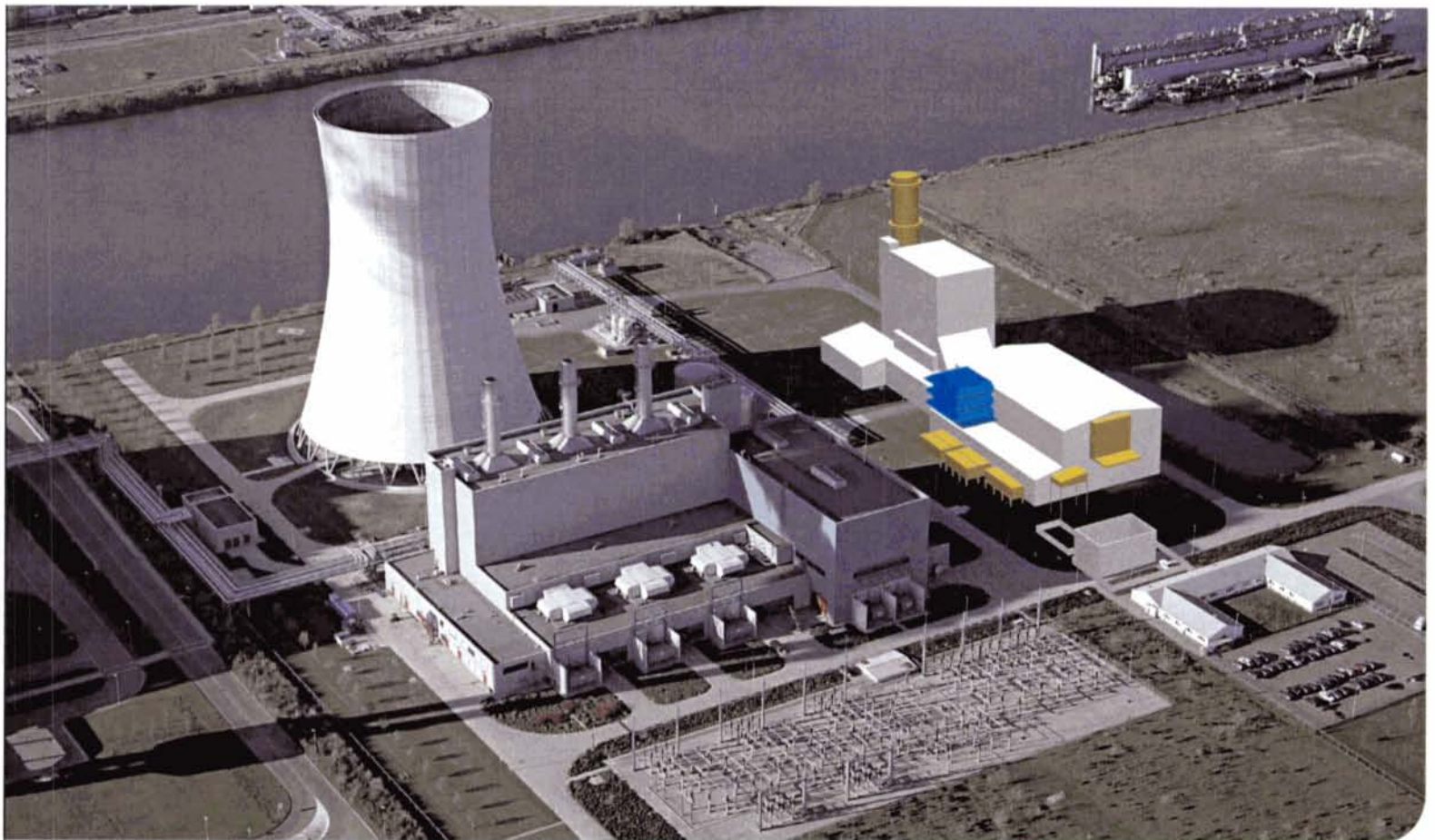


MILIEU EFFECTRAPPORT

420MW_E STEG UITBREIDING VOOR ESSENT LOCATIE MOERDIJK





© 2007 Europa Technologies

Image © 2007 Aerodata International Surveys

Pointer 51°40'57.17" N 4°34'56.79" E elev 1m Streaming 100%

Google™

Eye alt 10.00 km



© 2007 Europa Technologies

Google

Image © 2007 Aerodata International Surveys

Pointer 51°41'07.67" N 4°34'50.36" E elev 3 m Streaming 100% Eye alt 453 m



Koelwaterinlaat

koelwateruitlaat

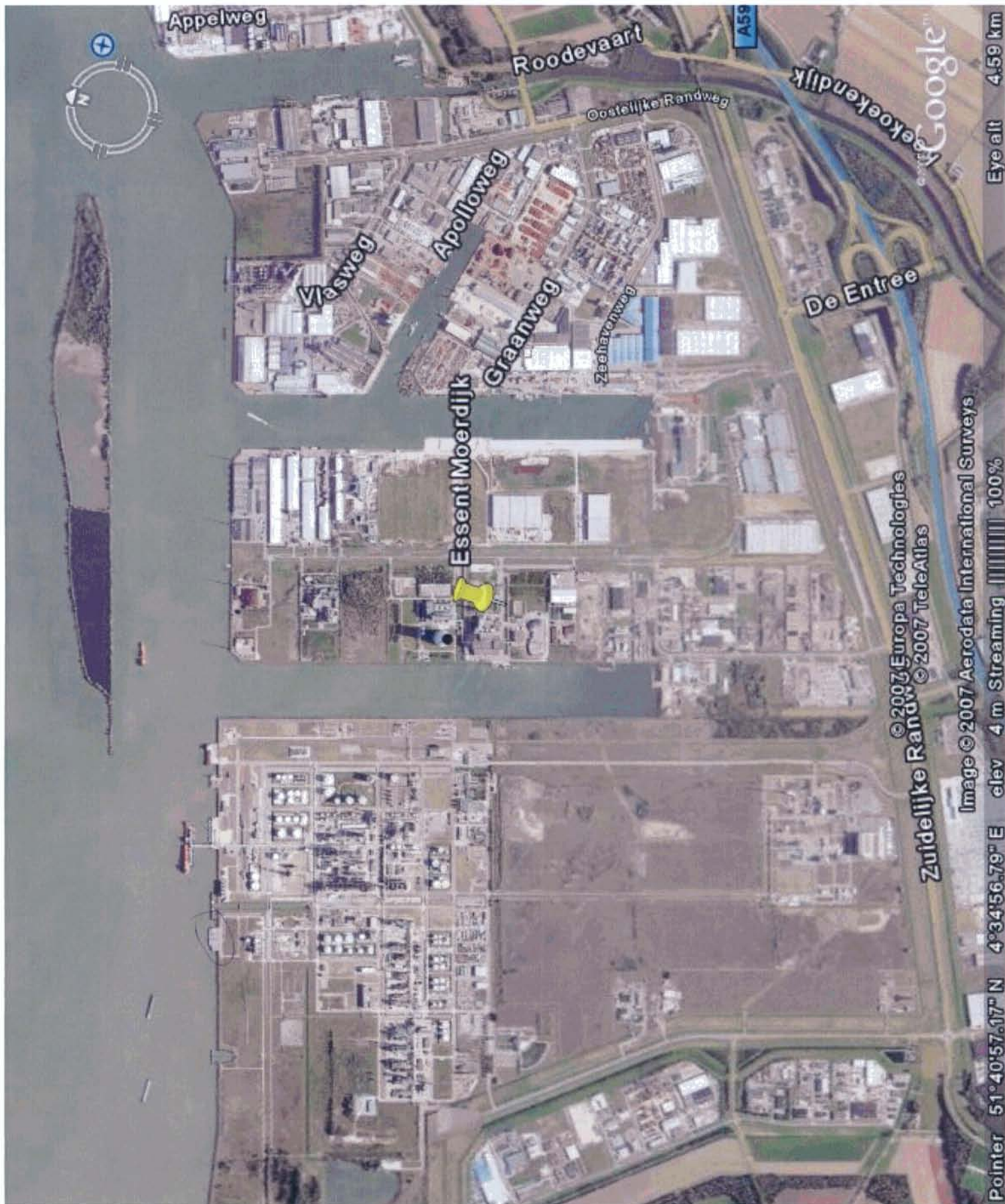
Google™

Eye alt 980 m

© 2007 Europa Technologies

Image © 2007 Aerodata International Surveys

Pointer 51°41'18.01" N 4°34'38.43" E elev 0 m Streaming 100%



© 2007 Europa Technologies
© 2007 TeleAtlas

Image © 2007 Aerodata International Surveys

Pointer 51°40'57.17" N 4°34'56.79" E elev 4 m Streaming 100%

Eye alt 4.59 km

Milieu-effectrapport

420MW_e STEG uitbreiding voor Essent locatie Moerdijk

Arnhem, december 2006

INHOUD

		blz.
	Verklarende lijst van begrippen, symbolen, voorvoegsels en elementen.....	V.1
	Samenvatting	S.1
1	Inleiding	1.1
1.1	Achtergrondinformatie.....	1.1
1.2	Bereik en procedure voor de MER	1.1
1.3	Inhoud van het MER	1.2
2.	Achtergrondinformatie en doelstelling	2.1
2.1	Liberalisering van de elektriciteitsmarkt.....	2.1
2.2	Energiebeleid van de overheid.....	2.1
2.3	Ontwikkeling van de elektriciteitsvraag.....	2.3
2.4	Veroudering van bestaande centrales.....	2.5
2.5	Positie Essent op de vrije elektriciteitsmarkt.....	2.8
2.6	Energiebesparing en duurzame energie.....	2.8
2.7	Flexibel productievermogen in een geliberaliseerde markt.....	2.9
2.8	Argumenten voor een nieuwe STEG van 420 MW	2.11
2.9	Locatie	2.12
2.10	Doel van en criteria voor de voorgenomen activiteit	2.13
3	Besluitvorming	3.1
3.1	Te nemen besluiten	3.1
3.2	Genomen besluiten en beleidsrandvoorwaarden	3.2
3.2.1	Energiebeleid	3.2
3.2.2	Klimaatbeleid/energiebesparingsbeleid	3.3
3.2.3	Klimaatbeleid Essent.....	3.4
3.2.4	Verzursingsbeleid	3.7
3.2.5	Emissie-eisen lucht	3.7
3.2.6	Emissiehandel.....	3.10
3.2.7	Water	3.12
3.2.8	Natuurbescherming.....	3.17
3.2.9	Geluid	3.18
3.2.10	Bodem	3.18
3.2.11	Ruimtelijke ordening en milieu	3.19

4	Voorgenomen activiteit en alternatieven.....	4.1
4.1	Bestaande situatie en de voorgenomen activiteit	4.1
4.1.1	Voorgenomen activiteit en alternatieven.....	4.4
4.1.2	Relevante gegevens	4.5
4.1.3	De locatie voor de centrale.....	4.8
4.1.4	Brandstofvoorziening van de centrale	4.11
4.1.5	Energiebalans	4.12
4.1.6	Gasturbine-installatie	4.13
4.1.7	Afgassenketel	4.17
4.1.8	Stoomturbine	4.18
4.1.9	Gecombineerde generator en elektrische aansluiting	4.18
