Restgasverbrander	14	5	--	--
NUON kolenmaal- en drooginstallatie	107	5	27	
NUON Fakkels	7	5	--	--
NUON kolenschip	73	5	--	--
Pouw GTS	39	5	--	--
Wijnne en Barends schip voor de kade	19	5	--	--

5.5.2

TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Als gevolg van de te realiseren STEG centrale zal emissie plaatsvinden van enkele componenten. Immissieberekeningen zijn uitgevoerd om het gewenste inzicht te verkrijgen in de concentratie- en depositiesituatie van deze chemische componenten.

Emissie uit de schoorsteen

De emissies vanuit het verbrandingsproces zijn bepalend voor de milieueffecten. De belangrijkste emissies zijn NO_x, CO_x en NH₃. Beoordeeld wordt of de emissie van deze stoffen voldoet aan de BREF grote stookcentrales en oplegnotitie “best beschikbare technieken voor grote stookinstallaties” en BEES-A. Wanneer de emissie voldoet aan de normen wordt dit neutraal beoordeeld (0). Overschrijding van de normen wordt zeer negatief beoordeeld (--).

Concentraties in de omgeving

Veranderingen in de concentraties in de omgeving als gevolg van de in bedrijf zijnde elektriciteitscentrale zijn in beeld gebracht en getoetst aan de normen conform ‘Titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen van de Wet milieubeheer’. Overschrijding van de normen wordt zeer negatief beoordeeld (- -). Wanneer de concentraties voldoen aan de normen wordt dit neutraal beoordeeld (0).

Voor een volledige weergave van de methodiek en effectbeoordeling wordt verwezen naar het achtergrondrapport Luchtkwaliteit bijlage 10.

Bijlage 2 van de Wet milieubeheer (luchtkwaliteitseisen) geeft grenswaarden voor de concentraties in de buitenlucht van de stoffen stikstofdioxide (NO₂), fijn stof (PM₁₀), zwaveldioxide (SO₂), lood (Pb), benzeen (C₆H₆) en koolmonoxide (CO). Bestuursorganen dienen rekening te houden met deze grenswaarden bij de uitoefening van bevoegdheden die gevolgen kunnen hebben voor de luchtkwaliteit. Voor een gasgestookte centrale zijn stikstofdioxide (NO₂) en koolmonoxide (CO) de maatgevende componenten.

STIKSTOFOXIDEN (NO_x) & STIKSTOFDIOXIDE (NO₂)

Stikstofoxiden (NO_x) is de algemene term voor een groep van reactieve gassen, die allen stikstof (N) en zuurstof (O) bevatten. Bij verbrandingsprocessen worden stikstofoxiden grotendeels als NO uitgestoten en in mindere mate als NO₂.

Toetsingskader stikstofdioxide (NO₂)

Vanaf 2010 geldt voor stikstofdioxide een grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie van 40 µg/m³. Verder geldt voor stikstofdioxide dat een uurgemiddelde concentratie van 200 µg/m³ maximaal 18 keer per jaar mag worden overschreden. In de volgende tabel is een overzicht gegeven van de grenswaarden voor stikstofdioxide.

Tabel 5.28

Overzicht grenswaarden
stikstofdioxide

Toetsingseenheid	Maximale concentratie	Opmerking
Jaargemiddelde concentratie:		
Grenswaarde per 01-01-2010	40 µg/m ³	
Uurgemiddelde concentratie:		
Grenswaarde vanaf 01-01-2010	200 µg/m ³	overschrijding maximaal 18 keer per kalenderjaar toegestaan

Naast het berekenen van de concentraties in de omgeving van de Eemshaven is ook de depositie van de component NO_x berekend. De depositie is vooral van belang ter plaatse van beschermde natuurgebieden. De effecten van depositie zijn beschreven bij het aspect natuur (paragraaf 5.11).

Toetsingskader fijn stof (PM₁₀)

Voor fijn stof (PM₁₀) geldt voor de jaargemiddelde concentratie een grenswaarde van 40 µg/m³. De 24-uurgemiddelde concentratie van 50 µg/m³ fijn stof mag maximaal 35 dagen per jaar worden overschreden. In Tabel 5.29 is een overzicht gegeven van de grenswaarden voor fijn stof.

Tabel 5.29

Overzicht grenswaarden fijn
stof

Toetsingseenheid	Maximale concentratie	Opmerking
Jaargemiddelde concentratie, humaan:		
Grenswaarde	40 µg/m ³	
24-uurgemiddelde concentratie, humaan:		
Grenswaarde	50 µg/m ³	Overschrijding maximaal 35 dagen per kalenderjaar toegestaan

Toetsingskader fijn stof (PM_{2,5})

Op 11 juni 2008 is de Europese richtlijn 2008/50/EG van 20 mei 2008 betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa (Pb EG L 152) in werking getreden. De Wet milieubeheer zal nog aan deze richtlijn worden aangepast.

Voor PM_{2,5} zijn in de Europese richtlijn de volgende normen vastgelegd:

- De streefwaarde voor de jaargemiddelde concentratie is 25 µg/m³. Deze gaat in op 1 januari 2010.
- De grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie is 25 µg/m³. Deze gaat in op 1 januari 2015.
- Tot 1 januari 2015 gelden overschrijdingsmarges.

In 2013 worden de PM_{2,5} bepalingen geëvalueerd en mogelijk aangepast.

Toetsingskader zwaveldioxide (SO₂)

Voor zwaveldioxide geldt dat de uurgemiddelde concentratie van 350 µg/m³ maximaal 24 keer per jaar mag worden overschreden. Daarnaast geldt dat de 24-uurgemiddelde concentratie van 125 µg/m³ maximaal 3 keer per jaar mag worden overschreden. Tabel 5.30 geeft een overzicht van de grenswaarden voor SO₂.

Tabel 5.30

Overzicht grenswaarden
zwaveldioxide

Toetsingseenheid	Maximale concentratie	Opmerking
<i>Uurgemiddelde concentratie, humaan:</i> Grenswaarde	350 µg/m ³	Overschrijding maximaal 24 keer per kalenderjaar toegestaan
<i>24-uurgemiddelde concentratie, humaan:</i> Grenswaarde	125 µg/m ³	Overschrijding maximaal 3 keer per kalenderjaar toegestaan

Toetsingskader Koolmonoxide (CO)

Voor koolmonoxide geldt een grenswaarde van 10.000 µg/m³ als acht-uurgemiddelde concentratie.

Toetsingskader ozon (O₃)

De streefwaarde voor blootstelling van de bevolking aan hoge ozonconcentraties (O₃) bedraagt 120 µg/m³ voor de hoogste 8-uurgemiddelde ozonconcentratie per dag. Deze concentratie mag vanaf 2010, gemiddeld over drie jaar, niet vaker dan 25 dagen per kalenderjaar worden overschreden. De doelstelling voor de lange termijn, met als richtjaar 2020, is dat de hoogste 8-uurgemiddelde ozonconcentratie op geen enkele dag in een kalenderjaar meer boven de 120 µg/m³ komt.

5.5.3**EFFECTBEOORDELING****Emissie uit de schoorsteen**

Zoals uit het achtergrondrapport 'Luchtkwaliteit' naar voren komt voldoen de emissiewaarden aan de emissie-eisen uit de BEES-A, Oplegnotitie van de NeR en de BREF Grote Stookinstallaties (zie bijlage 9). Deze gelden zowel voor de F-klasse als voor de H-klasse. Dit is neutraal (0) beoordeeld.

Concentraties in de omgeving

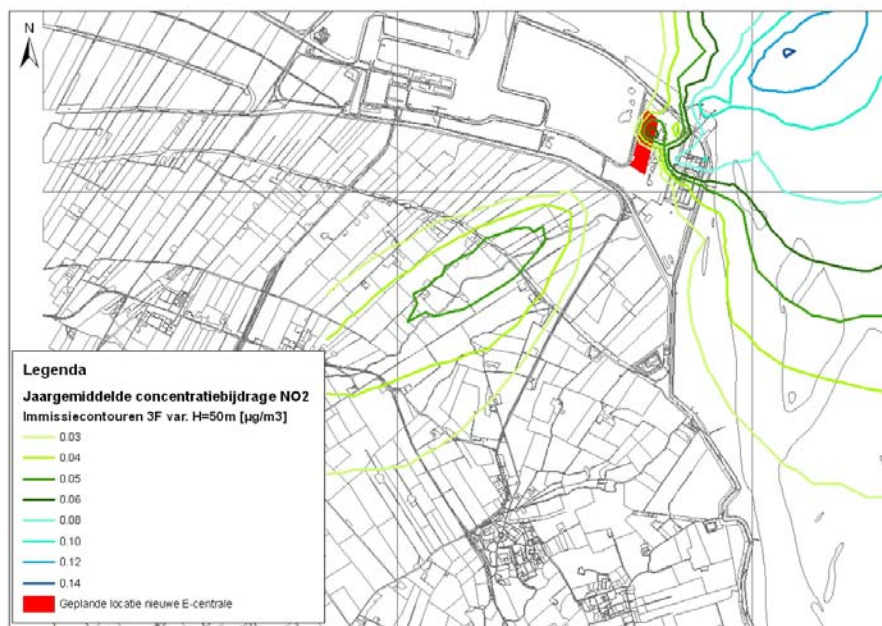
De schoorsteenhoogte is 65 meter, met 50 meter en 80 meter als varianten. Voor de H-klasse zijn alle componenten berekend met een schoorsteenhoogte van 65 m boven het plaatselijke maaiveld. Omdat voor de concentratieberekeningen van de STEG bij de F-klasse de emissie van NO_x de meest belangrijke geëmitteerde stof is, is de verwachte NO₂ concentratie voor alle drie de schoorsteenhoogtes berekend. Voor de CO concentratie bepaling worden berekeningen uitgevoerd met een schoorsteenhoogte van 65 meter.

F-klasse immissiecontouren NO₂; variant emissiehoogte 50m

Voor NO₂ zijn in onderstaande figuur de immissiecontouren vanwege de nieuwe elektriciteitscentrale weergegeven. Voor de gepresenteerde immissiecontouren geldt dat de achtergrondconcentratie niet is meegenomen.

Afbeelding 5.28

Immissiecontouren
jaargemiddelde
concentratiebijdrage NO₂ in
µg/m³ vanwege de nieuwe
elektriciteitscentrale in variant
met emissiehoogte 50 m

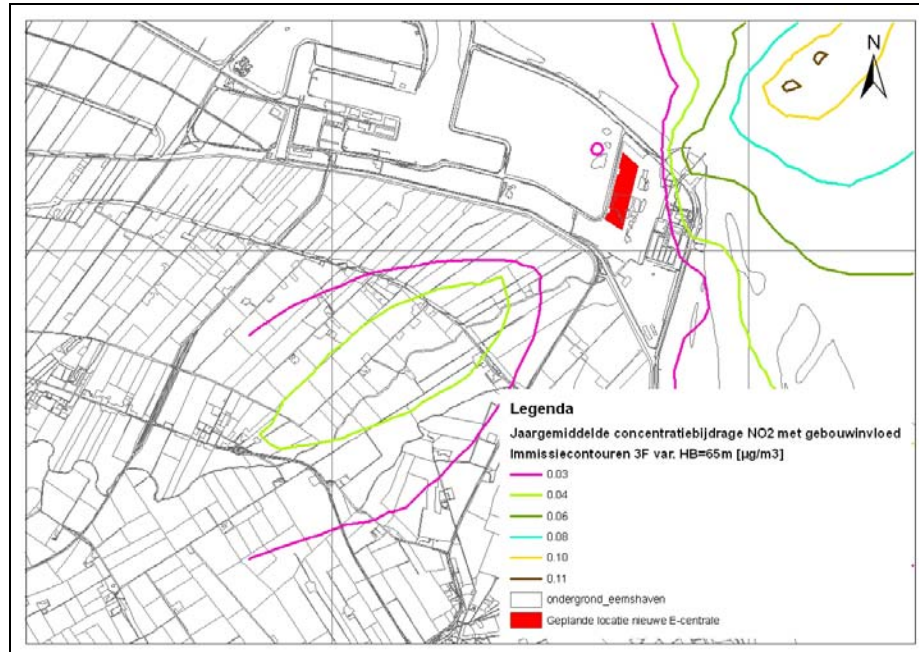


F-klasse immissiecontouren NO₂; variant emissiehoogte 65m

In Afbeelding 5.29 zijn de immissiecontouren NO₂ vanwege de elektriciteitscentrale voor de variant met een emissiehoogte van 65 m weergegeven. Voor de gepresenteerde immissiecontouren geldt dat de achtergrondconcentratie niet is meegenomen.

Afbeelding 5.29

Immissiecontouren
jaargemiddelde
concentratiebijdrage NO₂ in
µg/m³ vanwege de nieuwe
elektriciteitscentrale in variant
met emissiehoogte 65 m

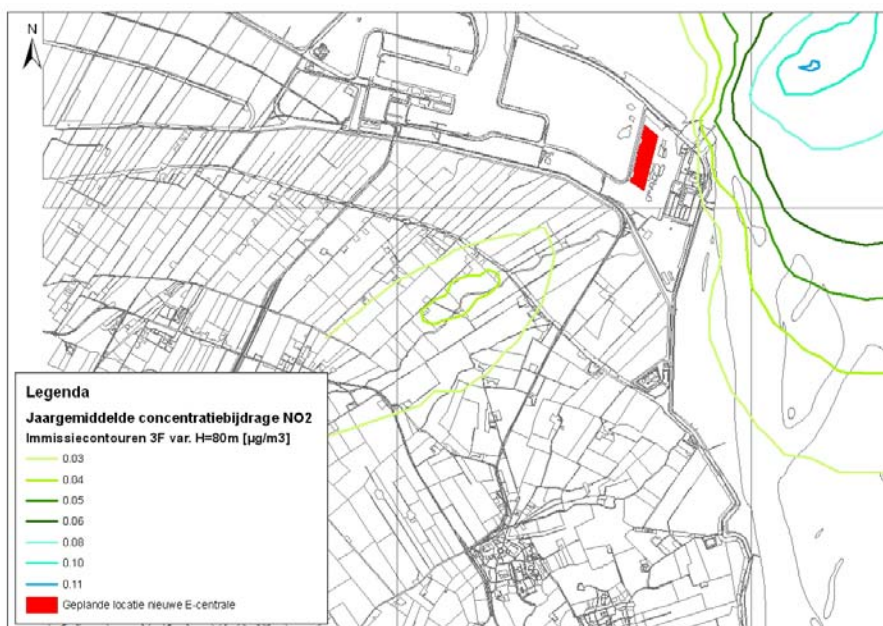


F-klasse immissiecontouren NO₂; variant emissiehoogte 80 m

In Afbeelding 5.30 zijn de immissiecontouren NO₂ vanwege de elektriciteitscentrale voor de variant met een emissiehoogte van 80 m weergegeven. Voor de gepresenteerde immissiecontouren geldt dat de achtergrondconcentratie niet is meegenomen.

Afbeelding 5.30

Immissiecontouren
jaargemiddelde
concentratiebijdrage NO₂ in
µg/m³ vanwege de nieuwe
elektriciteitscentrale in variant
met emissiehoogte 80 m



Invloed schoorsteenhoogtes op berekende NO₂ concentraties

Tabel 5.31 geeft een overzicht van de maximale bijdrage van de nieuwe elektriciteitscentrale aan de jaargemiddelde concentratie NO₂ en de bijhorende achtergrondconcentratie en de jaargemiddelde concentratie.

Tabel 5.31

Overzicht maximale bijdrage
NO₂ per variant en de
bijhorende
achtergrondconcentratie en de
jaargemiddelde concentratie

NO ₂ -variant	Maximale bijdrage	Achtergrond- concentratie	Jaargemiddelde concentratie	Aantal overschrijdingen uurgemiddelde concentratie
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	
Schoorsteenhoogte 50 m	0,14	7,86	8,12	0
Schoorsteenhoogte 65 m	0,12	7,86	8,10	0
Schoorsteenhoogte 80 m	0,11	7,86	8,09	0

Tabel 5.32 geeft een overzicht van de maximale optredende jaargemiddelde concentratie NO₂ binnen het beschouwde immissiegebied en de bijhorende achtergrondconcentratie en de bijdrage van de nieuwe elektriciteitscentrale.

Tabel 5.32

Overzicht maximale
jaargemiddelde concentratie
NO₂ per variant en de
bijhorende
achtergrondconcentratie en de
bijdrage NO₂

NO ₂ -variant	Maximaal jaargemiddelde concentratie	Achtergrond- concentratie	Bijdrage*	Aantal overschrijdingen uurgemiddelde concentratie
	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	
Schoorsteenhoogte 50 m	9,84	9,82	0,02	0
Schoorsteenhoogte 65 m	9,84	9,82	0,02	0
Schoorsteenhoogte 80 m	9,83	9,82	0,01	0

* afgerond op 2 decimalen

Uit de berekeningsresultaten blijkt dat, afhankelijk van de schoorsteenhoogte, de centrale maximaal 0,11 tot 0,14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bijdraagt aan de jaargemiddelde concentratie NO_2 . De jaargemiddelde concentratie bedraagt maximaal 9,84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en voldoet ruimschoots aan de grenswaarden. Uit de resultaten blijkt dat de schoorsteenhoogte een gering effect heeft op de concentratiebijdrage van de STEG-centrale aan de jaargemiddelde concentratie. Voor alle drie schoorsteenhoogte varianten van de F-klasse is dit neutraal beoordeeld (0).

Immissie van CO F-klasse

Tabel 5.33 geeft een overzicht van de concentratie vanwege de elektriciteitscentrale in het beschouwde immissiegebied. Het betreft de hoogst berekende CO concentratie inclusief achtergrondconcentratie in het beschouwde immissiegebied.

Tabel 5.33

Maximaal berekende immissieconcentratie voor CO incl. achtergrondconcentraties

Component	Omschrijving	Maximale concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Toetsingswaarde	Toetsing
CO	99,9-percentiel	769	10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als 8-uurgemiddelde	Voldoet

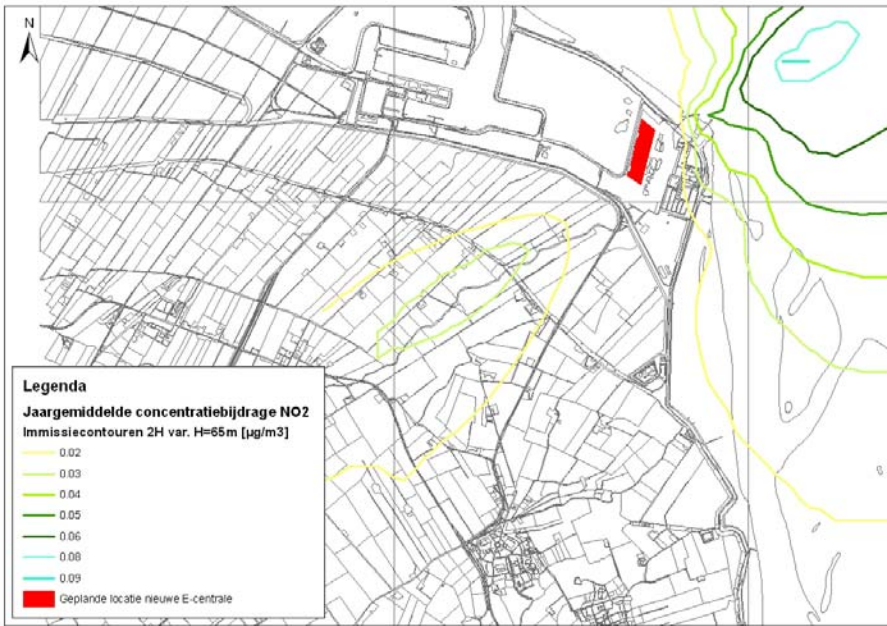
Uit de toetsing blijkt dat de immissieconcentraties van CO ruimschoots voldoen aan de grenswaarden.

H-klasse immissiecontouren NO_2

Voor NO_2 zijn in onderstaande figuur de immissiecontouren vanwege de nieuwe elektriciteitscentrale weergegeven. Voor de gepresenteerde immissiecontouren geldt dat de achtergrondconcentratie is niet meegenomen. Uit de berekeningen van de F-klasse blijkt dat de schoorsteenhoogte een zeer gering effect heeft op de immissiecontouren. Daarom is voor de H-klasse alleen met een schoorsteenhoogte van 65 meter gerekend.

Afbeelding 5.31

Immissiecontouren jaargemiddelde concentratiebijdrage NO_2 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vanwege de nieuwe elektriciteitscentrale



De bijdrage van de nieuwe elektriciteitscentrale aan de jaargemiddelde concentratie NO_2 bedraagt ten hoogste 0,09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze bijdrage treedt op ten noordoosten van het

bedrijfsterrein op circa 2,0 km afstand. Op dit punt bedraagt de jaargemiddelde concentratie NO_2 $8,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$, hiervan is $7,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de aanwezige achtergrondconcentratie in 2013.

De hoogste jaargemiddelde concentratie NO_2 binnen het beschouwde immissiegebied treedt op een ander punt op en wordt vooral door de aanwezige achtergrondconcentratie bepaald. Binnen het beschouwde immissiegebied bedraagt de jaargemiddelde concentratie NO_2 ten hoogste $9,83 \mu\text{g}/\text{m}^3$, hiervan is $9,82 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de aanwezige achtergrondconcentratie en $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de bijdrage van Eemsmond Energie. Deze concentratie treedt op ten zuidwesten van het bedrijfsterrein op circa 5,2 km afstand. De uurgemiddelde concentratie NO_2 van 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wordt nergens bereikt.

De grenswaarde van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde concentratie stikstofdioxide wordt niet bereikt. Er treden ook geen overschrijdingen op van de uurgemiddelde concentratie van $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ die 18 keer per jaar mag worden overschreden.

Immissie van CO H-klasse

Tabel 5.34 geeft een overzicht van de concentraties vanwege de elektriciteitscentrale in het beschouwde immissiegebied. Het betreft de hoogst berekende CO concentratie inclusief achtergrondconcentratie in het beschouwde immissiegebied.

Tabel 5.34

Maximaal berekende
immissieconcentratie voor CO
incl. achtergrondconcentratie

Component	Omschrijving	Maximale concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Toetsingswaarde	Toetsing
CO	99,9-percentiel	769	$10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als 8-uurgemiddelde	Voldoet

Uit de toetsing blijkt dat de immissieconcentratie van CO ruimschoots voldoen aan de grenswaarden.

Cumulatieve effecten

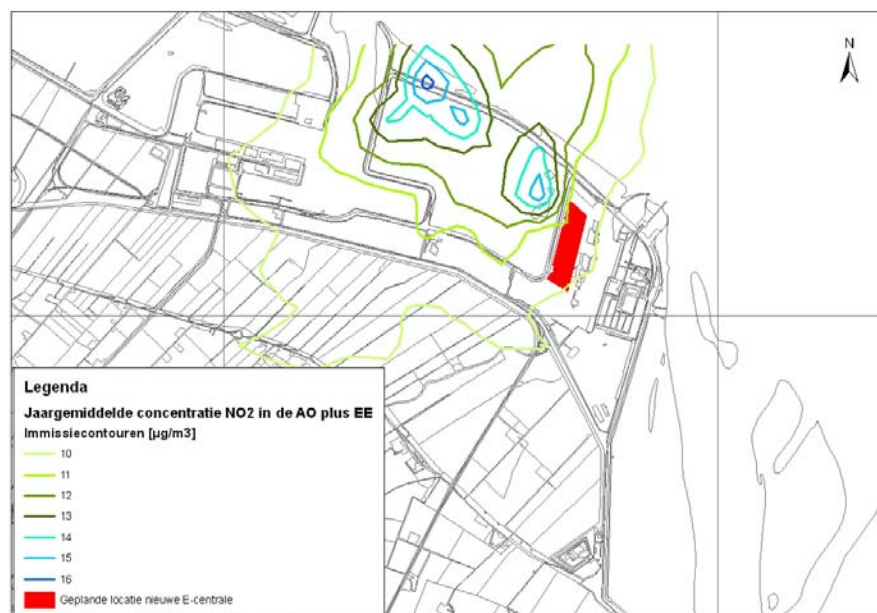
Er zijn ook immissieberekeningen uitgevoerd voor de cumulatie van de autonome ontwikkeling met de geplande elektriciteitscentrale van Eemsmond Energie. Voor de cumulatie is uitgegaan van de F-klasse gasturbines met een emissiehoogte van 65 m.

Immissiecontouren NO_2

In Afbeelding 5.32 zijn de immissiecontouren NO_2 vanwege de autonome ontwikkeling en de geplande elektriciteitscentrale van Eemsmond Energie weergegeven, inclusief de achtergrondconcentratie.

Afbeelding 5.32

Immissiecontouren
jaargemiddelde
concentratiebijdrage NO₂ in
µg/m³ vanwege de cumulatie
van de autonome ontwikkeling
en de geplande
elektriciteitscentrale van
Eemsmont Energie BV



De gepresenteerde immissiecontouren in Afbeelding 5.32 zijn nagenoeg gelijk aan de immissiecontouren in de autonome ontwikkeling met uitzondering van 10 µg/m³ in de noordoost hoek waar de hoogste bijdrage van de STEG-centrale optreedt.

De bijdrage van de autonome ontwikkeling plus de nieuwe centrale aan de jaargemiddelde concentratie NO₂ buiten het industrieterrein bedraagt ten hoogste 5,7 µg/m³. De jaargemiddelde concentratie buiten het industrieterrein bedraagt ten hoogste 14,0 µg/m³, hiervan is dus 8,3 µg/m³ de aanwezige achtergrondconcentratie in het studiegebied. De uurgemiddelde concentratie NO₂ van 200 µg/m³ wordt twee keer overschreden.

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.

In de volgende tabel is overzicht opgenomen van de hoogste jaargemiddelde concentratie In beschouwde immissiegebied.

Tabel 5.35

Overzicht immissieresultaten
autonome ontwikkeling plus
Eemsmont 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 Eemsmont Energie op punt waar de hoogste bijdrage van autonome ontwikkeling optreedt.

Maximale immissieconcentratie CO

Tabel 5.36 geeft een overzicht van de concentratie CO vanwege de autonome ontwikkeling en de geplande elektriciteitscentrale van Eemsmont Energie in het beschouwde immissiegebied. Het betreft de hoogst berekende CO concentratie in het beschouwde

immissiegebied. Voor deze concentraties geldt dat de achtergrondconcentratie is meegenomen.

Tabel 5.36

Maximaal berekende
immissieconcentratie voor CO
incl. achtergrondconcentratie

Component	Omschrijving	Maximale concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Toetsingswaarde	Toetsing
CO	99,9-percentiel	769	10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als 8-uurgemiddelde	Voldoet

Uit de toetsing blijkt dat de immissieconcentratie van CO ruimschoots voldoen aan de grenswaarden.

Ozonconcentratie

De bijdrage van Eemsmund Energie aan de stikstofoxidenconcentratie op leefniveau is niet significant (zie immissieresultaten van NO_2) en daarmee ook de bijdrage van Eemsmund Energie aan de ozonconcentratie is niet significant.

Relatie met Duitsland

In de volgende afbeelding is de immissie contour van NO_2 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 5.33

Immissiecontouren bijdrage
 NO_2 met autonome
ontwikkeling en Eemsmund
Energie. Bron: Google Earth.



Borkum is een Waddeneiland in Duitsland. Borkum is kuuroord waar patiënten kunnen verblijven om te herstellen. Borkum ligt ten noordwesten van het industrieterrein Eemshaven op circa 15 km afstand. In de noordwestelijke richting is de maximale bijdrage vanwege de autonome ontwikkeling plus Eemsmund Energie aan de jaargemiddelde concentratie NO_2 5,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze concentratie treedt op circa 0,4 km van de rand van het industrieterrein op in de noordwestelijke richting. Gelet op de afstand tot Borkum zal de

bijdrage van de autonome ontwikkeling plus Eemsmund Energie zeer klein zijn. De maximale bijdrage van Eemsmund Energie bedraagt $0,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 Eemsmund Energie zal in Borkum derhalve veel kleiner zijn dan $0,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De heersende achtergrondconcentratie NO_2 in Borkum bedraagt $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (referentiejaar 2008). Gezien de maximale bijdrage van de autonome ontwikkeling plus Eemsmund Energie op 0,4 km, de afstand van het industrieterrein tot Borkum en de heersende achtergrondconcentratie⁸ NO_2 kan geconcludeerd worden dat er in Borkum ruimschoots wordt voldaan aan de grenswaarden⁹ van NO_2 uit de EU-richtlijn 2008/50/EG van 20 mei 2008. Daarnaast geldt in Duitsland voor dergelijke kuuroorden een richtwaarde van respectievelijk 15 en $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde concentratie voor mensen met en zonder luchtwegaandoeningen. Ook aan deze richtwaarden wordt ruimschoots voldaan.

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 vanwege de autonome ontwikkeling plus Eemsmund Energie aan de jaargemiddelde concentratie NO_2 $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 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 $0,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 $0,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De heersende achtergrondconcentratie NO_2 in Emden bedraagt $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (referentiejaar 2008). Gezien de bijdrage van de autonome ontwikkeling plus Eemsmund Energie op 5 km, de afstand van het industrieterrein tot Emden en de heersende achtergrondconcentratie NO_2 kan geconcludeerd worden dat er in Emden ruimschoots wordt voldaan aan de grenswaarden van NO_2 uit de EU-richtlijn 2008/50/EG van 20 mei 2008.

Effecten op de gezondheid

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 [xxiii]. 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.

Naast de toetsing aan de EU-richtlijn voor luchtkwaliteit is in Duitsland een specifieke toetsing uitgevoerd van de luchtkwaliteit aan de normen voor Kurorte. Deze normen, die worden vastgesteld door het “Deutscher Heilbäderverband und

⁸ De achtergrondconcentraties NO_2 in Borkum en Emden is afkomstig uit het Duitse luchtkwaliteitsrapport ‘Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen Tabellarische Zusammenstellung der Messergebnisse 2008’ van 25 februari 2009.

⁹ $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde en $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als uurgemiddelde dat 18 keer per jaar mag worden overschreden.

Deutscher Tourismusverband”, zijn aanmerkelijk strenger dan de EU-normen. Zo geldt voor NO_x een norm van respectievelijk 15 en 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde concentratie voor mensen met en zonder luchtwegaandoeningen [xxiv]. Uit de beoordeling van de luchtkwaliteit is echter gebleken dat deze norm door het initiatief van Eemsmund Energie inclusief de autonome ontwikkeling niet overschreden wordt.

Effecten op gewassen

In onderstaande paragraaf worden de effecten van gasvormige immissies op planten beschreven. De effecten worden beschreven voor de componenten:

- CO .
- NO_2 .
- NH_3 .

Effecten

Planten kunnen relatief goed tegen koolmonoxide, veel beter dan tegen SO_2 of O_3 , daarom zijn hier ook weinig gegevens over bekend. Veel onderzoek naar de schade door CO aan planten vond plaats bij concentraties die in de natuurlijke omgeving nooit voorkomen. De onderzochte concentraties waarbij effecten optraden lagen rond de 4000 mg/m^3 . [xxv]. De CO -immissieconcentraties in de omgeving van de centrale van Eemsmund Energie veroorzaken geen negatieve effecten op planten.

Een concentratie van 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 in experimenten zorgt voor meer biomassa en sneller ontwikkeling planten [xxvi]. De concentraties NO_2 als gevolg van de centrale van Eemsmund Energie hebben geen negatieve effecten op planten.

In Europa wordt een irreversibel effect niveau aangehouden bij een jaargemiddelde concentratie van 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NH_3 [xxvii].

Bij een immissieconcentratie van 0,021 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ door de centrale van Eemsmund Energie zullen er, uitgaande van het irreversibele effect niveau bij 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, geen negatieve effecten zijn op groei van planten.

Eind conclusie

Uit bovenstaande effectbeoordeling komt naar voren dat de emissie en immissieconcentraties voor alle relevante stoffen voldoen aan de grenswaarden voor zowel de F-klasse als de H-klasse. Dit wordt neutraal (0) beoordeeld. In de volgende tabel is zijn de effectscores voor emissie uit de schoorsteen, immissieconcentratie in de omgeving en gezondheid samengevat.

Tabel 5.37

Effectbeoordeling emissie en immissie

Criterium	F-klasse			H-klasse
	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

5.6

GELUID

5.6.1

HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN

De geluidsbelasting in het gebied wordt vooral bepaald door de aanwezige industrie op het gezoneerde terrein en de bestaande windturbines in het gebied. Daarnaast dragen de ontsluitingswegen N33, N46 en Kwelderweg plaatselijk bij aan de geluidsbelasting. Belangrijke geluidsbronnen op het industrieterrein zijn de Eemscentrale, Wagenborg, Theo Pouw, Groningen Seaports RoRo kade, Holland Malt en een gascompressorstation van de Gasunie. Verder wordt er in de Eemshaven geluid geproduceerd door regulier onderhoudsbaggerwerk, aangemeerde schepen en aankomende en vertrekkende schepen. De windturbines liggen deels op en deels buiten het gezoneerde industrieterrein. Het windturbinepark wordt op dit moment vernieuwd. In het Eemshavengebied worden in totaal 88 nieuwe windturbines gerealiseerd met ashoogte van circa 100 meter en een vermogen van 3 MW. Op dit moment ligt een groot deel van het industrieterrein nog braak. In de komende jaren worden in de Eemshaven echter een elektriciteitscentrale van Nuon, een elektriciteitscentrale van RWE en de Eemsmont LNG-terminal (ELT) gerealiseerd.

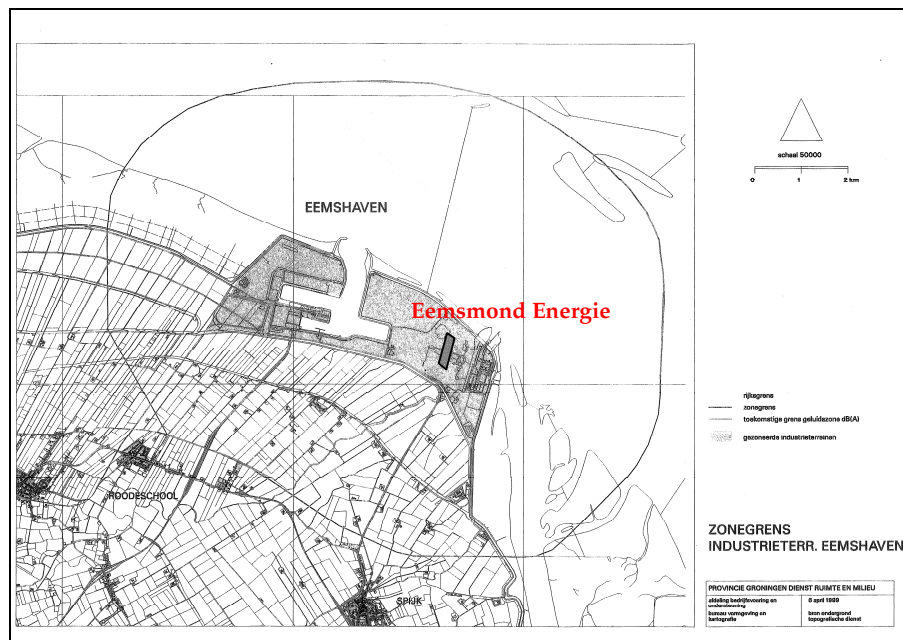
Geluidseisen voor bedrijven op een gezoneerd industrieterrein

Het industrieterrein Eemshaven betreft een geluidsgezoneerd industrieterrein. Voor een uitgebreide beschrijving van de huidige situatie en gehanteerde uitgangspunten en beoordeling wordt verwezen naar het achtergronddocument “Akoestisch rapport Eemsmont Energie Eemshaven”, bijlage 11.

De voor het industrieterrein vastgestelde zonegrens [50 dB(A) contour] is weergegeven in Afbeelding 5.34. In deze afbeelding is ook de beoogde locatie van de elektriciteitscentrale van Eemsmont Energie aangegeven. De Waddenzee is aangewezen Natura 2000-gebied en als stiltegebied, met uitzondering van het gedeelte dat valt binnen de vastgestelde geluidszone. De huidige situatie van het Natura 2000-gebied en geluidseffecten hierop worden behandeld bij het aspect natuur, paragraaf 5.11.

Afbeelding 5.34

Situatieoverzicht met ligging van de zonegrens en de locatie van de elektriciteitscentrale van Eemsmont Energie



Op de zonegrens mag het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ vanwege alle bedrijven op het gezoneerde industrieterrein tezamen niet hoger zijn dan:

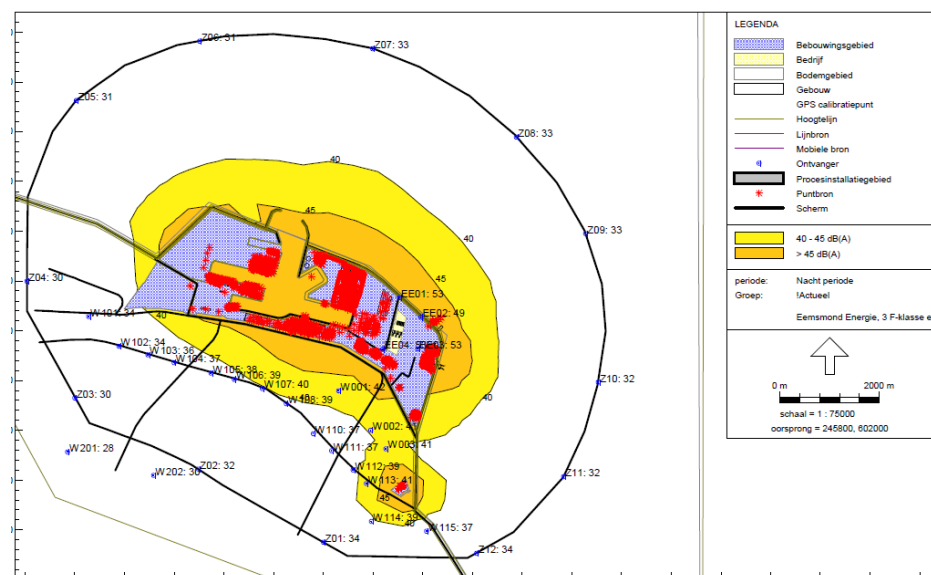
- 50 dB(A) tussen 07.00 en 19.00 uur.
- 45 dB(A) tussen 19.00 en 23.00 uur.
- 40 dB(A) tussen 23.00 en 07.00 uur.

De geluidscontouren voor het gezoneerde industrieterrein inclusief van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling zijn weergegeven in Afbeelding 5.35. In een groter formaat zijn de contouren ook weergegeven in Figuur B5.1 in bijlage 11 'Akoestisch rapport Eemsmond Energie Eemshaven'. De weergegeven contouren zijn de 40 en 45 dB(A) contouren voor de nachtperiode.

In de huidige situatie/ autonome ontwikkeling bedraagt het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau op de zonegrens ten hoogste 35 dB(A) in de dagperiode en 34 dB(A) in de avond- en nachtperiode.

Afbeelding 5.35

Geluidscontouren actuele situatie/autonome ontwikkeling in de maatgevende nachtperiode



Woningen

In de geluidszone van het industrieterrein bevinden zich diverse woningen. De afstand tot de dichtstbijzijnde woningen in de zone bedraagt circa 1,2 kilometer. Bij de woningen in de zone mag het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau vanwege alle bedrijven op het gezoneerde industrieterrein tezamen niet hoger zijn dan de vastgestelde maximaal toelaatbare geluidsbelasting (MTG). De vastgestelde maximaal toelaatbare geluidsbelasting verschilt per woning en bedraagt voor de Eemshaven maximaal 60 dB(A).

Gereserveerde geluidsruimte voor Eemsmond Energie

De in het zonebeheermodel voor de desbetreffende kavels gereserveerde (gebudgetteerde) geluidsruimte is richtinggevend voor de geluidseisen. Voor de kavel waarop Eemsmond Energie wordt gevestigd is een geluidsemissie (L_{WA}) gebudgetteerd van 77, 72 en 67 dB(A) per m^2 voor respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode, ook wel aangeduid als 77 dB(A)/ m^2 etmaalwaarde¹⁰. De kavelgrootte bedraagt circa 171.650 m^2 . Het

¹⁰ De etmaalwaarde is gedefinieerd als de hoogste waarde van

in totaal voor deze kavel gereserveerde bronvermogen bedraagt dan 129, 124 en 119 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode. De hieraan gerelateerde beoordelingsniveaus op de zonebewakingspunten en bij de twee dichtstbijzijnde woningen zijn vermeld in Tabel 5.38. Bij de berekening van de beoordelingsniveaus is de kavel waarop Eemsmund Energie wordt gevestigd, gemodelleerd met een raster van puntbronnen van 50 m x 50 m met voornoemd bronvermogen per m². Dit komt overeen met in totaal 69 bronnen met een bronvermogen van 111, 106 en 101 dB(A) in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode. Conform de reserveringsbronnen in het zonebeheermodel is voor deze bronnen uitgegaan van een gemiddeld industrielaawaaispectrum en een bronhoogte van 5 meter boven plaatselijk maaiveld.

Door de zonebeheerder is aangegeven dat voor de toetsing van Eemsmund Energie aan de gereserveerde geluidsruimte wordt uitgegaan van het energetische gemiddelde beoordelingsniveau op de punten Z01 t/m Z12. Concreet betekent dit dat voor Eemsmund Energie wordt uitgegaan van een gereserveerde geluidsruimte van (energetisch) gemiddeld 34,5; 29,5 en 24,5 dB(A) op de zonegrens in respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode (zie Tabel 5.38).

Noot: Voor een elektriciteitscentrale wijken de bronhoogte en het geluidsspectrum af van de reserveringsbronnen in het zonebeheermodel. De gemiddelde bronhoogte van een elektriciteitscentrale is aanzienlijk hoger dan 5 meter en het geluidsspectrum van een elektriciteitscentrale heeft een meer laag- en middenfrequent karakter dan een standaard industrielaawaaispectrum. De demping van laag- en middenfrequent geluid door afschermende objecten en door de luchtabsorptie is slechter dan voor hoogfrequent geluid. Dit betekent dat een geluidsbron met een meer laag- en middenfrequent karakter dan een standaard industrielaawaaispectrum op de zonebewakingspunten op grote afstand van de bron, tot een hoger geluidsniveau zal leiden dan een bron met een standaard industrielaawaaispectrum.

Tabel 5.38

Langtijdgemiddelde
beoordelingsniveau L_Ar,LT
conform de voor Eemsmund
Energie kavels gereserveerde
geluidsruimte

Beoordelingspunt		Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau L _A r,LT [dB(A)]			
Nummer	Omschrijving	Dag 07-19 uur	Avond 19-23 uur	Nacht 23-07 uur	Etmaal- waarde ¹⁾
W001	Dijkweg 2 [HW.60] ²⁾ - 1992 Oudeschip	47	42	37	47
W002	Oostpolder 1 [HW.60] ²⁾ - 1992 (Morgenster)	43	38	33	43
Z01	zone land [50] ³⁾	33	28	23	33
Z02	zone land [50] ³⁾	32	27	22	32
Z03	zone land [50] ³⁾	26	21	16	26
Z04	zone land [50] ³⁾	25	20	15	25
Z05	zone zee [50] ³⁾	27	22	17	27
Z06	zone zee [50] ³⁾	30	25	20	30
Z07	zone zee [50] ³⁾	34	29	24	34
Z08	zone zee [50] ³⁾	37	32	27	37
Z09	zone zee [50] ³⁾	38	33	28	38
Z10	zone zee [50] ³⁾	38	33	28	38

- het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de dagperiode;
- het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de avondperiode + 5 dB(A) ;
- het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de nachtperiode + 10 dB(A).