4.1.10	Demineralisatie-installatie	4.19
4.1.11	Reiniging Condensor en koelwaterleiding	4.20
4.1.12	Stoomleiding vanuit bestaande WKC	4.22
4.1.13	Voorzieningen voor stroomuitval	4.22
4.2	Milieu-aspecten.....	4.22
4.2.1	Emissies naar de lucht	4.22
4.2.2	Emissies naar water	4.23
4.2.3	Akoestische voorzieningen	4.28
4.2.4	Bodem en grondwater	4.29
4.2.5	Beveiligingssystemen, starten, storingen	4.30
4.2.6	Milieu-effecten tijdens de bouw	4.34
4.3	Overige voorzieningen	4.36
4.3.1	Voorzieningen voor na afloop van het project	4.36
4.3.2	Bedrijfsintern milieuzorgsysteem.....	4.36
4.4	Alternatieven voor de voorgenomen activiteit.....	4.37
4.4.1	Introductie	4.37
4.4.2	Nulalternatief.....	4.37
4.4.3	Uitvoeringsalternatieven.....	4.39
4.4.4	Meest milieuvriendelijke alternatief.....	4.52
5	Bestaande milieusituatie en milieu-effecten	5.1
5.1	Inleiding	5.1
5.1.1	Milieu-aspecten.....	5.1
5.1.2	Onderzoeksgebied	5.1
5.1.3	Landschap en landgebruik	5.2
5.2	Luchtkwaliteit en depositie	5.3
5.2.1	Luchtkwaliteit in Nederland	5.3
5.2.2	Luchtkwaliteit in de nabijheid van Moerdijk.....	5.4

5.2.3	Effecten van de nieuwe centrale	5.6
5.2.4	Effecten van de alternatieven voor luchtkwaliteit.....	5.9
5.2.5	Deposities	5.10
5.3	Oppervlaktewater.....	5.10
5.3.1	Huidige waterkwaliteit	5.10
5.3.2	Huidige lozingen van de WKC Moerdijk	5.15
5.3.3	Lozingen door de voorgenomen activiteit.....	5.15
5.3.4	Emissie-immissietoets.....	5.39
5.4	Toets aan de Flora- en Faunawet en de Natuurbeschermingswet.....	5.45
5.5	Bodem en grondwater.....	5.46
5.6	Geluid	5.46
5.6.1	Inleiding	5.46
5.6.2	Geluidsniveau veroorzaakt door de centrale	5.47
5.6.3	Geluidsniveau met extra koeltoren	5.49
5.6.4	Verdere maatregelen voor geluidreductie.....	5.49
5.6.5	Speciale bedrijfsomstandigheden.....	5.49
5.7	Externe veiligheid.....	5.50
5.7.1	Veiligheidsaspecten van de voorgenomen activiteit	5.50
5.7.2	Veiligheidsaspecten van de centrale	5.51
5.7.3	Veiligheidsaspecten van de alternatieven	5.56
5.8	Visuele aspecten.....	5.57
5.9	Logistiek en transport.....	5.57
5.10	Archeologie.....	5.58
6	Een vergelijking tussen de milieueffecten van de voorgenomen activiteit en de alternatieven	6.1
6.1	Inleiding	6.1
6.2	Samenvatting van de alternatieven	6.1
6.3	Vergelijking van alle milieuaspecten.....	6.2
6.3.1	Luchtkwaliteit en depositie	6.2
6.3.2	Water	6.6
6.3.3	Geluid	6.8
6.3.4	Andere aspecten.....	6.9
6.4	Overzicht van de keuze van de nieuwe elektriciteitscentrale en de alternatieven	6.10
6.5	Toetsing aan wetgeving en beleid	6.13
6.5.1	Inleiding	6.13
6.5.2	Nederlandse wetgeving en beleid	6.13
6.5.3	De toetsing van de voorgenomen activiteit aan de BREFs	6.15

7	Leemten in kennis en het evaluatieprogramma	7.1
7.1	Inleiding	7.1
7.2	Paaigebieden en aanwezigheid 0+ vis	7.1
7.3	Immissietoetsmodel	7.1
7.4	Status MTR-waarden	7.1
7.5	Belang voor de besluitvorming	7.2
7.6	Evaluatieprogramma	7.2
Literatuur		L.1
Bijlage A Uitleg emissie-immissietoets		
Bijlage B Luchtverspreidingsberekeningen		
Bijlage C Checklist aanknopingspunten bij beoordeling stand der techniek		
Bijlage D Beknopte samenvatting 3D Modelling Essent Moerdijk Nieuwbouw		
Bijlage E Berekening DeNOx kosten		
Bijlage F Transponeringstabel richtlijnen vs MER		

VERKLARENDE LIJST VAN BEGRIPPEN SYMBOLEN, VOORVOEGSELS EN ELEMENTEN

Begrippen, afkortingen

Achtergrondconcentratie	Het concentratieniveau van een stof in een gebied, zonder dat daar de voorgenomen activiteit plaatsvindt
Achtergrondtemperatuur	Temperatuur van het oppervlaktewater bij de inlaat (inlaattemperatuur). Deze temperatuur kan hoger zijn dan de natuurlijke temperatuur door bovenstroomse restwarmte
Aftapstoom	Stoom die uit een stoomcircuit wordt afgetapt nadat het een deel van zijn energie aan de turbine heeft afgegeven
ALARA	As Low As Reasonable Achievable: zo laag als redelijkerwijs haalbaar is
Antropogeen	Van menselijke oorsprong
BEES-A	Besluit emissie-eisen stookinstallaties milieubeheer-A
Belasting (van de eenheid)	De belasting is gelijk aan de momentane vraag naar elektrisch vermogen voor de eenheid; de maximale belasting is dus gelijk aan het vermogen van de eenheid, meestal uitgedrukt in MW _e
Best Available Techniques BAT	Best Beschikbare Technieken. Het toepassen van technieken die naar de stand van de techniek het meest doeltreffend zijn en die tegelijk uit economisch oogpunt voor de gebruiker haalbaar zijn
Bevoegd gezag	Het overheidsorgaan dat de (wettelijke) bevoegdheid heeft om op bijvoorbeeld een vergunningaanvraag (met MER) te beslissen
Biomassa	Organisch materiaal van dierlijke of plantaardige oorsprong
BRZO	Besluit risico's zware ongevallen
Component	In rookgas voorkomend bestanddeel; NO _x , SO ₂ , CO ₂ et cetera
Condensaat	Gecondenseerde stoom
Condensor	Apparaat dat bestaat uit een vat, met daarin een pijpenbundel waardoor koelwater stroomt. Hierdoor condenseert de stoom in het vat

Debiet	De hoeveelheid fluidum (in dit MER meestal water) die per tijds-eenheid wordt afgevoerd (rivier) of wordt verpompt (koelwater van een inrichting) in m ³ /s
Demiwater	Gedemineraliseerd water (onder andere voor stoom)
Depositie	Hoeveelheid van een stof die per tijds- en oppervlakte-eenheid neerkomt (droog en nat)
Duurzame energiebronnen	Energiebronnen die in menselijk tijdsperspectief bezien, niet-eindig zijn, bijvoorbeeld zon, wind, waterkracht
Ecosysteem	Een functioneel relatiestelsel dat bestaat uit zowel levende als niet-levende subsystemen, doorgaans aangeduid als organismen en hun milieu
Effluent	Gezuiverde lozing van een waterzuiveringsinstallatie (op het oppervlaktewater)
EHS	Ecologische hoofdstructuur
Emissie	Hoeveelheid stof(fen) of andere agentia, zoals geluid of straling, die door bronnen in het milieu wordt gebracht
Energiebalans	Overzicht van ingaande en uitgaande energiestromen
Etmaalwaarde (van het equivalente geluidsniveau)	Hoogste waarde van het equivalente geluidsniveau (L_{Aeq}) tijdens het etmaal, na correctie voor de periode van het etmaal waarin het geluid optreedt. Bij centrales is de nachtperiode maatgevend (tussen 23:00 en 07:00): correctie + 10 dB
EZ	(ministerie van) Economische Zaken
Fossiele brandstof	Brandstof die in de loop van vele eeuwen is ontstaan uit organische stoffen onder druk van oude aardlagen
Grenswaarde	Milieukwaliteitseis die - al dan niet op termijn - in acht genomen moet worden (overschrijding is niet toegestaan)
GR	Groepsrisico: kans op (direct) overlijden van ten minste 10 personen in de omgeving van een bepaalde activiteit
GS	Gedeputeerde Staten (van een provincie)
HD-stoom	Hogedrukstoom
Immissie	Concentratie of belasting (stoffen, andere agentia) in een milieucompartiment op leefniveau

Koeltoren	Een systeem waarmee warmte van het koelwater aan de lucht wordt afgegeven in plaats van aan het oppervlaktewater
LD-stoom	Lagedrukstoom
MAC-waarde	Maximale Aanvaarde Concentratie van een gas, damp, nevel of van stof in de lucht op de werkplek
Massabalans	Overzicht van ingaande en uitgaande massastromen
MD-stoom	Middendrukstoom
MER	Milieu Effect Rapport (het rapport)
m.e.r.	milieu-effectrapportage (de procedure)
Milieucompartimenten	Verschillende onderdelen waarin het milieu verdeeld kan worden, zoals bodem, water, lucht
Milieukwaliteitsdoelstelling	Een norm met betrekking tot de kwaliteit van een milieu-compartiment
MTR	Maximaal toelaatbaar risiconiveau (waterkwaliteit)
Ner	Nederlandse emissierichtlijnen
NMP 2 respectievelijk 3	Nationaal Milieubeleidsplan 2 respectievelijk 3
NW 3 respectievelijk 4	Derde respectievelijk Vierde Nota Waterhuishouding
PAK	Polycyclische aromatische koolwaterstof
Percentiel	Getal, dat in een cumulatieve frequentieverdeling in procenten de kans aangeeft dat een bepaald meetresultaat niet wordt overschreden. Als het 95-(onderschrijdings)percentiel van een reeks meetresultaten (bijvoorbeeld) 5,3 is, dan ligt 95% van de meetresultaten onder 5,3
ppm	parts per million (1 per 10^6)
ppb	parts per billion (1 per 10^9)
PR	Individueel risico externe veiligheid (heet nu plaatsgebonden risico): kans op overlijden voor een persoon in de omgeving van een bepaalde activiteit
Receptorpunt	Punt waar de concentratie van een bepaalde milieubelasting wordt berekend