Beoordelingspunt		Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau LAr,LT [dB(A)]			
Nummer	Omschrijving	Dag 07-19 uur	Avond 19-23 uur	Nacht 23-07 uur	Etmaal- waarde ¹⁾
Z11	zone zee [50] ³⁾	36	31	26	36
Z12	zone zee [50] ³⁾	36	31	26	36
Energetisch gemiddelde punten Z01 t/m Z12⁴⁾		34,5	29,5	24,5	34,5

1) De etmaalwaarde is gedefinieerd als de hoogste waarde van

- het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de dagperiode;
- het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de avondperiode + 5 dB(A) ;
- het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de nachtperiode + 10 dB(A).

2) [HW.60] betekent dat voor deze woningen voor deze woningen in het verleden een hogere waarde van 60 dB(A) etmaalwaarde is vastgesteld. Dit komt overeen met een grenswaarde van 60 dB(A) in de dagperiode, 55 dB(A) in de avondperiode en 50 dB(A) in de nachtperiode.

3) [50] betekent dat op de zonegrens een grenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde geldt. Dit komt overeen met een grenswaarde van 50 dB(A) in de dagperiode, 45 dB(A) in de avondperiode en 40 dB(A) in de nachtperiode.

4) De energetisch gemiddelde waarde is berekend op basis van de op twee decimalen nauwkeurig berekende waarden op de punten Z01 t/m Z12.

Geluidsbeperkende maatregelen

De elektriciteitscentrale van Eemsmond Energie wordt ontworpen volgens het BBT-principe (Beste Beschikbare Technieken). Dit houdt in dat de nodige geluidsbeperkende voorzieningen worden getroffen om de geluidsemissie van de centrale binnen redelijke kosten zoveel mogelijk te beperken.

Een overzicht van de geluidsbeperkende voorzieningen zijn opgenomen in het achtergronddocument “Akoestisch rapport Eemsmond Energie Eemshaven”, bijlage 11. De bronvermogens zijn gebaseerd op het ontwerp met de F-klasse turbines. De H-klasse turbines hebben een groter vermogen. Dit heeft gevolgen voor de geluidsemissie van de aan de gasturbines gekoppelde geluidsbronnen: de gevels en het dak van de turbinehallen, de luchtinlaten van de gasturbines, de ventilatielucht in- en uitlaten van de turbinehallen en de diffusor. Voor het ontwerp met de H-klasse turbines wordt voor voornoemde bronnen uitgegaan van een 2 dB(A) hoger bronvermogen per turbine dan voor de F-klasse turbines. Bij de effectbeoordeling zijn de standaard geluidsreducerende maatregelen opgenomen als onderdeel van de voorgenomen activiteit. Aanvullende geluidsreducerende maatregelen zijn als variant beoordeeld.

Verkeersaantrekkende werking

De centrale van Eemsmond Energie betreft een aardgasgestookte elektriciteitscentrale. Het aantal verkeersbewegingen van vrachtwagens en personenauto's van en naar de inrichting wordt geschat op circa 7 vrachtwagens en 62 personenauto's per etmaal.

Geluidsbelasting door bouwlawaai

Ook tijdens de bouw van de elektriciteitscentrale wordt geluid geproduceerd. Bij de bouw zal materieel worden ingezet zoals kranen, shovels, graafmachines, compressoren, betonmixerwagens, betonpompen, aggregaten, lasinstallaties, schroefmachines en dergelijke. Daarnaast worden er materialen per vrachtwagen en per schip aangevoerd. Voor het plaatsen van funderingspalen wordt gebruik gemaakt van geluids- en trillingsarme technieken (schroeven / boren in plaats van slaan).

5.6.2

TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Geluidsbelasting op de zonegrens en woningen in de zone

Voor de beoordeling wordt getoetst op grond van de Wet geluidhinder. Bij de toetsing aan de Wet geluidhinder zijn alleen de inrichtingen op het gezoneerde industrieterrein van belang. Het aankomende en vertrekkende verkeer buiten de inrichting, de windturbines, baggerwerkzaamheden en aangemeerde schepen die buiten het kader van de milieuvergunning dienen op grond van de Wet geluidhinder niet te worden betrokken bij de toetsing aan de zonegrens en vastgestelde hogere waarden bij woningen.

Een maximaal geluidsniveaus L_{Amax} binnen de grenswaarden en met een toename kleiner dan 1 dBA wordt neutraal (0) beoordeeld. Een maximaal geluidsniveaus L_{Amax} binnen de grenswaarden maar met een toename groter dan 1 dBA wordt negatief (-) beoordeeld. Een overschrijding van de grenswaarden wordt zeer negatief beoordeeld (-).

Methodiek

De geluidszone en de vastgestelde MTG's worden beheerd door de gemeente Eemmond. Voor het beheer en de verdeling van de geluidsruimte van het industrieterrein wordt gebruik gemaakt van een zonebeheermodel Eemshaven zoals aangeleverd door de zonebeheerder op 1 oktober 2008. In dit model zijn de centrales van Nuon en RWE en de LNG-terminal reeds opgenomen. Voor de nog uit te geven kavels op het industrieterrein is een deel van de nog beschikbare geluidsruimte gereserveerd. Op deze wijze wordt er voor gezorgd dat de geluidsbelasting van alle bedrijven op het gezoneerde industrieterrein tezamen nu en in de toekomst de vastgestelde zonegrens en de maximaal toelaatbare geluidsbelasting van woningen niet overschrijdt.

Tabel 5.39

Uitgangspunt
geluidsberekeningen
cumulatieve geluidsniveaus
huidige situatie/ autonome
ontwikkeling voor
effectbeschrijving voor het
aspect natuur

Geluidsbron	Uitgangspunt
Gezoneerd industrieterrein	Zonebeheermodel Eemshaven zoals aangeleverd door de zonebeheerder op 1 oktober 2008. In dit model zijn de centrales van Nuon en RWE en de LNG-terminal reeds opgenomen. De gereserveerde geluidsruimte voor uit te geven kavels is uit het model verwijderd.
Windturbines op en nabij de Eemshaven ¹⁾	Akoestisch model zoals aangeleverd op 28 januari 2009 door de Provincie Groningen. Dit is het model dat is opgesteld voor het bestemmingsplan. Het model omvat in totaal 88 windturbines. Voor de 64 Enercon windturbines is uitgegaan van een windnormcurve gewogen bronsterkte van 102 dB(A) en een bronhoogte van 98 meter. Voor de 24 Vestas V90 windturbines is uitgegaan van een windnormcurve gewogen bronsterkte van 106 dB(A) en een bronhoogte van 100 m.
Scheepvaartbewegingen ²⁾	Voor de scheepvaart is uitgegaan van 7 zeeschepen en 3 binnenvaartschepen per dag, een vaarsnelheid van 14 km/uur, een bronsterkte van 111 dB(A) voor binnenvaartschepen en 113 dB(A) voor zeeschepen en een bronhoogte van 4 m voor binnenvaartschepen en 10 m voor zeeschepen. De scheepvaartbewegingen zijn tot op een afstand van 500 meter uit de kust in de berekeningen meegenomen. Van de binnenvaartschepen gaat 28 % naar de Emmahaven, 35 % naar de Julianahaven en 37 % naar de Wilhelminahaven. Van de zeeschepen gaat 53 % naar de Emmahaven en 47 % naar de Julianahaven.
Aangemeerde schepen ²⁾	Voor de aangemeerde schepen is uitgegaan van 7 zeeschepen en 3 binnenvaartschepen die gedurende 24 uur per dag een generator hebben lopen, een gemiddelde bronsterkte van 88 dB(A) per binnenvaartschip en

Geluidsbron	Uitgangspunt
	105 dB(A) per zeeschip, een bronhoogte van respectievelijk 4 m en 10 m en een evenredige verdeling over de haven. Voor de binnenvaartschepen en de zeeschepen is uitgegaan van een gemiddelde verblijftijd van respectievelijk 7 uur en 36 uur. De verdeling over de havens is conform de verdeling van de scheepvaartbewegingen.
Reguliere onderhouds-baggerwerkzaamheden ²⁾	Voor de baggerwerkzaamheden wordt een sleephopperzuiger of cutterzuiger ingezet. Er wordt van uitgegaan dat een zuiger gedurende een bepaalde periode continu in bedrijf is. De bronsterkte van een zuiger bedraagt meestal tussen de 100 en 120 dB(A). Uitgaande van relatief stil, maar gangbaar materieel is uitgegaan een bronsterkte van 112 dB(A) en een bronhoogte van 4 meter.

1) Alleen de windturbines op en nabij de Eemshaven worden in het onderzoek meegenomen. Het geplande windmolenpark Riffgat bevindt zich offshore in Duitsland op circa 35 kilometer ten noorden van de Eemshaven en wordt voor de beschrijving van de autonome ontwikkeling en de cumulatieve effecten niet relevante geacht.

2) Conform MER Verdieping en uitbreiding Eemshaven, kenmerk 110621/CE7/0Q1/000243 d.d. 2 november 2007

In de huidige situatie is de nachtperiode de voor de beoordeling meest kritische beoordelingsperiode, omdat op het industrieterrein relatief veel bedrijven met een volcontinue bedrijfsvoering zijn gevestigd. Ook voor Eemsmund Energie is de nachtperiode de meest kritische beoordelingsperiode.

Op grond van de 'Handreiking industrielawaai en vergunningverlening' wordt voor de maximale geluidsniveaus L_{Amax} gestreefd naar niveaus die ter plaatse van woningen niet meer dan 10 dB(A) hoger zijn dan de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus. De grenswaarden voor het maximale geluidsniveau zijn in principe:

- 70 dB(A) in de dagperiode.
- 65 dB(A) in de avondperiode.
- 60 dB(A) in de nachtperiode.

In uitzonderlijke gevallen kunnen voor de dag- en nachtperiode nog tot 5 dB(A) hogere niveaus worden toegestaan. Voor de STEG-centrale van Eemsmund Energie is dit niet aan de orde.

De geluidszone en de vastgestelde MTG's worden beheerd door de gemeente Eemsmund. Voor het beheer en de verdeling van de geluidsruimte van het industrieterrein wordt gebruik gemaakt van een zonebeheermodel. In dit zonebeheermodel zijn alle bestaande inrichtingen conform de vergunde geluidssituatie opgenomen. Voor de nog uit te geven kavels op het industrieterrein is een deel van de nog beschikbare geluidsruimte gereserveerd. Op deze wijze wordt er voor gezorgd dat de geluidsbelasting van alle bedrijven op het gezoneerde industrieterrein tezamen nu en in de toekomst de vastgestelde zonegrens en de maximaal toelaatbare geluidsbelasting van woningen niet overschrijdt.

Overschrijding van de geluidsruimte wordt negatief (-) beoordeeld.

Geluidsbelasting op woningen door verkeerslawaaï

Eemsmond Energie wordt gevestigd op het gezoneerde industrieterrein Eemshaven. Vaste jurisprudentie¹¹ geeft aan dat het geluidsniveau vanwege de aan- en afvoerbewegingen op de verkeerswegen die algemeen toegankelijk zijn en geen deel uitmaken van de inrichting niet in het akoestisch onderzoek hoeven te worden betrokken. Beoordeeld wordt of verkeer een effect heeft op de indirecte hinder. Een toename van hinder is negatief beoordeeld (-).

Geluidsbelasting op woningen door bouwlawaai

Getoetst wordt of het in te zetten materieel voldoet aan de eisen voor geluidsarme bouwmaschinen conform de Circulaire Bouwlawaai. Deze circulaire geeft voor geluidsarme bouwmaschinen een toelaatbare bronsterkte van 106 dB(A) of lager, afhankelijk van het type machine en het vermogen. Een overschrijding van de eisen is negatief beoordeeld (-).

5.6.3**EFFECTBEOORDELING*****F-klasse: Geluidsbelasting op zonegrens en bij woningen in zone******Standaard geluidsreducerende maatregelen (basisvariant)******Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$***

Op basis van de representatieve bedrijfssituatie zoals beschreven in hoofdstuk 4 is het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ vanwege de STEG-centrale met drie eenheden F-klasse gasturbines berekend op de zonebewakingspunten op de zonegrens, bij de woningen in de zone en op vier referentiepunten nabij de inrichting. De posities van de beoordelingspunten zijn weergegeven op de figuren in bijlage 1.

De berekeningsresultaten zijn samengevat in Tabel 5.40. De beoordelingshoogte is 5 meter ten opzichte van het maaiveld. Uit de resultaten blijkt dat het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau op de zonegrens ten hoogste 30 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode bedraagt. Energetisch gemiddeld bedraagt het niveau op de zonegrens 27 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode. Ter plaatse van woningen in de zone bedraagt het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ten hoogste 36 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode. De geluidsbelasting wordt met name bepaald door de turbinehallen, de ketelhuizen en de koeltorens.

In Figuur B5.2 in het achtergrondrapport ‘Akoestisch onderzoek’ (bijlage 11) zijn voor de maatgevende nachtperiode de cumulatieve geluidscontouren van Eemsmond Energie en de overige inrichtingen op het gezoneerde terrein weergegeven. Het cumulatieve langtijdgemiddelde beoordelingsniveau op de zonegrens bedraagt ten hoogste 35 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode.

Tabel 5.40

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ Eemsmond Energie: drie STEG eenheden met F-klasse gasturbines

Nr.	Omschrijving	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau [dB(A)]		
		Dag (07-19 uur)	Avond (19-23 uur)	Nacht (23-07 uur)
W001	Dijkweg 2	36	36	36
W002	Oostpolder 1	34	34	34
Z01	zone land	27	27	27
Z02	zone land	26	26	26
Z03	zone land	22	22	22
Z04	zone land	19	19	19

¹¹ Onder andere uitspraak Afdeling Bestuursrechtspraak Raad van State nummer E03.96.0906 d.d. 13 oktober 1997 en nummer 200800664/1 d.d. 17 september 2008.

Nr.	Omschrijving	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau [dB(A)]		
		Dag (07-19 uur)	Avond (19-23 uur)	Nacht (23-07 uur)
Z05	zone zee	22	22	22
Z06	zone zee	24	24	24
Z07	zone zee	27	27	27
Z08	zone zee	29	29	29
Z09	zone zee	29	29	29
Z10	zone zee	30	30	30
Z11	zone zee	28	28	28
Z12	zone zee	28	28	28
EE01	Ref. punt	49	49	49
EE02	Ref. punt	51	50	50
EE03	Ref. punt	49	49	49
EE04	Ref. punt	50	50	50
Energetisch gemiddeld niveau punten Z01 t/m Z12¹⁾				
Berekend		26,9	26,9	26,9
Gereserveerd		34,5	29,5	24,5
Verskil		-7,6	-2,6	+2,4

1) De energetisch gemiddelde waarde is berekend op basis van de op twee decimalen nauwkeurig berekende waarden op de punten Z01 t/m Z12.

Het totale bronvermogen van de inrichting bedraagt 119 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode. Uitgaande van de oppervlakte van de inrichting van 171.650 m² komt dit overeen met een bronvermogen van 66 dB(A)/m². Dit past binnen de voor de betreffende kavel gebudgetteerde geluidsemisatie van 77 dB(A)/m² voor de dagperiode, 72 dB(A)/m² voor de avondperiode en 67 dB(A)/m² voor de nachtperiode. Uit Tabel 5.40 blijkt dat in de dag- en avondperiode het energetisch gemiddelde beoordelingsniveau op de zonegrens aanzienlijk lager is dan gereserveerd. In de nachtperiode is het beoordelingsniveau gemiddeld echter 2,4 dB(A) hoger dan gereserveerd.

Samenvattend voldoet de inrichting dus aan de gebudgetteerde geluidsemisatie per m², maar is in de nachtperiode het beoordelingsniveau op de zonegrens hoger dan gereserveerd. De belangrijkste oorzaak voor dit verschil is dat voor een elektriciteitscentrale de gemiddelde bronhoogte en het gemiddelde geluidsspectrum afwijken van de reserveringsbronnen in het zonebeheermodel. De gemiddelde bronhoogte van een elektriciteitscentrale is aanzienlijk hoger dan 5 meter en het geluidsspectrum van een elektriciteitscentrale heeft een meer laag- en middenfrequent karakter dan een standaard industrielaawaaispectrum. Dit leidt tot relatief hogere geluidsniveaus op de zonebewakingspunten.

Maximale geluidsniveau L_{Amax}

Het maximale geluidsniveau L_{Amax} vanwege het opstarten van de centrale bedraagt ten hoogste:

- 42 dB(A) bij woningen in de zone.
- 37 dB(A) op de zonegrens.
- 56 dB(A) op de referentiepunten nabij de inrichting.

De geluidspieken kunnen in de dag-, avond- en nachtperiode optreden.

Het maximale geluidsniveau L_{Amax} vanwege het in werking treden van de veiligheidsventielen bedraagt ten hoogste:

- 37 dB(A) bij woningen in de zone.
- 30 dB(A) op de zonegrens.

- 54 dB(A) op de referentiepunten nabij de inrichting.

De geluidspieken kunnen incidenteel in de dag-, avond- en nachtperiode optreden

Voorname maximale geluidsniveaus van de basisvariant van de F-klasse voldoen aan de streefwaarden conform de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening.

Aanvullende geluidsreducerende maatregelen F-klasse

Zoals in paragraaf 3.3.4 toelicht zijn naast de basisvariant, met standaard geluidsreducerende maatregelen, vijf maatregelenvarianten onderzocht. Deze varianten zijn samengevat in Tabel 5.41 en zijn hieronder toegelicht.

Tabel 5.41

Samenvatting van onderzochte maatregelenvarianten en bijbehorende kosten

Maatregelen	Maatregelenvarianten					
	Basis-variant	Variant 1	Var. 1 + koelt.	Variant 1b	Var. 1b + koelt.	Variant 2
Basis turbinehal en ketelhuis en koeltorens met BBT maatregelen	X					
Isolatie turbinehal en ketelhuis met geperforeerde binnenplaat, 4 dB(A) bronreductie		X	X			
Geoptimaliseerde isolatie turbinehal en ketelhuis met geperforeerde binnenplaat, 6 dB(A) bronreductie				X	X	
Maximale isolatie turbinehal en ketelhuis met gesloten binnenplaat en aanvullend geluidsabsorberende materialen, 11 à 12 dB(A) bronreductie						X
Geluidsdempers koeltorens, 3 dB(A) bronreductie			X		X	
Extra kosten t.o.v. basisvariant met BBT maatregelen	--	€ 2 tot 3 miljoen	€ 9 tot 12 miljoen	€ 2 tot 3 miljoen	€ 9 tot 12 miljoen	€ 4 tot 5 miljoen

De maatregelenvarianten omvatten de volgende maatregelen:

▪ **Variant 1: Isolatie van turbinehallen en ketelhuizen met 4 dB(A) reductie van de geluidsemisatie.**

De isolatieverbetering betreft zowel de gevels als de daken van de turbinehallen en de ketelhuizen. Hierbij wordt voor de gevels uitgegaan van een gevelconstructie bestaande uit een geprofileerd stalen wand van 0,7 mm met een spouw van 90 mm geheel gevuld met minerale wol van 40 kg/m³ met een binnenplaat van geperforeerd staal met een dikte van 0,7 mm en een perforatiegraad van 11% of een akoestisch gelijkwaardige constructie. Voor de daken wordt uitgegaan van een dakconstructie met een geprofileerd stalen plaat van 0,7 mm, 60 mm minerale wol van 10,5 kg/m³ en enkellaags dakleer of een akoestisch gelijkwaardige constructie. Met deze maatregelen kan de geluidsemisatie van de turbinehallen en de ketelhuizen met circa 4 dB(A) worden gereduceerd. Gezien de grote oppervlakte van de gevelwanden en de daken, in totaal circa 35.000 m², leiden deze maatregelen tot aanzienlijke extra kosten. Op basis van de huidige inzichten worden de extra kosten ten opzichte van de basisvariant geraamd op 2,0 tot 3,0 miljoen Euro.

▪ **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.**

Voor deze variant wordt uitgegaan van dezelfde gevel- en dakisolatie als voor variant 1, 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 lucht in- en uitlaten van alle 30 koeltorencellen. Deze maatregel leidt tot aanzienlijke extra kosten. Daarnaast betekent plaatsing van de geluidsdempers dat de lucht in- en uitlaatopeningen van de koeltorencellen vernauwd worden. Dit leidt tot extra weerstand voor de ventilatoren hetgeen zeer waarschijnlijk ten koste gaat van de capaciteit van de koeltorens. Op basis van de huidige inzichten worden de kosten van de

maatregelen aan de gebouwen en de koeltorens geraamd op respectievelijk 2,0 tot 3,0 miljoen Euro en 7,0 tot 9,0 miljoen Euro. De totale extra kosten ten opzichte van de basisvariant bedragen dan 9,0 tot 12,0 miljoen Euro.

▪ **Variant 1b: Optimale isolatie van turbinehallen en ketelhuizen met 6 dB(A) reductie van de geluidsemissie.**

De isolatieverbetering betreft zowel de gevels als de daken van de turbinehallen en de ketelhuizen. Voor deze variant wordt uitgegaan van een gevelconstructie met een circa 2 dB hogere geluidsdemping in het frequentiegebied van de 1000 Hz octaafband en lager. Voor de gevelconstructie wordt uitgegaan van een geprofileerd stalen wand van 0,7 mm met een spouw van 90 mm gedeeltelijk gevuld met 70 mm minerale wol van 40 kg/m^3 met een binnenplaat van geperforeerd staal met een dikte van 0,7 mm en een perforatiegraad van 11% of een akoestisch gelijkwaardige constructie. Voor de daken wordt uitgegaan van dezelfde constructie als voor variant 1. Met deze maatregel kan de geluidsemissie van de turbinehallen en de ketelhuizen met circa 6 dB(A) worden gereduceerd. Gezien de grote oppervlakte van de gevelwanden en de daken, in totaal circa 35.000 m^2 , leiden deze maatregelen tot aanzienlijke extra kosten. Op basis van de huidige inzichten worden de extra kosten ten opzichte van de basisvariant geraamd op 2,0 tot 3,0 miljoen Euro.

▪ **Variant 1b + koeltorens: Optimale isolatie van turbinehallen en ketelhuizen met 6 dB(A) reductie van de geluidsemissie met aanvullend 3 dB(A) reductie voor de koeltorens.**

Voor deze variant wordt uitgegaan van dezelfde gevel- en dakisolatie als voor variant 1b, 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. Dit leidt tot extra weerstand voor de ventilatoren hetgeen zeer waarschijnlijk ten koste gaat van de capaciteit van de koeltorens. Op basis van de huidige inzichten worden de kosten van de maatregelen aan de gebouwen en de koeltorens geraamd op respectievelijk 2,0 tot 3,0 miljoen Euro en 7,0 tot 9,0 miljoen Euro. De totale extra kosten ten opzichte van de basisvariant bedragen dan 9,0 tot 12,0 miljoen Euro.

▪ **Variant 2: Maximale isolatie van turbinehallen en ketelhuizen met 11 à 12 dB(A) reductie van de geluidsemissie.**

De isolatieverbetering betreft zowel de gevels als de daken van de turbinehallen en de ketelhuizen. Hierbij wordt voor de gevelconstructie uitgegaan van een geprofileerd stalen wand van 0,75 mm met een spouw van 1 mm geheel gevuld met 130 mm minerale wol van $6,2 \text{ kg/m}^2$ en een binnenplaat van 0,75 mm staal of een akoestisch gelijkwaardige constructie. Aanvullend wordt uitgegaan van het aanbrengen van geluidsabsorberende materialen aan de binnenwanden om de geluidsreflecties en geluidsniveaus in de gebouwen zoveel mogelijk te beperken. Voor de daken wordt uitgegaan van dezelfde constructie als voor variant 1. Met deze maatregel kan de geluidsemissie van de turbinehallen en de ketelhuizen met circa 11 à 12 dB(A) worden gereduceerd. Gezien de grote oppervlakte van de gevelwanden en de daken, in totaal circa 35.000 m^2 , leiden deze maatregelen tot aanzienlijke extra kosten. Op basis van de huidige inzichten worden de extra kosten ten opzichte van de basisvariant geraamd op 4,0 tot 5,0 miljoen Euro.

Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ met aanvullende maatregelen

De berekeningsresultaten voor de situatie met deze maatregelen zijn voor de maatgevende nachtperiode samengevat in Tabel 5.42. In de dag- en avondperiode wordt reeds voor de basisvariant ruimschoots voldaan aan de gereserveerde geluidsniveaus op de zonegrens. Uit de tabel blijkt dat met de betreffende maatregelen het gemiddelde beoordelingsniveau op de zonegrens kan worden gereduceerd:

- met circa 2 dB(A) voor variant 1.
- met circa 3 dB(A) voor variant 1 + koeltorens en variant 1b.
- met circa 4 dB(A) voor variant 1b + koeltorens en variant 2.

Voor variant 1 wordt in de nachtperiode net niet voldaan aan de gereserveerde geluidsniveaus op de zonegrens. Dit is negatief beoordeeld (-). Voor de overige maatregelenvarianten wordt hier wel aan voldaan wat neutraal beoordeeld wordt (0).

Voor de varianten waarbij wordt voldaan aan de gereserveerde geluidsniveaus op de zonegrens bedraagt het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau op de zonegrens ten hoogste 28 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode. Ter plaatse van woningen in de zone bedraagt het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau voor deze varianten ten hoogste 33 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode. Dit betekent dat het niveau vanwege de STEG-centrale minimaal 12 dB(A) lager is dan het voor het gehele industrieterrein toelaatbare beoordelingsniveau. Afhankelijk van de maatregelenvariant draagt de centrale gemiddeld 2 tot 3,2 % bij ten opzichte van de grenswaarde op de zonegrens van 40 dB(A) in de nachtperiode.

In de figuren B5.3 t/m B5.7 in het achtergrondrapport 'Akoestisch onderzoek' (bijlage 11) zijn voor de maatgevende nachtperiode de cumulatieve geluidscontouren van Eemsmond Energie en de overige inrichtingen op het gezoneerde terrein weergegeven. Het cumulatieve langtijdgemiddelde beoordelingsniveau op de zonegrens bedraagt voor alle maatregelenvarianten ten hoogste 35 dB(A) in de dag- en avondperiode en 34 dB(A) in de nachtperiode.

Tabel 5.42

Langtijdgemiddelde
beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$
Eemsmond Energie in de
maatgevende nachtperiode:
drie STEG eenheden met F-
klasse gasturbines, basisvariant
en varianten met aanvullende
geluidsreducerende
maatregelen

Nr.	Omschrijving	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de maatgevende nachtperiode [dB(A)]					
		basis-variant	variant 1	var. 1 + koelt.	variant 1b	var. 1b + koelt.	variant 2
W001	Dijkweg 2	36	34	33	33	32	32
W002	Oostpolder 1	34	32	31	31	30	30
Z01	zone land	27	24	24	23	22	21
Z02	zone land	26	24	23	23	22	21
Z03	zone land	22	20	20	19	18	17
Z04	zone land	19	18	16	17	15	16
Z05	zone zee	22	20	19	19	18	18
Z06	zone zee	24	22	21	21	20	20
Z07	zone zee	27	25	24	24	23	23
Z08	zone zee	29	27	26	27	25	26
Z09	zone zee	29	27	26	27	25	26
Z10	zone zee	30	28	27	28	27	27
Z11	zone zee	28	27	26	26	25	26
Z12	zone zee	28	26	25	25	24	24
EE01	Ref. punt	49	48	46	48	46	48

Nr.	Omschrijving	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de maatgevende nachtperiode [dB(A)]					
EE02	Ref. punt	50	50	48	50	47	50
EE03	Ref. punt	49	48	47	48	46	47
EE04	Ref. punt	50	48	47	47	47	46
Energetisch gemiddeld niveau punten Z01 t/m Z12¹⁾							
Berekend		26,9	25,0	24,0	24,3	23,1	23,2
Gereserveerd		24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5
Verschil		+2,4	+0,5	-0,5	-0,2	-1,4	-1,3
Relatieve gemiddelde bijdrage t.o.v. zonegrenswaarde van 40 dB(A) in de nachtperiode							
Relatieve bijdrage		4,9 %	3,2 %	2,5 %	2,7 %	2,0 %	2,1 %

1) De energetisch gemiddelde waarde is berekend op basis van de op twee decimalen nauwkeurig berekende waarden op de punten Z01 t/m Z12.

Geluidsbelasting op zonegrens en bij woningen in zone H-klasse

Standaard geluidsreducerende maatregelen (basisvariant)

Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$

Op basis van de representatieve bedrijfssituatie is het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ vanwege de STEG-centrale met twee eenheden H-klasse gasturbines berekend op de zonebewakingspunten op de zonegrens, bij de woningen in de zone en op vier referentiepunten nabij de inrichting.

De berekeningsresultaten zijn samengevat in Tabel 5.43. De beoordelingshoogte is 5 meter ten opzichte van het maaiveld. Uit de resultaten blijkt dat het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau op de zonegrens ten hoogste 30 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode bedraagt. Ter plaatse van woningen in de zone bedraagt het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ten hoogste 36 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode. De geluidsbelasting wordt met name bepaald door de turbinehallen, de ketelhuizen en de koeltorens.

In Figuur B5.8 in het achtergrondrapport 'Akoestisch onderzoek' (bijlage 11) zijn voor de maatgevende nachtperiode de cumulatieve geluidscontouren van Eemsmund Energie en de overige inrichtingen op het gezoneerde terrein weergegeven. Het cumulatieve langtijdgemiddelde beoordelingsniveau op de zonegrens bedraagt ten hoogste 35 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode.

Tabel 5.43

Langtijdgemiddelde
beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$
Eemsmund Energie: twee STEG
eenheden met H-klasse
gasturbines

Nr.	Omschrijving	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau [dB(A)]		
		Dag (07-19 uur)	Avond (19-23 uur)	Nacht (23-07 uur)
W001	Dijkweg 2	36	36	36
W002	Oostpolder 1	33	33	33
Z01	zone land	27	27	27
Z02	zone land	26	25	25
Z03	zone land	22	22	22
Z04	zone land	19	19	19
Z05	zone zee	22	22	22
Z06	zone zee	24	24	24
Z07	zone zee	26	26	26
Z08	zone zee	28	28	28
Z09	zone zee	29	29	29
Z10	zone zee	30	30	30
Z11	zone zee	28	28	28
Z12	zone zee	28	28	28

Nr.	Omschrijving	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau [dB(A)]		
		Dag (07-19 uur)	Avond (19-23 uur)	Nacht (23-07 uur)
EE01	Ref. punt	48	48	48
EE02	Ref. punt	50	50	50
EE03	Ref. punt	49	49	49
EE04	Ref. punt	50	50	50
Energetisch gemiddeld niveau punten Z01 t/m Z12¹⁾				
Berekend		26,6	26,6	26,6
Gereserveerd		34,5	29,5	24,5
Verskil		- 7,9	- 2,9	+ 2,1

1) De energetisch gemiddelde waarde is berekend op basis van de op twee decimalen nauwkeurig berekende waarden op de punten Z01 t/m Z12.

Het totale bronvermogen van de inrichting bedraagt 118 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode. Uitgaande van de oppervlakte van de inrichting van 171.650 m² komt dit overeen met een bronvermogen van 66 dB(A)/m². Dit past binnen de voor de betreffende kavel gebudgetteerde geluidsemissie van 77 dB(A)/m² voor de dagperiode, 72 dB(A)/m² voor de avondperiode en 67 dB(A)/m² voor de nachtperiode. Uit Tabel 5.43 blijkt dat in de dag- en avondperiode het energetisch gemiddelde beoordelingsniveau op de zonegrens aanzienlijk lager is dan gereserveerd. In de nachtperiode is het beoordelingsniveau gemiddeld echter 2,1 dB(A) hoger dan gereserveerd.

Samenvattend voldoet de inrichting dus aan de gebudgetteerde geluidsemissie per m², maar is in de nachtperiode het beoordelingsniveau op de zonegrens hoger dan gereserveerd. Dit is negatief beoordeeld (-).

De belangrijkste oorzaak voor dit verschil is dat voor een elektriciteitscentrale de gemiddelde bronhoogte en het gemiddelde geluidsspectrum afwijken van de reserveringsbronnen in het zonebeheermodel. De gemiddelde bronhoogte van een elektriciteitscentrale is aanzienlijk hoger dan 5 meter en het geluidsspectrum van een elektriciteitscentrale heeft een meer laag- en middenfrequent karakter dan een standaard industrielawaaispectrum. Dit leidt tot relatief hogere geluidsniveaus op de zonebewakingspunten.

Maximale geluidsniveau L_{Amax}

Het maximale geluidsniveau L_{Amax} vanwege het opstarten van de centrale bedraagt ten hoogste:

- 43 dB(A) bij woningen in de zone.
- 38 dB(A) op de zonegrens.
- 57 dB(A) op de referentiepunten nabij de inrichting.

De geluidspieken kunnen in de dag-, avond- en nachtperiode optreden.

Het maximale geluidsniveau L_{Amax} vanwege het in werking treden van de veiligheidsventielen bedraagt ten hoogste:

- 37 dB(A) bij woningen in de zone.
- 30 dB(A) op de zonegrens.
- 54 dB(A) op de referentiepunten nabij de inrichting.

De geluidspieken kunnen incidenteel in de dag-, avond- en nachtperiode optreden.

Voor genoemde maximale geluidsniveaus voldoen aan de streefwaarden conform de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening.

Aanvullende geluidsreducerende maatregelen H-klasse

Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$ met aanvullende maatregelen

Voor twee H-klasse STEG eenheden zijn dezelfde maatregelenvarianten beschouwd om een verdere geluidsreductie te realiseren als voor drie F-klasse STEG eenheden.

De berekeningsresultaten voor de situatie met deze maatregelen zijn vermeld in bijlagen 4.3 t/m 4.7 in het achtergrondrapport 'Akoestisch onderzoek' (bijlage 11) en zijn voor de maatgevende nachtperiode samengevat in de volgende tabel. In de dag- en avondperiode wordt reeds voor de basisvariant ruimschoots voldaan aan de gereserveerde geluidsniveaus op de zonegrens. Uit de tabel blijkt dat met de betreffende maatregelen het gemiddelde beoordelingsniveau op de zonegrens kan worden gereduceerd:

- met circa 2 dB(A) voor variant 1.
- met circa 3 dB(A) voor variant 1 + koeltorens en variant 1b.
- met circa 4 dB(A) voor variant 1b + koeltorens en variant 2.

Voor variant 1 wordt in de nachtperiode net niet voldaan aan de gereserveerde geluidsniveaus op de zonegrens. Dit is negatief (-) beoordeeld. Voor de overige maatregelenvarianten wordt hier wel aan voldaan wat neutraal is beoordeeld (0).

Voor de varianten waarbij wordt voldaan aan de gereserveerde geluidsniveaus op de zonegrens bedraagt het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau op de zonegrens ten hoogste 27 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode. Ter plaatse van woningen in de zone bedraagt het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau voor deze varianten ten hoogste 33 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode. Dit betekent dat het niveau vanwege de STEG-centrale minimaal 13 dB(A) lager is dan het voor het gehele industrieterrein toelaatbare beoordelingsniveau. Afhankelijk van de maatregelenvariant draagt de centrale gemiddeld 1,9 tot 3 % bij ten opzichte van de grenswaarde op de zonegrens van 40 dB(A) in de nachtperiode.

In de figuren B5.9 t/m B5.13 in het achtergrondrapport 'Akoestisch onderzoek' (bijlage 11) zijn voor de maatgevende nachtperiode de cumulatieve geluidscontouren van Eemsmond Energie en de overige inrichtingen op het gezoneerde terrein weergegeven. Het cumulatieve langtijdgemiddelde beoordelingsniveau op de zonegrens bedraagt voor alle maatregelenvarianten ten hoogste 35 dB(A) in de dag- en avondperiode en 34 dB(A) in de nachtperiode.

Tabel 5.44

Langtijdgemiddelde
beoordelingsniveau LAr,LT
Eemsmond Energie in de
maatgevende nachtperiode:
twee STEG eenheden met
H-klasse gasturbines,
basisvariant en varianten met
aanvullende
geluidsreducerende
maatregelen

Nr.	Omschrijving	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de maatgevende nachtperiode [dB(A)]					
		basis-variant	variant 1	var. 1 + koelt.	variant 1b	var. 1b + koelt.	variant 2
W001	Dijkweg 2	36	34	33	33	32	32
W002	Oostpolder 1	33	31	30	30	29	29
Z01	zone land	27	24	24	23	22	21
Z02	zone land	25	23	23	23	22	21
Z03	zone land	22	20	20	19	19	17
Z04	zone land	19	17	16	16	15	15
Z05	zone zee	22	20	19	19	18	17
Z06	zone zee	24	22	21	21	20	20
Z07	zone zee	26	24	23	23	22	22
Z08	zone zee	28	26	25	26	24	25
Z09	zone zee	29	27	26	26	25	25
Z10	zone zee	30	28	27	27	26	26
Z11	zone zee	28	27	25	26	25	25
Z12	zone zee	28	26	25	25	24	24
EE01	Ref. punt	48	47	45	47	45	47
EE02	Ref. punt	50	49	47	49	47	49
EE03	Ref. punt	49	48	46	47	46	47
EE04	Ref. punt	50	48	47	47	47	46
Energetisch gemiddeld niveau punten Z01 t/m Z12¹⁾							
Berekend		26,6	24,7	23,7	23,9	22,7	22,7
Gereserveerd		24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5
Verschil		+2,1	+0,2	-0,8	-0,6	-1,8	-1,8
Relatieve gemiddelde bijdrage t.o.v. zonegrenswaarde van 40 dB(A) in de nachtperiode							
Relatieve bijdrage		4,6 %	3,0 %	2,3 %	2,5 %	1,9%	1,9%

1) De energetisch gemiddelde waarde is berekend op basis van de op twee decimalen nauwkeurig berekende waarden op de punten Z01 t/m Z12.

Geluidsbelasting op woningen door verkeerslawaai

De centrale van Eemsmond Energie betreft een aardgasgestookte elektriciteitscentrale. Het aantal verkeersbewegingen van vrachtwagens en personenauto's van en naar de inrichting is zeer beperkt, te weten circa 7 vrachtwagens en 54 personenauto's in de dagperiode en 8 personenauto's in de nachtperiode.

Eemsmond Energie wordt gevestigd op het gezoneerde industrieterrein Eemshaven. Vaste jurisprudentie¹² geeft aan dat het geluidsniveau vanwege de aan- en afvoerbewegingen op de verkeerswegen die algemeen toegankelijk zijn en geen deel uitmaken van de inrichting niet in het akoestisch onderzoek hoeven te worden betrokken. Gezien het feit dat het aantal verkeersbewegingen van en naar de centrale zeer beperkt is en pas op ruime afstand van de inrichting woningen worden gepasseerd, wordt de indirecte hinder vanwege de verkeersaantrekkende werking van de inrichting verwaarloosbaar geacht. Dit is neutraal beoordeeld (0) voor zowel de F-klasse als de H-klasse.

Geluidsbelasting bouwlawaai

Ook tijdens de bouw van de elektriciteitscentrale wordt geluid geproduceerd. Het uitgangspunt is dat het in te zetten materieel voldoet aan de eisen voor geluidsarme

¹² Onder andere uitspraak Afdeling Bestuursrechtspraak Raad van State nummer E03.96.0906 d.d. 13 oktober 1997 en nummer 200800664/1 d.d. 17 september 2008.

bouwmachines conform de Circulaire Bouwlawaaai. Deze circulaire geeft voor geluidsarme bouwmachines een toelaatbare bronvermogen per machine van 106 dB(A) of lager, afhankelijk van het type machine en het vermogen.

GELUIDS- EN TRILLINGSARME TECHNIEK

Het meeste geluid tijdens de bouw van de elektriciteitscentrale treedt op bij het plaatsen van de funderingspalen. Deze fase duurt circa 6 maanden. Eemsmund Energie gaat een geluids- en trillingsarme funderingstechniek toe passen zoals het boren of schroeven van palen en heeft geen plannen om de funderingspalen met een heiblok de bodem in te slaan. Daarnaast zullen deze funderingswerkzaamheden alleen overdag plaatsvinden. Hiermee worden de veelvuldige geluidspieken van het heien van palen vermeden en wordt de geluidsbelasting op de nabijgelegen Waddenzee tot een minimum te beperkt.

Echter, als uit nader geologisch/geotechnisch onderzoek of het gedetailleerd ontwerp van de structurele eisen aan de palen zou blijken, dat toepassing van geboorde palen onder deze condities niet haalbaar is, dan zou het heien van palen (deels) toch noodzakelijk kunnen zijn. Dergelijke heiactiviteiten zullen alleen worden uitgevoerd als de cumulatieve maximale geluidsniveaus (L_{Amax}), gecombineerd met de overige autonome ontwikkelingen, de vastgestelde 45 dB(A) contour voor de natuurbescherming van de Waddenzee niet overschrijden.

Boren van palen

De berekeningsresultaten voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau en het maximale geluidsniveau zijn weergegeven het achtergrondrapport 'Akoestisch onderzoek' (bijlage 11). Hieruit blijkt dat de contouren aanzienlijk kleiner zijn dan de vastgestelde 45 dB(A) contour voor natuurcompensatie. Op woningen bedraagt het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ten hoogste 35 dB(A) en het maximale geluidsniveau ten hoogste 44 dB(A). Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de streefwaarde van 60 dB(A) conform de Circulaire Bouwlawaaai voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ter plaatse van woningen.

Overig

Voor de overige bouwwerkzaamheden en het bouwverkeer geldt dat het geluid hiervan ondergeschikt is aan de funderingswerkzaamheden. Mogelijk zouden in beperkte mate wel werkzaamheden in de avond- en nachtperiode kunnen plaatsvinden. Het uitgangspunt voor eventuele werkzaamheden in de avond- of nachtperiode is dat deze in ieder geval niet meer geluid mogen veroorzaken dan voor de onderzochte representatieve bedrijfssituatie na in bedrijfsstelling van de centrale.

Effectbeoordeling

Tabel 5.45
Effect beoordeling geluid

Criterium	F-klasse						H-klasse					
	Basis Var.	Var. 1	Var. 1 +	Var. 1b	Var. 1b +	Var. 2	Basis Var.	Var. 1	Var. 1 +	Var. 1b	Var. 1b +	Var. 2
Geluidsbelasting op zonegrens en bij woningen in zone door industrielawaai	-	-	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0
Geluidsbelasting woningen door	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt

Criterium	F-klasse						H-klasse					
	Basis Var.	Var. 1	Var. 1 +	Var. 1b	Var. 1b +	Var. 2	Basis Var.	Var. 1	Var. 1 +	Var. 1b	Var. 1b +	Var. 2
verkeerslawaaï												
Geluidsbelasting woningen door bouwlawaai	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt

5.7

BODEM

5.7.1

HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

In opdracht van Groningen Seaports is door Eco Reest BV een verkennend milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de planlocatie van Eemsmund Energie BV in de Eemshaven [xxviii]. In dit onderzoek is onderzocht of er verontreinigingen in de grond en in het grondwater van het onderzoeksterrein aanwezig zijn teneinde te bepalen of er vanuit milieuhygiënisch oogpunt belemmeringen bestaan voor de bedrijfsbestemming van het terrein.

Tijdens het veldwerk zijn geen voor het onderzoek van belang zijnde waarnemingen naar voren gekomen. Bij de beoordeling van het terrein en het opgeboorde materiaal is ook speciaal gelet op asbest(houdende) materialen. Deze zijn zintuiglijk niet op de bodem en in het opgeboorde materiaal ter plaatse van het onderzoeksterrein waargenomen.

Er zijn in bepaalde grond monsterpunten gehalten aan minerale olie, cadmium, kobalt, nikkel, en zink gevonden die hoger liggen dan de achtergrondwaarden. Eveneens is er in één grondwaterpeilbuis een gehalte aan minerale olie gevonden dat de achtergrondwaarde overschreed. Bij een herbemonstering van de zelfde peilbuis werd geen verhoging geconstateerd. Echter de waarden die nader onderzoek verplicht stellen zijn in geen van de gevallen overschreden.