Richtwaarde	Milieukwaliteitseis die - al dan niet op termijn – zoveel mogelijk moet worden bereikt en gehandhaafd (overschrijding is om bijzondere redenen mogelijk)
Risico	Ongewenste gevolgen van een activiteit, verbonden met de kans dat deze zich voor zullen doen
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne
Rookgas	De gasstroom in de uitlaat van een verbrandingsinstallatie
RWS	Rijkswaterstaat
Sep	N.V. Samenwerkende elektriciteits productiebedrijven
SEV	Structuurschema Elektriciteits Voorziening
SGR	Structuurschema Groene Ruimte
Startnotitie	De notitie waarmee een initiatiefnemer het voornemen tot een bepaalde MER-plichtige activiteit aan het bevoegd gezag bekend maakt. Met de indiening van de startnotitie start de m.e.r.-procedure
STEG	Stoom- en gasturbine-installatie
Stookwaarde	De calorische waarde van een brandstof zonder correctie voor opwarming van het aanwezige water en de condensatiewarmte van het gevormde water
Streefwaarde	Milieukwaliteitsniveau waarbij het risico op als nadelig gewaardeerde effecten verwaarloosbaar wordt geacht
Temperatuursprong (~T)	De mate van opwarming aangegeven in graden Kelvin (K) van het ingenomen koelwater. Deze temperatuursprong wordt gemeten als het verschil in temperatuur van het koelwater voor en na de condensor
TenneT	Onafhankelijk beheerder landelijke transportnetten
Toetsingswaarde	Waarde waaraan emissies getoetst worden
Toxisch	Giftig; eigenschap van een chemische stof berustend op een verstoring van fysiologische functies in levende organismen
Uitlaattemperatuur (°C)	De temperatuur van het geloosde koelwatertemperatuur
Verspreidingsmodel	Model waarmee de verspreiding (van luchtverontreiniging) wordt voorspeld

Verwachtingswaarde	De emissiewaarde, waarvan de initiatiefnemer verwacht, dat deze met de te bouwen installatie over een jaar gemiddeld gerealiseerd zal worden
VROM	(ministerie van) Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
Warmtelozing (MW_{th})	De hoeveelheid warmte (MJ) in het koelwater die een inrichting per seconde op het oppervlaktewater loost
WKC	Warmte-krachtcentrale
WKK	Warmte-krachtkoppeling
Wm	Wet milieubeheer
Wvo	Wet verontreiniging oppervlaktewateren
Ww	Woningwet
Wwh	Wet op de waterhuishouding
Zuurequivalenten	Eenheid voor zure depositie

Symbolen

a	jaar
B_i	geluidsbelasting in dB(A)-etmaalwaarde
Cl^-	chloride
CH_4	methaan
C_xH_y	koolwaterstoffen
CO	koolmonoxide
CO ₂	kooldioxide
°C	graad Celsius
d	dag
dB(A)	decibel (na verwerking door A-filter)
g	gram
h	uur
HCl	zoutzuur

J	Joule, eenheid van arbeid ($1 \text{ J} = 1 \text{ Nm}$)
jg	jaargemiddelde
K	Kelvin, temperatuur ($= ^\circ\text{C} + 273$)
L_{Aeq}	equivalent geluidsniveau in dB(A); energetisch gemiddelde van het A-gewogen geluidsdrukkniveau over een bepaalde periode
L_{WR}	immissierelevante bronsterkte, ofwel het in één bepaalde richting uitgestraalde geluidsvermogen
min.	minuten
m_0^3	1 m^3 gas bij $0 ^\circ\text{C}$ en 1013 mbar
MW_e	productiecapaciteit van elektriciteit uitgedrukt in Megawatt
MW_{th}	productiecapaciteit van warmte uitgedrukt in Megawatt
N_2	stikstof
NH_3	ammoniak
NO_x	stikstofoxiden ($\text{NO} + \text{NO}_2$)
O_2	zuurstof
O_3	ozon
pH	zuurgraad
s	seconde
SO_2	zwaveldioxide
t	ton = 10^6 g
W	Watt, eenheid van vermogen, J/s

Voorvoegsels

P	peta 10^{15}
T	tera 10^{12}
G	giga 10^9
M	mega 10^6
k	kilo 10^3
m	milli 10^{-3}
μ	micro 10^{-6}
n	nano 10^{-9}
p	pico 10^{-12}

SAMENVATTING VAN HET MER MOERDIJK CENTRALE

1	Achtergrond en doel.....	2
2	Beleid en regelgeving.....	5
3	Voorgenomen activiteit en alternatieven.....	6
4	Bestaande toestand van het milieu en milieu-effecten.....	10
5	Vergelijking van de voorgenomen activiteit en de alternatieven	19
6	Leemten in kennis en evaluatieprogramma.....	24

1 ACHTERGROND EN DOEL

Essent is voornemens een nieuwe gasgestookte elektriciteitscentrale met een vermogen van 420 MWe op het industrieterrein Moerdijk te bouwen. De vestigingslocatie is aangegeven in figuur S.1. In het keuzeprocess voor een vestigingslocatie kreeg Moerdijk de voorkeur boven alternatieve locaties in onder meer Geertruidenberg, Maasbracht en Groningen. De geproduceerde elektriciteit wordt exclusief door Essent afgenomen voor de levering aan haar klanten.

Argumenten voor een nieuwe STEG

De voornaamste motieven voor de ontwikkeling van de nieuwe elektriciteitscentrale zijn:

- tijdig inspelen op de groei van het elektriciteitsverbruik in Nederland
- tijdig inspelen op de veroudering van het bestaande elektriciteitsproductiepark
- minder afhankelijkheid voor Essent van de sterk fluctuerende elektriciteitsmarkt voor grootverbruikers

Onderzoek van Essent heeft aangetoond dat in een geliberaliseerde elektriciteitsmarkt alleen grotere, hoogst efficiënte en milieutechnisch zo optimaal mogelijk functionerende centrales concurrerend zijn. Het belang van schaalgrootte wordt onderschreven doordat wereldwijd alle grotere nieuwbouwprojecten voor gasgestookte elektriciteitscentrales gerealiseerd worden met centrales met ongeveer 400 MW vermogen of een veelvoud hiervan. 400 MW vermogen is de marktstandaard en de doorontwikkelde configuratie die leveranciers aanbieden voor gasgestookte centrales. Afwijkende vermogens zijn technisch mogelijk, maar vragen veel aanpassingen terwijl de marktstandaard van 400 MW allereerst de vergelijking tussen aanbieders goed mogelijk maakt en ten tweede kostenefficiënt is omdat een groot deel van de ontwerpkosten slechts eenmalig is.

Onder de huidige omstandigheden geeft Essent de voorkeur aan een gasgestookte centrale ten opzichte van een kolencentrale vanwege de lagere investering, lagere CO₂-uitstoot, lagere bedrijfskosten, grotere flexibiliteit en kortere vergunningsprocedures. Momenteel zijn andere opties niet realistisch (nucleaire energie) of kunnen niet op de juiste schaal opereren en/of geven deze niet voldoende voorzieningszekerheid (duurzame energie).

Locatiekeuze

Essent heeft een onderzoek uitgevoerd naar de beste locatie voor een nieuwe STEG eenheid van 420 MWe. Uit deze studie komt de locatie naast de huidige WKC Moerdijk als voorkeurslocatie naar boven. De volgende selectiecriteria hebben een rol gespeeld bij het kiezen van deze locatie:

- beschikbaarheid van de geschikte locatie
- aanwezigheid van gas en elektriciteitsinfrastructuur
- omgevingsfactoren
- mogelijkheid van koeling met oppervlaktewater
- investeringskosten
- milieuaspecten
- mogelijkheden voor warmte-integratie aan derden

Onderzochte locaties

In totaal zijn 5 locaties onderzocht,

- Locatie Amercentrele (Geertruidenberg);
- Locatie Clauscentrale (Maasbracht);
- Locatie Moerdijk
- Epe (Duitsland, naast gasopslag);
- Eemshaven

De gekozen locatie

De locatie in Moerdijk is gekozen, omdat deze het best uit de evaluatie komt. De locatie heeft als bestemming "zware industrie" en staat elektriciteitsproductie toe. Een groot voordeel van de locatie is dat een belangrijk deel van de benodigde infrastructuur reeds is uitgelegd op een uitbreiding van circa 400 MW. Daarnaast is de beschikbaarheid van zowel Groningen gas als Zebra gas een voordeel ten opzichte van overige locaties. Er is goede integratie mogelijk met de bestaande WKC Moerdijk, zowel op het gebied van warmtelevering als op het gebied van bediening van de installatie. De voorgenomen activiteit kan zorgdragen voor back up van warmtelevering van Moerdijk 1 en de controle en bediening van de voorgenomen activiteit kan verzorgd worden door de bestaande controlekamer.



Figuur S.1 Locatie op industrieterrein Moerdijk

2 BELEID EN REGELGEVING

Essent levert een belangrijke bijdrage aan de Nederlandse leveringszekerheid. De voorgenomen centrale past in het huidige overheidsbeleid dat gericht is op het bevorderen van elektriciteitsproductie met een hoog rendement, lage emissies.

Klimaatbeleid en energiebesparing

De Uitvoeringsnota Klimaatbeleid beschrijft hoe de CO₂-uitstoot met 6% verminderd moet worden. Voor de elektriciteitsproducenten zijn de afspraken geformaliseerd in het zogeheten kolenconvenant en het convenant Benchmarking energie-efficiency. De doelstelling die in de Derde Energienota staat omschreven, is een vermindering van het energieverbruik met 33% in 2020 (ten opzichte van 1995). De CO₂-uitstoot als gevolg van energieproductie en -verbruik moet in 2020 gestabiliseerd zijn op het niveau van het jaar 2000. (Tweede Kamer, 1995). Daarnaast wordt hergebruik van warmte beschouwd als Best Beschikbare Techniek (BBT) voor nieuwe centrales, maar de toepassing hiervan dient op basis van lokale omstandigheden te worden beoordeeld.

Randvoorwaarden vanuit overig milieubeleid

Vanuit het overige milieubeleid geldt een aantal randvoorwaarden dat in acht moet worden genomen bij de uitvoering van het voornemen. De belangrijkste randvoorwaarden betreffen de emissies naar de lucht, het oppervlaktewater en de geluidsemissies.

Te nemen beslissingen

Voordat met de bouw van de nieuwe centrale begonnen kan worden, dient het bevoegde gezag een besluit te nemen met betrekking tot de vergunningen ingevolge de Wet milieubeheer (Provincie), de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Rijkswaterstaat) en de Wet op de waterhuishouding (Rijkswaterstaat). Daarnaast moet er een bouwvergunning worden verkregen bij de gemeente Moerdijk. Indien van toepassing is er ook een vergunning nodig in het kader van de Natuurbeschermingswet (Ministerie van LNV) en de Grondwaterwet (Provincie).

3 VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN

3.1 Voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit is de bouw en operatie van een elektriciteitscentrale, bestaande uit een aardgasgestookte STEG-eenheid van 420 MW. Er wordt hierbij gestreefd naar flexibele elektriciteitsproductie. Dat wil zeggen dat de centrale in zeer korte tijd haar productie kan starten of stoppen op basis van de actuele omstandigheden op de Nederlandse elektriciteitsmarkt. Flexibiliteit in de huidige markt is noodzakelijk omdat ten eerste prijzen van uur tot uur variëren waardoor de marge per opgewekte MWh van uur tot uur varieert. Er is een groot aantal uren per jaar dat het verliesgevend is om elektriciteit op te wekken omdat op dat moment het aanbod van elektriciteit groter is dan de vraag. Een elektriciteitscentrale zal alleen dan produceren op momenten dat de marge positief is. Om hier adequaat op in te kunnen spelen, is een hoge mate van flexibiliteit een basisvoorwaarde. Ten tweede hebben elektriciteitscentrales een belangrijke verantwoordelijkheid bij het in balans houden van de elektriciteitsportfolio van elektriciteitsleveranciers zoals Essent. Met een flexibele centrale kan direct worden geanticipeerd op veranderingen in de elektriciteitsvraag als gevolg van bijvoorbeeld veranderingen in het weer. Hierdoor kan onbalans met de bijbehorende onbalanskosten worden vermeden.

De voorgenomen activiteit zal bewezen technologie inzetten op basis van gestandariseerde concepten in de onderstaande veelgebruikte configuratie, bestaande uit:

- één gasturbine (GT)
- één afgassenketel (HRSG)
- één stoomturbine (ST)
- één gecombineerde elektrische generator, dat wil zeggen: de generator wordt aangedreven door zowel de GT als de ST
- één condensor met doorstroomkoeling.

3.2 Energierendement

Bij de productie van elektriciteit kan niet alle vrijkomende energie worden omgezet in elektriciteit. Met bijna 60% benutting van de energie heeft een gasgestookte centrale echter veruit het hoogste omzettingpercentage van de conventionele opwekkingsmethoden (kolen slechts 40 - 46%). Desalniettemin komt een deel van de energie terecht in het koelwater en in de rookgassen die de schoorsteen verlaten.

Hieronder staat de gemiddelde energiebalans van de voorgenomen activiteit in tabelvorm.