Gezien de ontstaansgeschiedenis van de Eemshaven (opgespoten terrein) ligt het niet in de lijn der verwachting dat voorwerpen van enige cultuurhistorische of archeologische waarde worden aangetroffen.

Gezien de aard en de concentraties van de aangetoonde parameters in relatie tot de bedrijfsbestemming van het terrein, kan worden gesteld dat verhoogde risico's voor de volksgezondheid en/of het milieu t.g.v. de aangetoonde milieuhygiënische bodemkwaliteit, niet te verwachten zijn. De resultaten van het onderzoek vormen dan ook geen aanleiding tot nader onderzoek en zijn geen milieuhygiënische belemmering in relatie tot de bedrijfsbestemming van het terrein.

5.7.2

TOELICHTING BEOORDELINGSCRITEIA

Potentieel bodembedreigende activiteiten

Beoordeeld wordt of als gevolg van de voorgenomen activiteit bodembedreigende activiteiten plaatsvinden. De eventuele aanwezigheid van bodembedreigende activiteiten wordt zeer negatief beoordeeld (- -). Het nemen van bodembeschermende maatregelen om bodembedreigende activiteiten te voorkomen wordt neutraal beoordeeld (0).

5.7.3 EFFECTBEOORDELING

Potentieel bodembedreigende activiteiten

Bij de nieuwe centrale zullen op plaatsen waar potentieel bodembedreigende activiteiten plaatsvinden, door opslag of gebruik van stoffen, bodembeschermende maatregelen worden genomen conform de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB) zoals bijvoorbeeld vloeistof dichte vloeren tot een verwaarloosbaar risiconiveau. De bodemkwaliteit wordt niet beïnvloed door de schoorsteenhoogte. Het criterium potentieel bodembedreigende activiteiten wordt voor alle alternatieven neutraal beoordeeld (0).

Tabel 5.46

Effectbeoordeling bodem

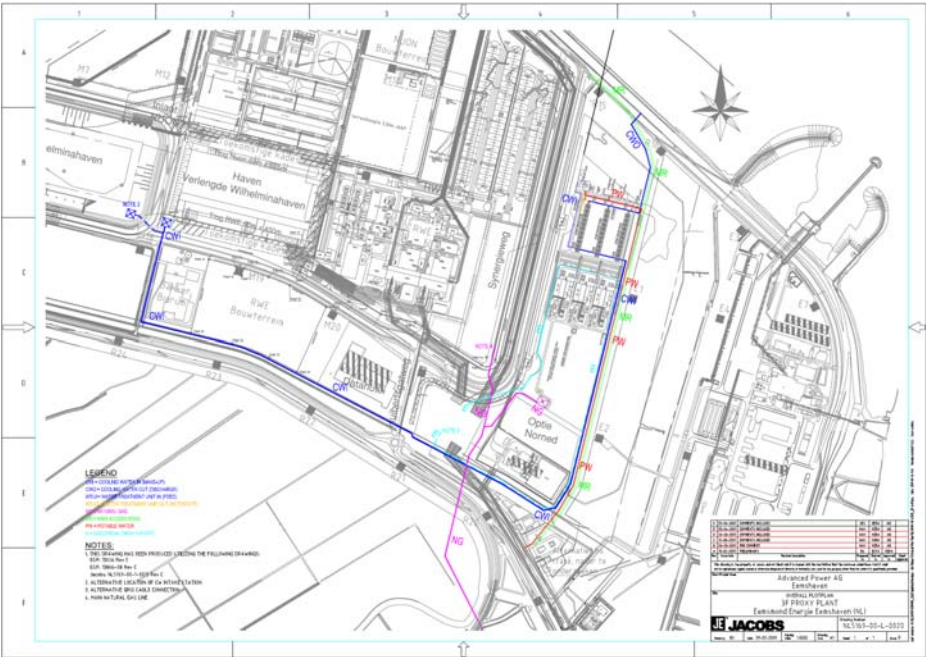
Criterium	F-klasse	H-klasse
Bodembedreigende activiteiten	0	0

5.8 KOELWATER

De locaties van de inlaat, uitlaat en de layout van de leidingen zijn gepresenteerd in Afbeelding 5.36. Een uitvergroete, leesbare versie van de tekening is te vinden in bijlage 8. Onder ISO condities bedraagt de water onttrekking bedraagt ongeveer 0,8 m³/s en de lozing bedraagt 0,6 m³/s. De warmte last is ongeveer 10 MW_{th}. Onder normale condities bedraagt de wateronttrekking gemiddeld 0,7 m³/s tot maximaal 1,0 m³/s. De waterlozing is gemiddeld 0,6 m³/s en maximaal 0,7 m³/s. De warmtelast bedraagt ongeveer 10- 20 MW_{th} met maximaal 40 MW_{th} in de zomer.

Afbeelding 5.36

Layout van de site met de inlaat, uitlaat en koelwaterleidingen.



5.8.1

HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

Onttrekking koelwater***Huidige situatie***

In de huidige situatie vinden in de Eemshaven geen grootschalige onttrekkingen plaats. De onttrekking van koelwater voor de Electrabel Eemscentrale (maximaal ca. $56 \text{ m}^3/\text{s}$) vindt plaats vanuit het Doekegat aan de Noordoost-zijde van het Eemshaven gebied, pal ten noorden van de centrale van Electrabel. Het innamepunt is direct gelegen aan de diepe getijgeul waarin gedurende het getij snelheden optreden van orde 1,0 tot $1,5 \text{ m/s}$. Vanwege de grote waterdiepte en de grootte van de gemiddelde getijdebieten is het effect van de onttrekking alleen lokaal aanwezig.

Autonome ontwikkeling

Als autonome ontwikkeling zijn de elektriciteitscentrales van Nuon en RWE aan te merken (volgens vigerende initiatieven). De inname debieten van Nuon en RWE zijn respectievelijk maximaal $45 \text{ m}^3/\text{s}$ en $65 \text{ m}^3/\text{s}$. Bij de effectbeoordeling zal deze extra koelwater inname worden meegenomen als cumulatief effect. Ter vergelijking: de onttrekking door Eemsmont Energie bedraagt maximaal $1 \text{ m}^3/\text{s}$. Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen de H en de F klasse, hoewel iets minder koelwater nodig is indien gebruik gemaakt wordt van de H-klasse technologie.

Lozing koelwater***Huidige situatie***

De lozing van opgewarmd koelwater vanuit de Electrabel Eemscentrale vindt plaats aan de oostzijde van de Electrabel centrale in de Bocht van Wattum. De lozing bedraagt maximaal ca. $56 \text{ m}^3/\text{s}$. De Bocht van Wattum is een kleine getijgeul die in de loop der jaren sterk in omvang is verminderd. Door de lozing van opgewarmd koelwater, vanuit de Eemscentrale in de Bocht van Wattum, wordt het oppervlakte water lokaal opgewarmd. Het is niet bekend of er lokaal wordt voldaan aan de CIW richtlijnen ten aanzien van mengzone en opwarming door de Electrabel centrale. In de Eemshaven zelf vinden geen grote lozingen van opgewarmd koelwater plaats.

Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling met de elektriciteitscentrales van Nuon en RWE zorgt voor extra lozingen van opgewarmd koelwater. De lozingsdebieten van Nuon en RWE zijn respectievelijk $45 \text{ m}^3/\text{s}$ en $65 \text{ m}^3/\text{s}$ met een totale warmtevracht van circa $2000 \text{ MW}_{\text{th}}$. De effecten op de mengzone en de opwarming zijn volgens onderzoek van Kema aanvaardbaar en voldoen aan de CIW richtlijnen [xxix]. Ter vergelijking: de lozing door Eemsmont Energie bedraagt maximaal $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$. Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen de H- en de F-klasse in dit MER, hoewel iets minder koelwater nodig is indien gebruik gemaakt wordt van de H-klasse technologie.

Hydrodynamica

De Eemshaven is gelegen aan de Eems en staat in een open verbinding hiermee. Als zodanig is de waterbeweging in en rond de haven onderhevig aan de heersende getijdynamiek. Door het verticale getij zullen de haven bekkens globaal elke 6 tot $6\frac{1}{2}$ uur vullen of ledigen. Het volume water dat hiermee samenhangt (het getijprisma) is het product van het natte havenoppervlak en het getijverschil. Voor gemiddelde getijcondities is het getijprisma van

de verruimde Eemshaven, inclusief verlengde Wilhelminahaven, circa 5.8 Mm³ (oppervlak 2.26 Mm² en getijverschil 2.56 m).

Sedimenttransport

In de huidige situatie treedt in de Eemshaven een sedimentatie op van circa 0,75 Mm³/jaar. Deze sedimentatie wordt veroorzaakt door 'normale' uitwisselingsprocessen die optreden bij een haven gelegen aan een getijgeul. Het instromende water vanuit de Eems bevat redelijke concentraties sediment (slib). In de haven zelf bezinkt een deel van de zwevende stoffen vanwege de lokaal heersende stromingscondities met lage stroomsnelheden. Over het algemeen zal tijdens de eb fase dit materiaal niet weer worden opgepikt door het uitstromende water.

De locaties van inname en lozing van koelwater van de Eemscentrale zijn beiden gelegen aan getijgeulen (respectievelijk Doekegat en Bocht van Watum). Deze getijgeulen zijn onderhevig aan sterke morfologische dynamiek (migrerende geulen, lokale sedimentatie of erosie).

De autonome ontwikkeling met de centrales van Nuon en RWE waarbij extra koelwater wordt onttrokken zorgt voor extra sedimentatie in de Eemshaven. Bij de effectbeoordeling (paragraaf 5.8.3) zal een en ander worden toegelicht.

5.8.2

TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Visinzuiging

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 opgroeigebied van juveniele vis" aanwezig mag zijn. De eventuele effecten moeten worden gecompenseerd door een goed visafvoersysteem of geminimaliseerd door de reductie van het innamedebiet. Een overschrijding van de CIW richtlijn wordt zeer negatief beoordeeld (- -).

Mengzone

De CIW richtlijn voor de mengzone schrijft voor dat de mengzone (met $T > 30^{\circ}\text{C}$) minder dan 25 % van de dwarsdoorsnede van het waterlichaam moet bedragen. Een overschrijding van de CIW richtlijn wordt zeer negatief beoordeeld (- -).

Opwarming oppervlakte water

De CIW richtlijn voor de opwarming schrijft voor dat de temperatuurverhoging $\leq 3^{\circ}\text{C}$ ten opzichte van de achtergrondtemperatuur moet zijn tot een maximum van 28°C . Beoordeeld wordt wat de effecten zijn van koelwaterlozing op de opwarming van het oppervlakte water. Een overschrijding van de CIW richtlijn wordt zeer negatief beoordeeld (- -).

Hydrodynamica

Onttrekking en lozing van koelwater kunnen effecten hebben op de hydrodynamica. Beoordeeld wordt wat de effecten zijn op de hydrodynamica. Veranderingen in de hydrodynamica worden zeer negatief beoordeeld (- -).

Sedimenttransport

Onttrekking en lozing van koelwater kunnen effecten hebben op het sedimenttransport en resulteren in sedimentatie en erosie. Beoordeeld wordt wat de effecten zijn op het sedimenttransport. Sedimentatie en erosie worden zeer negatief beoordeeld (- -).

5.8.3

EFFECTBEOORDELING

Visinzuiging

Om visinzuiging te minimaliseren worden maatregelen getroffen zoals beschreven in paragraaf 3.3.3. Voor de inzuiging zijn de lokale stroomsnelheden van belang, omdat tot bepaalde waarden van de stroomsnelheden de vissen in staat zijn weg te zwemmen. Deze grenswaarde van de stroomsnelheid is afhankelijk van het soort vis en de leeftijd van de vis. Hierbij geldt voor de jonge vissen over het algemeen een lagere grenswaarde dan voor volwassen vissen.

Omdat voor Eemsmund Energie gebruik wordt gemaakt van een hybride koeling met geringe innamedebieten is het verstoringsgebied rondom het innamepunt ook bescheiden. De gemiddelde stroomsnelheden in het havenbekken blijven tot op korte afstand zeer klein vanwege de grote waterdiepte in de haven. Bij een aanname van een toestroming vanuit een kwart-cirkelvormig segment is de gemiddelde stroomsnelheid op 1 m afstand van de inname al kleiner dan 0,13 m/s. Er is geen overschrijding van de CIW norm en de effecten worden als neutraal beoordeeld (0).

Cumulatieve effecten

Cumulatieve effecten zijn hier niet van toepassing

Mengzone

Gelet op aard en omvang van de getijgeul (groot dwarsprofiel) waarin wordt geloosd, is de lozing van koelwater geen probleem. 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. Bij de effecten op de hydrodynamica is beschreven dat de getijdebieten getijgemiddeld circa 20.000 m³/s bedragen.

Een berekening van de mengzone met een formule volgens de CIW richtlijnen maakt gebruik van de volgende grootheden:

- Het debiet van de koeling en het ontvangende water (resp. Q-koel en Q-water).
- De temperatuur van de koeling en het ontvangende water (resp. T-koel en T-water).
- De kritische temperatuur voor het bewuste water (ER = 30 °C).

De uitdrukking voor het berekenen van de mengzone is dan als volgt:

$$\text{Mengzone} = Q\text{-koel}/Q\text{-water} * (1 + (T\text{-koel}-ER)/(ER-T\text{-water}))$$

De mengzone is berekend voor een situatie met een hoge achtergrondtemperatuur van 25 °C, een koelwater temperatuur van maximaal 40 °C en een lozing van 0,7 m³/s. De doorstroming in het ontvangende water varieert gedurende het getij tot maximum waarden van orde 30.000 m³/s of getijgemiddeld 20.000 m³/s. Het blijkt dat de mengzone volgens bovenstaande uitdrukking een getijgemiddelde waarde heeft van 0,01 %, ruim beneden de norm van 25%.

Op basis van bovenstaande formulering is vervolgens de grenswaarde bepaald van het momentane getijdebiet door de geul, waarbij de 25% grens bereikt wordt.

Die waarde bedraagt $10 \text{ m}^3/\text{s}$, terwijl het getijgemiddelde van $20.000 \text{ m}^3/\text{s}$ bedraagt. Zelfs bij windstil weer zal deze waarde nooit worden bereikt.

De geloosde debieten geven daarom geen beperkingen ten aanzien van het criterium mengzone. Absoluut gezien zou de beoordeling van H-klasse iets beter moeten zijn dan de F-klasse omdat de debieten en de warmtelast circa 13% kleiner is. Echter op de schaal van de effect beoordeling valt dit verschil volledig weg.

Cumulatieve effecten

Het cumulatieve effect van de lozingen (in combinatie met lozingen van de overige initiatieven in de Eemshaven) geeft getijgemiddeld een omvang van de mengzone van 0,8% en voldoet dus ruimschoots aan de CIW richtlijn. Opnieuw is op basis van de eerdere formulering de grenswaarde bepaald van het momentane getijdebiet door de geul, waarbij de 25% grens bereikt wordt. Die waarde bedraagt nu $600 \text{ m}^3/\text{s}$. Zelfs bij windstil weer zal deze waarde slechts zeer incidenteel en kortstondig worden bereikt en de bijdrage van Eemsmund Energie is zeer beperkt. De cumulatieve effecten worden daarom als neutraal beoordeeld (0).

Opwarming oppervlakte water

De opwarming zelf is geen probleem omdat wordt geloosd in een grote getijgeul met een enorme "koelcapaciteit". De CIW richtlijn voor de opwarming schrijft voor dat de temperatuurverhoging $\leq 3 \text{ }^\circ\text{C}$ ten opzichte van de achtergrondtemperatuur moet zijn tot een maximum van $28 \text{ }^\circ\text{C}$. Het maximale debiet van de centrale van Eemsmund Energie bedraagt $0,70 \text{ m}^3/\text{s}$ met een watertemperatuur $< 40 \text{ }^\circ\text{C}$. Het geloosde debiet bedraagt minder dan 0,005 % van het getijgemiddelde gebied door het Doekegat. Alleen in de directe omgeving van de lozing is er sprake van enige opwarming omdat dan het opgewarmde koelwater nog niet is gemengd over de aanwezige getijgeul (geen volledige horizontale en verticale menging). Het opgewarmde water zal zich in eerste instantie over een kleine afstand (orde 50 tot 100 m) van de oever verplaatsen in een relatief dunne oppervlaktelaag (orde 1 tot 2 m). Als gevolg van verdere verdunning zal op 500 meter afstand het effect van deze warmtelast (opgewarmd koelwater) niet meer aantoonbaar zijn. Gelet op de geloosde warmtelast van de hybride koeling zal zowel voor de F-klasse als de H-klasse altijd aan de CIW richtlijn worden voldaan.

Het lozingspunt van de centrale van Eemsmund Energie ligt circa 1 km westelijk van het innamepunt van de centrale van Electrabel. Tijdens de vloedfase bestaat er vanuit het lozingspunt van de centrale van Eemsmund Energie een vrijwel directe aanstroming van het innamepunt van de centrale van Electrabel. Gezien de lage lozingsdebieten en de warmtelast behorend bij de centrale van Eemsmund Energie is er geen significante toename van de watertemperatuur te verwachten dat een effect kan hebben bij de inname van koelwater voor de centrale van Electrabel.

Cumulatieve effecten

Het gecombineerde effect van de drie nieuwe centrales (Nuon $45 \text{ m}^3/\text{s}$, RWE $65 \text{ m}^3/\text{s}$ en Eemsmund Energie BV $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$) met een totale lozingscapaciteit van circa $110,7 \text{ m}^3/\text{s}$ kan naar verwachting in de vloedfase een effect optreden voor de centrale van Electrabel. Er kan mogelijk een geringe verhoging van watertemperatuur en dus een reductie van het koelrendement optreden, als gevolg van een niet volledige menging op een kilometer afstand. De bijdrage van Eemsmund Energie op de temperatuurstijging is zeer beperkt. Tijdens een indicatief onderzoek bij studies voor de MER Eemshaven en de MER Eemsegeul, met een detailmodel voor de Eemshaven en zijn omgeving, is geconstateerd dat er sprake is

van een geringe temperatuurverhoging bij de innamepunten in de Wilhelminahaven [xxx]. Dat is dan niet het gevolg van de geringe lozing van Eemsmund Energie BV, maar het gevolg van de cumulatieve lozingen van de overige initiatieven in de Eemshaven. Dit in tegenstelling tot het eerder aangehaalde rapport van de Kema.

De verwachting bestaat wel dat er in de cumulatieve situatie tijdens de ebfase mogelijk een geringe temperatuurverhoging nabij de inlaten in de Wilhelmina haven zal optreden. Opnieuw is dit niet het gevolg van de geringe lozing van Eemsmund Energie BV, maar het gevolg van de cumulatieve lozingen van de overige initiatieven in de Eemshaven. Voor het gecombineerde effect van de drie nieuwe centrales wordt wel aan de CIW richtlijn ten aanzien van opwarming voldaan. Voor zowel de F-klasse als de H-klasse is dit neutraal beoordeeld (0).

Hydrodynamica

Hydrodynamica door onttrekking koelwater

De inname van koelwater door Eemsmund Energie BV zorgt voor een constante onttrekking van zeewater vanuit de Wilhelminahaven, waardoor tijdens vloed de totale instroom wordt versterkt en tijdens eb de uitstroom wordt gereduceerd. Het volume koelwater tijdens een eb- of een vloedfase is voor de hybride koeling circa 0,022 Mm³. Ten opzichte van het getijprisma van de volledige Eemshaven (inclusief uitbreiding Wilhelminahaven) is het koelwatervolume circa 0,4 %. Ter plaatse van het innamepunt zelf bedraagt het koelwatervolume voor hybride koeling circa 6% van het getijprisma (het getijprisma wordt nu bepaald door oppervlakte van het havenbekken ten oosten van het innamepunt). Met andere woorden: bij het innamepunt heeft het koelwaterdebiet enig effect op de lokale hydrodynamica.

De gemiddelde stroomsnelheid in het havenbekken direct ten westen van het innamepunt door de koelwaterdebieten is zeer gering omdat het natte doorstroomprofiel ter plaatse erg groot is (circa $250 \times 15,5 = 3875 \text{ m}^2$). Voor de hybride koeling bedraagt de gemiddelde stroomsnelheidstoename maximaal 0,0003 m/s (snelheid = debiet / doorstroomprofiel = $1,0 / 3875$). Dus ondanks de beschreven bijdrage van de innamedebieten blijft het effect op de lokale snelheden te verwaarlozen.

Cumulatieve effecten

De koelwateronttrekking ten behoeve van de centrale van Eemsmund Energie BV (1,0 m³/s) is een onderdeel van de totale toekomstige koelwatervraag. Vanuit andere initiatieven (Nuon 45 m³/s en RWE 65 m³/s) ontstaat er in de Wilhelminahaven in de nabije toekomst een totale koelwatervraag van orde 111 m³/s. Het hiermee samenhangende koelwatervolume tijdens een eb- of een vloedfase bedraagt dan circa 2,5 miljoen m³. Deze waarde bedraagt ongeveer 43 % van het lokale getijprisma (oostelijk van de inname punten) en is hiermee dus een niet te verwaarlozen deel van de lokale hydrodynamica. De gemiddelde effecten op de stroomsnelheden in het havenbekken blijven echter beperkt tot maximaal 0,03 m/s.

Samenvattend zijn er dus geen of zeer beperkte effecten op de hydrodynamica als gevolg van de koelwateronttrekking. Dit wordt neutraal (0) beoordeeld voor zowel het F-klasse alternatief als het H-klasse alternatief.

Hydrodynamica door lozing koelwater

De lozingsdebieten van Eemsmund Energie BV, zijn zeer gering in relatie tot de debieten door de getijgeul waarin wordt geloosd (Doekegat).

De maximum debieten door het Doekegat bedragen tijdens gemiddeld getij condities ongeveer $30.000 \text{ m}^3/\text{s}$. Gemiddeld over het hele getij zijn de debieten in de orde van $20.000 \text{ m}^3/\text{s}$. Voor een hybride koeling met beperkte lozingsdebieten (circa $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$) is het effect op de hydrodynamica te verwaarlozen.

Aleen lokaal in de ondiepe vooroever, met lage stroomsnelheden, treedt een toename op van de stroomsnelheden met mogelijk gevolgen ten aanzien van erosie. Door het aanbrengen van bijvoorbeeld een bodemverdediging zal eventuele erosie dicht bij de teen van de dijk worden voorkomen. Voor zowel het F-alternatief als het H-alternatief is dit neutraal (0) beoordeeld.

Cumulatieve effecten

De cumulatieve debieten van Nuon ($45 \text{ m}^3/\text{s}$) RWE ($65 \text{ m}^3/\text{s}$) en Eemsmond Energie ($0,7 \text{ m}^3/\text{s}$) leveren een bijdrage van minder dan $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ aan de dwarsstroom voor de invaart van de Eemshaven. Datzelfde geldt voor de dwarsstroom van schepen navigerend in het Doekegat. Daarom worden deze effecten als neutraal (0) beoordeeld voor zowel het F-alternatief als het H-alternatief.

Sedimentatie

Sedimentatie door onttrekking koelwater

De eb- en vloedstromen in de Eemshaven door lediging en vulling van de havenbekkens, al of niet in combinatie met koelwateronttrekking, hebben uiteindelijk ook gevolgen voor de sedimentatie in de havenbekkens van de Eemshaven. Door dichtheidsverschillen van het water binnen en buiten de haven ontstaan uitwisselingsprocessen tussen de Waddenzee en de Eemshaven. Door deze uitwisseling is de totale hoeveelheid instromend en uitstromend water veel groter dan de hoeveelheid water die door het verschil tussen hoog en laag water (het getijprisma) wordt uitgewisseld.

Het instromende water vanuit de Eems bevat een bepaalde concentratie fijn sediment (slib). Door de lage stroomsnelheden in de haven bekkens zal een gedeelte van het meegevoerde slib neerslaan op de bodem (sedimentatie). De snelheid van het uitstromende water is over het algemeen te klein om het afgezette slib weer in suspensie te brengen (erosie). Voor de Eemshaven is tijdens vloed de totale instroming in de bestaande situatie circa $10,8 \text{ Mm}^3$ (=getijprisma $4,7 \text{ Mm}^3$ + uitwisseling $6,1 \text{ Mm}^3$). Ten gevolge van deze instroming is de jaarlijkse sedimentatie ongeveer 276.000 ton per jaar (of $0,75 \text{ Mm}^3$).

In een toekomstige situatie, met een verlengde Wilhelminahaven en een koelwaterinname voor de hybride koeling van $1,0 \text{ m}^3/\text{s}$, bedraagt de totale instroming circa $17,2 \text{ Mm}^3$ (=getijprisma $5,8 \text{ Mm}^3$ + inname $0,02 \text{ Mm}^3$ + uitwisseling $11,4 \text{ Mm}^3$). Bij een toename van de totale instroom van water wordt ook de sedimentatie in de Eemshaven versterkt. Het jaarlijkse volume aan onderhoudsbaggerwerk zal dientengevolge toenemen tot 366.000 ton per jaar (of $0,99 \text{ Mm}^3$). Het aandeel van het innamedebiet voor de hybride koeling in deze sedimentatie is slechts 270 ton/jaar of $740 \text{ m}^3/\text{jaar}$. Dit is een toename van 0,1% ten opzichte van de bestaande sedimentatie. Met andere woorden: de koelwaterinname van de centrale van Eemsmond Energie BV zal geen noemenswaardig effect hebben op de sedimentatie in de Eemshaven.

Cumulatieve effecten

In een toekomstige situatie met een verlengde Wilhelminahaven en een koelwaterinname voor de drie nieuwe centrales van $111,0 \text{ m}^3/\text{s}$ bedraagt de totale instroming circa $18,1 \text{ Mm}^3$ (=getijprisma $5,8 \text{ Mm}^3$ + inname $2,5 \text{ Mm}^3$ + uitwisseling $9,8 \text{ Mm}^3$).

Bij deze toename van de totale instroom van water zal het jaarlijkse volume aan onderhoudsbaggerwerk toenemen tot 395.500 ton per jaar (of 1,07 Mm³). De cumulatieve effecten van de koelwateronttrekkingen op de sedimentatie in de haven bedragen in de orde van 81.000 m³/jaar zijnde 4 cm per jaar voor de gehele havenoppervlakte (zie [xxx]). Dit is voor zowel het F-klasse als H-klasse alternatief neutraal beoordeeld (0).

Erosie door lozing koelwater

De locatie van de koelwateruitlaat is gepland bij de dijk. Het sediment ter plaatse van de uitlaat bestaat overwegend uit fijn zand terwijl het sediment aan de rand van het Doekegat zal bestaan uit zand afgewisseld met vaste klei. Door het nemen van adequate bodemverdedigingsmaatregelen zal uitschuring worden voorkomen. Dit wordt neutraal beoordeeld (0). Daarbij is er geen verschil tussen de effecten van de F-klasse en de H-klasse.

In de volgende tabel is een samenvatting gegeven van de effectbeoordeling.

Tabel 5.47

Effectbeoordeling koelwater

Criterium		F-klasse	H-klasse
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

5.9

AFVALWATER

5.9.1

HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

Kwaliteit oppervlakte water

Het koelwater dat nodig is voor de centrale van Eemsmund Energie zal worden ingenomen vanuit de Wilhelminahaven (Eemshaven) en na gebruik worden geloosd in de stroomgeul 'Doekegat'. Zowel de Wilhelminahaven als het Doekegat zijn brakke tot zoute wateren. Het Doekegat is een brede stroomgeul, die deel uitmaakt van de voornaamste open verbinding tussen het Eems/Dollard-systeem en de Waddenzee/Noordzee. Ter hoogte van het lozingspunt is het voornaamste deel van de stroomgeul, dat direct langs de kust loopt, ca. 2 m breed. De gemiddelde diepte van dit deel van de geul is ca. 15 m. Door deze eigenschappen is het Doekegat bij de toetsing benaderd als rivier.

Door de getijdewerking en in mindere mate door de afvoer van zoet water uit het Eems/Dollard-systeem, vindt er een continue waterverplaatsing plaats. De gemiddelde waterverplaatsing door de stroomgeul bedraagt ca. 20.000 m³/s.

Kaderrichtlijnwater

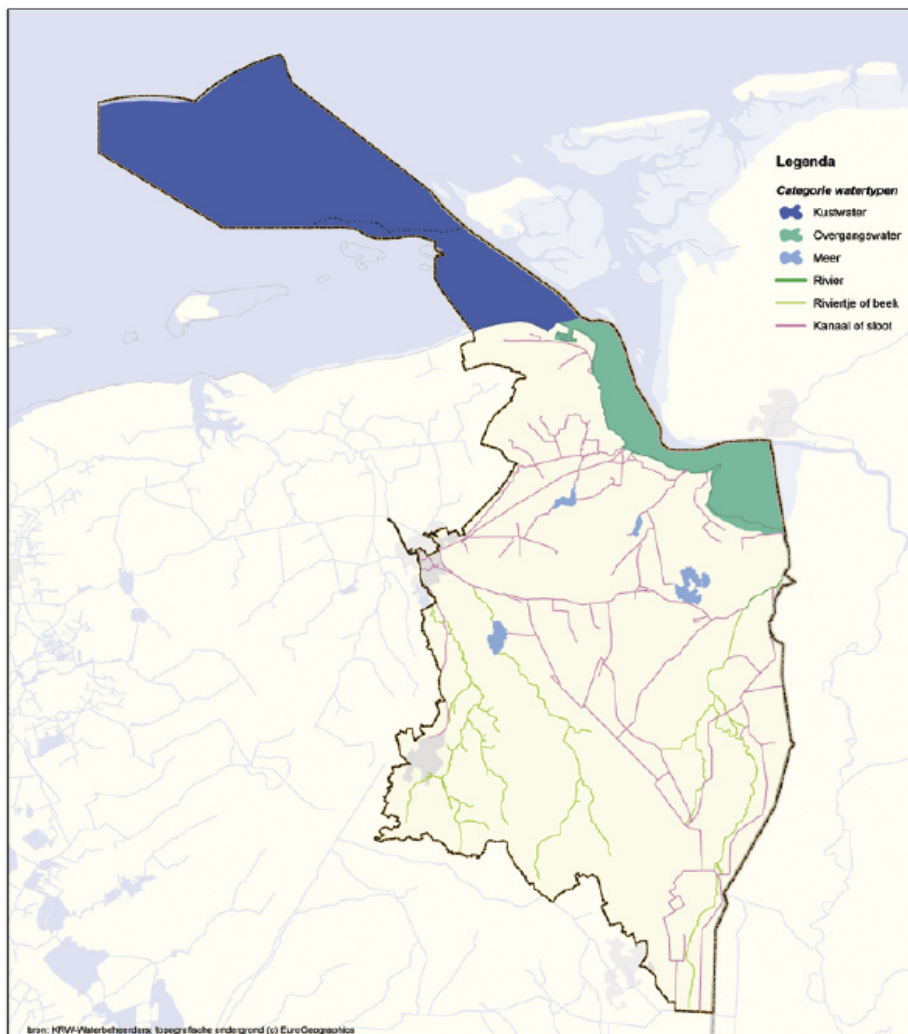
Het stroomgebied Eems is opgebouwd uit het Eems-Dollard estuarium en de Nedereems. De Kaderrichtlijn Water onderscheid verschillende watertypen.

De Eemshaven maakt deel uit van het watertype “overgangswater” (xxxi). De status van het waterlichaam is ‘sterk veranderd’.

In de volgende afbeelding geeft de ligging van de watertypen in stroomgebied de Eems weer.

Afbeelding 5.37

Ligging watertypen in het stroomgebied Eems (xxxi)



Chemische kwaliteit

De goede chemische toestand (GCT) wordt bepaald door normen die op Europees niveau zijn vastgesteld voor 41 stoffen en stofgroepen. Bijlage 16 geeft het overzicht van deze stoffen.

In het stroomgebied Eems voldoen bijna alle stoffen in alle oppervlaktewateren aan de norm. De enige normoverschrijdende prioritaire stof is het bestrijdingsmiddel isoproturon. Deze stof overschrijdt de norm in bijna de helft van de regionale oppervlaktewaterlichamen. In de Eems-Dollard zelf voldoen alle drie de oppervlaktewaterlichamen (dus ook die waar de Eemshaven in ligt) aan de chemische norm voor alle 41 stoffen (zie Afbeelding 5.38).

Afbeelding 5.38

KRW monitoringsresultaten
(xxxi)

**Ecologische kwaliteit**

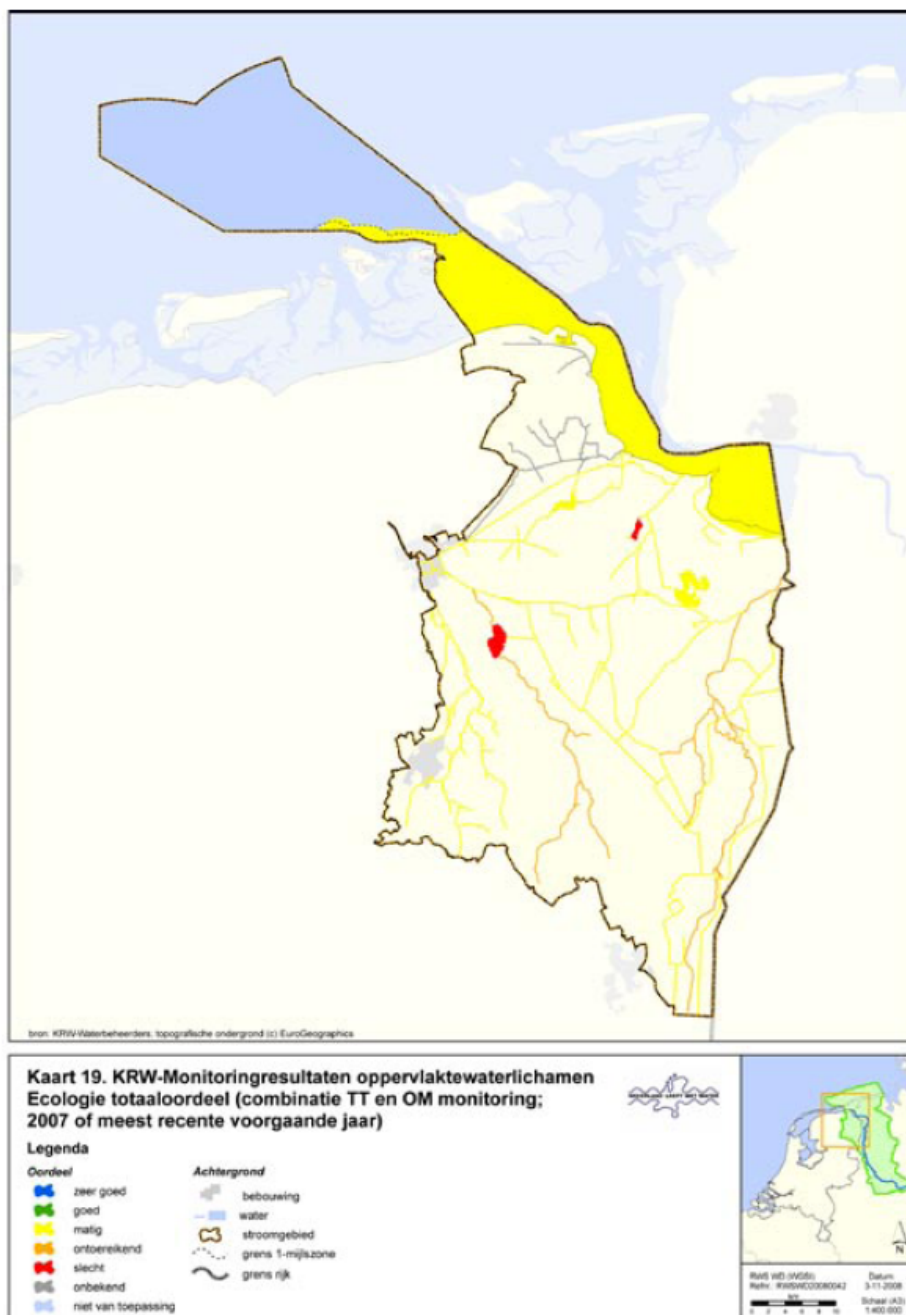
Voor de ecologische kwaliteit gelden milieunormen voor:

- Hydromorfologie.
- algemeen fysisch-chemische parameters.
- specifiek verontreinigende stoffen.
- biologische soortsgroepen.

Voordat de ecologische kwaliteit verder wordt uitgewerkt volgt hier eerst nog een overzicht van de totale beoordeling op basis van ecologie, overgenomen uit de stroomgebiedbeschrijving. Door alle ecologische parameters te aggregeren ontstaat een beeld van de ecologische kwaliteit. Deze is weergegeven in Afbeelding 5.39. Voor de Eems-Dollard en de Eemshaven geldt dat de ecologische kwaliteit als matig wordt gekenmerkt.

Afbeelding 5.39

Beoordeling ecologische
kwaliteit uit de KRW (xxxi)

**Hydromorfologische parameters**

Tot de hydromorfologische parameters behoren parameters stroomsnelheid, diepte, vorm van de oever. Informatie over de hydromorfologie is op dit moment niet opgenomen in het stroomgebiedbeheerplan van de Eems omdat de gegevens nog ontbreken. Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat verwacht dat deze parameters weinig aan het ecologische beeld zullen veranderen zoals op dit moment gepresenteerd in het stroomgebiedbeheerplan.

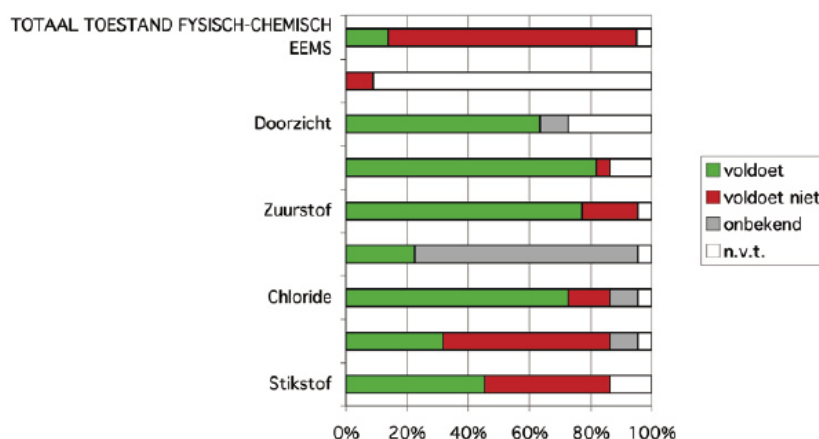
De hydromorfologische kwaliteitselementen spelen bij de toetsing in het stroomgebiedbeheerplan alleen een rol bij het onderscheid tussen de goede en de zeer goede ecologische toestand c.q. het maximaal ecologisch potentieel.

Fysisch-chemische parameters

Tot de fysisch-chemische parameters behoren chloride gehalte, doorzicht, temperatuur, zuurgraad, zuurstofgehalte, zoutgehalte en nutriënten (fosfor en stikstof). De totale fysisch-chemische toestand voldoet in meer dan 80% van de gevallen niet, zoals in de volgende afbeelding is te zien.

Afbeelding 5.40

Beoordeling Eems op basis van de fysisch-chemische parameters (xxxi)



Specifiek verontreinigende stoffen

Binnen de internationale stroomgebiedcommissie van de Eems zijn extra stoffen geselecteerd die voor het gehele stroomgebied als probleemstof (specifiek verontreinigende stoffen) worden beschouwd. Deze stoffen zijn: koper, zink, mecoprop, MCPA, PCB, trifenylinverbindingen en pyrazon.

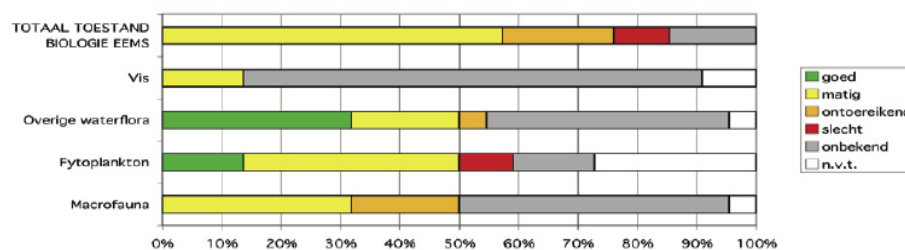
In de huidige situatie overschrijdt alleen koper de norm in bijna driekwart van de waterlichamen.

Biologische soortsgroepen

De milieudoelstellingen voor biologie bestaan uit de kwaliteitselement fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vissen. In de stroomgebiedbeschrijving Eems is de biologische toestand van de Eems beoordeeld. De totale toestand is voor meer dan de helft matig, voor ongeveer een derde ontoereikend tot slecht en voor ongeveer 15% onbekend. Afbeelding 5.41 geeft de uitwerking per kwaliteitskenmerk weer.

Afbeelding 5.41

Toestand van de Eems op basis van biologische parameters [xxxi]



5.9.2

TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Kwaliteit oppervlaktewater

De immissietoets voor nieuwe lozingen gaat uit van het stand-still beginsel. Dat wil zeggen dat het effect van de lozing op het ontvangende water verwaarloosbaar moet zijn. Dit is het geval wanneer voldaan wordt aan punt één of punt twee en drie van de onderstaande eisen:

1. de concentratie van de lozing is kleiner dan de VR-norm ($C_{\text{lozing}} < VR$) of;
2. de concentratie van het ontvangende water is na de lozing minder dan 10% van de MTR-norm hoger dan voor de lozing ($C_{\text{na}} - C_{\text{voor}} < 0,1 \times MTR$) en;
3. de concentratie van het ontvangende water is na menging minder dan 10% hoger dan de concentratie voor de lozing ($C_{\text{na}} - C_{\text{voor}} < 0,1 \times C_{\text{voor}}$).

Overschrijding van de normen wordt zeer negatief beoordeeld (- -).

Kaderrichtlijnwater***Chemische kwaliteit***

De goede chemische toestand (GCT) wordt bepaald door normen die op Europees niveau zijn vastgesteld voor 41 stoffen en stofgroepen zoals beschreven in paragraaf 5.9.1.

Aantasting van de normen voor een goede chemische toestand wordt zeer negatief beoordeeld (- -).

Ecologische kwaliteit

Voor de ecologische kwaliteit gelden milieunormen voor; hydromorfologie, algemeen fysisch-chemische parameters, specifiek verontreinigende stoffen en biologische soortsgroepen. Aantasting van de ecologische kwaliteit wordt zeer negatief (- -) beoordeeld.

5.9.3

EFFECTBEOORDELING

Kwaliteit oppervlaktewater

De resultaten van de emissie/immissietoets zijn opgenomen in bijlage 15. Bij de toetsing is uitgegaan van het maximale scenario (F-klasse).

Actief Chloor

De chlorering wordt uitgevoerd met 15% natriumhypochloriet (chloorbleekloog). Het innamewater wordt gechloreerd tot 3 à 5 mg actief chloor per liter. Daarnaast wordt een bij de koeltoren een additionele, kleinere toediening gedaan om de actief chloorconcentratie in het systeem op peil te houden. De totale toediening bedraagt ca. 3,6 ton chloorbleekloog per dag. Dit bevat ca. 540 kg actief chloor (FO, free oxidant).

Door reacties in het koelwatersysteem neemt de concentratie actief chloor af tot minder dan 0,2 mg/l (daggemiddeld) ter plaatse van het lozingspunt. In periodes waarin chloorbleekloog batchgewijs wordt toegediend, kunnen tijdelijk piekconcentraties in het lozingswater voorkomen tot 0,5 mg/l. Hierbij blijft het daggemiddelde echter beneden 0,2 mg/l. Vanwege het reactieve karakter van actief chloor en de genoemde dosering van natriumbisulfaat liggen de werkelijke gemiddelde lozingsconcentraties in de praktijk echter veel lager en zullen deze geen nadelige gevolgen voor de waterkwaliteit hebben.

Chloroform en bromoform

De dagelijkse dosering van actief chloor (FO) bedraagt ca. 540 kg. De concentratie van actief chloor wordt uitgedrukt in mg Cl_2/l , wat voor de helft uit het actieve Cl^+ en voor de helft uit het in een zout milieu onschadelijke chloride (Cl^-) bestaat. Bij de reacties van actief chloor met het koelwater ontstaan verschillende schadelijke bijproducten, waarvan chloroform en bromoform de belangrijkste zijn.

De helft van de dagelijkse dosering bestaat uit chloor (Cl^+). In dit geval is dat ca. 270 kg/dag. Bij gebruik van chloorbleekloog wordt ca. 1% op molbasis hiervan omgezet in organohalogenen, waarvan chloroform en bromoform de belangrijkste zijn. In zoute condities (zeewater) bestaat ca. 99% van de omzetproducten uit bromoform [xxxii]. Aangenomen is dat de rest uit chloroform bestaat.

1% van 270 kg is circa 2,7 kg. Het molaire gewicht van chloor (Cl^+) bedraagt 35,5 g/mol, wat resulteert in een geschatte dagelijkse hoeveelheid omgezet actief chloor van 76,1 mol. Hieruit worden de volgende omzetproducten gevormd:

- 1% wordt omgezet in chloroform. Ieder chloroformmolecuul bevat 3 Cl^+ atomen. Er wordt dus dagelijks $1\% \cdot (76,1/3) = 0,254$ mol chloroform gevormd. Het molaire gewicht van chloroform bedraagt 119,5 g/mol, wat resulteert in de vorming van ca. 30,3 g chloroform per dag.
- 99% wordt omgezet in bromoform. Ieder bromoformmolecuul bevat 3 Cl^+ atomen. Er wordt dus dagelijks $99\% \cdot (76,1/3) = 25,1$ mol bromoform gevormd. Het molaire gewicht van bromoform bedraagt 252,7 g/mol. Dit resulteert in de vorming van ca. 6,35 kg per dag.

Chloroform

Voor chloroform is de lozingsconcentratie, zowel voor de jaargemiddelde als voor de maximale situatie, lager dan het VR. Hierdoor wordt voldaan aan de immissietoets. Bij toetsing aan de KRW-norm en het daarvan afgeleide VR wordt niet aan het VR voldaan, maar bedraagt de toename van de concentratie in het ontvangende watersysteem minder dan 10% van de achtergrondconcentratie. Hierdoor wordt ook bij toetsing aan de KRW-norm voldaan aan de immissietoets.

Bromoform

Voor bromoform is de veronderstelde lozingsconcentratie hoger dan het ad hoc VR, maar bedraagt de toename van de concentratie in het ontvangende watersysteem (veel) minder dan 10% van de achtergrondconcentratie. Hierdoor wordt ook voor bromoform aan de immissietoets voldaan. Dit geldt zowel voor de jaargemiddelde, als voor de maximale situatie. Omdat er geen overschrijdingen van de normen plaatsvindt, zijn de effecten neutraal beoordeeld (0). Dit geldt voor zowel het F-klasse als het H-klasse alternatief

Fosfaat, stikstof, DIN

Het effect van de lozing van totaal fosfaat, totaal stikstof en DIN op het ontvangende water is verwaarloosbaar. De lozingsconcentratie is hoger dan het VR, maar de toename van de concentratie in het Doekegat bedraagt (veel) minder dan 10% van de achtergrondconcentraties. Er wordt daarmee voldaan aan de immissietoets. Dit geldt zowel voor de normale, jaargemiddelde situatie als voor de maximale zomersituatie.

Kaderrichtlijnwater

Chemische kwaliteit

De lozingen bevatten geen van de prioritaire stoffen van de Kaderrichtlijnwater. Dit betekent dat de goede chemische toestand van de Eems niet door de lozingen wordt aangetast. Dit is neutraal beoordeeld voor zowel de F-klasse als de H-klasse (0).

Ecologische kwaliteit

Hydromorfologie

Uit de effectbeoordeling van koelwater (paragraaf 5.8.3) komt naar voren dat de lozingsdebieten (maximaal 0,70 m³/s) zeer gering zijn in relatie tot de debieten door de getijdegeul waarin wordt geloosd (gemiddeld 30.000 m³/s in het Doekegat). Door het aanbrengen van een bodemverdediging bij de teen van de dijk zal hier erosie als gevolg van koelwaterlozing worden voorkomen. Effecten op de hydrodynamica zijn niet te verwachten.

Fysisch-chemische parameters

Op basis van waterkwaliteitsanalyses in de 'Brocht van Noord' tussen 1977 en 2006 zijn de gemiddelde concentraties van de stoffen en de verwachte concentraties in het gemiddelde en maximale scenario bepaald (Tabel 5.48, xxxiii, xxxiv, xxxv). Het gemiddelde en maximale scenario is gelijk voor het F-klasse en het H-klasse alternatief.

Tabel 5.48

Gemiddelde concentraties in het ontvangende oppervlakte water en verwachte concentraties in het lozingswater voor zowel F-klasse als H-klasse alternatief (xxxiii, xxxiv, xxxv).

Stof	Eenheid	Analyse ontvangend oppervlakte water	Jaargemiddeld lozingswater	Maximaal lozingswater
Chloride (zoutgehalte)	g/l	14	20	29
Silicium	mg/l	5,2	8,0	12,0
Fosfaat	mg/l	0,6	1,0	1,5
Nitraat	mg/l	<0,5	1,0	1,2
Zwevend stof (gekoppeld aan doorzicht)	mg/l	150	250	350
pH	-	8.08	6-9	6-9
Temperatuur	°C		<35	<40

Chloride

Het chloride gehalte in de huidige situatie bedraagt 14 g/l. Over een langere periode zal dit chloride gehalte variëren, en waarschijnlijk regelmatig hogere en lagere waarden bezitten. Het chloride gehalte in het gemiddelde scenario is echter hoger dan gemiddeld zeewater, en in het maximale scenario veel hoger. De effecten zullen echter zeer lokaal zijn omdat er snel verdunning optreedt. Gezien het lage lozingsdebiet van maximaal 0,70 m³/s is te verwachten dat binnen een straal van enkele meters het verhoogde chloridegehalte in het lozingswater door verdunning verdwenen is. Een verslechtering van de ecologische kwaliteit is uit te sluiten.

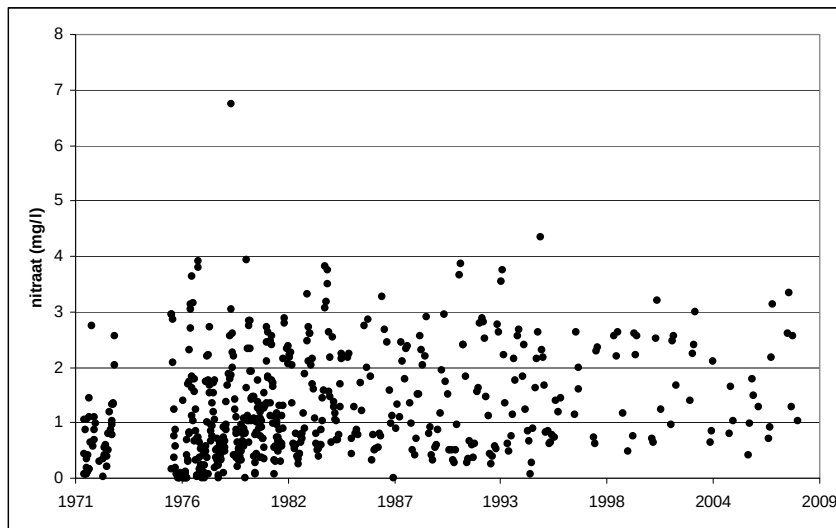
Nutriënten: silicium, fosfaat en nitraat

De concentraties van de nutriënten in het lozingswater nemen toe ten opzichte van situatie in het oppervlaktewater door recirculatie en verdamping van het koelwater in de centrale. De nitraat concentraties variëren echter sterk door het jaar heen. Wanneer alle metingen tussen 1971 en 2007 in het in de buurt van de haven gelegen MWTL meetpunt Bocht van

Watum worden beschouwd (figuur 5.1), blijkt dat een concentratie van 1.2 mg/l geen extreem hoge waarde is. Fosfaat wordt in de zoute wateren niet gemeten omdat het nauwelijks een rol van betekenis speelt. Fosfaat en silicium zullen ook nauwelijks een beperkende factor zijn voor algenbloei. Daarbij speelt nog dat mogelijke effecten zeer lokaal zullen zijn omdat er snel verdunning optreedt. Gezien het lage lozingsdebiet van maximaal 0,70 m³/s is te verwachten dat binnen een straal van enkele meters het verhoogde concentraties in het lozingswater door verdunning verdwenen zijn. Een verslechtering van de ecologische kwaliteit is uit te sluiten.

Figuur 5.1

Gemeten nitraat concentraties in de Bocht van Watum tussen 1971 en 2007. Bron: WMTL



Doorzicht en zwevend stof

Zwevend stof heeft een effect op het doorzicht. Het zwevend stof gehalte in de lozingen is hoger dan in het oppervlaktewater door recirculatie en verdamping van koelwater in de centrale. De effecten zullen echter zeer lokaal zijn omdat er snel verdunning optreedt. Gezien het lage lozingsdebiet van maximaal 0,70 m³/s is te verwachten dat binnen een straal van enkele meters het zwevend stof gehalte in het lozingswater door verdunning verdwenen is. Een verslechtering van de ecologische kwaliteit is uit te sluiten.

Zuurgraad: pH

Het effect op de pH zal gering tot afwezig zijn, gezien de grote buffercapaciteit van het zeewater.

Temperatuur

De KRW-doelstelling voor temperatuur is een maximum waarde van 25°C. Het maximum is met name van belang voor warmtelozingen. De maximale temperatuur van het lozingswater is < 40 °C (zie Tabel 5.48). Door het beperkte lozingsdebiet (0,70 m³/s) van Eemsmund Energie zal snel verdunning optreden. Er wordt voldaan aan de criteria van de beoordelingssystematiek waarin rekening wordt gehouden met cumulatieve effecten van naburige lozers en de verhouding van het geloosde debiet versus het debiet van het ontvangende watersysteem.

De autonome ontwikkeling met de elektriciteitscentrales van Nuon (40 m³/s) en RWE (65 m³/s) zorgt voor extra lozingen van opgewarmd water. Gezien de snelle verdunning en

kleine bijdrage van Eemsmond Energie zijn cumulatieve effecten niet te verwachten. Doordat het water snel mengt, zal de temperatuurverhoging op de KRW meetpunten niet merkbaar zijn. Hierdoor is er geen sprake van overschrijding van de norm (ook niet lokaal want het gaat om de temperatuur op het meetpunt). Een verslechtering van de ecologische kwaliteit als gevolg van de Eemsmond Energie centrale is uit te sluiten.

Specifiek verontreinigende stoffen

De specifiek verontreinigende stoffen worden niet geloosd, er zullen daarom ook geen effecten optreden.

Biologische soortgroepen

Het effect van de lozingen op de milieudoelstelling voor biologie zal lokaal kunnen optreden. De effecten zullen echter zeer lokaal zijn omdat er snel verdunning optreedt. Geschat wordt dat het effect van de hoge lozing binnen een straal van enkele meters door verdunning verdwenen is. Er worden geen effecten op de biologische parameters verwacht.

Geconcludeerd kan worden dat er geen negatieve effecten te verwachten zijn op de ecologische kwaliteitsparameters van de KRW. Dit geldt voor zowel F-klasse als de H-klasse en is neutraal beoordeeld (0).

De effectbeoordeling voor afvalwater is in onderstaande tabel samengevat.

Tabel 5.49

Resultaten effectbeoordeling
afvalwater

Criterium		F-klasse	H-klasse
Kwaliteitoppervlakte water		0	0
Kaderrichtlijn-water	Chemische parameters	0	0
	Ecologische parameters	0	0

5.10

EXTERNE VEILIGHEID

Bijlage 12 Achtergrond rapport Externe Veiligheid bevat een meer gedetailleerde beoordeling van de risico's voor externe veiligheid in de vorm van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA).

5.10.1

HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

Het beleid Externe veiligheid gaat uit van een mogelijke verstoring als gevolg van gevaarlijke stoffen. Voor een gevaar moeten de aard van deze stoffen, de gebruikscondities en hoeveelheden zodanig zijn, dat een eventueel ongeval zo groot is dat dan sprake is van ongewenste effecten buiten de eigen inrichting. Een verstoring van de Externe veiligheid treedt op als daar grote ongewenste effecten kunnen optreden.

Op basis van de beschrijving van de voorgenomen activiteit in hoofdstuk 3 zijn de volgende activiteiten/voorzieningen geselecteerd voor een nader onderzoek:

- Gasontvangstation.
- STEG-eenheid:
 - Gasturbine, leidingen.
 - Stoomturbine, circuits.
- Rookgasreiniging door middel van DeNox met SCR: ammoniaopslag en -verlading.

Momenteel is het terrein op de oostlob van de Eemshaven braakliggend. Op circa een kilometer afstand is de Eemscentrale van Electrabel gelegen.

In het gebied worden twee nieuwe energiecentrales door RWE en Nuon gerealiseerd, en komt een LNG-terminal.

5.10.2

TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Effectafstanden

Per definitie gaat Externe veiligheid over ongewenste gevolgen buiten het terrein van de inrichting, dus op enige afstand van de gevaarlijke activiteiten. De afstand waarbij een activiteit bij een ongeval nog net tot ongewenste gevolgen kan leiden, heet de effectafstand.

Activiteiten met een effectafstand binnen het eigen terrein hoeven niet verder te worden onderzocht. De nader onderzochte activiteiten betreffen dan ook alleen die, waarvan een grote effectafstand niet op voorhand uitgesloten is. Dit impliceert overigens niet, dat er verder geen gevaarlijke activiteiten zijn, bijvoorbeeld in termen van arbeidsveiligheid of voor een milieucompartiment als bodem.

Als effecten buiten het terrein van de voorgenomen activiteit mogelijk zijn, is sprake van risico's. Activiteiten die geen effect buiten de inrichting hebben, kunnen bij geen enkele kans leiden tot een risico in termen van Externe veiligheid, het is dan niet nodig de waarschijnlijkheid van die ongevallen in beeld te brengen.

Plaatsgebonden risico

Door bij een ongeval met een relevante effectafstand ook de kans op dat ongeval te betrekken, ontstaat een plaatsgebonden risico (PR). De afstand tot een grenswaarde PR kan (veel) kleiner zijn dan de eerder genoemde effectafstand.

Onder het PR wordt verstaan: de kans per jaar op het overlijden van één fictief persoon ten gevolge van een ongeval. Het PR van een bepaalde waarde kan rond een inrichting als lijn op de kaart worden weergegeven, de zogenoemde risicocontour.

Voor deze contourafstanden PR gelden harde normen: in een nieuwe situatie mag een kwetsbaar object, zoals bijvoorbeeld een woonhuis of een kantoor groter dan 1500 m², niet binnen een 10⁻⁶/jr-contour liggen. (10⁻⁶/jr is een verkorte schrijfwijze voor eens per miljoen jaar, vandaar het jargon "10 min 6" voor 1/1.000.000.).

Groepsrisico

Het groepsrisico blijkt bij de voorgenomen activiteit verwaarloosbaar. Dit komt door weinig populatie in het effectgebied; de dichtstbijzijnde woonkern is Oudeschip, op circa 2,4 kilometer in zuidoostelijke richting. Het groepsrisico wordt daarom verder niet behandeld.

5.10.3

EFFECTBEOORDELING

De indeling volgens het activiteitenbesluit (bevattend de stoffenlijst WMS) van ammoniak-oplossing van 10-25% is: C, R34. De stof valt dan niet onder het BRZO. Daarmee is de centrale niet aangewezen volgens het BRZO en is een PBZO of VR niet aan de orde.

De centrale valt ook niet onder BEVI. Er wordt echter wel een kwantitatieve onderbouwing gegeven van de mogelijke externe effecten. Dit met name bij een ongeval met ammonia. De voorgenomen activiteit bestaat uit het bouwen en in bedrijf hebben van een STEG-eenheid (stoom en gas) van circa 1300 MW_e netto.

Een installatie die ammonia gebruikt om stikstofdioxiden weg te vangen (DeNox) maakt deel uit van de centrale. Dit is de belangrijkste risicobron.

Gasontvangstation

BRON BUITEN INRICHTING

Het vrijkomen van aardgas kan leiden tot brand- en explosiegevaar. Dit Hoogcalorisch gas wordt aangeleverd via een Gasunie-leiding, waarna de druk gereduceerd wordt voor de input in de STEG-eenheid. De aanlevering van gas gaat via een gasontvangstation. Het station komt echter in eigendom en beheer van de Nederlandse Gasunie en valt ook onder haar vergunning.

Vanaf een grootte van de toeleverende aansluiting van 20 inch zou de installatie onder het BEVI vallen. De toelevering naar de STEG op terrein van Eemsmond is via een leiding van 18 inch.

Zowel op basis van de zone-indeling voor explosiegevaar als op basis van het Activiteitenbesluit¹³ is duidelijk dat de afstanden voor Externe veiligheid als gevolg van (aard)gasontsnappingsen in de orde van een tiental meters zijn.

Gezien de ligging van de activiteiten met aardgas op een industrieterrein en de hieronder genoemde afstanden voor ammonia, zijn deze activiteiten niet verder kwantitatief geanalyseerd.

STEG

Gasturbine, leidingen

Met betrekking tot een calamiteit in de gasturbine is het mogelijk dat onderdelen losraken als gevolg van de druk en de temperatuur. De omkasting is zodanig dik dat als er brokstukken ontstaan, de kans dat externe personen hierbij betrokken worden kleiner is dan 1×10^{-8} per jaar [xxxvi]. Naast de STEG-eenheid zijn gasleidingen van het reduceerstation naar de turbine aanwezig.

GEEN BIJDRAGE RISICO'S BUITEN DE INRICHTING

De verwachting is dat het effect neutraal is, daar dit geen relevante bijdrage aan het plaatsgebonden risico en het groepsrisico geeft.

Stoomturbine, circuits

In geval van breken van hogedruk-stoomleidingen en stoomvaten zal de schade zich beperken tot korte afstand van de installaties.

De stoomturbine kan een gevaar opleveren indien, in het geval van een calamiteit (bijvoorbeeld materiaalscheuren) brokstukken uit het turbinehuis wegschieten. Uit eerdere risicobeschouwingen [xxxvi] blijkt dat in dergelijke uitzonderlijke omstandigheden

¹³ Op basis van de druk (67 bar) is dit station geclassificeerd als een categorie C volgens het Activiteitenbesluit.

GEEN BIJDRAGE EV

brokstukken honderden meters ver kunnen wegschieten, maar dat de trefkans op die afstand verwaarloosbaar is, en daarmee ook het risico (10^{-8} per jaar en lager).

Stoom en fysieke impact zijn geen gevaarlijke stof als gedefinieerd in de WMS en daardoor vallen dit soort gevolgen strikt genomen niet onder het beleid Externe veiligheid.

Rookgasreiniging door middel van DeNox met SCR: ammoniaproductie en -verlading

De DeNox-installatie is een mogelijke risicobron doordat de reactie werkt met ammoniak. Er wordt daartoe binnen de inrichting (vloeibare) ammoniak geleverd, opgeslagen en gebruikt. Ammoniak is ammoniak (gas) opgelost in water. Het is tot een concentratie van 25% geen R34-stof en wordt aangevoerd per tankauto. Bij een <25%-oplossing is ongeveer 10 m^3 /week ammoniak nodig. Deze wordt opgeslagen in een dubbelwandige tank van 300 m^3 .

Als ammoniak vrijkomt dan zal het daarin opgeloste ammoniakgas verdampen. Er zijn diverse ongevallen met de installaties mogelijk met verschillende ongevalsgrottes. Het kleinste ongeval is waarschijnlijk een lekkage in het pijpenwerk. Het waarschijnlijkste ongeval is tijdens het lossen van de tankauto. Het ongeval met de grootste effectafstand is het totaal bezwijken van een ammoniak-opslagtank waarvan de plas buiten een opvangvoorziening komt. Zeker bij dit laatste is niet op voorhand uit te sluiten dat de effectafstand groter is dan de afstand tussen ongeval en grens van het terrein.

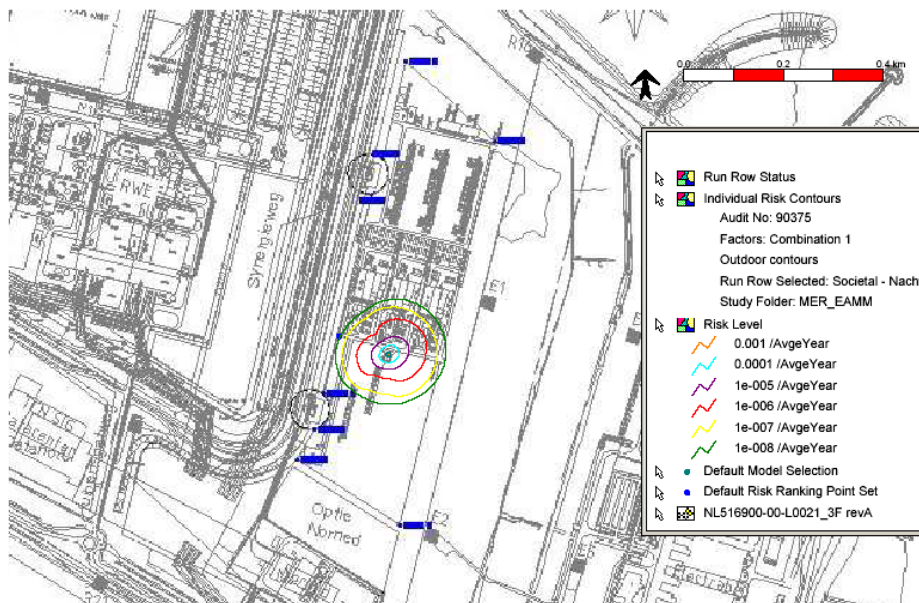
Of de mogelijke verstoring van de Externe veiligheid toelaatbaar is, kan met behulp van risico's worden vastgesteld. Voor de berekening is een kwantitatieve risico-analyse (QRA) nodig van de bepalende ongevallen met ammoniak.

Weergave resultaten QRA

Voor rond een tank(auto) te verwachten ammoniakplassen zijn de risico's eerder uitgerekend [xxxvi, xxxvii]. Deze exercitie is herhaald, conform gewijzigd BEVI en daaraan gekoppelde REVI en Handleiding 3.1, hoewel een belangrijke rekenstap (van ammoniak naar ammoniak) niet met het voorgeschreven rekenpakket (SNL 3.51) kan worden uitgevoerd.

Afbeelding 5.42

Contouren Plaatsgebonden
Risico op topografische
ondergrond.



Voor de berekeningen zijn verschillende scenario's met risico's voor de opslag en overlading van ammonia gebruikt, zoals gegeven in paragraaf 4.4 van de QRA. De resultaten zijn in grote lijnen gelijk aan de eerdere bevindingen. Ook na een overschattende modellering ligt de grenswaarde PR op circa 100 meter van de ongevalsplaats(en). Gezien de ruimte binnen het terrein zal deze 10⁶ geheel binnen de eigen inrichting liggen.

Tevens wordt daarmee nog eens bevestigd dat de genoemde andere activiteiten, bij aannemelijke risico- of zelfs effectafstanden, geen relevante bijdrage kunnen leveren aan het totale risico, dat wordt bepaald door activiteiten met ammonia. Deze inschatting geldt overigens uitsluitend voor Externe veiligheid, op diverse locaties binnen de inrichting is een andere selectie mogelijk van meest relevante gevaren voor bijvoorbeeld arbeidsveiligheid, bedrijfszekerheid of verstoring van een ander milieucompartiment.

Conclusie

De grenswaarde van het plaatsgebonden risico komt bij voorgenomen situering van ammoniaopslag en losplaats niet buiten het terrein. De locatie van andere activiteiten doet niet ter zake voor de risico's zoals die worden gemodelleerd voor Externe veiligheid. Voor de effectafstand is geen verschil tussen de F-klasse en de H-klasse, voor de losfrequenties is de grootste uitvoering aangehouden.

Het risico komt, zoals dat wordt uitgedrukt door een grenswaarde PR, bij geschikte interne zonering, niet buiten het eigen terrein.

Tabel 5.50

Effectbeoordeling externe veiligheid

Criterium	F-klasse	H-klasse
Externe veiligheid	0	0

5.11

NATUUR

5.11.1

HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN

Huidige situatie

Het plangebied bestaat uit een deel van de Oostlob van de Eemshaven. De nieuwe energiecentrale wordt gebouwd in het nu braakliggende terrein tussen de centrale van Electrabel en de toekomstige centrale van RWE.

Afbeelding 5.43

Bouwlocatie Eemsmond
Energie in de Eemshaven



BOUWRIJP MAKEN TERREIN REEDS VERGUND

In de huidige situatie bestaat het terrein uit moerasachtige vegetaties met open water. In de nabije toekomst zal Groningen Seaports het bouwterrein van Eemsmond Energie echter bouwrijp opleveren door het op te hogen met zand. De hiervoor benodigde Natuurbeschermingswetvergunning is verleend, echter nog niet onherroepelijk. Ter compensatie van de negatieve gevolgen die als gevolg hiervan (in combinatie met de andere activiteiten op het Eemshaventerrein) optreden, is door GSP reeds een compensatieplan opgesteld dat momenteel wordt uitgevoerd. Ten behoeve van de effectbeschrijving in dit MER wordt een reeds opgehoogd bouwterrein als uitgangspunt (huidige situatie) genomen. Dat betekent dat geen aandacht wordt besteedt aan de effecten van oppervlakteverlies en andere effecten die door de ophoging worden veroorzaakt. De natuurcompensatie omvat een volledige compensatie van alle relevante Natura 2000-waarden van de Oostlob. Dit is gedaan omdat is geconcludeerd dat als gevolg van de initiatieven van GSP, NUON en RWE alle Natura 2000-waarden op de Oostlob verloren zullen gaan. Het is daarom niet noodzakelijk om de mogelijke effecten op de natuurwaarden binnen het Eemshaven terrein als gevolg van Eemsmond Energie in de beoordeling mee te nemen. De effectbeoordeling richt zich dan ook alleen op effecten buiten de Oostlob.

Omgeving

VERLIES NATUURWAARDEN IN OMGEVING AL ONDERDEEL COMPENSATIEPLAN

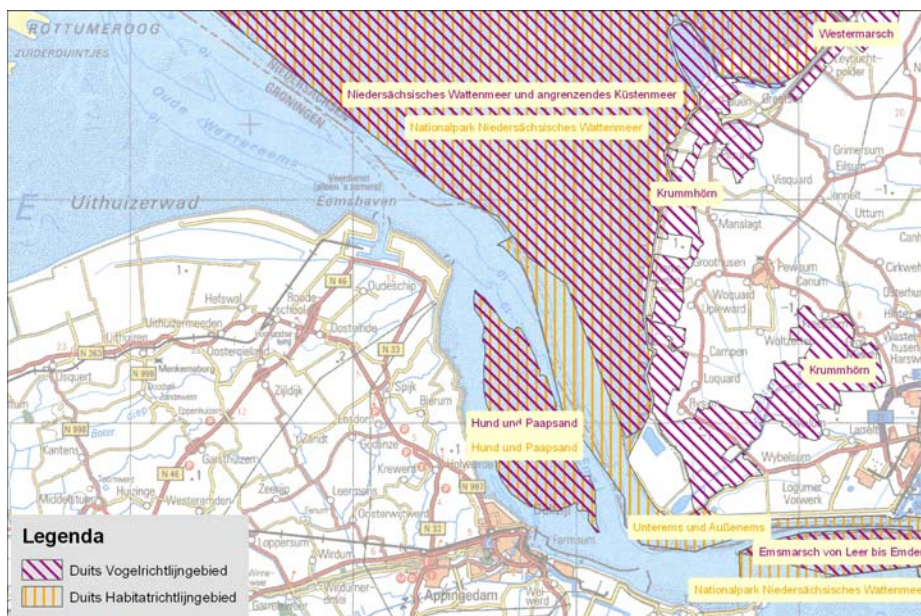
Het plangebied ligt in de nabijheid van het Natura 2000-gebied Waddenzee. Op grotere afstand zijn de Natura 2000-gebieden Lauwersmeer, Duinen Schiermonnikoog, Duinen Ameland en enkele Duitse Natura 2000-gebieden (Ostfriese Watt, Hds Wattenmeer, Hund und Paapsand, Dollard). Meer zuidelijk van de Eemshaven liggen, op grotere afstand, ondermeer de Natura 2000-gebieden Lieftingsbroek, Drentsche Aa en het Fochteloer veen. Een deel van de Duitse gebieden overlapt geheel of gedeeltelijk met de Nederlandse gebieden. In onderstaande afbeeldingen is de ligging van de Nederlandse en Duitse Natura 2000-gebieden t.o.v. het initiatief weergegeven.

Afbeelding 5.44

Natura 2000-gebieden in
Noord-Nederland

**Afbeelding 5.45**

Duitse Natura 2000-gebieden
nabij de Eemshaven



Nabij het plangebied komen soorten voor die beschermd worden door de Flora- en faunawet. Het plangebied ligt niet in of nabij het (Provinciale) Ecologische Hoofdstructuur, dus dit kader valt buiten deze paragraaf. De Kaderrichtlijn Water¹⁴ en de Natuurbeschermingswet 1998 worden wel meegenomen. Een meer uitgebreide beschrijving van de toetsing aan Natuurbeschermingswet is beschreven in het achtergronddocument 'Passende Beoordeling Eemsmont Energie Eemshaven' (bijlage 13).

De Eemshaven valt in principe niet binnen het plangebied van de pkb Derde Nota Waddenzee. Echter, in de pkb is bepaald dat ook activiteiten buiten het plangebied die effecten kunnen hebben op het gebied vallen onder de reikwijdte van de pkb. Oftewel, de

¹⁴ In het onderdeel Afvalwater (paragraaf 5.9) van dit MER is aandacht besteedt aan de KRW.

pkb is van toepassing op de voorgenomen activiteit. Als afwegingskader schrijft de Derde Nota de afwegingskaders van de Natuurbeschermingswet 1998 en de Flora- en faunawet voor. Dit betekent dat door het toetsen van de activiteit aan deze twee wetten voor wat betreft het onderdeel Natuur automatisch is voldaan aan de toetsingsvereisten van de Derde Nota Waddenzee.

Natura 2000-gebied Waddenzee

Natura 2000-gebied Waddenzee is aangewezen als Vogelrichtlijngebied en Habitatrichtlijngebied. Hieronder worden de instandhoudingsdoelen uit het definitieve aanwijzingsbesluit beschreven waarvoor Natura 2000-gebied Waddenzee is aangemeld. De “oude doelen”, dat zijn de doelen van het voormalig Beschermd Natuurmonument Waddenzee, zijn toegevoegd aan de instandhoudingsdoelen van de Waddenzee en worden beschreven in de passende beoordeling.

De Waddenzee is aangewezen als Vogelrichtlijngebied voor de volgende soorten:

Tabel 5.51

Vogelsoorten van Bijlage 1 van de Vogelrichtlijn waarvoor de Waddenzee is aangewezen

Vogelsoorten, welke worden beschermd op grond van artikel 4, eerste lid, van Richtlijn 79/409/EEG:		Trekken vogelsoorten, welke worden beschermd op grond van artikel 4, tweede lid, van Richtlijn 79/409/EEG:	
A034	Lepelaar	A005	Fuut
A037	Kleine zwaan	A017	Aalscholver
A045	Brandgans	A039	Toendrarietgans
A081	Bruine kiekendief	A043	Grauwe gans
A082	Blauwe kiekendief	A046	Rotgans
A103	Slechtvalk	A048	Bergeend
A132	Kluut	A050	Smient
A138	Strandplevier	A051	Krakeend
A140	Goudplevier	A052	Wintertaling
A157	Rosse grutto	A053	Wilde eend
A191	Grote stern	A054	Pijlstaart
A193	Visdief	A056	Slobeend
A194	Noordse stern	A062	Topper
A195	Dwergstern	A063	Eider
A197	Zwarte stern	A067	Brilduiker
A222	Velduil	A069	Middelste zaagbek
		A070	Grote zaagbek
		A130	Scholekster
		A137	Bontbekplevier
		A141	Zilverplevier
		A142	Kievit
		A143	Kanoet
		A144	Drieteenstrandloper
		A147	Krombekstrandloper
		A149	Bonte strandloper
		A156	Grutto
		A160	Wulp
		A161	Zwarte ruiter
		A162	Tureluur
		A164	Groenpootruiter
		A169	Steenloper
		A183	Kleine mantelmeeuw

De Waddenzee is aangewezen als Habitatrichtlijngebied voor de volgende habitats en soorten:

Tabel 5.52

Habitats en soorten waarvoor de Waddenzee is aangewezen. Prioritaire soorten zijn met een * aangeduid

Natuurlijke habitattypen opgenomen in bijlage I van Richtlijn 92/43/EEG waarvoor de Waddenzee is aangewezen als Natura 2000-gebied	Soorten opgenomen in bijlage II van Richtlijn 92/43/EEG waarvoor de Waddenzee is aangewezen als Natura 2000-gebied
H1110 Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken	H1014 Nauwe korfslak
H1140 Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten	H1095 Zeeprik
H1310 Eenjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met <i>Salicornia</i> spp. en andere zoutminnende soorten	H1099 Rivierprik
H1320 Schorren met slijkgrasvegetatie (<i>Spartinion maritimae</i>)	H1103 Fint
H1330 Atlantische schorren (<i>Glaucopuccinellietalia maritimae</i>)	H1364 Grijze zeehond
	H1365 Gewone zeehond

Natuurlijke habitattypen opgenomen in bijlage I van Richtlijn 92/43/EEG waarvoor de Waddenzee is aangewezen als Natura 2000-gebied		Soorten opgenomen in bijlage II van Richtlijn 92/43/EEG waarvoor de Waddenzee is aangewezen als Natura 2000-gebied
H2110	Embryonale wandelende duinen	
H2120	Wandelende duinen op de strandwal met <i>Ammophila arenaria</i> ("witte duinen")	
H2130	*Vastgelegde kustduinen met kruidvegetatie ("grijze duinen")	
H2160	Duinen met <i>Hippophaë rhamnoides</i>	
H2190	Vochtige duinvalleien	

In de Passende Beoordeling zijn de instandhoudingsdoelen van de Waddenzee verder uitgewerkt. Daarin zijn ook de instandhoudingsdoelen van de andere relevante Natura 2000-gebieden beschreven.

Beschermde soorten

Zoogdieren

Op het Eemshaventerrein komen (met één uitzondering) alleen algemene zoogdiersoorten voor. Deze zijn weliswaar beschermd, maar voor ruimtelijke ontwikkeling en inrichting geldt voor deze soorten in het kader van de Flora- en faunawet een algemene vrijstelling, mits zorgvuldig wordt gehandeld.

De Waterspitsmuis is strikt beschermd en staat als "kwetsbaar" op de rode lijst. Deze soort is aangetroffen op het oostelijk haventerrein en leeft in rietkragen langs sloten, en vrijwel altijd binnen één meter van de waterlijn. Uit onderzoek [xxxviii] blijkt dat de soort niet voorkomt in het ten behoeve van de havenuitbreiding af te graven deel van het terrein en ook niet in het deel van het terrein dat wordt opgehoogd. In het kader van andere werkzaamheden op het Eemshaventerrein is ter compensatie van habitatverlies voor de Waterspitsmuis een ecostrook aangelegd.

Er komen op het Eemshaventerrein geen zoogdieren voor waarvoor de Waddenzee kwalificeert als Natura 2000-gebied.

Vogels

Broedvogels

In en rond de Eemshaven komen 28 broedvogelsoorten voor. Het belangrijkste broedgebied binnen het terrein vormt het riet-, moeras- en plasgebied in het oostelijk deel van de Eemshaven. Hier broeden onder andere de Bruine en Blauwe Kiekendief, Blauwborst, Kluut, Bontbekplevier, Pijlstaart, Roerdomp, Slobeend, Grutto, Tureluur, Kievit, Bergeend, Krakeend, Kokmeeuw, Scholekster, Meerkoe, Wintertaling, Koekoek en de Wilde eend. Zeven van de in en rond het Eemshavengebied broedende soorten zijn kwalificerende soorten van de Waddenzee: Blauwe kiekendief, Bruine kiekendief, Bontbekplevier, Kleine mantelmeeuw (op gaseiland Hond-Paap), Kluut, Noordse stern en Visdief. De Noordse stern en Visdief broeden vooral op de Westlob van de Eemshaven. In Bijlage 13 is een overzicht gegeven van de aantallen getelde broedvogels. Daarin is ook aangegeven welke van deze soorten op de Rode lijst staan.

Overwinterende (water)vogels

In de nabijheid van de Eemshaven (telgebieden Eemshaven Westlob, Eemshaven Water, Eemshaven Oostlob en Voolhok) komen een flink aantal verschillende soorten

overwinterende watervogels voor. In bijlage 3 van deze aanvulling is een overzicht gegeven van de aantallen getelde vogels. De hoge aantallen Slobeend in telgebied Voolhok overschrijden de 1%-norm, en de hoge aantallen Bergeend in datzelfde gebied benaderen de 1%-norm in sommige jaren. In de ganzen- en zwanentelling in twee landinwaartse telgebieden, ten zuidwesten en zuidoosten van de Eemshaven, worden in de winter relatief hoge aantallen Kleine zwaan (0,49%) en Toendrarietgans (0,66%) waargenomen terwijl ook de Taigarietgans (0,40%) talrijk aanwezig kan zijn.

De niet-broedvogels kunnen in diverse groepen worden onderverdeeld, hoofdzakelijk overwinterende (water)vogels en/of doortrekkers. Voor deze soorten biedt de Waddenzee foeragemogelijkheden en rust (functie als slaapgebied of om te ruïen).

Vrijwel alle soorten die in het Eemshavengebied foerageren zijn kwalificerende soorten van het Natura 2000-gebied Waddenzee

Amfibieën, reptielen en vissen

Amfibieën

In het Eemshavengebied komen een aantal algemene beschermde amfibieën voor, namelijk de Bastaardkikker, (vermoedelijk) de Meerkikker, de Gewone pad, de Bruine kikker. Deze soorten leven jaarrond in of bij water. Het belangrijkste leefgebied van deze soorten wordt gevormd door de verschillende plassen en sloten in het in de Oostlob gelegen moerassige gebied. Voor deze soorten geldt een algemene vrijstelling in het kader van de Flora- en faunawet voor ruimtelijke ontwikkeling en inrichting mits zorgvuldig wordt gehandeld [xxxviii]. Geen van de soorten die in het Eemshavengebied voorkomen staat op de rode lijst.

Hoewel er in het plangebied wel geschikt habitat voor de Rugstreeppad aanwezig is, is deze tijdens een inventarisatie in 2005 door Buro Bakker [xxxviii] niet aangetroffen. De Poelkikker komt gezien de landelijke verspreiding van de soort zeker niet voor in het Eemshavengebied.

Reptielen

Uit de wijde omgeving van het Eemshavengebied zijn er geen waarnemingen van reptielen bekend. Gezien de aard van het terrein kunnen we vaststellen dat geen beschermde soorten reptielen in het onderzoeksgebied voorkomen [xxxviii].

Vissen

De Waddenzee en het Eems-Dollard estuarium zijn rijk aan vissen. Er zijn nauwelijks gegevens voorhanden over het voorkomen van vis in de Eemshaven zelf. Er is in de Eemshaven een onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van vis, waaronder de Fint (rode lijst) en de Rivierprik. Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van RWE en Nuon, en niet voor Eemsmont Energie beschikbaar.

Vlinders, libellen en andere ongewervelden

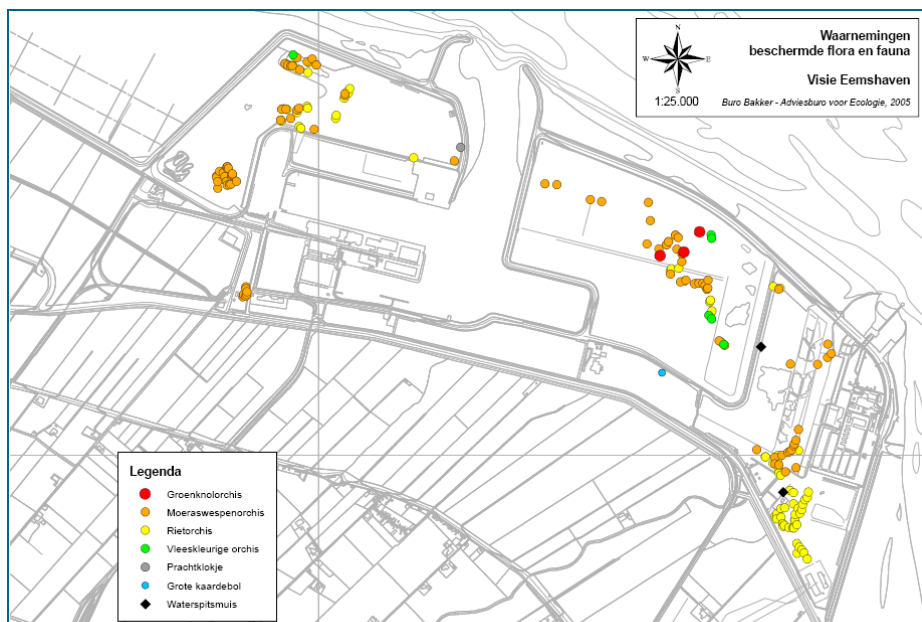
Er komen geen beschermde of bedreigde (rode lijst) vlinders of libellen voor in het plangebied [xxxviii]. Gezien het aanwezige habitat en het huidige gebruik van het gebied worden geen beschermde of bedreigde andere ongewervelden verwacht.

Flora en vegetatie

Uit onderzoek van Buro Bakker [xxxviii] blijkt dat er sinds 1990 27 aandachtsoorten zijn aangetroffen in het Eemshavengebied waarvan er 7 wettelijk zijn beschermd. De meeste aangetroffen aandachtsoorten komen voor op de rode lijst. In Afbeelding 5.46 zijn de aangetroffen beschermde planten soorten opgenomen.

Afbeelding 5.46

Voorkomen van beschermde planten in het Eemshaventerrein (xxxviii)



Gezien het grootschalige grondverzet in het oostelijk haventerrein is een groot deel van de beschermde planten inmiddels verdwenen. Dit grondverzet is met de benodigde vergunningen uitgevoerd. Het Ministerie van LNV heeft de benodigde ontheffing Flora- en faunawet afgegeven en de provincie Friesland (indertijd bevoegd gezag in dezen) heeft per brief aangegeven dat een vergunning in het kader van de Natuurbeschermingswet niet nodig is. Er is ter compensatie een ecostrook aangelegd. De strikt beschermde Groenknolorchis is als compensatiemaatregel verplaatst. In het deel van het terrein dat ten behoeve van de haven wordt ontgraven, komen geen beschermde planten voor.

Autonome ontwikkeling

Als gevolg van de huidige en toekomstige ontwikkelingen in het Eemshavengebied zullen de op het haventerrein aanwezige natuurwaarden grotendeels verloren gaan. In verband hiermee is reeds een natuurcompensatieplan opgesteld dat momenteel wordt uitgevoerd.