Tabel S.1 Energiebalans voorgenomen activiteit

IN (MW)		UIT (MW)	
Aardgas	724	Elektriciteit	420
		Koelwater	225
		Rookgassen	71
		Ketelverliezen	8
Totaal	724	Totaal	724

Een rendement van 58% is beter dan vergelijkbare Nederlandse elektriciteitscentrales. De modernste STEG centrales in Nederlands zijn de InterGen centrale (2004) en de Eemscentrale (1996) met een rendement van respectievelijk 56,5% en 53%. Kolencentrales scoren met een rendement van ongeveer 40% aanzienlijk lager.

3.3 Alternatieven

In het MER zijn de volgende alternatieven beschreven:

Nulalternatief

Het nulalternatief is het alternatief waarbij de voorgenomen activiteit niet wordt gerealiseerd. In die situatie zal de elektriciteit geproduceerd worden door het bestaande elektriciteitspark en nieuwe Nederlandse elektriciteitsinstallaties. De gemiddelde emissies zullen hoger zijn dan voor de nieuwe centrale. Wanneer de elektriciteit bijvoorbeeld wordt opwekt door een elektriciteitscentrale met een rendement van 40%, wordt voor 1 MWh elektriciteit 45% meer aardgas en CO₂ verbruikt. Naar verwachting zal de centrale op jaarbasis ongeveer 0,5 miljard kubieke meter gas verbruiken. Wanneer dezelfde hoeveelheid elektriciteit wordt opgewekt door een centrale met een rendement van 40%, wordt bijna 270 miljoen kubieke meter meer aardgas verbruikt dan door de voorgenomen installatie. Dit correspondeert met een additionele CO₂ emissie van ongeveer 450 kton CO₂. Hiermee bespaart Essent 450 kton CO₂ omdat er op een efficiëntere wijze elektriciteit wordt opgewekt.

Uitvoeringsalternatieven

- reductie van stikstofoxiden in rookgassen. Selectieve katalytische reductie (SCR) is het enige realistische proces om stikstofoxiden in het rookgas te verminderen. De concentratie van NO_x in het rookgas kan met deze methode met zo'n 50% worden

gereduceerd. De verwachte jaargemiddelde NO_x -emissie wordt van 40 g/GJ naar 20 g/GJ verlaagd. Met dit alternatief wordt er minder NO_x geproduceerd dan bij de voorgenomen activiteit, maar wordt er 0,5% meer brandstof verbruikt. Gezien de lage kosteneffectiviteit van deze techniek voor een aardgasgestookte centrale, wordt deze techniek niet geselecteerd voor de voorgenomen activiteit. De voorgenomen activiteit wordt echter zo ontworpen dat SCR eventueel op een later tijdstip alsnog kan worden geïnstalleerd

- voorzieningen voor verdere geluidreductie. Het turbinegebouw en het plaatsen van de transformatoren in een behuizing zijn de stilste alternatieven en worden in overweging genomen
- alternatieve koeling. Het grote nadeel van doorstroomkoeling is het lozen op het oppervlaktewater (het Hollandsch Diep) van een grote hoeveelheid warmte ($225 \text{ MW}_{\text{th}}$) dat, door het opwarmen van de rivier, gevolgen zou kunnen hebben voor vismigratie en industriële gebruikers. Als alternatief kan gebruik gemaakt worden van hybride koeltorens. Er kan echter geconcludeerd worden dat hybride koeltorens alleen een gunstiger effect hebben op de thermische lozing op het oppervlaktewater. Voor alle overige aspecten (onder meer geluid en energie-efficiency) scoort doorstroomkoeling beter dan koeling met hybride koeltoren. Een hybride koeltoren, wordt in overweging genomen als alternatief vanwege het kleinere thermische effect op het oppervlaktewater
- energie-optimalisatie binnen de inrichting, verhoging van het rendement (H/G-klasse). De voorgenomen activiteit gaat uit van de geavanceerde F-klasse technologie voor de gasturbine. De volgende generatie gasturbines betreft de experimentele H-klasse-technologie en is nog onvoldoende bewezen. Essent wil het grote financiële risico van deze nieuwe technologie niet aangaan. Bovendien zijn de investeringen voor een H-klasse gasturbine belangrijk hoger en is de keuze voor leveranciers beperkter. Door de beperkt hogere efficiency en de belangrijk hogere investering, is de H-klasse vooralsnog minder rendabel in de Nederlandse markt dan de F klasse. Het H-klasse-technologie wordt voor de voorgenomen activiteit niet in overweging genomen. Het aantal geproduceerde installaties in de G klasse is zeer beperkt en er is tevens een leverancier die deze configuratie heeft overgeslagen en direct de H-klasse technologie heeft ontwikkeld. Daarom wordt ook de G-klasse niet voorzien
- verhogen van rendement door warmteintegratie met nabijgelegen warmteverbruikers. Warmtetransport naar naburige warmtevragers is door Essent onderzocht en de conclusie is dat in eerste instantie warmte zal worden geleverd vanuit de huidige centrale, omdat daar nog genoeg ruimte zit. Wel zal de nieuwe centrale zo worden

ingericht dat in een later stadium alsnog warmte kan worden geleverd aan het huidige warmtenet. Dit alternatief wordt dan ook voor de nieuwe installatie niet meegenomen

- antifouling-koelwatersysteem. Een alternatief voor het bestrijden van slijm- en algenafzettingen in het koelwatersysteem is thermoshock. Voor de bestrijding van microfouling wordt thermoshock uit kosteoverwegingen niet geïnstalleerd.

Meest milieuvriendelijke alternatief

Bij het meest milieuvriendelijke alternatief worden die aanpassingen op de voorgenomen activiteit gecombineerd die op een individuele basis de beste milieubescherming lijken te bieden. Deze aanpassingen zijn:

- emissiereductie stikstofoxiden
- verlaging van de geluidsniveaus van de voorgenomen activiteit
- gebruik van een hybride koeltoren om warmtelozingen op het oppervlaktewater te reduceren
- thermoshock om de lozing van hypochloriet terug te dringen.

4 BESTAANDE TOESTAND VAN HET MILIEU EN MILIEU-EFFECTEN

4.1 Landschap

De voorgenomen activiteit is voorzien op industrieterrein Moerdijk, naast de bestaande warmtekrachtcentrale Moerdijk nabij de Westelijke Insteekhaven. De dichtstbijzijnde woonwijken liggen op een afstand van ongeveer 3 (Klundert en Moerdijk) tot 4 kilometer (Zevenbergen). Gevoelige en beschermde gebieden met betrekking tot natuur, landschap en recreatie in de omgeving van de beoogde locatie zijn:

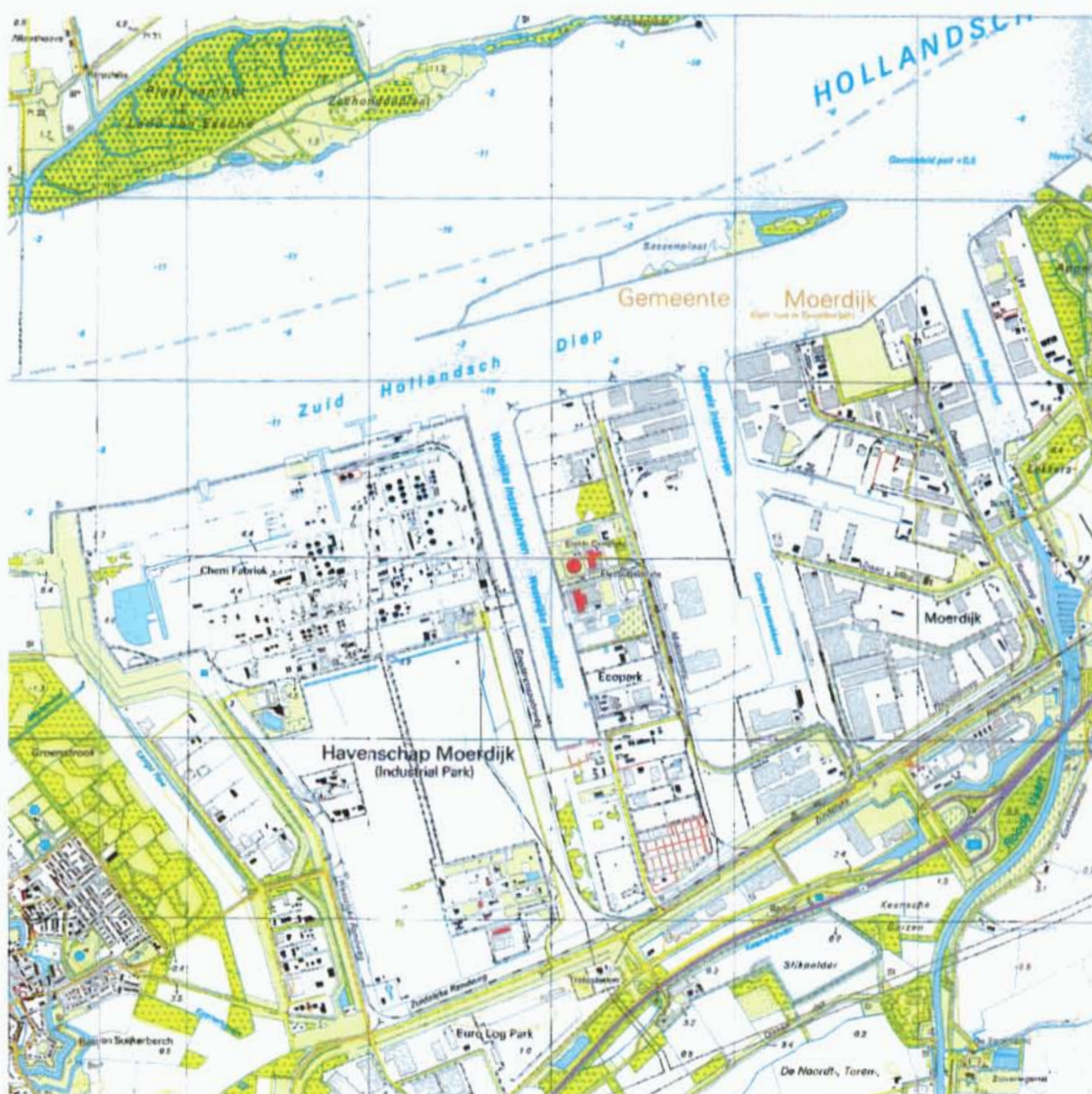
- Hollandsch Diep (vogelrichtlijn)
- Hollandsch Diep Oeverlanden (Habitatrichtlijn)

Autonome ontwikkeling

Momenteel zijn er veel plannen om het havengebied verder door te laten groeien. Naast meer overslag zijn er plannen voor nog meer ruimte. Als het aan de gemeente Moerdijk ligt, wordt die groei verwezenlijkt op het huidige terrein, door grond die momenteel ongebruikt is wel in te zetten.

4.2 Luchtkwaliteit en depositie

De centrale stoot CO₂, NO_x en SO₂ uit. In deze paragraaf wordt alleen NO_x meegenomen. CO₂ heeft een mondiaal effect en wordt in hoofdstuk 5 besproken. SO₂-emissies zijn zo klein dat het effect op het plaatselijke milieu niet gemeten kan worden. Het studiegebied voor luchtverspreiding en depositie wordt getoond in figuur S.2.



Figuur S.2 Studiegebied voor luchtverspreiding en depositie

Achtergrondconcentraties en bestaande zure depositie

De jaargemiddelde NO_2 -achtergrondconcentratie in Moerdijk is $22,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2010. De totale potentiële zuurdepositie in Noord Brabant in 2004 was 3170 zuurequivalenten (mol H^+) per hectare per jaar.

Effect van de centrale op de omgevingsconcentratie en de zure deposities

De maximale bijdrage aan de jaargemiddelde achtergrondconcentraties NO_x en NO_2 is in beide gevallen $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tegen een achtergrond van $22,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dat is een marginale 0,9% en zal niet van invloed zijn op de lokale achtergrondconcentraties.

De maximale zure depositie is 45,1 mol per hectare per jaar en de gemiddelde depositie in het studiegebied is 12,6 mol per hectare per jaar tegen een achtergrond van 3170 zuurequivalent per hectare per jaar. Dat is slechts 0,4% en zal nauwelijks van invloed zijn.

4.3 Oppervlaktewater

Het koel- en regenwater wordt direct op het Hollandsch Diep geloosd. Huishoudelijk afvalwater en gereinigd afvalwater uit het laboratorium wordt geloosd op het gemeentelijk riool. Het overige afvalwater wordt na een behandeling in het Hollandsch Diep of Westelijke insteekhaven geloosd.

Huidige waterkwaliteit

Het water van het Hollandsch Diep is onder gemiddelde omstandigheden voor circa 75% afkomstig van de "relatief schone" Rijn en voor circa 25% afkomstig van de meer vervuilde Maas. De voorbelasting door deze rivieren bepaalt in sterke mate de waterkwaliteit van het Hollandsch Diep. De sluiting van het de Haringvliet heeft tot gevolg gehad dat het water snel zoet is geworden en dat sindsdien op het Haringvliet-Hollandsch Diep een forse sedimentatie van met name in die periode sterk verontreinigd rivierslib heeft plaatsgevonden. Voor het Hollandsch Diep worden door de overheid op dit moment doelstellingen geformuleerd en maatregelen opgesteld om aan de door de KRW opgelegde voorwaarden te voldoen. De waterbodem is mede door de sedimentatie als gevolg van de afsluiting van het Haringvliet en de hiermee gepaard gaande vermindering van de stroming deels ernstig verontreinigt (klasse IV).

Getoetst aan de functies en de doelstellingen uit de Vierde nota waterhuishouding (MTR en VR) blijkt dat de waterkwaliteit op het Hollandsch Diep in de huidige situatie de volgende normen overschrijdt:

Tabel S.2 Overschrijdingen van waterkwaliteitsnormen

Norm	Parameters die de norm overschrijden
MTR totaal	Koper
VRtotaal	Fosfaat, Nikkel, Zink, Chroom, Lood,
MTR zwevende stof	Heptachloorepoxide, Minerale olie, Antraceen, Benzo(a)antraceen, Fenantreen, Hexachloorbenzeen, PCB's
VR zwevende stof	Aldrin, Endrin, Koper, Zink, Cadmium, Kwik, Lood, Nikkel, α -Endosulfan, Dieldrin, γ -HCH, Heptachloor, Benzo(ghi)-peryleen, Benzo(k) fluorantheen, Chryseen

Lozing in het Hollandsch Diep / Westelijke Insteekhaven

Het Hollandsch Diep en de Westelijke insteekhaven spelen een belangrijke rol bij het koelwatersysteem van de voorgenomen activiteit.