5.11.2

TOELICHTING BEOORDELINGSCRITEIA

Mogelijk optredende effecten

De bouw en de exploitatie kunnen op verschillende manieren negatieve effecten veroorzaken voor de natuurwaarden in het havengebied en de omgeving daarvan. Afhankelijk van het type effect verschilt de reikwijdte daarvan. De effecten van depositie reiken het verst; tot aan Schiermonnikoog en het Fochteloërveen zijn de effecten hiervan merkbaar in de vorm van een zeer kleine stijging ($< 1 \text{ mol N/ha/jaar}$) van de stikstofdepositie. De overige effecten zijn alleen in de nabijheid van de Eemshaven merkbaar. Het gaat daarbij om de effecten van geluid, licht, lozingen en koelwater. in het

onderstaande overzicht is van alle mogelijk optredende effecten aangegeven of ze daadwerkelijk optreden en of er een nadere beoordeling van de effecten nodig is.

Tabel 5.53

Toelichting beoordelingscriteria
natuur

Effect	Beschrijving
achteruitgang kwaliteit habitattypen	
vermesting door stikstofdepositie	Effect op kwetsbare Natura 2000-gebieden mogelijk, nader onderzoeken
verzoeting	Geen kans op effecten als gevolg van verzoeting
verzilting	Geen kans op effecten als gevolg van verzilting
verontreiniging	Effect mogelijk door emissie van restproducten van chlorering en andere toevoegingen
achteruitgang kwaliteit leefomgeving: fysische factoren	
verdroging	Geen kans op effecten als gevolg van verdroging
vernatting	Geen kans op effecten als gevolg van vernatting
verandering stroomsnelheid	Geen kans op effecten als gevolg van verandering van stroomsnelheid
overstromingsfrequentie	Geen kans op effecten als gevolg van verandering overstromingsfrequentie
dynamiek substraat	Geen kans op effecten als gevolg van veranderingen in het substraat
achteruitgang kwaliteit leefomgeving: verstorende factoren	
geluid	Effecten mogelijk: verstoring van zeehonden, broedvogels en overwinterende vogels
licht	Geen wezenlijke aantasting, lichtbelasting op de grens van het Natura 2000-gebied is 0 Lux
trillingen	Geen kans op effecten als gevolg van trillingen
straling	Geen kans op effecten als gevolg van straling
warmte	Effecten mogelijk door uitlaat van opgewarmd koelwater
verstoring door mensen	Treedt op, verstoring door geluid is echter maatgevend. Niet nader onderzoeken,
mechanische effecten	Effecten mogelijk door inname van koelwater
achteruitgang kwaliteit leefomgeving: ruimtelijke factoren	
barrièrewerking	Geen kans op barrièrewerking
versnippering	Geen kans op versnippering
introductie van gebiedsvreemde soorten	
introductie	Er worden geen gebiedsvreemde soorten geïntroduceerd
verspreiding	Er worden geen gebiedsvreemde soorten verder verspreid
aantasting landschappelijke waarden	
horizon	Door de bouw van de centrale verandert de horizon; effect nader onderzoeken
ongerept karakter	Geen aantasting van het ongerepte karakter van de Waddenzee
vrij spel van water en wind	Geen aantasting van het vrije spel van water en wind
stilte, rust	Stilte wordt aangetast. Nadere beoordeling nodig.
duisternis	De verlichting van het initiatief is vanuit de Waddenzee zichtbaar nader onderzoeken.

5.11.3

EFFECTBEOORDELING

Bij het beschrijven van de effecten wordt onderscheid gemaakt in tijdelijke effecten die alleen optreden tijdens de bouw en permanente effecten tijdens de gebruiksfase.

Tijdelijke effecten soortbescherming in de aanlegfase

Aangezien het terrein bouwrijp wordt opgeleverd spelen alleen indirecte effecten als gevolg van verstoring door licht en geluid een rol. Verstoring door geluid is hierbij maatgevend.

Om de effecten van de geluidsverstoring die zal optreden tijdens de bouw van de centrales van NUON en RWE te mitigeren wordt een tijdelijk compensatiegebied ingericht. De omvang van dit gebied is bepaald aan de hand van een worst-case inschatting van de reikwijdte van de effecten van het bouwgeluid. De geluidsproductie als gevolg van Eemsmund Energie valt binnen deze contour, ook als tegelijk met NUON en RWE wordt gebouwd. Dit betekent dat –aangezien de tijdelijke compensatie al geregeld is- geen verdere maatregelen nodig zijn. In de onderstaande figuur is de geluidscontour tijdens de bouwwerkzaamheden afgebeeld, samen met de contour die gebruikt is voor het bepalen van de tijdelijke compensatie.

De emissie van geluid is door Eemsmund Energie sterk beperkt door uit te gaan van het schroeven van funderingspalen in plaats van heien. Voorts wordt een groot aantal maatregelen genomen om verstoring in de aanlegfase te beperken. Deze zijn beschreven in de Passende Beoordeling.

Afbeelding 5.47

Geluidscontour bouwfase, schroeven van funderingspalen met 4 stellingen tegelijk.



Tijdelijke effecten Natuurbeschermingswet in de aanlegfase

Ook ten aanzien van de Natuurbeschermingswet geldt dat de tijdelijke effecten bestaan uit verstoring door licht en geluid, waarbij geluid maatgevend is. Effecten op kwalificerende natuurwaarden in beschermde gebieden zijn niet te verwachten:

- de geluidsemissie is laag en past ruim binnen de al gecompenseerde Oostlob van de Eemshaven.
- Geluidscontour buiten de Oostlob raakt alleen gebieden die van geen tot marginaal belang zijn als rust-, foerageer- en broedgebied.
- Er wordt niet geheid (maar geschroefd) waardoor er geen sprake is van relevant onderwatergeluid (trillingen).
- door overige werkzaamheden (onder andere het bouwrijp maken van het terrein door Groningen Seaports) is reeds sprake van verstoring van natuurwaarden in de omgeving. Voor de kwalificerende natuurwaarden (met name Blauwe Kiekendief en

Velduil) wordt compensatie reeds uitgevoerd. Ook wordt hiervoor een natuurbeschermingswetvergunning gevraagd (is nu in procedure). De bouw van de energiecentrale door Eemsmont Energie geeft geen aanvullende effecten.

Permanente effecten Natuurbeschermingswet in de gebruiksfase

Achteruitgang kwaliteit habitat: stikstofdepositie

In diverse Natura 2000-gebieden rondom de Eemshaven vindt een toename plaats van stikstofdepositie door de voorgenomen activiteit. In de Passende Beoordeling zijn al deze gebieden benoemd en zijn de toenames van de stikstofdepositie weergegeven. Twee gebieden zijn nader uitgewerkt, om te laten zien hoe deze toenames van stikstofdeposities beoordeeld worden. De beoordeling is uitgewerkt voor het voorkeursalternatief. De verschillen met de andere alternatieven zijn zo klein dat dit in de effectbeschrijving niet tot andere resultaten leidt.

Duinen Schiermonnikoog

De toename op het Natura-2000 gebied Duinen Schiermonnikoog bedraagt overal minder dan 1 mol N/ha/jr voor zowel het F-klasse alternatief als H-klasse alternatief. Op Schiermonnikoog wordt in de huidige situatie de kritische depositiewaarde van de heischrale grijze duinen (H2190_C) overschreden. Als gevolg van het initiatief is er sprake van een zeer kleine verdere toename van de stikstofdepositie met minder dan 1 mol N/ha/jaar. Er is weliswaar sprake van een beperkte toename van de stikstofdepositie, hoewel deze niet meetbaar of zichtbaar zal zijn in de praktijk. Er is dus zeker een effect, maar het effect is te gering om te kunnen meten, het valt weg in de foutenmarge van ecologische modellen en valt bovendien in het niet bij de jaarlijkse fluctuaties in de achtergronddepositie (± 100 mol/ha/jaar).

Fochteloërveen

De toename op het Natura-2000 gebied Fochteloërveen bedraagt overal minder dan 1 mol N/ha/jr voor zowel het F-klasse alternatief als het H-klasse alternatief. De hoeveelheid stikstof die vrijkomt door de oxidatie en veraarding van verdrogend veen is een veelvoud van de extra depositie als gevolg van de Eemsmont energiecentrale in de Eemshaven. Er is wel een effect, maar het effect is te gering om te kunnen meten, het valt weg in de foutenmarge van ecologische modellen en valt bovendien in het niet bij de jaarlijkse fluctuaties in de achtergronddepositie (± 100 mol/ha/jaar).

Andere gebieden

Andere gebieden zijn ofwel vergelijkbaar met één van de uitgewerkte gebieden, of de gevoeligheid voor stikstof is kleiner, of de toename van de depositie is geringer. Gezien de resultaten voor Schiermonnikoog en het Fochteloërveen, zijn ook in de andere gebieden geen effecten te verwachten. In de Passende beoordeling is nader ingegaan op de effecten van stikstofdepositie op Borkum (als onderdeel van het Duitse Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer).

Achteruitgang kwaliteit habitat: verontreiniging

Uit de emissie-immisie toets (zie paragraaf 5.9 en bijlage 15) komt naar voren dat actief chloor zeer reactief is en wordt in het koelsysteem vrijwel direct afgebroken. Een eventuele overmaat wordt geneutraliseerd met natriumbisulfaat, om schade aan de membranen te voorkomen. Bij de reacties van actief chloor met het koelwater ontstaan verschillende schadelijke bijproducten, waarvan chloroform en bromoform de belangrijkste zijn. In zoute

condities (zeewater) bestaat ca. 99% van de omzetproducten uit bromoform [xxxix]. Angenomen is dat de rest uit chloroform bestaat.

Chloroform en bromoform

Hoewel bromoform in ESIS (European chemical Substances Information System) geclassificeerd is als toxisch voor aquatische organismen (R52/53), heeft een onderzoek van KEMA [xl] in 2005 geen noemenswaardige effecten aangetoond voor het mariene milieu. Bij verschillende elektriciteitscentrales is van 1995 tot 1997 door KEMA onderzoek gedaan naar de bijproducten van chlorering. Tijdens dit onderzoek zijn geen acute toxische effecten aangetoond van de gevormde bijproducten waarvan bromoform de belangrijkste is. Ook voor lange termijn effecten (bijv. bioaccumulatie) van bromoform lozingen werden geen aanwijzingen gevonden.

Qua hoeveelheid is bromoform het belangrijkste bijproduct van zeewaterchlorering. Bromoform wordt echter in veel grotere hoeveelheden door de natuur (wieren en diatomeeën) in zee zelf gevormd. Engelse studies in de Noordzee laten zien dat daarbij sterke seizoensfluctuaties optreden. Er zijn geen aanwijzingen dat er langs de kust waar gechloreerd koelwater wordt geloosd verhoogde concentraties voorkomen. In het voorjaar en de zomer, wanneer het meest wordt gechloreerd, zijn de bromoformconcentraties in de Noordzee zelfs lager dan in de winter [xli].

De lange termijn effecten van chloreringsbijproducten zijn onderzocht bij de zeebaars [xlii, xliii]. Het overlevingspercentage van zeebaars gekweekt in gechloreerd koelwater van deze elektriciteitscentrale is zelfs gunstiger dan dat van vissen die zijn geteeld in niet gechloreerd zeewater. Histopathologisch onderzoek van vis gekweekt in wel en niet gechloreerd zeewater gaf identieke resultaten. In het vet van de zeebaars komt bromoform in relatief hoge concentraties voor tijdens chlorering. Bromoform verdwijnt echter snel zodra de chlorering stopt. In spierweefsel treedt geen bioaccumulatie op. Het totaalgehalte in visvet aan gehalogeneerde verbindingen (TOX), waartoe ook bromoform behoort, was in tegenstelling tot de verwachting niet gecorreleerd aan het gebruik van chloor in zeewater.

Samenvattend kan worden gesteld dat de natuurlijke productie van bromoform de antropogene sterk overtreft. Acute effecten van bijproducten van chlorering zijn nooit aangetoond en lange termijn effecten zijn niet te verwachten.

Carbohydrazide

Carbohydrazide (een zuurstofverwijderaar) wordt gebruikt om oxidatie van de installatie te voorkomen. Deze stof reageert zeer snel met zuurstof waardoor vrijwel allen carbohydrazide geneutraliseerd is bij het lozingspunt. De eventueel nog aanwezige kleine hoeveelheid carbohydrazide zal bij lozing direct reageren met het in het zeewater aanwezige zuurstof, waardoor risico van de eventuele restlozing op het ontvangende watersysteem verwaarloosbaar is. Gezien de kleine hoeveelheden waar het hier om gaat zal er zeker geen effect optreden als gevolg van een verminderde zuurstofconcentratie ter plaatse van het lozingspunt.

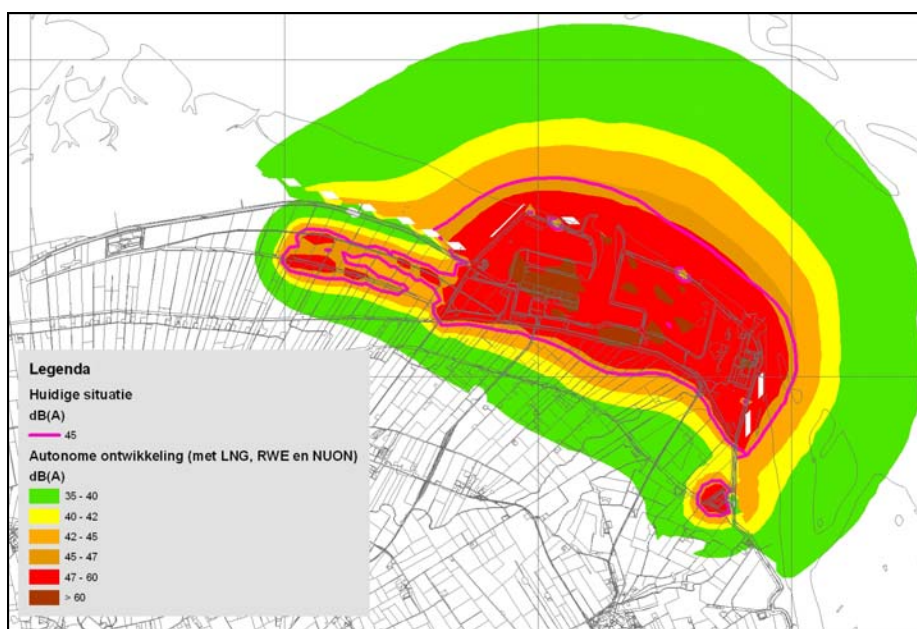
Achteruitgang kwaliteit leefomgeving: verstoring door geluid

Geluidcontouren voor de autonome ontwikkeling en voor een situatie met Eemsmond Energie zijn opgenomen in de onderstaande figuren. De afbeeldingen laten de geluidscontouren van het voorkeursalternatief zien. De verschillen met de andere

alternatieven en uitvoeringsvarianten zijn zodanig klein dat het niet mogelijk is verschillen in de effectbeschrijving te duiden. De geluidsemissie door Eemsmund Energie in de gebruiksfase is sterk beperkt door het optimaal isoleren van turbinehal en ketelhuis (6 dB(A) reductie van de bronbelasting). Gezien het zeer kleine verschil in geluidsbelast oppervlak ten opzichte van de huidige situatie (inclusief NUON, RWE en LNG) worden geen negatieve effecten op de vogels van de Waddenzee verwacht. Dit is in de Passende Beoordeling nader onderbouwd.

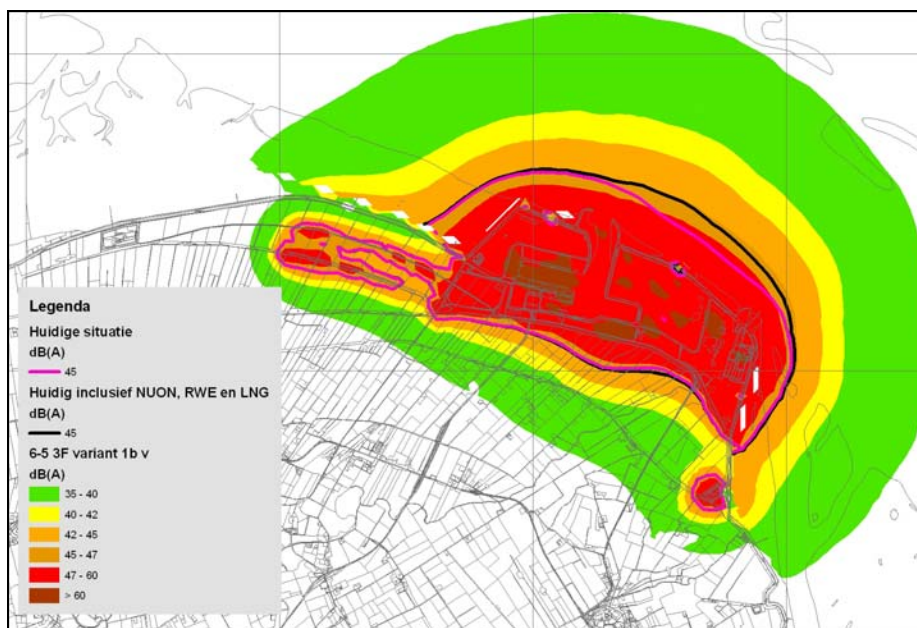
Afbeelding 5.48

Geluidscontour in de huidige situatie (paarse lijn) en ,et LNG, RWE en NUON.



Afbeelding 5.49

Geluidscontouren inclusief Eemsmund Energie



Habitatrichtlijnsoorten

De uitbreiding van de geluidscontour buiten de Oostlob raakt alleen gebieden waar geen ligplaatsen van zeehonden zijn. Er is ook geen sprake van relevant onderwatergeluid / trilling. Dit betekent dat er geen effecten op zeehonden te verwachten zijn tijdens de gebruiksfase. Door de afwezigheid van onderwatergeluid kunnen effecten op kwalificerende vissoorten (Zee- en Rivierprik en Fint) eveneens uitgesloten worden.

Vogelrichtlijnsoorten

Broedvogels

Een aantal broedvogelsoorten waarvoor de Waddenzee kwalificeert broedt momenteel op de Oostlob van de Eemshaven of heeft dat in het recente verleden gedaan. Een beschrijving van de effecten op deze soorten is echter niet aan de orde. Deze waarden zullen wanneer de effecten van Eemsmund Energie merkbaar worden al verdwenen zijn als gevolg van de activiteiten van GSP, NUON en RWE en elders gecompenseerd. Zie hiervoor ook de passende Beoordeling. Er is geen effect op broedgebieden van deze soorten buiten de Oostlob.

Lepelaar, eider, kleine mantelmeeuw, grote stem en dwergstern hebben in de afgelopen 10 jaar niet gebroed binnen het effectgebied. Deze soorten zullen geen gevolgen ondervinden van geluidverstoring in het effectgebied. Effecten op deze soorten zijn uitgesloten en worden niet nader uitgewerkt.

Niet-broedvogels

Een beschrijving van de effecten op de soorten die op de Oostlob voorkomen is niet aan de orde. Deze waarden zullen wanneer de effecten van Eemsmund Energie merkbaar worden al verdwenen zijn als gevolg van de activiteiten van GSP, NUON en RWE en elders gecompenseerd. Er is zeer beperkt effect op foerageer- en rustgebieden van deze soorten buiten de Oostlob, deze worden echter niet of zeer marginaal gebruikt. Een effect op de natuurlijke kenmerken van de Waddenzee als gevolg hiervan is niet te verwachten.

Achteruitgang kwaliteit leefomgeving als gevolg van warmte

De opwarming van het zeewater als gevolg van de koelwaterlozing is niet merkbaar omdat wordt geloosd in een grote getijgeul met een enorme "koelcapaciteit". De CIW richtlijn voor de opwarming schrijft voor dat de temperatuurverhoging ≤ 3 °C ten opzichte van de achtergrondtemperatuur moet zijn tot een maximum van 28 °C. Het maximale debiet van de centrale van Eemsmund Energie bedraagt 0,70 m³/s met een watertemperatuur < 40 °C. Het geloosde debiet bedraagt minder dan 0,005 % van het getijgemiddelde gebied door het Doekegat. Alleen in de directe omgeving van de lozing is er sprake van enige opwarming omdat dan het opgewarmde koelwater nog niet is gemengd over de aanwezige getijgeul (geen volledige horizontale en verticale menging). Het opgewarmde water zal zich in eerste instantie over een kleine afstand (orde 50 tot 100 m) van de oever verplaatsen in een relatief dunne oppervlaktelaag (orde 1 tot 2 m). Als gevolg van verdere verdunning zal op een kilometer afstand het effect van deze warmtelast (opgewarmd koelwater) niet meer aantoonbaar zijn. Gelet op het voorgaande kan geconcludeerd worden dat er geen negatieve effecten van de thermische lozing op de Natura 2000-waarden op zullen treden.

Achteruitgang kwaliteit leefomgeving als gevolg van mechanische effecten

De koelwaterinlaat wordt zodanig ontworpen dat inzuiging van vis en andere organismen zo veel mogelijk wordt voorkomen. Dit wordt gerealiseerd door het koelwerk volgens onderstaande specificaties te ontwerpen:

- Materiaalkeuze: corrosiebestendig, aangroeibestendig, glad oppervlak om visbeschadiging te voorkomen.
- Plaatsing van het grofrooster: vóór het inlaatkanaal, niet erin; voor het rooster een bypass/escape bieden.
- Keuze van de optimale maaswijdte fijnzeef: maximaal 5x5 mm.
- Een drum- of bandzeef is niet onderscheidend. Een roterende bandzeef heeft als voordeel dat het een relatief grote capaciteit heeft; bij groter aanbod kan de draaisnelheid van de zeef worden aangepast zodat het gezeefde materiaal sneller verwerkt wordt. Als gevolg hiervan is er een lichte voorkeur voor een bandzeef.
- Het zeefsysteem dient voorzien te zijn van opvangbakjes waarbij de vis in een volume water valt (dit type zeef heet een 'Ristroph screen'). Het verblijf op de zeef dient zo kort mogelijk te zijn; in praktijk betekent dit: volcontinu roteren van de zeef en de zeef telkens afspoelen om vis en vuil te verwijderen.
- In de opvangbakjes moet sterke turbulentie vermeden worden door een juiste keuze van de vorm van de bakjes en de manier waarop het water erdoorheen spoelt. Bakjes met een 'recurved edge' creëren een rustige zone waar de vis zich kan verschuilen. De leverancier van het zeefsysteem kan aangeven of zijn ontwerp hieraan voldoet.
- De zeef dient gespoeld te worden met een lage-druk waterstraal om beschadiging aan de organismen te voorkomen.
- Om dezelfde reden verdient het voorkeur om vis en vuil gescheiden af te voeren: eerst de vis en andere organismen afspoelen met lage druk, vervolgens kan hardnekkig vuil met een hogedruk waterstraal worden verwijderd
- De afgespoelde vis dient via een retoursysteem terug in zeewater geleid te worden, waarbij de vis zo weinig mogelijk wordt blootgesteld aan chemische stoffen, drukverschillen, temperatuurverschillen en mechanische beschadiging
- De retourleiding heeft:
 - gladde wanden: als materiaal wordt 'High Density Polyethylene' (HDPE) genoemd (U.S.EPA, 2005).
 - geen scherpe bochten, om een geleidelijke overbrugging van afstand en hoogteverschil te bereiken en opstopping met grofvuil te voorkomen.
 - een niet te kleine diameter: in de literatuur worden diameters van 18-24 inch vermeld (U.S.EPA, 2005).
 - voldoende spoelwater om voortdurend vis mee te voeren met voldoende snelheid; de stroomsnelheid van het water in de buis is niet echt aan een maximum gebonden maar turbulentie moet ook hier worden vermeden; het water moet voldoende snel stromen opdat de vis er niet tegenin blijft zwemmen ($>0,5\text{--}1\text{ m/s}$). De visretourleiding maakt gebruik van de zwaartekracht onder vrij verval, het gebruik van een pomp dient vermeden te worden.
- De retourleiding overbrugt een zo kort mogelijk afstand opdat de vis niet onnodig lang buiten zijn milieu verblijft.
- De plek waar de retourleiding uitmondt in zee dient beschutting te bieden tegen predatoren (zeehonden, zeevogels en roofvissen); de (versufte) vis zal enige tijd nodig hebben om bij te komen. De retourgoot is daarom overdekt en mondt uit onder water, daarbij rekening houdend met een getijverschil in waterniveau dat ter plekke kan variëren van -2 m NAP (Laag-laagwaterspring LLWS) tot +1.35 m NAP (gemiddeld

hoogwater). Op de bodem kunnen grote stenen worden gelegd, waartussen de vis zich kan verschuilen en zich kan oriënteren.

- De uitmonding van de retourleiding dient zich op voldoende afstand van het innamepunt te bevinden om herhaalde inzuiging van vis te voorkomen. De uitmonding van de retourleiding moet zich in ieder geval buiten de deflectiemaatregelen van de inlaat bevinden en ook buiten het bereik van de aanzuigende werking van andere inlaten (NUON, RWE).

Effecten op vis, in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen van de Waddenzee, zijn daardoor verwaarloosbaar klein. Wel worden passief in het water drijvende dieren (vislarven, mossellarven, etc.) met het koelwater meegezogen. Het gaat om een inname van ongeveer $1 \text{ m}^3/\text{seconde}$, terwijl de doorvoer van water in de Eems ongeveer $20.000 \text{ m}^3/\text{seconde}$ bedraagt. De wateronttrekking bedraagt dan $0,005 \%$. De wateronttrekking is natuurlijk een continu proces, waarbij zowel aan het ingaande als het uitgaande water wordt onttrokken. Dit betekent dat meer dan één maal aan hetzelfde water wordt onttrokken. Hiermee rekening houdend zal de onttrekking van vislarven dan ook groter zijn dan $0,005 \%$, maar zal altijd veel lager zijn dan 1% (of zelfs $0,1 \%$). Ten tijde van vislarvenmigratie is sprake van steeds weer aanvulling vanuit de Noordzee. De concentratie van vislarven zal daarom niet veranderen ten gevolge van onttrekking door koelwatergebruik, en significante effecten op instandhoudingsdoelstellingen voor de Waddenzee zijn uitgesloten.

Aantasting landschappelijk schoon door aantasting horizon en licht

Aantasting horizon

De schoorstenen worden ieder 65 meter hoog; de gebouwen 35 – 40 meter. Er is ter plaatse van de Eemshaven echter geen sprake van een ongerepte horizon. Tegen de achtergrond van de al aanwezige bebouwing (schoorsteen Electrabel van 130 meter, windturbines met een ashoogte van ongeveer 100 meter) zorgt de nieuwbouw van de centrale niet voor een wezenlijke verandering in de horizon. Er is dan ook geen sprake van de aantasting van de ongerepte horizon (zie ook paragraaf 5.12 visuele aspecten). Significante effecten voor de Waddenzee zijn uitgesloten.

Licht

De verlichting wordt zodanig opgesteld, ingericht en afgeschermd dat lichtstraling door direct licht naar het Natura 2000-gebied Waddenzee zoveel mogelijk wordt voorkomen. Licht zal worden beperkt tot wat daadwerkelijk noodzakelijk is voor de bedrijfsvoering en veiligheid (zie ook paragraaf 5.12 visuele aspecten). Significante effecten voor de Waddenzee zijn uitgesloten.

Samenvatting en beoordeling van de effecten

In de tabel is een overzicht opgenomen van de effecten, uitgedrukt in een kwalitatieve effectscore (0 = geen effect, 0/- = gering effect, - = effect, - - = groot effect). De twee alternatieven voor de energiecentrale (2H of 3F) zijn qua effecten op natuur gelijk (in de voorgaande paragrafen zijn deze dan ook niet apart besproken).

Tabel 5.54

Effectbeoordeling Natuur

Criterium	F-klasse			H-klasse
	50	65	80	
achteruitgang kwaliteit habitattypen: vermesting door stikstofdepositie		0/ -		0/ -
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

Effecten Flora- en Faunawet

Het oppervlakteverlies als gevolg van de bouw van de centrale valt buiten het kader van dit MER, omdat het terrein bouwrijp is als Eemsmund Energie met haar activiteiten begint. Voor het verlies tijdens het bouwrijp maken doorloopt Groningen Seaports de vereiste procedures en wordt compensatie uitgevoerd. Verlies van leefgebied door verstoring valt – strikt genomen – buiten het kader van de Flora- en Faunawet, er is immers geen sprake van *opzettelijk* verontrusten. Het verlies van habitat van soorten wordt echter in het kader van de Natuurbeschermingswet volledig gecompenseerd (lopend initiatief Groningen Seaports). De soorten die niet onder de Natuurbeschermingswet vallen, profiteren hier ook van.

Effecten op compensatienatuur

Compensatie (lopend dan wel voorgenomen) wordt uitgevoerd Groningen Seaports voor:

- 1 effecten op wettelijk beschermde soorten.
 - 2 effecten op terrestrische natuurwaarden behorend tot instandhoudingsdoelen voor de Waddenzee.
 - 3 effecten op mariene natuurwaarden behorend tot instandhoudingsdoelen voor de Waddenzee.
- Compensatie ad 1 wordt uitgevoerd deels grenzend aan het terrein voor Eemsmund Energie. Het gaat hier om compensatie voor (vooral) Groenknolorchis en Rugstreeppad. De activiteiten van Eemsmund Energie (bouwen op de locatie nadat deze bouwrijp is gemaakt) leiden niet tot effecten op dit compensatiegebied.
 - Compensatie ad 2 wordt uitgevoerd in de Emmapolder, ten westen van de Eemshaven. Deze compensatie wordt vooral uitgevoerd voor vogels die als satellietpopulatie van de Wadden-populaties fungeren. Het compensatiegebied ligt buiten de (cumulatieve) geluidscontouren van het voornemen/de voornemens op de Eemshaven. Er zijn dus geen effecten te verwachten.
 - Compensatie ad 3 wordt uitgevoerd middels uitkoop van garnalenvissers en aankoop van kwelders. De natuur die met deze compensatie is gemoeid wordt niet beïnvloed door het voornemen van Eemsmund Energie.

5.12**VISUELE ASPECTEN****5.12.1****HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN****Bebouwing**

De gebouwen en installaties van de centrale worden uitgevoerd in gedekte grauwe tinten ten behoeve van inpassing in het landschap.

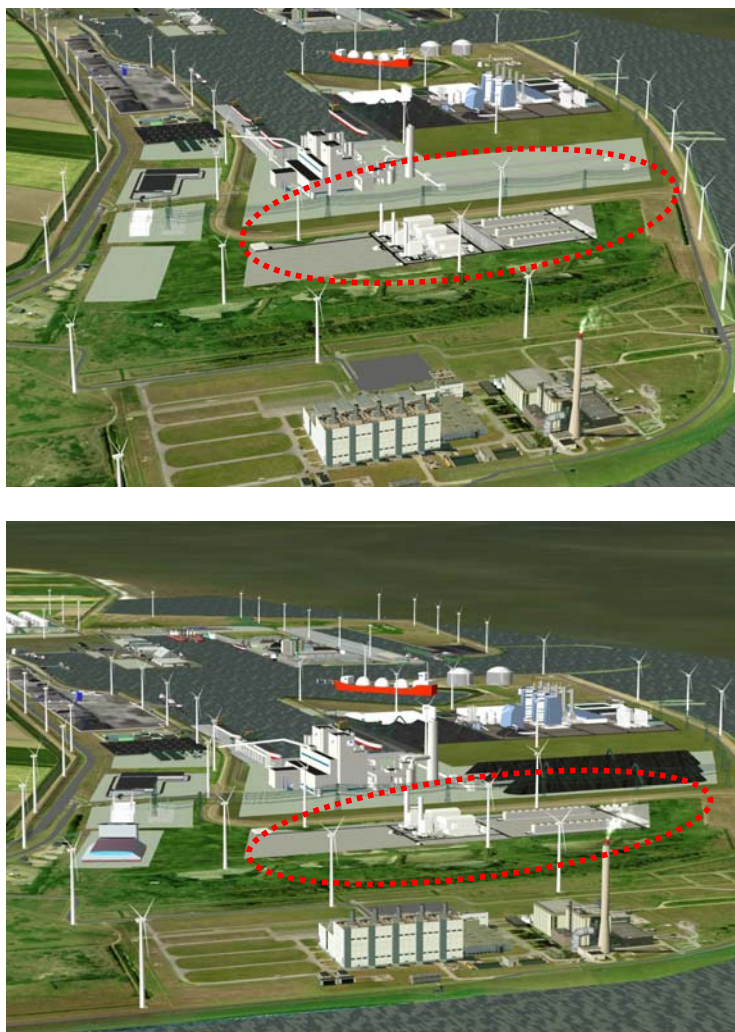
Er worden geen reflecterende of spiegelende materialen en constructies in of op de gebouwen en installaties gebruikt om te voorkomen dat in- of opvallend licht, lichtreflectie of -spiegeling naar het Natura 2000-gebied Waddenzee en de beschermde natuurmonumenten 'Waddenzee en Dollard' kan ontstaan. Verder wordt er geen reclame materiaal op de gebouwen aangebracht dat vanaf Natura 2000-gebied Waddenzee en de beschermde natuurmonumenten 'Waddenzee en Dollard' zichtbaar kunnen zijn.

Op dit moment ligt een groot deel van het industrieterrein nog braak. In de komende jaren worden in de Eemshaven echter onder andere een elektriciteitscentrale van Nuon, een elektriciteitscentrale van RWE en een LNG-terminal van ELT gerealiseerd.

In de volgende afbeelding zijn de F-klasse en de H-klasse centrale in het toekomstige landschap ingepast. De schoorsteenhoogte zal tussen de 50 en 80 meter zijn. Afbeelding 5.50 toont de Eemshaven met de verschillende installaties waardoor de lay-out goed te zien is.

Afbeelding 5.50

Weergave F-klasse (boven) en H-klasse (onder) centrale.
Cirkel: Locatie Eemsmont Energie.

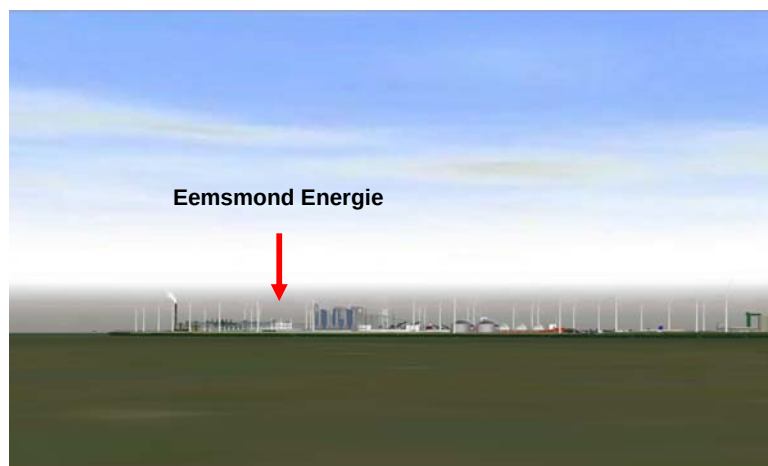


Ten noorden van de Eemshaven ligt het Duitse eiland Borkum, een erkend kuuroord. In de volgende afbeelding is het zicht op de Eemshaven met een F-klasse centrale van Eemsmont Energie weergegeven vanaf Borkum. In de autonome situatie ontwikkelt de Eemshaven

zich tot een hoog industrieel gebied. In afbeelding 5.49 is goed te zien dat de nieuwe centrale lager is dan de omringende centrales. De bijdrage van Eemsmund Energie op het belevingsaspect is minimaal.

Afbeelding 5.51

Weergave F-klasse vanaf Borkum.



Verlichting

De verlichting op het werkterrein en aan apparatuur ten behoeve van de bouw van zowel de centrale als de bouw van het uitlaatwerk koelwater en het reguliere onderhoud tijdens de gebruiksfase van de centrale wordt beperkt tot het strikt noodzakelijke ten behoeve van de werkzaamheden. De verlichting wordt zodanig opgesteld, ingericht en afgeschermd dat lichtstraling door direct licht naar het Natura 2000-gebied Waddenzee zoveel mogelijk wordt voorkomen. De buitenverlichting van de centrale zelf en de verlichting van de bijbehorende installaties en gebouwen bestaat volledig uit groene verlichting of verlichting die hetzelfde effect bereiken. Dit geldt ook voor binnenverlichting waar dit kan leiden tot lichtuitstraling naar het Natura 2000-gebied en het beschermd natuurmonument Waddenzee. De sterkte van direct licht, afkomstig van de verlichting van de centrale, bedraagt op de grens van het Natura 2000-gebied en het beschermd natuurmonument Waddenzee maximaal 0 lux. Licht zal worden beperkt tot wat daadwerkelijk noodzakelijk is voor de bedrijfsvoering en veiligheid.

Waterdamppluimen

Op basis van meteo data van Meteo Consult is een inschatting gemaakt van de verwachte uren dat de pluim van de koeltorens mogelijk zichtbaar is. De gebruikte data is afkomstig van het meteo station Emden. Dit is het dichtstbijzijnde meteo station bij Eemshaven. De data zijn urengegevens van de jaren 2004-2008.

Pluinvorming

De koeltorens zijn zodanig ontworpen, dat pluinvorming alleen ontstaat indien het weer zodanig is, dat de temperatuur lager is dan 0 °C en de luchtvochtigheid meer dan 90%.

Tabel 5.55

Uren in 2004-2008 waarin pluimvorming plaats had kunnen vinden.

Temperatuur		<0 °C			
Lucht vochtigheid		>90%			
	Totaal vastgelegde uren	Dag uren	Procent	Totaal uren	Procent
2004*	8777	119	1.4	314	3,6
2005	8699	126	1.4	292	3,4
2006	8760	141	1.6	376	4,3
2007	8738	104	1.2	228	2,6
2008*	8784	120	1.4	276	3,1

*Schrikkeljaren

5.12.2

TOELICHTING BEOORDELINGSCRITEIA

Ruimtelijke inpassing

Beoordeeld wordt in hoeverre de nieuwe elektriciteitscentrale het landschap aantast. Effecten op het landschap worden licht negatief (0/-), negatief (-) of zeer negatief (- -) beoordeeld afhankelijk van de mate van aantasting van het landschap.

Waterdamppluimen

Afhankelijk van de weersomstandigheden kunnen waterdamppluimen ontstaan. Aantasting van het landschap is neutraal beoordeeld (0) wanneer de pluimen <5% van de tijd zichtbaar zijn, negatief (-) bij 5-10% uur en zeer negatief (- -) bij >10% hours.

5.12.3

EFFECTBESCHRIJVING

Ruimtelijke inpassing

De centrale wordt gebouwd in een industriële omgeving. De centrale van Eemsmond Energie is lager dan de (toekomstige) omringende centrales. Daarnaast wordt de verlichting zodanig dat lichtuitstraling beperkt wordt tot de centrale zelf. Om deze redenen leidt de centrale van Eemsmond Energie tot een beperkte landschappelijke beïnvloeding. Dit is neutraal beoordeeld voor beide alternatieven (0).

Waterdamppluimen

Pluimvorming

Voor temperaturen < 0 °C en luchtvochtigheid > 90%, wordt voor het bepalen van het aantal uren waarop de pluimen zichtbaar zijn, onderscheid gemaakt tussen dag en nacht. Dit onderscheid wordt gebaseerd op de nominale zonsopgang- en -ondergangtijden in maart. Dag wordt daarmee gedefinieerd als de tijd tussen 7:00 en 20:00. Het onderscheid is plausibel en worst case aangezien temperaturen beneden 0 °C gewoonlijk in de winter voorkomen. De absolute uren en de percentages zijn in Tabel 5.56 weergegeven.

Tabel 5.56

Uren daglicht in 2004-2008 bij temperaturen <0 °C en luchtvochtigheid >90%

Temperatuur		<0 °C
Luchtvochtigheid		>90%
	Totaal vastgelegde uren	Uren daglicht
2004	8777	119
2005	8699	126
2006	8760	141
2007	8738	104
2008	8784	120

De pluim zal alleen te zien zijn in daglicht. Uit de tabel blijkt dat er minder dan 141 uur per jaar een pluim zichtbaar zijn.

Mistvorming

Bij mist zal een eventuele pluim niet zichtbaar zijn. Mist komt gewoonlijk voor bij een relatieve luchtvochtigheid van bijna 100%. Dit kan ontstaan door het toevoegen van vocht aan de lucht of het dalen van de omgevingstemperatuur. Mist kan bij lagere luchtvochtigheden ontstaan en soms ontstaat er bij een luchtvochtigheid van 100% geen mist.

Waarschijnlijk zal mist vaker dan alleen bij 100% luchtvochtigheid voorkomen. Echter voor het worst case scenario voor Eemsmond Energie is aangenomen dat mist alleen bij 100% luchtvochtigheid ontstaat. We nemen dan aan dat het tussen 2004 en 2008 1325 uur mistig was. De kans op mist is het grootst tussen oktober en januari, vooral na zonsondergang en met name vlak vóór zonsopkomst [xliv].

In de volgende tabel is daarom het aantal daguren waarin pluimvorming plaatsvindt, verdeeld over uren met en zonder mist.

Tabel 5.57

Aantal uren mist ten tijde van pluimvorming overdag

Temperatuur		<0 °C	<0 °C
Luchtvochtigheid		100% (= mist)	90 - 99% (= geen mist)
	Totaal vastgelegde uren	Uren tijdens daglicht	Uren tijdens daglicht
2004	8777	26	93
2005	8699	9	117
2006	8760	17	124
2007	8738	58	46
2008	8784	44	76

In 2004, 2005 en 2006 waren er weinig uren dat mist voorkwam tijdens die uren dat de pluim zichtbaar zou zijn. In de laatste jaren zou de pluim minder zichtbaar zijn als gevolg van natuurlijk ontstane mist. Aangezien dit een conservatieve schatting is, is het mogelijk dat de pluim in de Eemshaven nog minder uren zichtbaar zal zijn.

Pluimen zijn niet tijdens alle maanden van het jaar zichtbaar. Onderstaande tabel geeft de maanden waarin temperaturen < 0 °C en luchtvochtigheid > 90% voorkwamen in de jaren 2004-2008.

Tabel 5.58

Maanden per jaar waarin temperaturen <0 °C en luchtvochtigheid >90%

Jaar	Maanden	
2004	Januari – april	November – december
2005	Januari – april	November – december
2006	Januari – maart	
2007	Januari – februari	Oktober – december
2008	Januari – april	Oktober – december

Gezien het beperkte aantal uren dat de pluim zichtbaar is wordt dit voor zowel de F-klasse als de H-klasse neutraal beoordeeld (0).

Tabel 5.59

Effectbeoordeling visuele effecten

Criterium	F-klasse			H-klasse
	50	65	80	65
Ruimtelijke inpassing		0		0
Stoompluimen		0		0

HOOFDSTUK

6 Beleidskader

Dit hoofdstuk gaat in op het beleid en de wet- en regelgeving die direct of indirect van invloed zijn op de bouw en exploitatie van een nieuwe aardgasgestookte elektriciteitscentrale.

Het gaat daarbij vooral om bestaande en vastgestelde plannen en regelgeving die kaderstellend kunnen zijn voor het verder ontwikkelen van de voorgenomen centrale.

6.1

OVERZICHT VAN RELEVANT WETTELIJK KADER EN BELEID

Ten aanzien van beleid en wetgeving zijn met name de in Tabel 6.60 weergegeven documenten van belang. Het MER wordt opgesteld met in achtneming van deze documenten.

Tabel 6.60

Wettelijk kader en beleid

Dekking	Document
Internationaal	De IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control)-richtlijn
	BREF grote stookinstallaties (BREF-LCP), 2006
	BREF industriële koelsystemen (BREF-CVS), 2001
	BREF monitoring (BREF-MON), 2003
	BREF economics & cross-media effects (BREF-ECM), 2006
	BREF energie-efficiency (BREF-ENE), 2009
	Espoo-verdrag (1991)
	Richtlijn Grote Stookinstallaties
	Groenboek 'Een Europese strategie voor duurzame, concurrerende en continue geleverde energie voor Europa'
	E-PRTR
	National Emission Ceilings (NEC)
	Europese kaderrichtlijn luchtkwaliteit
	De Vogel- en Habitatrichtlijn (1979, 1992)
	Eems-Dollardverdrag
	Richtlijn Omgevingslawaaai
	Verklaring van Schiermonnikoog (Trilaterale samenwerking) (2005)
	Verdrag van Ramsar (International Wetland Convention) (1971)
	OSPAR-Verdrag (1992)
	Verdrag van Malta (Europese Conventie ter bescherming van het archeologische erfgoed) (1992)
	Europese Kaderrichtlijn water (2000)
Nationaal	Nationaal Milieubeleidsplan 4 (2001)
	Nota Ruimte (2006)
	PKB- Derde Nota Waddenzee (2007)

Dekking	Document
	Nota pieken in de Delta (2004)
	Internationaal Beleidsplan Waddenzeegebied (1995)
	Integraal Beheerplan Noordzee (2005)
	Werkprogramma Schoon en zuinig 'Nieuwe energie voor het klimaat' (2007)
	Tweede Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV II)
	Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III)
	Energierapport 2008
	Beheersplan voor de Rijkswateren 2005 – 2008
	Vierde nota waterhuishouding (1998)
	Startovereenkomst Waterbeleid 21 ^e eeuw (2001)
	Algemene beoordelingsmethodiek voor stoffen (ABM)
	CIW Emissie – Immissie (2000)
	Nieuwe Beoordelingssystematiek voor Warmtelozingen (NBW)
	Wet milieubeheer (1994)
	Titel 5.2 van de Wet milieubeheer (luchtkwaliteit)
	Regeling aanwijzing BBT-documenten
	Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) en Wet op de waterhuishouding (Wwh) (1970/1990)
	Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr) (1996)
	Startovereenkomst Waterbeleid 21 ^e eeuw (2001)
	Wet op de waterkeringen (1996)
	Waterwet (nog niet in werking)
	Derde kustnota (2000)
	Beheerplan voor de Rijkswateren (2005)
	Kustbeleidsplan (2004)
	Integraal beheersplan Waddenzee (1996-2001)
	Besluit Emissie Eisen Stookinstallaties (BEES-A)
	Natuurbeschermingswet 1998 (1998/2005)
	Flora- en faunawet (2002)
	Wet geluidhinder (Wgh)
	Besluiten inzake CO ₂ en NO _x emissiehandel
	Nederlandse emissierichtlijn lucht (NeR)
	NeR Oplegnotitie "best beschikbare technieken voor grote stookinstallaties"
	Wet Bodembescherming (Wbb) (2006)
	Besluit bodemkwaliteit (2007)
	Nederlandse richtlijn bodembescherming bedrijfsmatige activiteiten (NRB)
Provinciaal /Regionaal	Provinciaal omgevingsplan 3 Groningen (POP3) (2009)
	Bestemmingsplan Buitengebied-Noord (Eemshaven)
	Keur waterschap Noorderzijlvest (2000)
	Milieuverordening provincie Groningen

Het beleidskader is uitgewerkt in bijlage 18. Vooral die kaders die direct en substantieel van invloed zijn op de milieuaspecten van het initiatief zijn beschreven.

6.2

DE M.E.R.-PROCEDURE

De procedure voor de milieueffectrapportage heeft als doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over activiteiten met mogelijke belangrijke gevolgen voor het milieu.

De procedure begint met het publiceren van de startnotitie die door de initiatiefnemer is opgesteld. In de startnotitie geeft de initiatiefnemer op hoofdlijnen aan wat hij voornemens is te gaan doen.

De startnotitie wordt gepubliceerd door het bevoegd gezag. Naar aanleiding van de startnotitie kunnen derden reageren om aan te geven welke onderwerpen naar zijn of haar idee vooral aandacht moeten krijgen in het MER. Daarnaast worden de wettelijke adviseurs om advies gevraagd.

De Commissie voor de milieueffectrapportage, één van de wettelijke adviseurs, geeft haar advies in de vorm van een “Advies voor de richtlijnen” voor het MER. Daarbij houdt zij onder meer rekening met binnengekomen reacties en adviezen.

Het is aan het bevoegd gezag om de Richtlijnen voor het MER vast te stellen. Deze richtlijnen geven aan wat in het MER behandeld moet worden. Op basis van o.a. het MER nemen de bevoegde gezagen een beslissing op de vergunningaanvragen.

Eemsmund Energie BV is verantwoordelijk voor het opstellen van het MER. Tijdens het vooroverleg wordt de inhoud van het MER met het bevoegd gezag afgestemd. Daarna wordt het MER met de vergunningaanvragen ingediend en vervolgens gepubliceerd.

Hierna is er weer inspraak mogelijk. Na deze termijn geeft de Commissie voor de milieueffectrapportage haar toetsingsadvies, waarin zij beoordeelt of het MER de essentiële informatie bevat die voor de besluitvorming nodig is. Zij neemt daartoe ook kennis van de reacties die op het MER zijn binnengekomen.

De m.e.r.-procedure is gekoppeld aan de procedure voor de milieuvergunning in het kader van de Wet milieubeheer en de vergunningen in het kader van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren en de Wet op de waterhuishouding. Het MER over de geplande aardgasgestookte centrale in de Eemshaven ligt vooruitlopend op de vergunningaanvragen ter inzage, tegelijk met de Passende Beoordeling. In Bijlage 17 is de m.e.r. procedure geschematiseerd.

6.2.1

ROLVERDELING PARTIJEN

Bij de *m.e.r.-procedure* geldt de volgende rolverdeling van partijen:

Initiatiefnemer

Degene die de voorgenomen activiteit wil realiseren en daarmee een verzoek tot vergunningverlening indient: in dit geval Eemsmund Energie BV. De initiatiefnemer moet het MER (laten) opstellen.

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. 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.

Wettelijke adviseurs

Gemeente Eemsmond, Ministerie van LNV, Inspectie VROM, Waterdienst, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

Commissie-m.e.r.

Van de wettelijke adviseurs is de Commissie voor de m.e.r. een onafhankelijke commissie die op basis van de Startnotitie en de inspraak, advies uitbrengt aan het bevoegd gezag over de inhoudseisen waaraan het MER dient te voldoen (het richtlijnenadvies). Vervolgens toetst de Commissie-m.e.r. of het MER voldoet aan de richtlijnen die zijn vastgesteld door Gedeputeerde Staten van Groningen.

Per MER wordt een werkgroep uit de commissie samengesteld.

Insprekers

Personen of organisaties die hun mening over de gewenste inhoud van het MER en/of over de juistheid en volledigheid van het opgestelde MER kenbaar maken. Belanghebbenden kunnen als inspreker optreden.

6.2.2

INSPRAAKMOMENTEN

Insprekers kunnen hun mening kenbaar maken op de volgende momenten c.q. ten aanzien van de volgende documenten:

Startnotitie

De inspraak dient gericht te zijn op de op te stellen richtlijnen oftewel op de eisen waaraan het MER moet voldoen of zaken waaraan in het MER aandacht geschonken dient te worden.

Het voorliggende MER

De inspraak dient gericht te zijn op de gemaakte keuzen en de onderbouwing van de effecten in het MER en/of op de doorwerking van de resultaten uit het MER in de vergunningaanvragen.

Vergunningen

Kenmerk van de rijkscoördinatieregeling is dat de aanvragen én de ontwerpbeschikkingen tegelijkertijd gepubliceerd worden en open zijn voor inspraak. Deze inspraak zal naar verwachting in december 2009 aanvangen en doorlopen tot in januari 2010. De inspraak dient gericht te zijn op de (motivatie van de) keuze voor de feitelijke aanvragen en de milieueffecten.

De inspraakmomenten worden door middel van een kennisgeving in één of meerdere dag-, nieuws- of huis-aan-huisbladen door de Provincie kenbaar gemaakt. Eemsmond Energie BV heeft in de periode dat de startnotitie ter visie lag een informatiebijeenkomst georganiseerd, om zo omwonenden en betrokken partijen verder te informeren en vragen te beantwoorden.

In het vervolg van de procedure zal de provincie inspraakmomenten- en avonden voor het MER organiseren. Ministerie van Economische Zaken zal de inspraakmomenten- en avonden voor de vergunningaanvragen organiseren.

6.3

BESLUITEN

In het MER wordt aangegeven welke besluiten reeds zijn genomen en welke nog genomen moeten worden in het kader van de vergunningprocedure, als onderdeel waarvan het MER wordt opgesteld. Ook wordt in het MER vermeld welke ter zake doende overheidsbesluiten reeds genomen zijn en welke (openbaar gemaakte) beleidsvoornemens beperkingen kunnen opleggen of randvoorwaarden kunnen stellen aan de betreffende besluiten waarvoor het MER wordt opgesteld. Daarbij komt ook de vigerende wet- en regelgeving inclusief normeringen aan de orde. Onderstaand worden enkele belangrijke te nemen besluiten kort aangeduid.

Door Gedeputeerde Staten van de Provincie Groningen:

- Wet milieubeheer vergunning; voor het oprichten en in werking hebben van de installatie.
- Melding bij ontgrondingswerkzaamheden waarbij meer dan 10.000 m³ grond verzet wordt.
- Inhoudelijke voorbereiding vergunning Natuurbeschermingswet.

Door provincie Groningen, Friesland en/of Drenthe:

- Vergunning Natuurbeschermingswet 1998.

Door Rijkswaterstaat Noord-Nederland:

- Vergunning voor het onttrekken van en lozen op oppervlaktewater ingevolge de Wet op de waterhuishouding.
- Vergunning voor de lozing van afvalwater (waaronder koelwater) ingevolge de Wet verontreiniging oppervlaktewateren.

Door gemeente Eemsmond:

- Bouwvergunning.

Door Waterschap Noorderzijlvest

- Keur.
- Grondwateronttrekkingsvergunning; voor het onttrekken van grondwater tijdens de bouw.

HOOFDSTUK 7 Leemten in kennis en monitoring

7.1 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen leemten in kennis geconstateerd.

7.2 MONITORING EN RAPPORTAGE

Wet milieubeheer

Op grond van de Wet milieubeheer bestaat binnen de m.e.r.-procedure een verplichting tot het opstellen en uitvoeren van een evaluatieprogramma. Een evaluatieprogramma wordt gelijktijdig met het m.e.r.-plichtige besluit vastgesteld. De MER dient een aanzet tot dergelijk evaluatieprogramma te bevatten.

Doel van het evaluatieprogramma is om te bezien of de werkelijke (milieu)effecten overeenkomen met de effecten zoals die in het MER zijn beschreven.

Effectvoorspellingen

De milieueffecten die in dit MER beschreven zijn, zijn alle gebaseerd op engineeringgegevens, metingen bij andere vergelijkbare installaties, ervaringsgegevens van Eemsmond Energie BV, fabrikanten etc. In het kader van de vergunningen zullen voorschriften worden opgenomen om de voorspellingen van dit MER te toetsen. Zo zal Eemsmond Energie BV na ingebruikname continu metingen verrichten aan de emissies uit de schoorsteen (NO_x, CO en ammoniakslip), debiet, pH en de resterende chloor in geloosde koelwater. Tevens zullen de geluidsbronnen en geluidsniveaus worden nagemeten.

Aanvullende monitoring van aardgas verbruik, elektrische output, stoffen stromen, chemische consumptie, waterkwaliteit binnen de watersystemen en proces parameters zal eveneens plaatsvinden.

Het milieubeheersysteem van de centrale zal voldoen aan de eisen van de 'International Standards Organisation' (ISO) ISO 14001: 2004, dat er voor zorgt dat alle relevante milieuaspecten en effecten worden gecontroleerd en beheerst.

Natuur

Ook op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 bestaat de verplichting tot het opstellen en uitvoeren van een monitoringsprogramma.

In het monitoringsprogramma worden de volgende zaken opgenomen:

De effecten van visinzuiging, thermische en chemische verontreiniging en stikstofdepositie zijn grotendeels bepaald met behulp van modellen en deels gebaseerd op aannames.

Monitoring van een aantal zaken kan nodig zijn om de gebruikte uitgangspunten in de effectbeoordeling te valideren. Het gaat daarbij om:

- Monitoring van ingezogen vis en andere organismen, inclusief beschadiging en overleving.
- Uitlaattemperatuur koelwater.
- Chemische samenstelling koelwater/proceswater.
- Samenstelling rookgassen.

BIJLAGE 1

Verklarende woordenlijst

Begrippen

Autonome ontwikkeling	De toekomstige ontwikkeling van het milieu, zonder dat de voorgenomen activiteit wordt gerealiseerd.
Basislast	Het vermogen van een inrichting die op vollast draait en niet de fluctuaties van het (landelijk) elektriciteitsverbruik volgt.
Bevoegd gezag	Overheidsorgaan dat bevoegd is tot het geven van een beschikking of het nemen van een ander besluit.
Chloorbleekloog	Een verdunde oplossing met als actieve ingrediënt natriumhypochloriet NaClO.
Chloorbleekloogdosering	Het toedienen van chloor om mosselen in de inlaatleiding te verwijderen.
Emissie	Uitstoot van stoffen.
Gasturbine	In de gasturbine expandeert gas door verbranding. De vrijgekomen energie wordt omgezet in asvermogen.
Generator	In de generator wordt het asvermogen van de turbine omgezet in elektriciteit.
Garantiewaarde	Door Eemsmont Energie BV gegarandeerde maximale jaargemiddelde emissiewaarde.
Immissie	Concentratie van de geëmitteerde stoffen op leefniveau.
ISO-voorwaarden	Vaste gestelde normen (1013 mbar, 15°C en 60% luchtvochtigheid)
Ketel	Installatie waarbij de bij de verbranding vrijkomende warmte wordt gebruikt om stoom te produceren.
Koelwater	Oppervlaktewater dat gebruikt wordt om stoom uit de stoomturbines te condenseren in de condensor.
Low NOx branders	Branders waarmee NO _x -vorming gereduceerd kan worden.

Rookgassen	De gassen die vrijkomen bij het verbrandingsproces.
Slip	Doorslag
Stoomturbine	In de stoomturbine wordt de druk en temperatuur van stoom omgezet in asvermogen.
Thermoshock	Tijdelijk opwarmen van het water in het koelwatersysteem door recirculatie van het koelwater om mosselaangroei te verwijderen.

Afkortingen

ABI	AfvalwaterBehandelingsInstallatie
ABM	Algemene beoordelingssystematiek voor stoffen
BAT	Best Available Techniques
BBT	Beste Beschikbare Techniek
BEES	Besluit Emissie Eisen Stookinstallaties
BEVI	Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen
BG	Bevoegd Gezag
BREF	BAT Reference Document (BBT referentie document)
BRZO'99	Besluit Risico Zware Ongevallen 1999
BVA	Besluit Verbranding Afvalstoffen
CIW	Commissie Integraal Waterbeheer
CCGT	Combined Cycle Gas Turbine
CCS	Carbon Capture Storage
DeNOx	Installatie voor het verlagen van de NOx-concentratie in de rookgassen
EPER	European Pollutant Emission Register
GCN	Generieke concentraties voor Nederland
GPBV	Geïntegreerde Preventie en Bestrijding van Verontreiniging
IGGC	Integrated Gasification Combined Cycle
IPPC	Integrated Pollution Prevention and Control
Ivb	Inrichtingen- en vergunningenbesluit
LCP	Large Combustion plants
m.e.r.	Milieueffectrapportage (procedure)

MER	Milieueffectrapport (het rapport)
MMA	Meest Milieuvriendelijke Alternatief
MNP	Milieu- en Natuurplanbureau
MTG	Maximaal Toelaatbare Geluidsbelasting
MTR	Maximaal Toelaatbaar Risico
MW	Megawatt (1 MW = 1.000 kW = 1.000.000 W)
NBW	Nationaal Bestuursakkoord Water
NEC	National Emission Ceilings (Nationaal Emissie Plafond)
NeR	Nederlandse emissierichtlijn lucht
NRB	Nederlandse Richtlijn Bodembescherming
OCGT	Open Cycle Gas Turbine
Ospar	Oslo and Paris Convention
PEHS	Provinciale Ecologische Hoofdstructuur
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
SCR	Selectieve katalytische reductie
SEV	Structuurschema Elektriciteitsvoorziening
SNCR	Selectieve niet-katalytische reductie
STEG	(Gasgestookte) elektriciteitscentrale met een gekoppelde gas- en stoomturbine
VR	Verwaarloosbaar risico
VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu
Wbr	Wet beheer rijkswaterstaatswerken
Wgh	Wet geluidhinder
WKC	Warmtekrachtcentrale
Wm	Wet milieubeheer

Wms	Wet milieugevaarlijke stoffen
Wvo	Wet verontreiniging oppervlaktewateren
Wwh	Wet waterhuishouding
CO	Koolmonoxide
CO ₂	Kooldioxide
H ₂ O	Water
NH ₃	Ammoniak
NO _x	Stikstofoxiden

BIJLAGE 2

Relatie richtlijnen en MER

Richtlijnen voor het MER

Opgesteld door Gedeputeerde Staten van Groningen en het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, afgestemd met het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Vastgesteld door Gedeputeerde Staten Provincie Groningen bij besluit van 4 november 2008, nummer: 2008-58.709a?44, MTZ.

(Hoofd)punten uit de richtlijnen	Verwerking
Hoofdpunten	
In het MER moet belicht worden hoe het voornemen past binnen het huidige klimaat- en energiebeleidskader, mogelijke toekomstige ontwikkelingen daarin en andere relevante ontwikkelingen	§2.1 + §2.2
Het MER dient een heldere vergelijking te bevatten van de gepresenteerde alternatieven.	§3.5
Het MER moet een beschrijving bevatten van de (cumulatieve) gevolgen van het voornemen voor de instandhoudingsdoelstellingen in het Waddengebied, inclusief de Duitse Waddenzee, met name door mogelijke effecten van visinzuiging, lozing van warm koelwater, onderwatergeluid en stikstofdeposities. Ook gevolgen voor de openheid van het landschap horen hiertoe.	§5.10 + §5.11 + Bijlage Passende Beoordeling §2.4 en H5. Er wordt geen onderwater geluid geproduceerd.
Het MER moet een beschrijving bevatten van: - het elektrisch rendement van de installatie bij verschillende belastingen in de bedrijfsvoering en van de verschillende alternatieven;	§3.4.1 §5.5.4
- de effecten van de emissie door het voornemen, waaronder de (eventuele) N ₂ O- en NO _x -emissies en de CO ₂ -emissie, weergegeven in Nm ³ /GJ _{el} en in kg (ton)/jaar of in gr./Kwh. Daarnaast moet inzicht gegeven worden in de deposities van NH _x en NO _x . Ga uit van verschillende belastingcondities. Ga daarbij in op zowel de jaargemiddelden als – waar relevant - de piekconcentraties. Beschrijf de emissies onder normale en bijzondere bedrijfsomstandigheden.	Tabel 3.4 §5.5
- de mogelijkheid tot het CO ₂ -capture ready maken van de installatie en de opslag/het gebruik van de afgevangen CO ₂ .	§3.4.5
Gevraagd wordt om ook de informatie die benodigd is voor een ontheffing op grond van artikel 75 van de Flora- en faunawet (Ffw) gelijktijdig met het MER te verkrijgen en te presenteren.	§ 5.11 Er zijn geen effecten op beschermde flora en fauna. Een ontheffing is dus niet aan de orde.
Achtergrond, probleem en doelstelling	
Geef inzicht in de overwegingen om te kiezen voor een volledig gasgestookte centrale. Voor m.e.r. zijn met name de milieuargumenten van belang, die een rol hebben gespeeld bij deze keuze. Ga ook in op de vraag hoe bij deze afwegingen is omgegaan met onzekerheden op het vlak van brandstofprijzen en ontwikkelingen van duurzame energiebronnen.	§2.1 + §2.2
Geef aan hoe dit initiatief past binnen de toekomstige vraag naar nieuwe productiecapaciteit.	§2.1.5
Geef aan hoe rekening wordt gehouden met de toename van de productiecapaciteit door andere initiatiefnemers en/of de import van elektriciteit. In de toekomst zal tevens productievermogen uit bedrijf worden genomen zolang er geen maatregelen door de eigenaren kunnen worden getroffen om de levensduur van de centrales te verlengen.	§2.1.5
Geef - voor zover deze informatie beschikbaar is - aan om hoeveel capaciteit (toename en afname), welke energiedragers en welke energieleveranciers het hier gaat.	Tabel 2.1

Het wettelijk en beleidskader is al grotendeels beschreven in de startnotitie. Geef aanvullend daarop aan welke consequenties het beschreven wettelijk en beleidskader heeft voor het voornemen. Ga hierbij in aanvulling in op het landelijk beleid met betrekking tot duurzame energie en energiebesparing en op ontwikkelingen op het gebied van de NO _x -emissie bij nieuwe Large Combustion Plants (LCP).	§2.3 + Bijlage Beleidskader
Tevens moet aandacht besteed worden aan de consequenties als gevolg van het voornemen ten aanzien van de doelstellingen in de Kaderrichtlijn Water	§5.9
Geef ook aan of het voornemen past binnen het vigerende bestemmingsplan	§2.3
Voorgenomen activiteit en alternatieven	
In de startnotitie geeft de initiatiefnemer aan dat de voorgestelde installatie alleen gas zal verstoken, en dat deze op volle capaciteit zal draaien. Onderbouw hoe tot deze installatie en dit type bedrijfsvoering besloten is. Dergelijke installaties hebben een economische levensduur van 25 jaar. Ga in op de mogelijkheden om in te spelen op/ te voldoen aan nieuwe beleidsontwikkelingen en regelgeving, als ook aan nieuwe marktontwikkelingen. Mogelijk noodzaken deze ontwikkelingen tot een aangepaste bedrijfsvoering, wat weer tot andere milieueffecten kan leiden. Werk hierbij waar relevant met scenario's.	§3.1.1 + §3.1.2 + §3.1.9
Geef daarom in het MER: - verschillende scenario's voor de bedrijfsvoering, zoals volledige belasting of deelbelasting. Kwantificeer voor de diverse scenario's de emissies (NO _x , NH ₃ , N ₂ O, CO ₂ , SO ₂ en fijn stof) per geproduceerde GJel.	§2.3 + §3.2 + tabel 3.3+ t abel 3.4 N ₂ O, SO ₂ en fijn stof zijn niet relevant.
- inzicht in de mogelijkheden van diverse turbinevarianten om andere energiebronnen toe te passen vanuit duurzaamheids- of brandstofdiversificatieoverwegingen (syngas, biogas). Geef –als die mogelijkheden er zijn- ook globaal inzicht in de milieueffecten die hiermee gepaard gaan wat betreft het rendement, NO _x , NH ₃ , N ₂ O, fijn stof, SO ₂ , totale en fossiele CO ₂ -emissie.	§2.3 + §5.5 N ₂ O, SO ₂ en fijn stof zijn niet relevant.
Alternatieven	
Het MER dient een heldere vergelijking te bevatten van de gepresenteerde alternatieven, volgens dezelfde methodiek en detailniveau. Alle alternatieven moeten realiseerbaar zijn. Ga als bouwstenen voor de alternatieven - aanvullend op wat in de startnotitie al is beschreven - in op: - maximalisering van het elektrisch en totaal energetisch rendement;	Tabel 3.3
- toepassing van SNCR en/of SCR in plaats van of in combinatie met low-NO _x -burners. Kwantificeer daarbij de NO _x -, NH ₃ en N ₂ O-emissies;	
- mogelijkheden om de installatie 'CO ₂ -capture ready' te maken (ruimte reserveringen voor infrastructuur). Ga daarnaast in algemene zin in op de mogelijkheden voor transport en opslag van CO ₂ , door inzicht te geven in de mogelijke ligging van een eventuele pijpleiding naar de opslag, de plaats van opslag en de mogelijke alternatieven voor nuttig gebruik. Geef aan wat er op de middellange termijn binnen het voornemen concreet haalbaar is wat betreft het afvangen van CO ₂ in relatie tot de CO ₂ -afspraken op Europees niveau. Ga ook in op de maximaal mogelijke initiatieven binnen het voornemen op de middellange termijn om de afgevangen CO ₂ te transporteren en toe te passen;	§3.1.6 §3.4.5

- varianten van koelwaterlozingen, waaronder locatie en vormgeving van het lozingspunt en minimalisering van de effecten daarvan (middels keuzes in en optimalisatie van het koelwatersysteem). Geef hiervan een vergelijking op systeemniveau, tenzij het een realistisch alternatief blijkt: in dit geval is uitgebreidere behandeling noodzakelijk;	§3.1.8
- minimalisering van de gevolgen voor het aquatische milieu. Ga daarbij in op de gevolgen van de gekozen methode van condensor koeling voor de visstand (ook niet-beschermde vissen) en de scheepvaart. Denk daarbij aan beperking van inzuiging van vis (stroboscooplicht, filters e.d.) en aan minder verstoringen gevoelige hei-technieken (zoals schroefdraaien). Indien gekozen wordt voor doorstroomkoeling is ook een vergelijking nodig van de gevolgen van de diverse methoden ter bestrijding van aangroei in het condensorpijpwerk, zoals pulschlorering of het gebruik van coatings in combinatie met thermoshock;	§3.3.7 + §5.6.3
- minimalisering van de emissie van luchtverontreinigende stoffen (m.n. NO _x en fijn stof), verzurende/vermestende stoffen en broeikasgasemissies. Geef daarbij ook - indien relevant - de bijbehorende concentraties en deposities.	§3.4.3 + §5.5 + §5.11
Geef voor alle alternatieven inzicht in de massastromen en de energiebalans.	Bijlage Energiebalans
<i>Meest milieuvriendelijke alternatief</i>	
Het meest milieuvriendelijke alternatief (mma) moet: - uitgaan van de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming en/of verbetering van het milieu; - binnen de competentie van de initiatiefnemer liggen. Gebruik de punten genoemd bij alternatieven bij het samenstellen van het mma. Besteed in ieder geval aandacht aan de minimalisering van de gevolgen voor de natuurwaarden in het studiegebied (visinzuiging, lozing warm koelwater, onderwatergeluid, stikstofdepositie).	§4.3
Geef in het mma inzicht in de maximaal mogelijke toepassingen van restwarmte. Maak daarbij onderscheid naar de verschillende productiealternatieven en –scenario's. Beschrijf ook de mogelijkheden om restwarmte van het productieproces te leveren aan derden, zoals aan de LNG-installatie en/of de glastuinbouw, die in de toekomst mogelijk aan de rand van de Eemshaven komt.	§2.4
<i>Referentie</i>	
Beschrijf de bestaande toestand van het milieu in het studiegebied en de te verwachten milieutoestand als gevolg van de autonome ontwikkeling, als referentie voor de te verwachten milieueffecten. Daarbij wordt onder de 'autonome ontwikkeling' verstaan: de toekomstige ontwikkeling van het milieu, zonder dat de voorgenomen activiteit wordt gerealiseerd. Ga bij deze beschrijving uit van ontwikkelingen van de huidige activiteiten in het studiegebied en van nieuwe activiteiten waarover reeds is besloten, of waarover met enige zekerheid besloten zal worden. Hierbij is te denken aan de verbreding en verdieping van de vaargeul en de uitbreiding van de kabelcapaciteit van Tennet. Werk met scenario's voor de beschrijving van autonome ontwikkelingen.	§5.2 + bij de betreffende aspecten

Milieugevolgen: cumulatie Het MER moet, op basis van de beschikbare informatie, ingaan op alle bestaande activiteiten/projecten en activiteiten/projecten die in ontwikkeling zijn, die mogelijk in cumulatie met het voornemen belangrijke milieuconsequenties voor het studiegebied (kunnen) hebben. Deze beschrijving moet aansluiten op het niveau van de beschikbare informatie. Dit kan betekenen dat voor sommige ontwikkelingen worst-case scenario's dienen te worden beschreven, als nog onvoldoende inzichtelijk is in welke mate deze bijdragen aan de milieubelasting. Geef in het MER helder aan welke ontwikkelingen bekend zijn en worden meegenomen, en welke wegens gebrek aan informatie nog niet worden beschouwd. Ga ook in op eventuele effecten op Duits grondgebied en eventuele mitigerende maatregelen.	§5.2 + bij de betreffende aspecten
Milieuconsequenties: natuur Het plangebied grenst aan de Waddenzee, dat geldt als een natuurgebied van grote internationale betekenis. Dit betekent dat de (cumulatieve) gevolgen zo goed mogelijk in beeld moeten worden gebracht. De startnotitie geeft een goede en uitgebreide beschrijving van de manier waarop natuurinformatie, waaronder de passende beoordeling, in het MER zal worden opgenomen. In aanvulling en aansluiting daarop bevelen wij aan om: - expliciet aandacht te besteden aan (mogelijke) gevolgen van de werkzaamheden in de aanlegfase. Geef aan wat de mogelijkheden zijn van mitigatie en welke mitigerende maatregelen daadwerkelijk zullen worden toegepast; - de grenzen van het studiegebied zodanig te kiezen, dat alle mogelijke gevolgen van het voornemen voor het ecologische functioneren van het Waddengebied redelijkerwijs in beeld worden gebracht, voor zover relevant in relatie tot de instandhoudingsdoelen; - de gevolgen van het voornemen voor de compensatienatuur in beeld te brengen. Geef de terrestrische en mariene compensatienatuur nauwkeurig aan op kaart en beschrijf de mogelijke gevolgen voor te behouden en/of te ontwikkelen natuurwaarden. Ga ook in op de gevolgen voor de compensatienatuur in het plangebied zelf, die is aangelegd vanwege aantasting van op grond van de Ffw beschermde soorten; - De stappen uit de Habitattoets zorgvuldig te doorlopen. Eerst dient cumulatief in beeld te worden gebracht of significante gevolgen op Natura 2000-gebied Waddenzee (en Natura 2000-gebieden op de eilanden en in het aangrenzende Duitse gebied) zijn uit te sluiten. Als dat niet zo is, dient de ADC-fase in de juiste volgorde te worden doorlopen. Ten eerste moet in beeld worden gebracht of er alternatieven voorhanden zijn. Bedenk hierbij dat alternatieven in het kader van de Natuurbeschermingswet breder geïnterpreteerd moet worden dan alternatieven die passen binnen de doelstelling van de initiatiefnemer. Pas als de conclusie is dat er geen alternatieven zijn en er sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang, kan de stap naar compensatie gemaakt worden. Dit afwegingskader kan ook bepalend zijn voor de realiseerbaarheid van de verschillende alternatieve technieken; - Besteed ook aandacht aan de verzurende en vermestende effecten van SCR/SNCR via NO_x en NH₃. Ga daarbij in op de emissies en effecten van de eventuele DeNO_x-installatie, laag NO_x-branders en de combinatie van beide.	Bijlage Passende Beoordeling Bijlage Passende Beoordeling H5

Milieueffecten: geluid	
In de startnotitie geeft de initiatiefnemer aan dat de geluidseffecten op natuur berekend zullen worden op basis van de gemiddelde geluidsniveaus. Natuur is echter ook gevoelig voor piekgeluiden. Effecten hiervan op de voorkomende soorten moeten in het MER aan bod komen, evenals de effecten van onderwatergeluid.	Bijlage Passende Beoordeling H5
Chloroform en bromoform	
Bij de vergelijking van alternatieve technieken moeten ook de effecten op de natuur van toepassing van actief chloor voor de zuivering van pijpleidingen in beeld worden gebracht. Geef aan in welke periode deze effecten optreden. Besteed hierbij met name aandacht aan de vorming van chloroform en bromoform in het ontvangende zeewater en de gevolgen daarvan voor de visstand en de verdere voedselketen.	Bijlage Passende Beoordeling H5
Klimaat	
Geef aan welke effecten het voornemen heeft op klimaatverandering en of het project toekomstige noodzakelijke mitigatiemaatregelen kan hinderen. Geef daarnaast aan wat de effecten van het voornemen zijn op het bereiken van beleidsdoelstellingen. Ga hierbij in op:	
- de bijdrage van de verschillende alternatieven aan de emissie van broeikasgassen, waaronder N ₂ O en CO ₂ ;	\$5.4
- de vraag in hoeverre de toename aan broeikasgassen door het voornemen het realiseren van de nationale en/of sectorale beleidsdoelstellingen of -streefwaarden voor broeikasgasemissiereducties (waaronder ook de doelstellingen voor energie-efficiency) in gevaar brengt;	\$2.3
- de (mogelijke reductie van de) emissie van niet-CO ₂ -broeikasgassen;	
- de milieurisico's van de verschillende alternatieve mogelijkheden voor opslag van CO ₂ (zoals beschreven onder 3.1), en de mogelijkheden om risico's te verkleinen.	\$3.4.5
Woon- en leefmilieu	
Ga in op de effecten van het voornemen op het woon- en leefmilieu, zowel in de aanleg - als gebruiksfase.	\$5.5 + \$5.6 + \$5.10

Luchtkwaliteit	
Breng de effecten van het voornemen op de luchtkwaliteit in beeld. Volg hierbij de luchtkwaliteitseisen uit de Wet milieubeheer (Wm). Maak gebruik van modelberekeningen die voldoen aan de Regeling beoordeling luchtkwaliteit (2007). Geef aan of en hoe wordt voldaan aan de luchtkwaliteitseisen. Geef in het MER voor fijn stof (PM10 en PM2,5) en NO₂ inzicht in de concentratieniveaus en eventuele overschrijdingen van grenswaarden, zowel voor de autonome ontwikkelingen als voor de verschillende alternatieven. Beschrijf: - de ligging en grootte van eventuele overschrijdingsgebieden; - de hoogste concentraties binnen de overschrijdingsgebieden; - de hoeveelheid woningen en andere gevoelige bestemmingen gelegen binnen de verschillende overschrijdingsgebieden; - de mate van overschrijding van grenswaarden. - de mogelijkheid om effecten te monitoren, bijvoorbeeld aan de hand van emissiemetingen.	§5.5
Het is niet te verwachten dat de grenswaarden en richtwaarden voor de overige stoffen uit de Wm zullen worden overschreden. Gezien de jurisprudentie bevelen wij toch aan de concentraties van deze stoffen en de toetsing daarvan aan de grenswaarden op te nemen in het MER.	§5.5
Bereken de emissie van NO_x. Haak daarbij aan op de systematiek van de BREF voor Economics and Cross-media effects om de alternatieven op deze effecten te vergelijken. Geef de NO_x-emissie in gram per geproduceerde GigaJoule en mg/ Nm³ bij de verschillende mogelijke belastingpercentages.	§5.5

Waterkwaliteit	
Beschrijf de effecten van afvalwater op de waterkwaliteit, door eventuele lozing van chemicaliën en spui. Beschrijf de verschillende te lozen afvalwaterstromen naar aard, locaties van lozingspunten, samenstelling en te verwachten hoeveelheid. Geef hierbij de grond- en hulpstoffen aan die via de restlozing na zuivering in het oppervlaktewater kunnen geraken. Ga ook in op de (cumulatieve) effecten van opwarming van het oppervlaktewater.	\$5.9
Externe veiligheid	
Breng eventuele veiligheidsrisico's middels contouren in beeld, middels het persoons- en groepsgebonden risico. Geef aan wat in geval van calamiteiten de effecten hiervan kunnen zijn buiten het terrein, inclusief het oppervlaktewater. Besteed daarbij aandacht aan de beleving van veiligheid en aan mogelijke domino-effecten bij calamiteiten.	\$5.10
Gezondheid	
Breng in beeld welke en hoeveel stoffen in het productieproces vrijkomen en deponeren op gewassen in de nabijheid van het voornemen. Geef aan of en in hoeverre deze bijdrage effecten hebben op de volksgezondheid.	\$5.5
Landschap	
Breng de effecten van het voornemen op het landschap in beeld. Bepaal de effecten op het landschap: - kwantitatief, door middel van het weergeven van 'maximale' zichtafstanden en de zichtbaarheid van de alternatieven daarbinnen; - kwalitatief met behulp van visualisaties voor relevante waarnemingspunten vanuit de omgeving (in ieder geval vanuit de Waddeneilanden en de Duitse Waddenkust). Maak daarbij de relatie met andere landschappelijke elementen zichtbaar en geef aan hoe dit cumulatief uitwerkt op de hieronder genoemde kwaliteiten. Ga hierbij in op de effecten op de landschappelijke kwaliteiten van de Waddenzee, zoals geformuleerd in de Derde Nota Waddenzee. Het gaat om rust, weidsheid en open horizon.	\$5.12
Evaluatieprogramma	
Aangegeven moet worden hoe en op welke termijn een evaluatieonderzoek verricht zal worden om de voorspelde effecten met de daadwerkelijk optredende effecten te kunnen vergelijken en zo nodig aanvullende mitigerende maatregelen te treffen. Het verdient aanbeveling dat de initiatiefnemer in het MER reeds een aanzet geeft tot een evaluatieprogramma en daarbij een verband legt met de geconstateerde leemten in informatie en onzekerheden. Wij adviseren daarbij in ieder geval aandacht te besteden aan de volgende onderwerpen: - energierendement en broeikasgasemissies; - luchtkwaliteit; - gevolgen voor beschermde soorten (waaronder broedvogels, beschermde vissen, zeezoogdieren, rugstreeppad) in de aanlegfase; - De visinzuiging (wanneer gekozen worden voor doorstoomkoeling) en de effectiviteit van mitigerende maatregelen; - (cumulatieve) gevolgen van warm waterlozingen op het aquatische milieu in het beïnvloedingsgebied.	H7 + Passende beoordeling §7.2
Samenvatting in het MER	
De samenvatting is het deel van het MER dat vooral wordt gelezen door besluitvormers en insprekers. Daarom verdient dit onderdeel bijzondere aandacht. De samenvatting moet als zelfstandig document leesbaar zijn en een goede afspiegeling zijn van de inhoud van het MER.	Samenvatting

BIJLAGE 3

Foto's

Afbeelding B1.52

Locatie foto 1. vanaf het
terrein richting de Electrabel
centrale

**Afbeelding B1.53**

Locatie foto 2. Vanaf het
terrein langs de dijk
(Synergieweg).



Afbeelding B1.54

Locatie foto 3. Vanaf het terrein richting de Elektrabel centrale.

**Afbeelding B1.55**

Locatie vanaf het terrein richting het zuiden.



BIJLAGE 4 3D visualisaties

Afbeelding B4.56

Locaties A1, A2 en A3, van waar de visualisaties van veraf zijn weergegeven in de volgende drie afbeeldingen.



Afbeelding B4.57

Beeld vanaf Duitse kust (locatie A1)



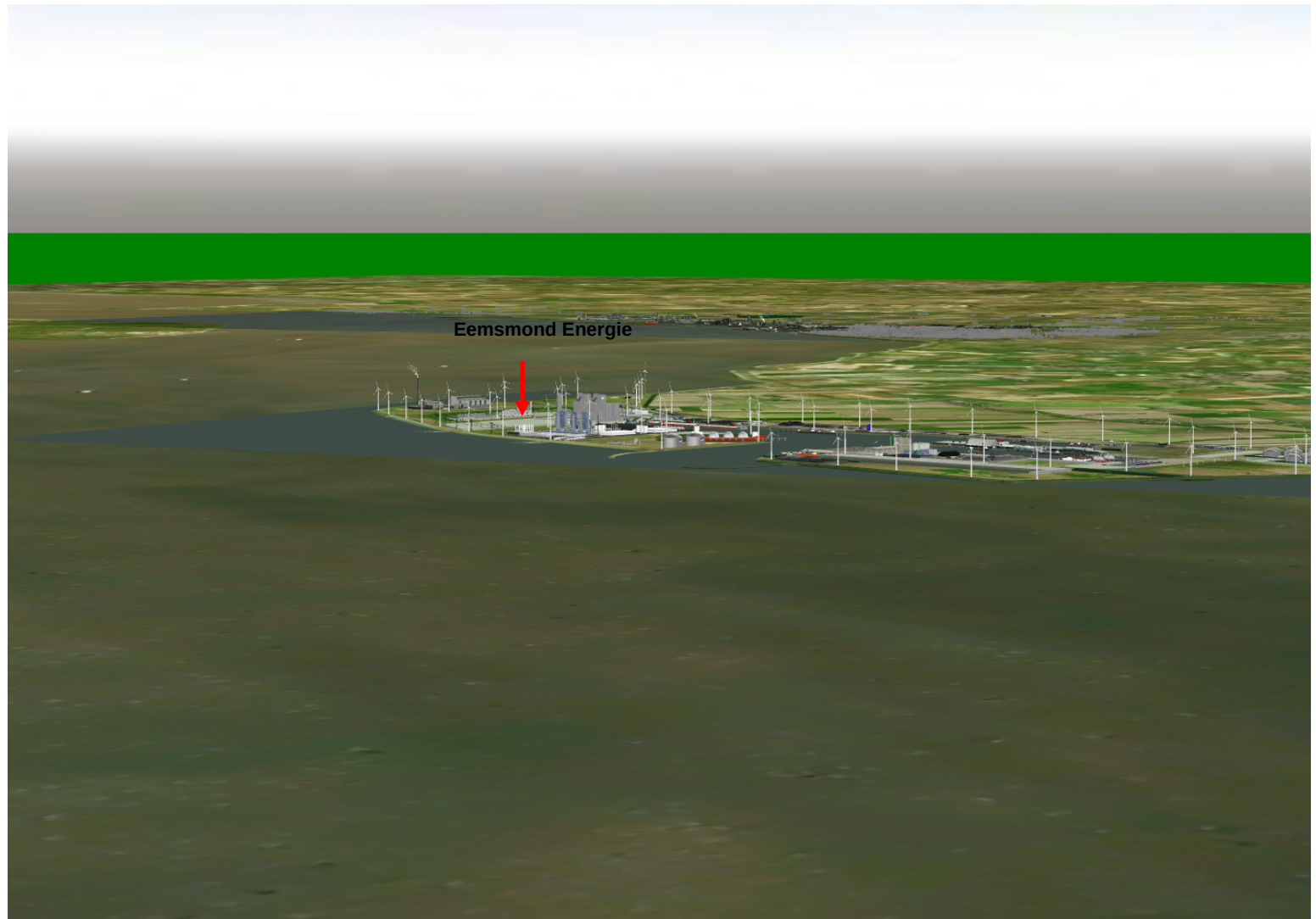
Afbeelding B4.58

Beeld halverwege Borkum
"vanaf de boot" –
maaiveldniveau (locatie A2)



Afbeelding B4.59

Beeld vanaf Borkum – extra
hoog niveau (locatie A3)



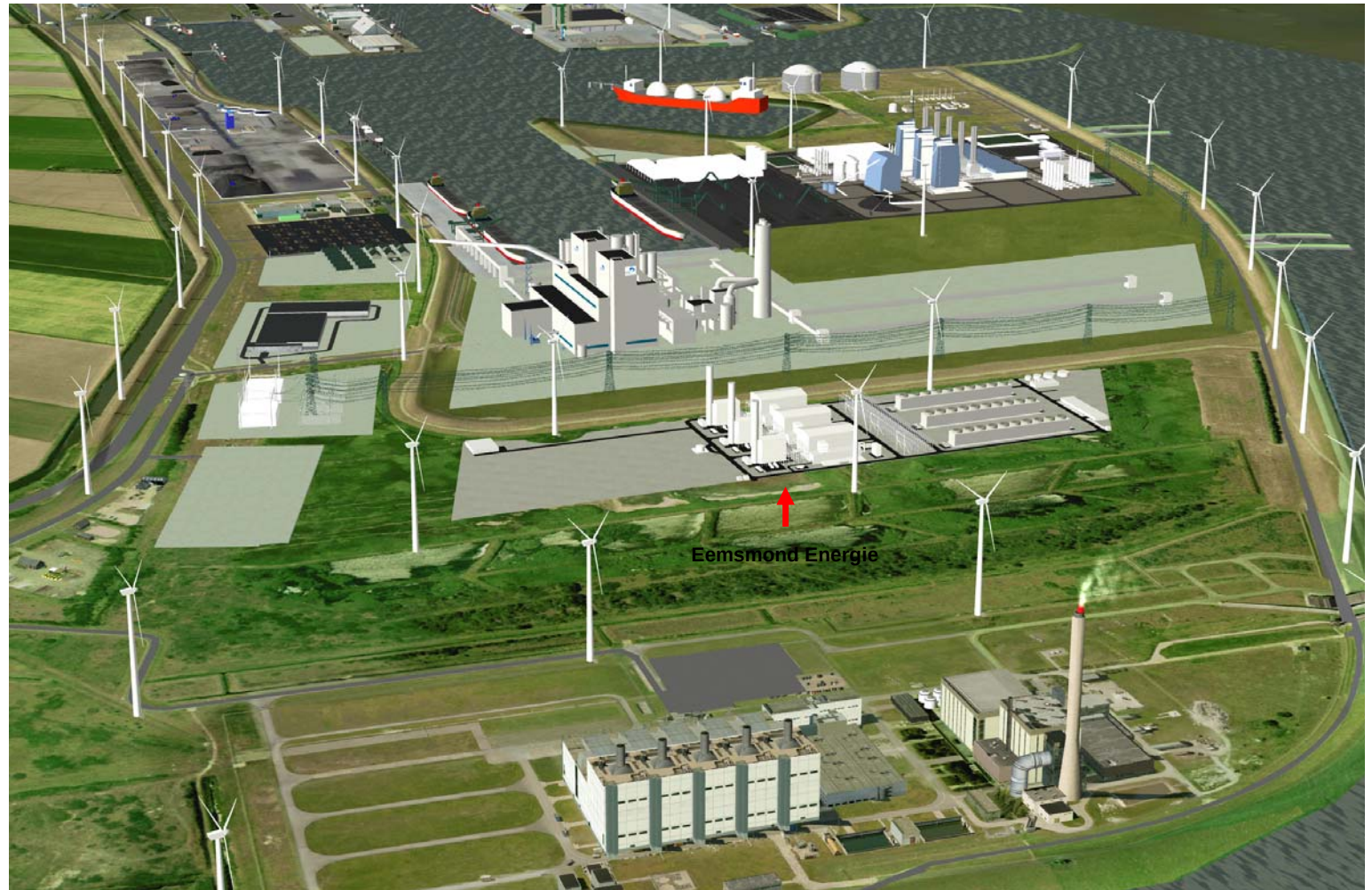
Afbeelding B4.60

Locaties B1 en B2, van waar de visualisaties van dichtbij zijn weergegeven in de volgende twee afbeeldingen.



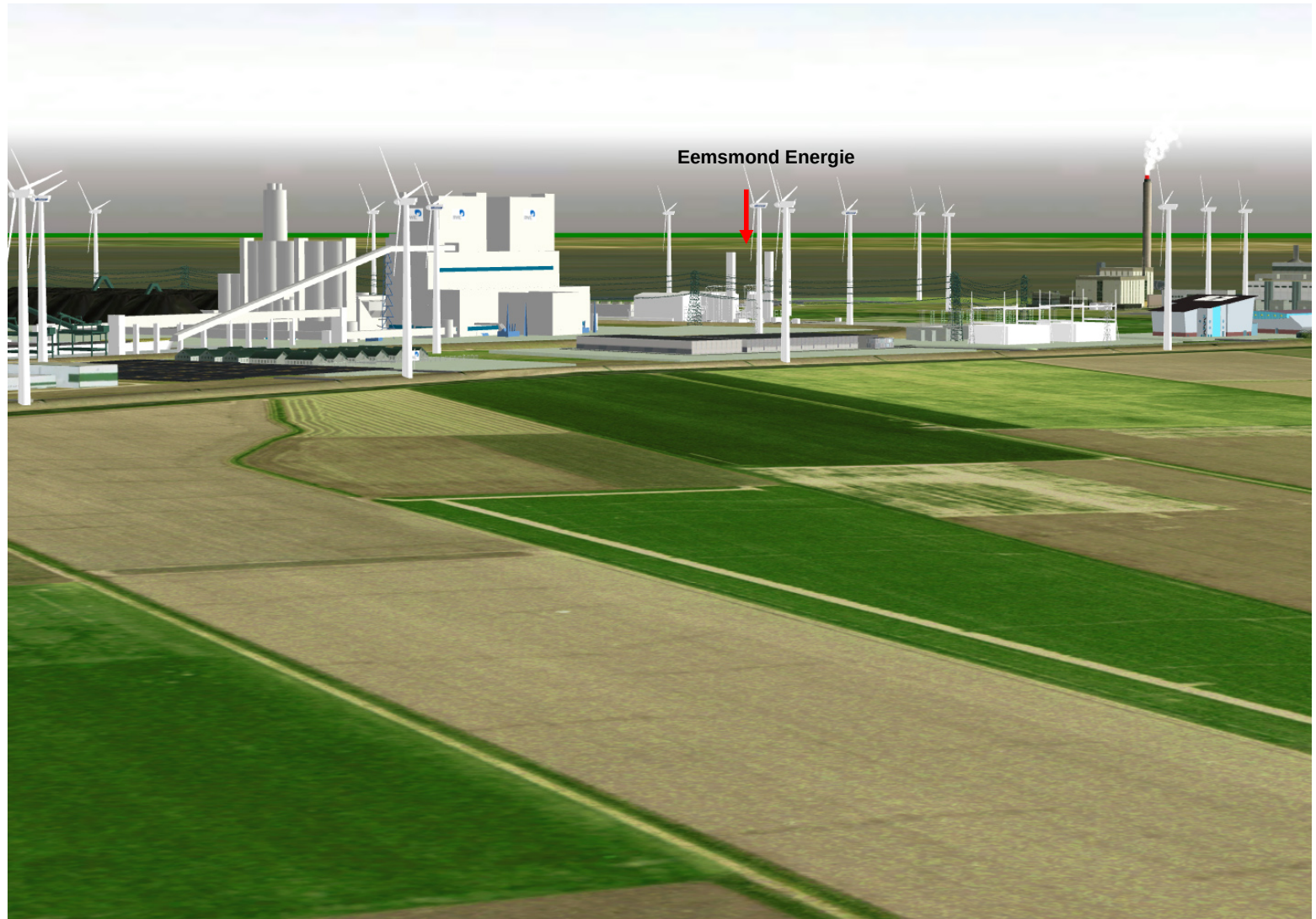
Afbeelding B4.61

Beeld op hoog niveau (locatie B1)



Afbeelding B4.62

Beeld vanaf de dijk (locatie B3)



BIJLAGE 5 Ontwerp centrale

BIJLAGE 6

Koelwaterinlaat

BIJLAGE 7

Koelwateruitlaat

BIJLAGE 8

Lay-out koelwaterleidingen

BIJLAGE 9 Waterbalans

BIJLAGE 10 Achtergrondrapport Lucht

BIJLAGE 11 Achtergrond rapport Akoestisch onderzoek

BIJLAGE 12 Achtergrond rapport Externe Veiligheid

BIJLAGE 13 Achtergrond rapport Natuur (Passende Beoordeling)

BIJLAGE 14 Energiebalans F-klasse centrale & H-klasse centrale

BIJLAGE 15 Emissie-Immissietoets

BIJLAGE 16

KRW doelen

De doelen voor het oppervlaktewater hebben een chemische en een ecologische component.

Chemische kwaliteit

Prioritaire stoffen Kaderrichtlijn Water

(eenheid ug/l)

Alachloor
 Antraceen
 Atrazine
 Benzeen
 Gebromeerde difenylethers
 Cadmium
 Tetrachloorkoolstof
 C10-C13 chlooralkanen
 Chloorfenvinfos
 Chloorpyrifos
 Aldring
 Dieldrin
 Endrin
 Isodrin
 DDT
 P-p'-DDT
 1,2-dichloorethaan
 Dichloormethaan
 Di(2-ethuylhexyl)-ftalaat
 Diuron
 Endosulfan
 Fluorantheen
 Hexachloorbenzeen
 Hexachloorbutadieen
 Hexachloorcyclohexaan
 isoproturon
 lood
 kwik
 naftaleen
 nikkel
 nonylfenolen
 octylfenolen
 pentachloorbenzeen
 pentachloorfenol
 benzo(a)pyreen

benzo(b)fluorantheen
 benzo(k)fluorantheen
 benzo(g,h,i)-peryleen
 indeno(1,2,3-cd)pyreen
 simazine
 tetrachloorethyleen
 trichlorrethyleen
 TBT
 Trichloorbenzeen
 Trichloormethaan
 Trifularline

Algemeen fysisch-chemische parameters

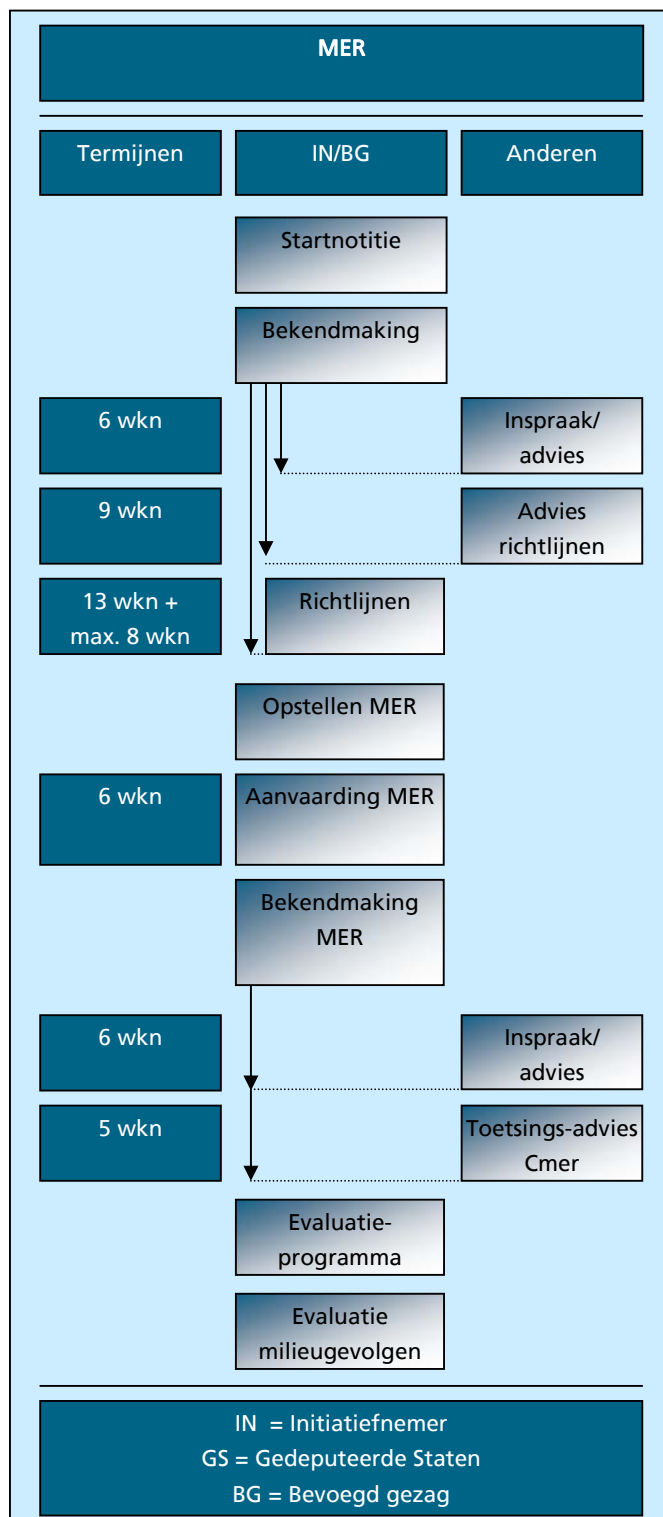
- Thermische omstandigheden (dagwaarde graden Celsius)
- Zuurstofhuishouding (verzadiging %)
- Stikstofverbindingen
- Chloride / natriumchloride (mg/l of promille of PSU)
- Nutrienten (N-verbindingen en P-verbindingen)
- zuurgraad

Specifiek verontreinigende stoffen

- koper
- zink
- mecoprp
- MCPA
- PCB
- Trifenylninverbindingen
- pyrazone

BIJLAGE 17

MER procedure



BIJLAGE 18

Uitwerking beleidskader

Het beleidskader is functioneel uitgewerkt in dit MER: vooral die kaders die direct en substantieel van invloed zijn op de milieuaspecten van het initiatief zijn beschreven

EUROPEES BELEID

IPPC-richtlijn

VERGUNNING BASEREN OP
BEST BESCHIKBARE
TECHNIEKEN

De IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control)-richtlijn stamt uit 1996 en verplicht de lidstaten van de EU om grote milieuvervuilende bedrijven te reguleren. Welke bedrijven dit zijn wordt opgesomd in bijlage 1 van de IPPC-richtlijn. Bedrijven die in bijlage 1 van de richtlijn genoemd zijn moeten voorzien worden van een vergunning die gebaseerd is op de best beschikbare technieken (BBT). In Nederland is de richtlijn geïmplementeerd in de Wet milieubeheer (Wm) en in de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo).

De aardgasgestookte elektriciteitscentrale in de Eemshaven valt onder categorie 1.1 "Stookinstallaties met een hoeveelheid vrijkomende warmte van meer dan 50 MW

Om te bepalen wat de best beschikbare technieken zijn, zijn er voor de onder de IPPC-richtlijn vallende bedrijven zogenaamde BREFs (BBT referentie-documenten) opgesteld. Deze documenten beschrijven wat voor een bepaalde sector de best beschikbare technieken zijn. Naast deze sectorale (verticale) BREFs, zijn er horizontale BREFs. Deze beschrijven zaken die voor meerdere sectoren relevant zijn, zoals bijvoorbeeld emissies die vrijkomen bij opslag of koelsystemen.

Voor de aardgasgestookte elektriciteitscentrale in de Eemshaven zijn de volgende BREFs van belang:

- BREF grote stookinstallaties (BREF-LCP), 2006.
- BREF industriële koelsystemen (BREF-CVS), 2001.
- BREF monitoring (BREF-MON), 2003.
- BREF economics & cross-media effects (BREF-ECM), 2006.
- BREF energie-efficiency (BREF-ENE), 2009.

BREF grote stookinstallaties (definitief)

DE NIEUWE CENTRALE ZAL
VOLLEDIG (MOETEN)
VOLDOEN AAN DE BBT VAN
DE BREF GROTE
STOOKINSTALLATIES

De BREF grote stookinstallaties behandelt de BBT voor stookinstallaties van meer dan 50 MW. Hieronder vallen ook energiecentrales. Er wordt ingegaan op stookinstallaties die steenkool, bruinkool, biomassa, turf en vloeibare en gasvormige brandstoffen. Het verbranden van afvalstoffen en bijproducten uit productieprocessen valt niet binnen reikwijdte van deze BREF, maar onder die van de BREF verbranding (gevaarlijk) afval. Het meeverbranden van afval wordt wel behandeld in deze BREF. De BREF gaat in op de milieu-effecten van grote stookinstallaties (met name emissies naar de lucht) en op de verschillende technieken die mogelijk zijn om milieueffecten te verminderen. Vervolgens wordt per brandstof beschreven wat als BBT beschouwd kan worden.

De electriciteitscentrale in de Eemshaven moet voldoen aan de in deze BREF beschreven BBT.

BREF industriële koelsystemen (definitief)

Deze horizontale BREF gaat niet diep in op specifieke productiesystemen waarvoor koeling nodig is, maar op de verschillende manieren van koeling. Hierbij wordt zowel gekeken naar luchtkoeling als naar waterkoeling. Het is sterk afhankelijk van de koelingsbehoefte en de lokale omstandigheden welk koelsysteem het beste toegepast kan worden. In de BREF wordt geanalyseerd met welke milieuaspecten rekening gehouden moet worden en hoe negatieve beïnvloeding van deze aspecten beperkt kan worden.

Omdat de electriciteitscentrale van Eemsmont Energie BV in de Eemshaven ligt, is waterkoeling dé interessante optie. Bij het maken van een keuze voor een koelsysteem moet rekening gehouden worden met de BREF koelsystemen.

BREF monitoring (definitief)

De BREF monitoring verschaft vergunningverleners en vergunninghouders informatie die hen helpt om aan de verplichtingen te voldoen zoals die voor hen uit de IPPC-richtlijn voortvloeien met betrekking tot monitoring aan de bron van emissies van industriële installaties. Hierbij wordt eerst aandacht besteed aan de volgende vragen:

- Waarom monitoring?
- Wie voert de monitoring uit?
- Wat en hoe wordt er gemonitord?
- Hoe moeten emissiegrenswaarden en de resultaten van monitoring worden uitgedrukt?
- Wanneer en hoe vaak wordt er gemonitord?
- Hoe om te gaan met onzekerheden?
- Eisen met betrekking tot monitoring die samen met de emissiegrenswaarden in vergunningen moeten worden opgenomen.

BREF economics & cross-media effects

Om te bepalen welke techniek de Best Beschikbare Techniek (BBT) is, dienen soms effecten op verschillende milieucompartimenten tegen elkaar afgewogen te worden. De BREF cross-media & economics bevat een methode van 4 stappen waarmee bepaald kan worden wat in een dergelijk geval nu BBT is. Daarnaast wordt er een 5 stappen-methode uiteen gezet waarin bepaald kan worden wat de kosten zijn van het toepassen van een bepaalde techniek. Vervolgens wordt een manier toegelicht waarop de uitkomsten van beide methodes kunnen worden vergeleken om te bepalen of de kosten van het toepassen van een techniek opwegen tegen de baten die aan milieuwinst geboekt worden bij toepassing van die techniek. Tenslotte wordt omschreven hoe omgegaan dient te worden met situaties waarin vastgesteld is dat een techniek kan worden toegepast zonder de levensvatbaarheid van een sector aan te tasten, maar waarbij toch nog zorgen bestaan over de financiële impact van de techniek.

Deze BREF kan gebruikt worden bij het afwegen van maatregelen die effecten hebben op verschillende milieucompartimenten. Ook is de BREF van toepassing wanneer er een kosten-batenanalyse gemaakt moet worden.

**HET MER BEVAT EEN
INTEGRALE
MILIEUAFWEGING, ZOALS
GEVRAAGD IN DE BREF
CROSS-MEDIA &
ECONOMICS**

EMISSIE EISEN VOOR SO_x, NO_x EN STOF BIJ GROTE STOOKINSTALLATIES

Richtlijn Grote Stookinstallaties

In de 'Directive 2001/80/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2001 on the limitation of emissions of certain pollutants into the air from large combustion plants' zijn emissie eisen opgenomen voor SO_x, NO_x en stof voor grote stookinstallaties (> 50 MW). Deze richtlijn is met het wijzigingsbesluit BEES A per 7 april 2005 van kracht in de Nederlandse wetgeving.

Daarnaast moeten grote stookinstallaties volgens de richtlijn ieder jaar een emissierapport leveren aan het bevoegde gezag.

AANLEVEREN JAARLIJKS EMISSIERAPPORT

Eemsmond Energie BV zal een jaarlijks emissierapport moeten aanleveren bij de provincie. In 2009 treden er belangrijke veranderingen op in de wet- en regelgeving voor milieuverslaglegging. Het gaat om de integratie van de nationale en Europese verplichtingen. Het Milieujaarsverslag (MJV) en het PRTR-verslag worden samengevoegd tot één nieuw systeem, het integrale PRTR-verslag. De eerste integrale rapportage moet in 2010 worden gemaakt over verslagjaar 2009.

NOODZAAK VAN NIEUWE INVESTERINGEN, EEN GEDIVERSIFIEERDE ENERGIEMIX EN AFVANG EN OPSLAG VAN KOOLSTOF

Groenboek 'Een Europese strategie voor duurzame, concurrerende en continue geleverde energie voor Europa'

De Europese Commissie heeft haar visie op een Europees energiebeleid uiteengezet in een nieuw groenboek (maart 2006). In dit groenboek wordt als eerste geconstateerd dat Europa een nieuw energietijdperk is binnengetreden. Dit blijkt onder andere uit de dringende behoefte aan investeringen, de verder gaande afhankelijkheid van ingevoerde energie, de concentratie van voorraden in een beperkt aantal landen, de mondiaal stijgende vraag naar energie en de verhoging van de gas- en olieprijs.

Deze en andere ontwikkelingen vragen (ook) een gemeenschappelijke Europese respons. Hiervoor zijn zes prioritaire gebieden geïdentificeerd waar actie vanuit de Europese Commissie wenselijk wordt geacht. De belangrijkste vraag die gesteld wordt is of er overeenstemming is over de noodzaak om een gemeenschappelijke energiestrategie te ontwikkelen.

Daaruit volgt onder andere de noodzaak tot voltooiing van de Europese gas- en energiemarkt. Hierdoor zullen ook eerder tijdige en duurzame investeringen in productiecapaciteit door de markt gepleegd worden. Een tweede punt is de keuze voor een duurzame, efficiënte en gediversifieerde energiemix. Een volgende punt van aandacht is een geïntegreerde aanpak van klimaatverandering. Hieronder wordt onder andere verstaan het verder effectueren van het energie-efficiëntiebeleid en het vergroten van het gebruik van hernieuwbare energiebronnen. Ook de vastlegging en de geologische opslag van koolstofdioxide (CO₂) valt hieronder.

E-PRTR (European Pollutant Release Transfer Register)

E-PRTR komt voort uit het Aarhus Verdrag voor openbaarheid van milieugegevens. Het voorziet in het opzetten van een openbaar register met gegevens over de emissies van schadelijke stoffen. De Europese PRTR verordening verplicht bepaalde bedrijven om vanaf 1 januari 2007 gegevens te registreren en te rapporteren. Bij overschrijding van bepaalde drempelwaarden moeten deze bedrijven hun emissies naar water, lucht en bodem en afval-afvoer rapporteren aan hun bevoegd gezag. Het bevoegd gezag moet deze E-PRTR rapportage beoordelen op tijdigheid, volledigheid, consistentie en geloofwaardigheid.

Eemsmond Energie zal jaarlijks een E-PRTR rapportage opstellen na inwerkingtreding van de inrichting.

National Emission Ceilings (2001/81/EC)

Binnen de 'United Nations Economic Commission for Europe' (UN/ECE) hebben 31 landen, waaronder alle EU-lidstaten, afspraken gemaakt over emissieplafonds voor 2010 (het Gothenburg-protocol). In de Milieuraad van 22 juni 2000 zijn de EU-lidstaten nationale emissieplafonds overeengekomen, de NEC-richtlijn genoemd (NEC: National Emission Ceilings, nationale emissieplafonds).

Op 27 november 2001 werd richtlijn 2001/81/EG inzake nationale emissieplafonds voor bepaalde luchtverontreinigende stoffen gepubliceerd. Deze richtlijn legt de lidstaten van de Europese Unie absolute emissieplafonds op voor de NO_x, SO₂, VOS (vluchtige organische stoffen – exclusief methaan) en NH₃, waaraan vanaf 2010 moet voldaan worden. Deze Europese richtlijn heeft tot doel de emissies van verzurende en eutrofiërende verontreinigende stoffen en van veroorzakers van ozon te beperken. Het uiteindelijke doel van de richtlijn is de bescherming tegen bekende gezondheidsrisico's van luchtverontreiniging. De richtlijn wil dit bereiken door emissieplafonds voor SO₂, NO_x, NH₃ en VOS in te stellen. Daarnaast worden er reductiedoelstellingen voor de hoeveelheid verontreinigende stoffen in de lucht gesteld. De emissieplafonds voor Nederland zijn:

Tabel B.61

Emissieplafonds in Nederland

Soort stof	SO ₂	NO _x	VOS	NH ₃
Emissieplafond in Nederland (kiloton)	50	260	185	128

In de thematische strategie luchtverontreiniging van de Europese Commissie is een herziening van de NEC-richtlijn voorzien. Dit houdt geen aanpassing in van de emissieplafonds voor 2010 maar wel dat de emissieplafonds worden bijgesteld voor 2020.

De nationale emissiedoelstelling uit het NEC is in het Nationaal milieubeleidsplan 4 (NMP4) uitgesplitst naar taakstellingen per doelgroep.

Nationaal milieubeleidsplan 4 (NMP4)

De plafonds in het Gothenburg-protocol en de NEC-richtlijn vormen een bovengrens voor de nationale inspanningen. In Nederland is er gekozen voor het scherper stellen van de nationale emissiedoelstellingen als inspanningsverplichting dan wat er internationaal is afgesproken (afhankelijk van de stof).

Tabel B.62

Emissiedoelstellingen uit NMP4 (2001)

Emissieplafond	Goteborg-protocol	NEC-richtlijn	Nationale emissiedoelstelling
SO ₂	50	50	46
NO _x	266	260	231
VOS	191	185	163 (155)*
NH ₃	128	128	100**

* Voor deze VOS doelstelling tussen haken zijn EU richtlijnen nodig voor VOS houdende producten zoals verf, lakken, lijmen, cosmetica en voor motoren, scooters en bromfietsen.

**Correctie op de NH₃ doelstelling is mogelijk naar aanleiding van verder onderzoek naar het 'NH₃' gat.

De nationale emisiedoelstellingen zijn uitgesplitst naar taakstelling per doelgroep (zie Tabel B.63). Voor SO₂ is in juni 2008 in een convenant een plafond van 13,5 kton afgesproken voor de energiebranche.

Tabel B.63

Emissietaakstellingen per sector voor verzuring en grootschalige luchtverontreiniging in 2010.

Sector	SO ₂	NO _x	VOS	NH ₃
Industrie, energie, raffinaderijen	30	65	60	2
Consumenten	1	7	26 (25)**	7
Handel, diensten, overheid en bouw	1	3	26 (23)**	
Landbouw	1	6	2	86
Verkeer	13	150	49 (45)**	5
Totaal	46	231*	163 (155)**	100***

* Voor de doelgroepen Landbouw, HDO en Bouw is het beleid er op gericht de emissies ruwweg te halveren ten opzichte van 1995. De emissies voor deze doelgroepen zijn mogelijk onderschat en worden opnieuw bepaald. Dit zou kunnen leiden tot een taakstelling voor deze doelgroepen van maximaal 14 kton in plaats van nu 9 kton.

** Komen EU-richtlijnen tot stand voor VOS houdende produkten zoals verf, lakken, lijmen, cosmetica en voor motoren, scooters en bromfietsen dan komen de taakstellingen voor Consumenten, HDO, Bouw en Verkeer uit op respectievelijk 25, 23 en 45 kton. De VOS taakstelling voor de Industrie, Raffinaderijen en de Energiesector is gesteld op 60 kton. De evaluatie van de VOS emissietaakstellingen kan maximaal leiden tot een taakstelling van 65 kton.

*** Correctie op de NH₃ doelstelling is mogelijk naar aanleiding van het verdere onderzoek aan het 'NH₃ gat'. NH₃ emissies ten gevolge van het verkeer zijn onderwerp van nader onderzoek.

Europese kaderrichtlijn luchtkwaliteit

De Nederlandse wetgeving op het gebied van luchtkwaliteit is gebaseerd op de EU kaderrichtlijn 96/62/EG. Deze richtlijn bevat de grondbeginselen van een gemeenschappelijke strategie die erop gericht is doelstellingen voor de luchtkwaliteit in de gemeenschap vast te stellen en te realiseren. Voor specifieke stoffen zijn dochterrichtlijnen met luchtkwaliteitsnormen verschenen:

De eerste dochterrichtlijn (1999/30/EG) stelt eisen aan de concentraties voor fijn stof (PM₁₀), stikstofdioxide (NO₂), stikstofoxiden (NO_x), zwaveldioxide (SO₂) en lood.

De tweede dochterrichtlijn (2000/69/EG) stelt eisen aan de concentraties benzeen (C₆H₆) en koolmonoxide (CO).

De derde dochterrichtlijn (2002/3/EG) stelt eisen aan de concentraties ozon (O₃).

De vierde dochterrichtlijn (2004/107/EG) stelt eisen aan de concentraties polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), cadmium, arseen, nikkel en kwik.

De eerste en tweede dochterrichtlijn betreffen grenswaarden, de vierde dochterrichtlijn betreft richtwaarden. De vier dochterrichtlijn zijn geïmplementeerd in de Wet milieubeer en treden per 2013 in werking.

Richtlijn Omgevingslawaaï

Op Europees niveau is, als voornaamste doel op het gebied van geluidshinder, gesteld dat niemand mag worden blootgesteld aan geluidsniveaus die zijn of haar gezondheid en de kwaliteit van zijn/haar bestaan in gevaar brengen. Op 18 juli 2002 is, als onderdeel van een nieuw Europees raamwerk voor geluidsbeleid, de Richtlijn Omgevingslawaaï gepubliceerd. Het doel van de richtlijn is, om op basis van prioriteiten, de schadelijke gevolgen (inclusief hinder) van blootstelling aan omgevingslawaaï te vermijden, voorkomen of verminderen. Daarnaast moet de richtlijn een grondslag gaan bieden voor het ontwikkelen van Europees bronbeleid. Het gaat daarbij om eventuele aanscherping van de maximale geluidsniveaus

LUCHT

(bronvermogens) van de belangrijkste bronnen. Hieronder vallen onder andere weg- en spoorwegvoertuigen en -infrastructuur, vliegtuigen, materieel voor gebruik buitenshuis en in de industrie en verplaatsbare machines.

In het MER wordt aandacht besteed aan de geluidsbelasting afkomstig van de installatie en aan het verkeer. De voorgenomen activiteit zal tijdens de bouwfase leiden tot extra verkeersbewegingen, waardoor tijdens de bouwfase de geluidsbelasting hoger zal zijn dan tijdens de bedrijfsvoering. Omtrent de milieubelasting tijdens de bouw, is in dit MER een aparte beschrijving opgenomen.

EU-Kaderrichtlijn Water (2000)

WATER

Het Europese Parlement heeft in 2000 de EU-Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG) vastgesteld. Het doel van de richtlijn is om aquatische ecosystemen te beschermen en duurzaam gebruik van water te bevorderen. Verder wil de richtlijn grondwaterverontreiniging verminderen en de gevolgen van zowel perioden van overstroming als perioden van droogte te verminderen.

De belangrijkste uitgangspunten van de richtlijn zijn:

- De vervuiler betaalt.
- De gebruiker betaalt.
- Na 2000 geen achteruitgang van de chemische en ecologische toestand van het water.
- Resultaatsverplichting in 2015.
- Stroomgebiedsbenadering.

LOZING KOELWATER WORDT IN HET MER GETOETST AAN DE KADERRICHTLIJN WATER

Als concrete uitwerking van de richtlijn worden op nationaal en regionaal niveau kwantitatieve milieukwaliteitsdoelstellingen (fysisch-chemisch en ecologisch) opgesteld. Deze milieukwaliteitsdoelen worden als resultaatsverplichting via de verplichte stroomgebiedbeheersplannen aan de Europese Commissie gemeld.

Volgens de richtlijn is ook het toevoegen van warmte aan water een verontreiniging. Dit betekent dat in het MER bekeken is of koelwaterlozing door de Eemsmond Energie-centrale binnen het kader van de richtlijn past.

De Vogel- en Habitatrichtlijn

NATUUR

De Habitatrichtlijn richt zich op de bescherming van planten, dieren en leefgebieden. Habitats dienen op grond van hun internationale betekenis beschermd te worden. De Vogelrichtlijn richt zich op de bescherming van vogels en verplicht regeringen om gebieden die aan een aantal criteria voldoen als speciale beschermingszone aan te wijzen. Het gaat hierbij om gebieden die van belang zijn voor vogelsoorten die binnen de Europese Unie zeldzaam, bedreigd worden of kwetsbaar zijn. Ook gebieden die van belang zijn voor trekvogels vallen binnen deze richtlijn. Indien natuurgebieden zijn of worden aangewezen als speciale beschermingszones in de zin van de Vogelrichtlijn, is op deze gebieden het 'niet-tenzij'-principe en compensatie-beginsel van toepassing. Zowel de Habitat- als de Vogelrichtlijn is grotendeels geïmplementeerd in de Nederlandse wetgeving (Flora- en faunawet en Natuurbeschermingswet 1998).

Eems-Dollard Verdrag

Op 8 april 1960 is het Eems-Dollardverdrag ondertekend door Nederland en Duitsland.

Op 22 augustus 1996 is dit Verdrag aangevuld met een Protocol tot regeling van de samenwerking met betrekking tot waterkwaliteitsbeheer en natuurbeheer in de Eemsmonding.

Dit protocol is in 1998 in werking getreden.

Het protocol bepaalt dat Nederland en Duitsland samenwerken op het terrein van water- en

natuurbeheer in de Eemsmonding.

Gestreefd wordt:

- De waterkwaliteit en de natuur in de Eemsmonding te behouden en te verbeteren.
- De ecologische functies in de Eemsmonding, in het bijzonder als werp-, rust- en zooggebied voor zeezoogdieren, met name robben, en als kinderkamer voor vis, broedgebied, alsmede rust- en overwinteringsgebied voor trekvogels, met het oog op de ecologische eenheid van watersysteem en buitendijkse gebieden te behouden, te herstellen en te verbeteren.
- In het kustgebied de natuurlijke of min of meer natuurlijke vegetatie zoals kwelders en brakke rietlanden, alsmede in het grensgebied overeenkomstig de Aanvullende Overeenkomst van 1962 bij het Eems-Dollardverdrag van 1960 de droogvallende platen inclusief de zeegrasvelden te beschermen en te onderhouden.

In principe komen de doelen van het Protocol overeen met de doelen uit ander beleid en regelgeving, zoals de Europese Kaderrichtlijn Water, de pkb Derde Nota Waddenzee en het interprovinciaal beleidsplan Waddenzeegebied. Het Protocol stelt geen nadere kaders.

Ospar Verdrag

De verdragen van Oslo en Parijs (OSPAR) zijn ondertekend in 1992 en in werking getreden in 1998. Ze regelen de bescherming van het zeemilieu in het Noordoost-Atlantische gebied. De verdragen zijn bindend voor de deelnemende landen.

Het OSPAR-verdrag heeft als belangrijkste doel om de verontreiniging van het noordoost Atlantische zeemilieu te voorkomen en te beëindigen. Ook moet het zeegebied tegen de nadelige menselijke invloeden beschermd worden en moeten aangetaste zeegebieden, waar dat mogelijk is, hersteld worden. De afspraken uit de verdragen worden vertaald naar wetten. In Nederland zijn de verdragen o.a. geïmplementeerd in de 'Wet verontreiniging zeewater' en de 'Wet voorkoming verontreiniging door schepen'.

De verdragen van Parijs en Oslo bevatten twee bijlagen: de zwarte lijst van stoffen die niet geloosd mogen worden en de grijze lijst van stoffen die alleen mogen worden geloosd als daarvoor een vergunning is afgegeven door het land van waaruit de lozing zal plaatsvinden.

Verdrag van Ramsar (waterrijke gebieden) (1971)

De Waddenzee is aangewezen als Wetland door de Conventie van Ramsar uit 1971. Het gebied is tevens aangewezen als Vogel- en Habitatrichtlijngebied. De bescherming als Wetland is ondergebracht in het beschermingsregime van de Natuurbeschermingswet 1998. De Ramsar-conventie (1971) is voortgekomen uit de wens een halt toe te roepen aan de toenemende aantasting en het verloren gaan van watergebieden nu en in de toekomst. De overeenkomst heeft betrekking op watergebieden en watervogels. De verdragsluitende partijen wijzen gebieden aan voor opname op de lijst van watergebieden van internationale betekenis. Nederland heeft hiervoor sinds 1980 42 gebieden aangemeld. Het wise use-beginsel is een belangrijk element van de Wetlands-Conventie. Landen die de Conventie hebben bekrachtigd, zijn verplicht tot 'verstandig gebruik' van alle gebieden die volgens de eerder gegeven definitie tot de wetlands gerekend worden. Er zijn in de Ramsar-conventie geen specifieke en afdwingbare beschermingsregels opgenomen. In de praktijk wordt de bescherming van (Nederlandse) wetlands geregeld via de Natuurbeschermingswet 1998. De Waddenzee is als wetland aangemeld op de 'Ramsar List of Wetlands of International Importance'.

Verdrag van Malta

Op 16 januari 1992 hebben de Europese ministers van cultuur het Verdrag van Malta

(Valletta) ondertekend. Het belangrijkste doel van het verdrag is behoud van het erfgoed in de bodem. Om te weten te komen welke archeologische waarden verstoord dreigen te worden, is vooronderzoek nodig. Degene die activiteiten wil uitvoeren in de bodem, kan worden verplicht archeologisch vooronderzoek uit te voeren (bureauonderzoek en/of veldonderzoek). De uitkomsten van dat onderzoek bepalen de verdere gang van zaken. Indien geen archeologisch belangrijke voorwerpen of plaatsen worden gevonden, kunnen de geplande werkzaamheden gewoon plaatsvinden. In andere gevallen zal een waardevolle archeologische vondst moeten worden opgegraven, omdat die van belang is voor de Nederlandse cultuurhistorie.

Sinds 2007 is in Nederland de Wet op de archeologische monumentenzorg van kracht, die de volledige implementatie van het Verdrag van Malta betekende. Door deze wet wordt het belang van het archeologisch erfgoed beter behartigd en gekoppeld aan regelingen die betrekking hebben op ruimtelijke processen.

Espoo-verdrag

MILIEU

In het Espoo-verdrag wordt de m.e.r.-procedure in grensoverschrijdend verband geregeld. Dit verdrag is opgesteld door de Economische Commissie voor Europa van de Verenigde Naties (UNECE) en in 1991 getekend door de EU en alle lidstaten. Belangrijke punten uit het verdrag zijn de volgende:

- Het verdrag stelt geen internationale publiekrechtelijke procedure voor de milieueffectrapportage in, maar bevat richtlijnen die de verdragpartijen in aanmerking moeten nemen bij de uitwerking van een eigen nationale procedure.
- De verdragsluitende partij die een project dat is opgenomen in bijlage I bij het verdrag wil uitvoeren, moet aan elke andere verdragsluitende partij die zij beschouwt als potentieel benadeelde kennis geven van haar voornemen. In bijlage I worden onder andere zeehandelshavens alsmede waterwegen en havens voor de binnenvaart, bevaarbaar voor schepen van meer dan 1350 ton genoemd.
- Een grensoverschrijdende m.e.r.-procedure moet slechts worden opgestart indien een of meerdere potentieel benadeelde verdragpartijen de wens uiten deel te nemen in een m.e.r.-procedure.
- Inhoudelijk moet een (nationale) grensoverschrijdende m.e.r.-procedure voldoen aan de eisen genoemd in het verdrag. Deze eisen hebben betrekking op het wederzijds uitwisselen van informatie, het opstellen van een milieueffectrapport en wederzijds overleg daarover. Daarnaast zijn er inhoudelijke eisen met betrekking tot de opbouw van het rapport en is voorzien in een geschillenregeling.
- De verdragpartijen hebben het recht om te voorzien in een evaluatie van milieueffecten.
- De verdragpartijen hebben de plicht tot gelijke behandeling van de inwoners van het potentieel benadeelde gebied (dit publiek moet op gelijke wijze als de eigen onderdanen kunnen participeren in de m.e.r.-procedure).
- De verdragpartijen blijven soeverein om te oordelen over het al dan niet uitvoeren van het project. Daarbij wordt op gepaste wijze rekening gehouden met bevindingen in het MER en de opmerkingen van de potentieel benadeelde verdragpartijen.
- Het verdrag van Espoo bepaalt dat de verdragpartijen de beginselen van de milieueffectrapportage ook kunnen toepassen op niveau van beleidsvoornemens, plannen en programma's.
- Het Espoo-verdrag is op Europees niveau doorvertaald in de m.e.r.-richtlijn 97/11 en op nationaal niveau doorvertaald in de Wet milieubeheer en de gezamenlijke verklaring inzake de samenwerking bij de uitvoering van grensoverschrijdende milieueffectrapportage in het Nederlands-Duitse Grensgebied tussen het ministerie van

Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu van het Koninkrijk der Nederlanden en het Bondsministerie van Milieuzaken, Natuurbescherming en Veiligheid van Nucleaire Installaties van de Bondsrepubliek Duitsland (2005).

NATIONAAL BELEID

Nota Ruimte

Op 27 februari 2006 is de Nota Ruimte formeel in werking getreden. In de Nota Ruimte wordt de elektriciteitsvoorziening afzonderlijk belicht. Het rijk heeft de taak voldoende ruimte te garanderen voor grootschalige elektriciteitsproductie en hoogspanningsleidingen. Daarnaast is het voor de voorzieningszekerheid, de efficiency en de inpassing van duurzaam opgewekte elektriciteit van belang dat het koppelnet waar nodig wordt uitgebreid en zodanig wordt aangepast dat uitwisseling met het buitenland en met windturbineparken in de Noordzee goed mogelijk is. Het is de bedoeling dat in 2020 tien procent van de Nederlandse energiebehoefte op een duurzame manier wordt opgewekt.

De ruimtebehoefte voor elektriciteitsvoorziening wordt vastgelegd in een aparte PKB, het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III). Hierin worden de vestigingsplaatsen voor grootschalige energieproductie opgenomen.

Regeling aanwijzing BBT-documenten

De Regeling aanwijzing BBT-documenten van 24 oktober 2005 is, net als de gewijzigde Wet Milieubeheer, op 1 december 2005 in werking getreden. Deze regeling geeft aan naar welke documenten gekeken dient te worden om te bepalen wat BBT is. Voor bedrijven die onder de IPPC-richtlijn vallen (de gbpv-installaties) zijn dit in ieder geval de BREFs die officieel vastgesteld zijn. Daarnaast bevat de regeling in bijlage 2 een lijst van richtlijnen, handreiking, leidraden en dergelijke die door de meeste bevoegde gezagen reeds toegepast werden bij Wm-vergunningverlening. Deze bijlage 2-documenten worden met name gebruikt om te bepalen of extra maatregelen noodzakelijk zijn om effecten op bepaalde milieuaspecten te voorkomen of te verminderen.

Bij het aanvragen van de milieuvergunning voor de electriciteitscentrale in de Eemshaven van Eemsmund Energie BV zal rekening gehouden moeten worden met onder andere:

- Leidraad afval- en emissiepreventie.
- Circulaire energie in de milieuvergunning.
- Nederlandse richtlijn bodembescherming (NRB).
- Nederlandse emissierichtlijn lucht (NeR).
- Relevante PGS-richtlijnen.

NEDERLANDSE DOCUMENTEN DIE BBT DEFINIEREN

Emissiehandel CO₂ en NO_x

VOORKOMEN VAN CO₂ HEEFT OOK ECONOMISCHE VOORDELEN

Sinds 1 januari respectievelijk 1 juni 2005 bestaat er in Nederland emissiehandel in CO₂ en NO_x. De handel in CO₂-emissierechten is onderdeel van het klimaatbeleid. De handel in NO_x-emissierechten is onderdeel van het beleid voor verzuring en grootschalige luchtverontreiniging. De handel in CO₂ (en NO_x) vindt plaats tussen industriële bedrijven die deze stoffen uitstoten. Bedrijven met een groter thermisch vermogen dan 20 MW moeten voldoen aan de prestatienorm. De handel in NO_x is (nog) niet van de grond gekomen. Dit komt omdat de prestatienorm op dit moment (2006) ligt op 63 g/GJ. Deze norm daalt lineair naar 40 g/GJ in 2010. Maar bedrijven moeten door andere regelgeving al voldoen aan strengere eisen dan deze prestatienorm en hierdoor is er van emissiehandel geen sprake. Dit

in tegenstelling tot emissiehandel in CO₂. Het ministerie van VROM bepaalt aan het begin van een handelsperiode hoeveel CO₂-rechten de totale industrie krijgt. Vervolgens bepaalt het ministerie van Economische Zaken (EZ) hoe de rechten over individuele bedrijven worden verdeeld. Op basis daarvan ontvangen die bedrijven jaarlijks van de Nederlandse Emissieautoriteit (NEa) emissierechten. Wanneer aan het eind van het jaar blijkt dat een bedrijf meer CO₂ heeft uitgestoten dan waar het recht op heeft, moeten extra rechten gekocht of geleend worden of moet het bedrijf de emissie gaan reduceren.

TOTALE BESCHIKBARE HOEVEELHEID EMISSIONSRECHTEN LIGGEN VAST IN NATIONAAL ALLOCATIEPLAN

De ministeries van EZ en VROM en de bedrijven leggen de totale hoeveelheid beschikbare emissierechten vast in een nationaal allocatieplan. Dat plan bevat tevens een schatting van het aantal rechten dat een bedrijf, volgens bepaalde rekenregels, krijgt toegewezen. Voor elke handelsperiode geldt een allocatieplan. Het eerste gold voor 2005-2007, de volgende voor 2008-2012. Nadat de Europese Commissie het allocatieplan heeft goedgekeurd worden de rechten aan bedrijven toegewezen volgens een nationaal toewijzigingsbesluit. Ook de elektriciteitscentrale van Eemsmond Energie BV zal emissierechten nodig hebben. Bij het toewijzen van emissierechten wordt rekening gehouden met het feit dat er in de looptijd van het allocatieplan nieuwe bedrijven bij komen.

SEV III NOG NIET KLAAR, SEV II IS VIGEREND

Tweede en derde structuurschema elektriciteitsvoorziening (SEV II en SEV III)

Doel van het nationaal ruimtelijk beleid zoals vastgelegd in de Nota Ruimte voor elektriciteitsvoorziening is onder andere het beschikbaar zijn van voldoende ruimte voor de opwekking en distributie van elektriciteit. De ruimtebehoefte voor elektriciteitsvoorziening wordt vastgelegd in het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III). Hierin worden de vestigingsplaatsen voor grootschalige energieproductie opgenomen. Ook worden de bestaande en nieuwe verbindingen van het landelijke hoogspanningsnet met een spanning van 220 kV en hoger (inclusief de voor 380 kV uitgevoerde en op termijn als zodanig te gebruiken 150 kV verbindingen) opgenomen in het SEV III. Het vigerende Tweede Structuurschema Elektriciteitsvoorziening blijft van kracht tot de inwerkingtreding van dit SEV III. SEV III treedt naar verwachting in de zomer van 2009 in werking.

Energierapport 2008

Het Energierapport bevat de visie, strategie en agenda voor het energiebeleid van de komende jaren. In het door het Ministerie van Economische Zaken geformuleerde beleid staat de lange termijn beschikbaarheid van energie centraal. Om deze lange termijn beschikbaarheid (ook wel voorzieningszekerheid genoemd) te realiseren heeft het kabinet enkele beleidslijnen vastgesteld aan de hand van drie thema's: 'Toegang tot de energiebronnen', 'Energiegebruik in de EU en Nederland' en 'Energie-infrastructuur'.

TOEGANG TOT DE ENERGIEBRONNEN

De strategie van het kabinet om te zorgen voor voldoende fossiele energie om aan de Nederlandse energievraag te voldoen, bestaat – naast energiebesparing en verduurzaming – uit de volgende drie hoofdlijnen:

- Stimuleren van diversificatie van fossiele energiebronnen naar type, herkomstland, doorvoerland en aandeel in de energiemix, inclusief optimale benutting van eigen energiebronnen;
- Bevorderen van transparante, efficiënte en goed functionerende mondiale, Europese en nationale energiemarkten;
- Versterken van de relaties met die landen die relevant zijn voor de Nederlandse energievoorziening, zowel via de EU, als multilateraal en bilateraal.

De strategie van het kabinet om ervoor te zorgen dat een energievoorziening in Nederland ontstaat die duurzaam in de energievraag kan voldoen, is met de volgende drie hoofdlijnen samen te vatten:

- Schoner en zuiniger maken van de energievoorziening door het stimuleren van energiebesparing, de productie van meer duurzame energie en de afvang- en opslag van CO₂;
- Bevorderen van goed functionerende energiemarkten waarin de afnemers van energie centraal staan en waarin volop ruimte is voor energie-innovaties op centraal en decentraal niveau;
- Zorgen voor een goed en stabiel investeringsklimaat voor alle energieopties, door middel van duidelijke randvoorwaarden en procedures en waar nodig extra stimulering.

Om de energie van de bron naar de klant te krijgen is een betrouwbare en efficiënte energieinfrastructuur nodig. De strategie van het kabinet om dit te realiseren bestaat uit de volgende hoofdlijnen:

- Zorgen voor een duidelijk en stabiel reguleringskader voor netwerken en aanverwante infrastructures en een goed toezicht daarop;
- Stimuleren dat netwerkbedrijven hun maatschappelijke taak zo goed mogelijk uitvoeren, o.a. door te investeren in de innovatie van hun netwerken;
- Coördineren van grote energie-infrastructuurprojecten met het oog op een snelle maar ook zorgvuldige afweging van alle publieke belangen, inclusief de ruimtelijke inpassing.

Nationaal milieubeleidsplan 4 (2001)

Duurzame energie heeft in Nederland de beperkte betekenis gekregen van hernieuwbare energie. Hernieuwbaar heeft echter betrekking op de herkomst van energiedragers (zoals zon, wind, biomassa, getijstroom en aardwarmte), niet op effecten van gebruik ervan.

De term duurzaam wordt in het Nationaal milieubeleidsplan 4 (NMP 4) gebruikt in de betekenis die de Commissie Brundtland eraan heeft gegeven: duurzame energie staat voor winning, transport, en gebruik van energie op een manier die wereldwijd betrouwbaar, veilig, betaalbaar, emissiearm en efficiënt is. Deze definitie is in overeenstemming met het Protocol Duurzame Energie. In het protocol wordt vanwege het spraakgebruik de term 'duurzame energie' gebruikt, waar eigenlijk 'hernieuwbare energie' wordt bedoeld.

TERUGDRINGEN CO₂-EMISSIONS BLIJFT BELANGRIJK SPEERPUNT

Er bestaat al geruime tijd nationaal beleid om de emissies van de energievoorziening terug te dringen. Het nationale beleid om CO₂-emissies te beperken heeft effect gehad. De emissie steeg de afgelopen tien jaar met een lager percentage dan de economische groei (relatieve ontkoppeling). Dit neemt niet weg dat Nederland alle zeilen moet bijzetten om het reductiedoel voor 2010 te halen.

In het NMP 4 is de hoofddoelstelling van het Nederlandse milieubeleid vastgelegd: het instandhouden van het draagvermogen van het milieu door de realisatie van een duurzame ontwikkeling.

Het milieubeleid van het Rijk is gebaseerd op onder andere de volgende beginselen:

- Duurzame ontwikkeling (de dimensies milieu, economie en sociale kwaliteit worden in hun onderlinge balans beheerd).
- Preventie (nadelige gevolgen van activiteiten moeten worden voorkomen).

- Bestrijding aan de bron.
- De vervuiler betaalt.
- ALARA (As Low As Reasonably Achievable; de beste bescherming die in redelijkheid gevraagd kan worden).

Het NMP 4 geeft geen concrete normen waarmee rekening gehouden moet worden voor de Eemsmond Eerngie centrale, maar geeft slechts de beleidslijn weer.

Wet milieubeheer (Wm)

De Wet milieubeheer (Wm) is op 1 december 2005 aangepast om de IPPC-richtlijn in Nederlandse wetgeving om te zetten. Hierbij is het begrip ALARA vervangen door best beschikbare technieken (BBT). Dit betekent dat alle bedrijven BBT toe moeten gaan passen. BBT wordt in de Wet milieubeheer gedefinieerd als:

DEFINITIE BBT

“voor het bereiken van een hoog niveau van bescherming van het milieu meest doeltreffende technieken om de emissies en andere nadelige gevolgen voor het milieu, die een inrichting kan veroorzaken, te voorkomen of, indien dat niet mogelijk is, zoveel mogelijk te beperken, die – kosten en baten in aanmerking genomen – economisch en technisch haalbaar in de bedrijfstak waartoe de inrichting behoort, kunnen worden toegepast, en die voor degene die de inrichting drijft, redelijkerwijs in Nederland of daarbuiten te verkrijgen zijn; daarbij wordt onder technieken mede begrepen het ontwerp van de inrichting, de wijze waarop zij wordt gebouwd en onderhouden, alsmede de wijze van bedrijfsvoering en de wijze waarop de inrichting buiten gebruik wordt gesteld”.

Tevens is met deze wijziging de term gpbv-installatie geïntroduceerd in de Wm (gpbv: Geïntegreerde Preventie en Bestrijding van Verontreiniging). Dit zijn de installaties die in bijlage 1 van de IPPC-richtlijn worden aangewezen (onder andere elektriciteitscentrales). De wijziging van de Wm heeft, voorzover nu bekend, geen directe gevolgen op vergunningverlening in het kader van de Wm voor bedrijven die onder de IPPC-richtlijn vallen. Dit aangezien er al rechtstreeks aan de IPPC-richtlijn werd getoetst.

Eemsmond Energie zal voor haar activiteiten een vergunning in het kader van de Wm aanvragen, waarbij aan de BBT zal worden voldaan.

Werkprogramma Schoon en zuinig ‘Nieuwe energie voor het klimaat’ (2007)

In het werkprogramma beschrijft het kabinet de ambities voor onder andere energiebesparing, duurzame energie en CO₂-opslag onder de grond. Doelstellingen zijn de reductie van de uitstoot van broeikasgassen met 20-30% in 2020 (ten opzichte van 1990), een jaarlijkse verbetering van de energie-efficiëntie met 2% en het aandeel hernieuwbare energiebronnen moet oplopen tot 20% in 2020. Door middel van een efficiënte STEG en de mogelijkheid van de levering van warmte draagt het initiatief van Eemsmond Energie bij aan het behalen van de doelstellingen van het kabinet.

Aanzet voor een nationale klimaatadaptatie ‘Maak ruimte voor klimaat’ (2007)

Door de ministeries van VROM, EZ, LNV en V&W is samen met IPO, VNG en Unie van Waterschappen een notitie opgesteld met als titel Maak ruimte voor klimaat! Door veranderingen in het klimaat moeten we ons aanpassen en bewust rekening houden met risico's in klimaatverandering en kansen benutten. De nationale klimaatadaptatie biedt hiervoor het nationale kader. De mogelijkheid van de levering van warmte aan derden draagt bij aan het behalen van de doelstellingen van de klimaatadaptatie.

Besluit Emissie Eisen Stookinstallaties (BEES-A)

De Besluiten emissie-eisen stookinstallaties (BEES/A en BEES/B) geven normen voor de emissieconcentraties van stikstofoxiden, zwaveldioxiden en totaal stof die door stookinstallaties uitgestoten mogen worden. De exacte concentratie-eisen zijn afhankelijk van bijvoorbeeld de gebruikte brandstof en het vermogen van de installatie. Een wijzigingsbesluit voor BEES A is op 10 maart 2005 gepubliceerd. Met dit wijzigingsbesluit wordt de Europese richtlijn voor grote stookinstallaties (2001/80/EC) in de Nederlandse regelgeving geïmplementeerd. De wijziging is vanaf 7 april 2005 van kracht. Grootste wijziging ten opzichte van het vorige BEES A is de verplichting tot continue monitoring van enkele componenten vanaf een thermisch vermogen van 100 MW.

De aardgasgestookte elektriciteitscentrale van Eemsmund Energie BV moet voldoen aan de emissie-eisen die gesteld worden in het BEES A. Aan de BEES emissie-eisen voor SO₂ en fijn stof wordt bij het gebruik van aardgas automatisch voldaan.

In onderstaande tabel zijn de daggemiddelde concentratie-eisen opgenomen voor NO_x en CO.

Tabel 6.2

Emissie-eisen BEES A en
IPPC/BBT

Component	Eenheid	BEES A	IPPC/BBT
NO _x	mg/Nm ³ (droog, 15% O ₂)	51*	20-50**
CO	mg/Nm ³ (droog, 15% O ₂)	-	5-100

* Omgerekend van 45 g/GJ

** Omgerekend is dat 17-42 g/GJ

DE NER HEEFT GEEN OFFICIELE STATUS

(NeR) Oplegnotitie "Best beschikbare technieken voor grote stookinstallaties"

Het doel van de Nederlandse emissierichtlijn lucht (NeR), is het harmoniseren van de milieuvergunningen met betrekking tot emissies naar de lucht en het verschaffen van informatie over de stand der techniek op het gebied van emissiebeperking. De NeR heeft geen formele wettelijke status. Het is de bedoeling dat de NeR wordt gebruikt als richtlijn voor de vergunningverlening. Eventueel afwijken van de NeR is daarom mogelijk, maar dat moet dan wel adequaat worden gemotiveerd.

De NeR geeft algemene eisen aan emissieconcentraties, die overeenkomen met de stand van de techniek van emissiebeperking. Daarnaast zijn er uitzonderingsbepalingen voor specifieke activiteiten of bedrijfstakken. Deze worden in de NeR aangeduid als bijzondere regelingen. De concentratie-eisen zijn gegeven per (chemische) stof of per klasse van stoffen.

De oplegnotitie is bedoeld om de vergunningverlener te ondersteunen bij de toepassing van het BREF voor grote stookinstallaties. In het kader van de NEC richtlijn is het voor nieuwe situaties van belang om de BBT bepaling in de IPPC zo scherp mogelijk in te vullen. Dit heeft geleid tot een beoordelingskader voor nieuwe energiecentrales. De jaargemiddelde emissie-eis van 15-20 mg NO_x/Nm³ voor gasgestookte energiecentrales ligt daarmee onder de daggemiddelde eis uit het BEES A. Verder zullen nieuwe centrales maximale inspanning leveren om warmte te leveren en voorbereid zijn op CO₂ afvang en opslag ("capture ready").

Titel 5.2 van de Wet milieubeheer (luchtkwaliteit)

- In oktober 2006 is in de Tweede Kamer de wijziging Wet milieubeheer (luchtkwaliteitseisen) goedgekeurd.

Betekenis grenswaarden Titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen Wet milieubeheer

Als aan de grenswaarden uit Bijlage 2 bij de Wet milieubeheer, behorende bij Titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen van de Wet milieubeheer, wordt voldaan, dan staat de luchtkwaliteit niet in de weg van de realisering van het betreffende project.

Als voor één of meer stoffen niet wordt voldaan aan de grenswaarden, hoeft de luchtkwaliteit geen belemmering te zijn voor de realisering van een project.

Bestuursorganen kunnen hun bevoegdheden ook uitoefenen indien:

- De concentraties van de desbetreffende stoffen als gevolg van het project per saldo verbeteren of ten minste gelijk blijven.
- Bij een beperkte toename van de concentraties van de desbetreffende stoffen de luchtkwaliteit per saldo verbetert door toepassing van samenhangende maatregelen.
- In de Regeling projectsaldering luchtkwaliteit 2007¹⁵ zijn de voorwaarden voor de saldering opgenomen.
- Een project, met eventueel samenhangende maatregelen, niet in betekenende mate bijdraagt aan de concentraties in de buitenlucht.
- Indien een project is opgenomen in een vastgesteld programma volgens artikel 5.12 eerste lid en artikel 5.13 eerste lid van de Wet milieubeheer.

Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007

Op 15 november 2007 is ook de 'Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007' in werking getreden. In de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 worden o.a. de rekenmethoden beschreven voor de verschillende situaties. De verspreidingsberekeningen rondom de nieuwe centrale zijn met Standaardrekenmethode 3 uitgevoerd.

Nationaal luchtkwaliteitsplan 2004

Bij overschrijding van bepaalde concentraties van luchtverontreinigende stoffen zijn de EU-lidstaten verplicht een plan op te stellen en uit te voeren, waarin wordt aangegeven op welke wijze binnen de daarvoor gestelde termijnen aan de grenswaarden voor de betreffende luchtverontreinigende stof voldaan zal worden. Uit metingen en modelberekeningen bleek dat de luchtkwaliteit in Nederland voor fijn stof en stikstofdioxide zodanig is dat Nederland eind 2004 een dergelijk plan aan de Europese Commissie moest voorleggen. Dit is het nationaal luchtkwaliteitsplan 2004.

In het plan wordt een beeld geschetst van het beleid van de verschillende bestuursorganen ten aanzien van fijn stof en stikstofdioxide. Hierbij gaat het om generiek beleid, op Europees en nationaal niveau, alsmede maatregelen van gemeenten en provincies gericht op het oplossen van lokale luchtkwaliteitsknelpunten. Tevens worden extra maatregelen geformuleerd. Verwacht werd echter dat ook met extra maatregelen het niet mogelijk zou zijn de doelen voor NO₂ en fijn stof te halen.

Beheerplan voor de Rijkswateren 2005 – 2008

De geldigheid van het huidige Beheerplan is verlengd tot 22 december 2009, waarna het in voorbereiding zijnde Beheerplan voor de Rijkswateren 2010-2015 eind 2009 vastgesteld wordt en daarna in werking treedt. Het Beheerplan voor de Rijkswateren geeft inzicht in en uitwerking aan:

- De functies die aan de door het Rijk beheerde oppervlaktewateren zijn toegekend.
- Het programma van maatregelen en voorzieningen.
- Het beheer onder normale en afwijkende omstandigheden.
- De financiële middelen.

¹⁵ Staatscourant 9 november 2007, nr. 218/pag 13

Het plan vertaalt beleidsdoelstellingen naar concrete beheerdoelstellingen. Tevens wordt in het plan aangegeven wanneer er aan welke beheerdoelstellingen gewerkt gaat worden. Eén van de prioriteiten is het waarborgen van de toegankelijkheid van zeehavens.

Vierde nota waterhuishouding (1998)

Het nationale waterbeleid is vastgelegd in de vierde Nota Waterhuishouding. De hoofddoelstelling van de vierde Nota Waterhuishouding luidt “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 in het verzorgingsgebied de waarde voor het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) niet overschrijdt. Het bereiken van de streefwaarde blijft als lange termijn doel richtinggevend. Opvulling tot de MTR is niet toegestaan.

VOORGENOMEN LOZING WORDT GETOETST AAN MTR- EN STREEFWAARDEN

In het MER zal worden ingegaan op effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit. Hierin worden de relevante MTR- en streefwaarden voor het ontvangende oppervlaktewater opgenomen en vergeleken met de lozingsgegevens van Eemsmond Energie BV.

Algemene beoordelingssystematiek voor stoffen (ABM)

Sinds mei 2000 is de “Algemene beoordelingssystematiek voor stoffen (ABM)” van kracht. De ABM is ontwikkeld om op gestructureerde wijze het niveau te bepalen van de inspanning die moet worden geleverd om de lozing van een stof te verminderen. Wanneer deze inspanning is gerealiseerd wordt voldaan aan de “stand der techniek”.

CIW Emissie – Immissie (2000)

Nadat de lozing van afvalwater is gesaneerd conform de stand der techniek moet nagegaan worden in hoeverre de restlozing het ontvangende water negatief beïnvloedt. Met betrekking tot de lozing van verontreinigd oppervlaktewater heeft de CIW hiertoe een methode ontwikkeld: de immissietoets. Uitgangspunten bij de ontwikkeling van de toets waren:

- De lozing mag niet significant bijdragen aan het overschrijden van de kwaliteitsdoelstelling voor het watersysteem (water en waterbodembodem) waarop wordt geloosd.
- De lozing mag binnen de mengzone niet leiden tot acuut toxische effecten voor waterorganismen.
- De lozing mag binnen de mengzone niet leiden tot acuut toxische effecten voor sediment bewonende organismen.

NBW beoordelingssystematiek voor warmtelozingen (2005)

In navolging van de CIW immissietoets voor stoffen heeft de Commissie Integraal Waterbeheer de NBW beoordelingssystematiek voor warmtelozingen ontwikkeld. In de beoordelingssystematiek zijn een drietal criteria opgenomen, namelijk onttrekking, mengzone en opwarming.

Vuistregel is dat bij onttrekkingen effecten in paaigebied, opgroeigebied van juveniele vis en trekgebied voorkomen moeten worden, er een goed visafvoersysteem aanwezig dient te zijn en het debiet aantoonbaar geminimaliseerd moet zijn (optimaliseren op debiet).

De omvang van de mengzone van geloosd water met het oppervlaktewater mag niet groter zijn dan 25% van de dwarsdoorsnede van het water waarop geloosd wordt. Een uitzondering hierop vormen lozingen op de Noordzee. Hiervoor wordt enkel geëist dat de

ONTTREKKING

MENGZONE

OPWARMING

mengzone de bodem niet mag raken. Tot de mengzone wordt gerekend water met een temperatuur van meer dan 25 °C (zout water) respectievelijk 30 °C (zoet water). Voor opwarming is een limiet van 3 °C gesteld ten opzichte van de achtergrondtemperatuur tot een maximum van 28 °C.

Bij de keuze van Eemsmond Energie BV om met oppervlaktewater te koelen, zal er voldaan moeten worden aan de bovenstaande regels.

Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) en Wet op de waterhuishouding (Wwh)

De Wet verontreiniging oppervlaktewateren ziet toe op de kwaliteit van het oppervlaktewater in Nederland, waar de Wet op de waterhuishouding de kwantiteiten van de waterstromen beoogt te beschermen.

In het kader van beide wetgevingen zijn vergunningen nodig. De Wvo-vergunning regelt primair de kwaliteit van effluent, de Wwh-vergunning de hoeveelheden te lozen en in te nemen water en de wijze waarop deze innames en lozingen plaatsvinden.

Eemsmond Energie BV zal voor haar activiteiten de benodigde vergunningen aanvragen.

Nieuwe waterwet

De Waterwet gaat het beheer van oppervlaktewater en grondwater regelen, en verbetert ook de samenhang tussen ruimtelijke ordening en waterbeleid. De Waterwet vervangt de bestaande wetten voor het waterbeheer in Nederland. De volgende wetten worden in de Waterwet geïntegreerd: Wet op de waterhuishouding, Wet op de waterkering, Grondwaterwet, Wet verontreiniging oppervlaktewateren, wet verontreiniging zeewater, Wet droogmakerijen en indijkingen, Wet beheer rijkswaterstaatswerken, Waterstaatswet 1900 en Wrakkenwet. Een gevolg van de Waterwet is dat het huidige vergunningstelsel wordt gebundeld. Het wetsvoorstel zal eind 2009 in werking treden.

Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr)

De Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr) reguleert het gebruik van waterstaatswerken, wanneer deze anders gebruikt worden dan waarvoor ze bestemd zijn. Onder waterstaatswerken wordt dan verstaan bij het Rijk in beheer zijnde wateren, waterkeringen en wegen alsmede, de daarin gelegen kunstwerken en hetgeen verder naar hun aard daartoe behoort. De Wbr kent een vergunningstelsel, waarbij het verboden is om zonder vergunning werken in, op, onder of over waterstaatswerken te maken en om in, op of onder waterstaatswerken vaste stoffen of voorwerpen te storten, plaatsen of neer te leggen.

Wet Bodembescherming (Wbb)

Per 1 januari 2006 is de vernieuwde Wet Bodembescherming (Wbb) in werking getreden. De vernieuwde wet wil bodemsaneringen beter aan laten sluiten bij de maatschappelijke dynamiek. Het doel is te komen tot een effectiever bodembeleid. De grote hoeveelheid verontreinigde locaties maakt dit noodzakelijk.

Met de voortzetting van het huidige beleid duurt het nog zeker honderd jaar voordat de Nederlandse bodem 'schoon' is. De nieuwe regels moeten er voor zorgen dat de bodemverontreinigingsproblematiek in circa vijftwintig jaar wordt beheerst.

Dit kan onder andere worden bereikt door:

- Bodemsanering efficiënter te maken door rekening te houden met de functie van de bodem.
- Bodemsanering goedkoper te maken door het stimuleren van nieuwe technieken.
- Vereenvoudiging van procedures voor eenvoudige saneringsgevallen.
- Het stimuleren van derden tot investeringen in de bodemsanering.

- Decentrale overheden meer ruimte te geven om bij de inzet van overheidsmiddelen te kunnen aansluiten op de maatschappelijke dynamiek en lokale behoeften.

Nederlandse Richtlijn Bodembescherming

Het uitgangspunt van de NRB is om door een doelmatige combinatie van maatregelen en voorzieningen een verwaarloosbaar bodemrisico te realiseren. Met de NRB kunnen (voorgenomen) bodembeschermende maatregelen en voorzieningen binnen inrichtingen worden beoordeeld en kan de besluitvorming met betrekking tot een optimale bodembeschermingsstrategie worden gestuurd.

De bodemrisico-checklist (BRCL) vormt het hart van de NRB. Aan de hand van de BRCL kan per bedrijfsactiviteit bepaald worden wat het bodemrisico is van deze activiteit. Het bodemrisico wordt weergegeven door middel van een emissiescore. Bij een emissiescore van 1 noemt men het bodemrisico verwaarloosbaar (= bodemrisicocategorie A).

Kan een verwaarloosbaar bodemrisico niet gerealiseerd worden dan kan het bevoegd gezag in sommige gevallen een aanvaardbaar bodemrisico accepteren. Het verwaarloosbaar en het aanvaardbaar bodemrisico zijn de enige twee vormen van acceptabel bodemrisico die de NRB onderscheidt.

Natuurbeschermingswet 1998

De Natuurbeschermingswet 1998 (Nb-wet 1998) ziet toe op de bescherming van de onder deze wet aangewezen natuurgebieden in Nederland. Hiertoe behoren de gebieden die onder de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn vallen en de gebieden die zijn aangewezen als beschermde natuurmonumenten op grond van de Nb-wet 1998. Tevens is de bescherming van gebieden die op de 'lijst van internationaal belangrijke wetlands' (Verdrag van Ramsar) zijn geplaatst geregeld in de Nb-wet 1998. De gebieden die zijn aangewezen of aangemeld onder de Vogel- en Habitatrichtlijn, vormen de Natura 2000-gebieden. Voor deze gebieden geldt een strikter toetsingskader dan voor de overige beschermde gebieden.

De Waddenzee, inclusief het aan de Eemshaven grenzende Eems-Dollard gebied, is gekwalificeerd als Natura 2000-gebied, als beschermd natuurmonument en als wetland in het kader van het Verdrag van Ramsar. Dat de Eemshaven niet in het beschermde gebied ligt is in principe niet relevant. Het gaat om de effecten die kunnen ontstaan op de te beschermen natuurwaarden in de Waddenzee. Deze effecten kunnen ook ontstaan door activiteiten buiten het gebied (externe werking).

Flora- en faunawet

Uit bovenstaande blijkt dat de gebiedsbescherming in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn in de Natuurbeschermingswet 1998 is geregeld. De vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn vereiste bescherming van soorten is overgenomen in de Flora- en faunawet. Deze wet regelt de bescherming van in het wild voorkomende inheemse planten en dieren. Onder meer is bepaald dat beschermde dieren niet gedood, gevangen of verontrust mogen worden en beschermde planten niet geplukt, uitgestoken of verzameld mogen worden. Bovendien dient iedereen voldoende zorg in acht te nemen voor in het wild levende planten en dieren. Daarnaast is het niet toegestaan om hun directe leefomgeving, waaronder nesten en holen, te beschadigen, te vernielen of te verstoren.

De Flora- en faunawet heeft dan ook belangrijke consequenties voor ruimtelijke plannen. Bij ruimtelijke plannen met mogelijke gevolgen voor beschermde planten en dieren is men verplicht om vooraf te toetsen of deze kunnen leiden tot overtreding van algemene verbodsbepalingen. Wanneer dat het geval dreigt te zijn, moet onderzocht worden of er maatregelen genomen kunnen worden om dit te voorkomen, of de gevolgen voor

beschermde soorten te verminderen. Onder bepaalde voorwaarden geldt een vrijstelling of is het mogelijk van de Minister van LNV ontheffing van de algemene verbodsbepalingen te krijgen voor activiteiten op het gebied van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting.

Pkb Derde Nota Waddenzee

In de pkb Derde Nota Waddenzee wordt het beleid uit de Nota Ruimte nader geconcretiseerd voor de Waddenzee. Deel 4 van de pkb Derde Nota Waddenzee is op 5 april 2007 in werking getreden.

De Eemshaven valt in principe niet binnen het plangebied van de pkb. Echter, in de pkb is bepaald dat ook activiteiten buiten het plangebied die effecten kunnen hebben op het gebied vallen onder de reikwijdte van de pkb. Oftewel, de pkb is van toepassing op de voorgenomen activiteit.

De pkb geeft het rijksbeleid voor de Waddenzee voor de komende tien jaar weer. Dit rijksbeleid is richtinggevend voor provincies en gemeenten. Hier mag gemotiveerd van afgeweken worden. In de pkb zijn echter ook concrete beleidsbeslissingen opgenomen. Deze dienen door provincies en gemeenten in acht genomen te worden, wat betekent dat zij rechtens bindend zijn. Naast concrete beleidsbeslissingen zijn 'beslissingen van wezenlijk belang' opgenomen. Het rijk kan alleen van deze uitspraken afwijken door de pkb te herzien.

De hoofddoelstelling voor de Waddenzee is, voortvloeiend uit de Nota Ruimte, de duurzame bescherming en ontwikkeling van de Waddenzee als natuurgebied en het behoud van het unieke open landschap. Hierbij geldt als uitgangspunt dat menselijke activiteiten zijn toegestaan voor zover zij verenigbaar zijn met de hoofddoelstelling voor de Waddenzee.

Als afwegingskader schrijft de Derde Nota de afwegingskaders van de Natuurbeschermingswet 1998 en de Flora- en faunawet voor. Dit betekent dat door het toetsen van de activiteit aan deze twee wetten voor wat betreft het onderdeel Natuur automatisch is voldaan aan de toetsingsvereisten van de Derde Nota Waddenzee.

Wet geluidhinder (Wgh)

Sinds het einde van de jaren zeventig vormt de Wet Geluidhinder (Wgh) het juridische kader voor het Nederlandse geluidsbeleid. De Wgh bevat een uitgebreid stelsel van bepalingen ter voorkoming en bestrijding van geluidshinder door onder meer industrie, wegverkeer en spoorwegverkeer.

De wet richt zich vooral op de bescherming van de burger in zijn woonomgeving en bevat bijvoorbeeld normen voor de maximale geluidsbelasting op de gevel van een huis. Om het industrieterrein Eemshaven is een geluidszone gelegd, die een maximum stelt aan de totale hoeveelheid geluid die alle bedrijven op het industrieterrein samen mogen maken.

In dit MER wordt getoetst of Eemsmond Energie BV voldoet aan de gestelde geluidsnormen.

Landelijk Afvalbeheer Plan (LAP) (2003)

Het Landelijk Afvalbeheerplan 2002-2009 (LAP) is op 3 maart 2003 in werking getreden. De geldingsduur van dat plan was van 2003 tot en met 2009. Momenteel ligt er een ontwerp-LAP2. Het tweede LAP zal geldig zijn van 2009 tot en met 2015, met een doorkijk tot 2021.

MINIMUMSTANDAARDEN VOOR VERWERKING VAN VERSCHILLENDE SOORTEN AFVAL

Voor provincies, gemeenten en waterkwaliteitsbeheerders dient het LAP als toetsingskader bij de uitoefening van hun bevoegdheden (bijvoorbeeld vergunningverlening) krachtens de Wet milieubeheer. Belangrijk in dit kader zijn met name de minimumstandaarden die in de sectorplannen van het LAP worden geformuleerd. De minimumstandaarden geven aan op welke manieren de verschillende soorten afval verwerkt mogen worden (bijvoorbeeld materiaalhergebruik, verbranding of storten). Het LAP is van toepassing op de reststoffen. De reststoffen zullen waar mogelijk conform het LAP nuttig toegepast worden.

PROVINCIAAL BELEID

Provinciaal omgevingsplan 2009-2013

Op 17 juni 2009 hebben Provinciale Staten het Provinciaal Omgevingsplan (POP 3) 2009-2013 definitief vastgesteld. In dit plan staat het omgevingsbeleid van de provincie op het gebied van milieu, verkeer en vervoer, water en ruimtelijke ordening. Het POP 3 is grotendeels een voortzetting van het bestaand beleid (POP 2).

In POP is het gebied rondom de Eemshaven aangemerkt als economische kernzone, waar (boven)regionale bedrijven gevestigd moeten worden. Het haventerrein van de Eemshaven heeft in eerste instantie een functie voor bedrijven die in meerdere of mindere mate gebonden zijn aan een zeehaven, zoals scheepsbouw, zeetransport, open overslag en industriële activiteiten met omvangrijk bulktransport. Daarnaast biedt het haventerrein ook goede vestigingsmogelijkheden voor ruimtevragende en/of zware industriële activiteiten die niet direct afhankelijk zijn van zeetransport. De Eemshaven is met name op logistiek gebied ontwikkeld, maar er zijn ook ontwikkelingsmogelijkheden voor scheepsbouw, agro-industrie en andere ruimtevragende en/of zware industriële activiteiten. Ook bestaan er mogelijkheden voor energie-intensieve bedrijven.

Het toekomstperspectief in het POP voorziet voor de Eemshaven een sterk energiecluster.

Een ander kernpunt van het POP is de karakteristiek van Groningen. Een van de doelstellingen is een hoge kwaliteit Waddengebied. De Waddenzee zelf is zeer belangrijk voor vele soorten vogels, vissen, zeehonden en andere planten en dieren. De achter de Eemshaven liggende open landbouwgebieden zijn belangrijk voor niet-broedende ganzen, zwanen en steltlopers. De Waddenzee is een stiltegebied waar strikte voorwaarden aan het optreden van verstoringen door geluid worden gesteld, rondom de Eemshaven en andere industriezones geldt hiervoor een uitzondering. De verdere ontwikkeling van de Eemshaven is alleen mogelijk indien in voldoende mate rekening wordt gehouden met de ligging nabij de Waddenzee. Ontwikkelingen in de Eemshaven mogen geen onomkeerbare effecten hebben op de Waddenzee.

Bestemmingsplan Buitengebied-Noord (Eemshaven)

Het vigerende bestemmingsplan is het Bestemmingsplan Buitengebied-Noord (Eemshaven) en dateert uit 1993. Binnen dit bestemmingplan is het mogelijk om het initiatief van Eemsmont Energie te realiseren.

Wel zijn er beperkingen gesteld aan de bouwhoogte. De hoogte van de bouwwerken mag maximaal 65 meter bedragen (artikel 6 lid 4 sub d).

Artikel 6 lid 5 sub c van de voorschriften van het bestemmingsplan Buitengebied-Noord (Eemshaven) zegt echter dat het college van B&W vrijstelling kan verlenen ten behoeve van een grotere hoogte van bouwwerken, op de overige gronden tot maximaal 120 meter, indien milieuhygiënische of veiligheidsredenen vorderen dat de bouwhoogte van schoorstenen,

fakkels en naar de aard daarmee gelijk te stellen andere bouwwerken hoger dient te zijn dan 65 meter.

Ten aanzien van het soort bedrijven dat toegestaan is op de bij de Eemshaven horende bedrijventerreinen zijn in het bestemmingsplan specifieke voorwaarden opgenomen die moeten voorkomen dat bedrijven zich vestigen die onherstelbare schade aan de Waddenzee toe zouden kunnen brengen.

In de nabije toekomst zal het gehele bestemmingsplan worden herzien, mede omdat het huidige bestemmingsplan al uit 1993 dateert en bestemmingsplannen in principe voor een looptijd van tien jaar worden vastgesteld. De herziening zal echter geschieden onder verantwoordelijkheid van de gemeente Eemsmond en de Gemeente zal daarvoor een separate m.e.r.-procedure doorlopen.

Provinciale Ecologische Hoofd Structuur

De Provincie Groningen heeft vastgesteld welke gebieden deel uitmaken van de ecologische hoofdstructuur. De provincies bepalen de grenzen binnen de grote lijnen die door het Rijk zijn vastgesteld. De ecologische hoofdstructuur is een samenhangend netwerk van bestaande en nog te ontwikkelen belangrijke natuurgebieden dat de basis vormt voor het natuurbeleid. De ecologische hoofdstructuur bestaat vervolgens weer uit kerngebieden: grote aaneengesloten natuurgebieden met een hoge kwaliteit.

Keur waterschap Noorderzijlvest

Om zijn taak uit te kunnen oefenen, maakt het waterschap gebruik van de Keur. De Keur is een door het waterschapsbestuur vastgestelde verordening waar gedoogplichten, geboden en verboden in staan. Deze regels gelden voor toestanden en handelingen op en vlakbij waterkeringen, watergangen en kunstwerken zoals duikers.

BIJLAGE 19

Literatuurlijst

-
- i Advanced Power, *Startnotitie aardgasgestookte elektriciteitscentrale Eemshaven*, 8 juli 2008.
 - ii Tennet, *Kwaliteits- en Capaciteitsplan 2008-2014 (deel 1)*, 2007
 - iii Frontier Economics Ltd, *European Power Market Analysis*, 2008
 - iv Richtlijn 2006/32/EG betreffende energie-efficiëntie bij het eindgebruik en energiediensten
 - v Union for the Coordination of Transmission of Electricity (UCTE), *System Adequacy Forecast 2008-2020*, 2008.
 - vi Tennet, *Power in Europe, New Power Plant tracker*, 2008.
 - vii BP plc, *Statistical Review of World Energy*, 2008.
 - viii Energy Information Administration
 - ix Tennet, *Visie 2030*, 2008.
 - x Frontier Economics Ltd, *European Power Market Analysis*, 2008.
 - xi Europese Commissie, *Groenboek 'Een Europese strategie voor duurzame, concurrerende en continu geleverde energie voor Europa'*, 2006.
 - xii Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieubeheer. *Werprogramma 'Schoon en zuinig'*, 2007.
 - xiii Ministerie van Economische Zaken, *Energierapport 2008*, 2008.
 - xiv Regieorgaan Energietransit, *Toekomstvisie op een duurzame energiehuishouding in Nederland*, 2008.
 - xv Provincie Groningen, *Provinciaal Omgevingsplan 2009-2013 (POP)*, 2009
 - xvi DHV in opdracht van het Kernteam CCS Noord-Nederland, *Carbon Capture and Storage. Plan van Aanpak Noord-Nederland*, (januari 2009).
 - xvii Werkgroep Groen Gas (EnergieTransitie Platform Nieuw Gas), *Vol gas vooruit! De rol van groen gas in de Nederlandse energiehuishouding*, 2007.
 - xviii Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants, European IPPC Bureau (May 2005); Efficiency and Capture Readiness of New Fossil Fuel Power Plants in the EU, Ecofys (juli 2008).
 - xix Eelerwoude, ism Altenburg & Wymenga, januari 2008. *Inrichtings- en faseringsplan terrestrische compensatie Eemshaven*. Projectnummer 2396
 - xx Eelerwoude, ism Altenburg & Wymenga, januari 2008. *Realisatie tijdelijke compensatie GSP (Groningen Seaports)*. GBW980536 - RAW0180
 - xxi Vopak Oil EMEA B.V., *Startnotitie milieueffectrapportage opslagterminal voor vloeibare olieproducten in de Eemshaven*, 2008.
 - xxii Titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen Wet Milieubeheer en EU-richtlijn 2008/50/EG van 20 mei 2008
 - xxiii Titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen Wet Milieubeheer en EU-richtlijn 2008/50/EG van 20 mei 2008
 - xxiv Deutscher Heilbäderverband und Deutscher Tourismusverband, *Begriffsbestimmungen – Qualitätsstandards für die Prädikatisierung von Kurorten, Erholungsorten und Heilbrunnen*, 12. Auflage, 2005.
 - xxv Carbon Monoxide: Medical and Biological effects of Environmental Pollutants, 1977
 - xxvi S.E.H. Adam, B.M.A. Abdel-Banat, A. Sakamoto, M. Takahashi and H. Morikawa Effect of Atmospheric Nitrogen Dioxide on *Mulukhiya* (*Corchorus olitorius*) Growth and

Flowering American Journal of Plant Physiology Year: 2008 | Volume: 3 | Issue: 4 | Page No.: 180-184

xxvii Evidence for changing the critical level for ammonia, J.N. Cape a*, L.J. van der Eerden b, L.J. Sheppard a, I.D. Leith a, M.A. Sutton a.; Environmental Pollution 157 (2009) 1033–1037

xxviii Ecoreest, *Verkenkend Bodemonderzoek ter plaatse van: "Advanced Power" Eemshaven*, 2009.

xxix KEMA, H.A. Jenner et al, Studie naar de koelwaterruimte door middel van kansberekening en daarmee samenhangende effecten in het Eems estuarium, Rapport 50662351-TOS/MEC 06-9497 dd 14 december 2006.

xxx Alkyon, G. Hartsuiker et al, Hydromorphological study for EIA of Eemshaven and EIA of fairway to Eemshaven, Additional work, detailed 3D-flow model for the Eemshaven. Report A1836R3r2, November 2007.

xxxi Ministerie van Verkeer en Waterstaat, *Stroomgebied beheerplan Eems*, 2008.

xxxii KEMA, *Milieu-effectrapportage RWE-centrale Eemshaven*, Arnhem, december 2006

xxxiii ECCA, *Source Habitat Maps Ems Estuary and Historical Habitat Change*, December 2006.

xxxiv SKM, *Eemshaven EIA Waterinformation*, 2009

xxxv Water Laboratorium Noord, *Water analysis - Preliminary Report 08-04-2009 0912801*, 2009

xxxvi ARCADIS, *Milieu-effectrapport Waste to Energy Plant Delfzijl*, kenmerk 110623/CE6/1D7/00050, 18 augustus 2006

xxxvii Royal Haskoning, *MCA Analyse voor De NOX Hemweg Centrale*, 9R2611.01/R0002//RWEN/ISC/Nijm, 8 december 2005

xxxviii Buro Bakker adviesbureau voor ecologie, *Beschermde flora en fauna in het Eemshavengebied. een visie op de bestaande natuur in een industriegebied*, 2005.

xxxix KEMA, *Milieu-effectrapportage RWE-centrale Eemshaven*, Arnhem, december 2006

xl KEMA, *Milieu-effectrapport ENECOGEN elektriciteitscentrale van 840 MWe in Europoort (Rotterdam)*, Arnhem, december 2005

xli De Potter, M.R., Te Winkel, B.H., Khalanski, M., Taylor, C.J.L., 1997. *Environmental fate of chlorination in seawater*. Report to Nuclear Electric, EDF & Akzo Nobel by KEMA Environmental Services, NL, p. 22

xliv Donk van, M. & Nolan, D. (1994). *Effects of chlorination by-products on cultured sea bass (status report)*, KEMA report no. 63988-KES/WBR 94-3144; Jenner H.A., Taylor C.J.L., Van Donk M., Khalanski M. (1997) *Chlorination by-products in chlorinated cooling water of some European coastal power stations*. Mar Environ Res 43:279-293

xlvi Jenner H.A., Whitehouse J.W., Taylor C.J.L., Khalanski M. (1997) *Cooling water management in European power stations: Biology and control fouling*. Hydroécologie Appliquée. Tome 10, Vol 1-2, 225pp.

xlv KNMI: http://www.knmi.nl/VinkCMS/explained_subject_detail.jsp?id=4109

Colofon

Milieueffetrapport aardgasgestookte elektriciteitscentrale Eemshaven

Opdrachtgever

Eemsmond Energie BV

Status

Gecontroleerd

Auteur

drs. G.H. Swinkels

Y.A. Verlinde MSc

drs. S. Schultz

Gecontroleerd door

drs. S.J.A. van Baalen

Vrijgegeven door

drs. B.P.W. Schlangen

17 augustus 2009

B02024/CE9/OA1/000010

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.