De condensor van de elektriciteitscentrale onttrekt warmte aan de centrale en zorgt hiermee voor de koeling van het systeem. De centrale maakt hiervoor gebruik van doorstroomkoeling wat wil zeggen dat het koelwater uit de centrale niet gekoeld wordt in een koeltoren maar direct op het oppervlaktewater wordt geloosd. Het koelwater wordt onttrokken uit de Westelijke Insteekhaven die in open verbinding staat met het Hollandsch Diep. Nadat het door de condensor is geleid wordt het via een pijpleiding van 850 m lang geloosd op het Hollandsch Diep. De condensor wordt ontworpen op een maximale temperatuurstijging van het koelwater van 7K, bij een inlaattemperatuur van maximaal 24,5 °C. De thermische lozing is direct gerelateerd met de hoeveelheid koelwater die wordt gebruikt en geloosd. De lozing voor de centrale bedraagt ongeveer 7,7 m³/h en 225 MW_{th} wanneer de centrale op vol vermogen produceert. Aangezien de voorgenomen activiteit gericht is op een Start/stop inzet van de elektriciteitscentrale, zal de installatie niet gedurende het gehele jaar vol vermogen produceren. Gedurende stops en eventueel deellastbedrijf zal de thermische lozing minder zijn.

De koelwaterstromen zijn met behulp van een 3D-programma gemodelleerd. Er zijn vier modelscenario's doorgerekend, te weten de huidige WKC in de extreem warme zomer van 2003 en de warme zomer van 2004 en de huidige WKC inclusief voorgenomen activiteit voor deze twee verschillende zomers. Uit de resultaten – uitgaande van een worst case benadering waarin de installatie altijd op vol vermogen draait – blijkt dat in de situatie met voorgenomen activiteit:

- de CIW-richtlijnen niet overschreden worden
- lozing niet leidt tot rendementsverlies van de centrale
- de naburige inlaat van Shell Chemie geen invloed ondervindt van de lozing

Effecten van het koelwater op waterorganismen

Doorstroomkoeling kan de organismen in het Hollandsch Diep op drie manieren beïnvloeden.

1. Thermische invloed ten gevolge van langdurig verlijf in het lozingsgebied in opgewarmd water
2. Thermische en mechanische schade vanwege de passage door de condensors
3. Mechanische schade veroorzaakt door zeven, pompen en filters.

De volgende organismen zijn rond de lozingsplaats te verwachten zijn:

- **bodemorganismen**, de benthos zoals macrofauna (schelpen, wormen en andere grotere organismen; de meiofauna, (< 1mm) zoals nematoden (wormen) en kreeftachtigen (copepoden); de microfauna (bacteriën en protozoa)
- **vrijzwevend fytoplankton** (kleine, plantaardige, algensoorten, als diatomeeën)
- **vrijzwevend zoöplankton** (kleine dierlijke organismen, als copepoden en amphipoden)
- **vissen**. In het gebied bij de Moerdijkcentrale komen 25 vissoorten voor, waarvan 2 met paaihabitat in de omgeving van de koelwateruitlaat en 8 met opgroeihabitat

Effecten veroorzaakt door de thermische lozing van de centrale

Het warme koelwater dat geloosd wordt zal direct gaan drijven en zal daardoor geen effect hebben op de bodem. Dit betekent dat er geen schadelijk effect zal zijn voor de benthische fauna rondom de centrale-uitlaat. De koelwaterlozing heeft dan ook geen externe werking op het SBZ gebied Hollandsch Diep.

Gezien de korte verblijftijd in het lozingsgebied, worden er geen grote effecten van de lozing op fytoplankton verwacht. Ook op zoöp[lan]kton worden geen grote effecte verwacht

Bij vissen moet in het algemeen een onderscheid worden gemaakt tussen vislarven/jonge vissen en de meer volwassen vissen. De larven en onvolwassen dieren van de 25 voorkomende vissoorten gedragen zich als zoöplankton en verwacht mag worden dat geen of een beperkt effect zal optreden. De volwassen vissen zijn zeer goed in staat om hoge watertemperaturen te mijden.

Thermische en mechanische schade ten gevolge van passage door de condensors

Met betrekking tot fytoplankton en zoöplankton wordt als gevolg van het passeren van de condensor alleen schade aan zoöplankton verwacht (ongeveer 20%). Deze schade is weliswaar aanzienlijk, maar de populatie herstelt zich zeer snel door de korte regeneratietijd en er is geen blijvend effect te verwachten.

Jonge vissen zullen wel schade ondervinden. Het totale schadepercentage als gevolg van het passeren van een condensorzeef en -filter zal aanmerkelijk zijn, rond de 90%. Op grond van berekeningen kan een schadepercentage van ongeveer 1% per dag verwacht worden. Dit moet worden gezien in het licht van een natuurlijke sterfte van ongeveer 10% per dag. De conclusie is dat een effect van condensorschade uiteindelijk niet terug te vinden is op het populatieniveau voor de ingezogen soorten.

Mechanische schade door zeven, pompen en filters

De schade aan grotere vissen door de zeven kan worden tegengegaan door een goed opvangsysteem in combinatie met een langzame koelwatersnelheid (0,3 m/s) en een zachte waterstraal om de zeef schoon te spuiten en de vissen terug te voeren naar het oppervlaktewater. Een tweede optie is een vissenwerend systeem dat vissen, die door de stroomsnelheid van het water niet worden tegengehouden, toch uit het inlaatgebied weghoudt.

Milieu-effecten veroorzaakt door chlorering

De milieu-invloed van koelwaterchlorering is dat er eventueel een effect is van het totaal aan gevormde chloreringsbijprodukten (CBP's). De emissie-immissietoets laat zien dat de concentraties beneden de VR-waarde zijn.

Afvalwaterlozingen

Van het ketelwater wordt 200 m³ discontinu en 32.800 m³ continu per jaar geloosd. Het water bevat ammoniak (NH₃: 0,5 mg/l) en fosfaat (5 mg/l). De hoeveelheden zijn respectievelijk ongeveer 16 kg/a en 175 kg/a. Vanwege de kleine hoeveelheden hebben deze componenten na met de koelwaterstroom te zijn gemengd, geen meetbaar effect op de kwaliteit van het water. De MTR-waarden voor ammoniak worden niet overschreden. De MTR-waarde voor ortho-fosfaat bedraagt 0,15 mg/l terwijl de achtergrondconcentratie bij Bovensluis 0,07 mg/l (in 2003 tot en met 2005) is. Deze concentratie voldoet aan de MTR-waarde. De concentratie van de lozing is ongeveer 100 keer lager dan de achtergrondconcentratie. Deze toename is niet significant en het heeft geen meetbaar effect op de waterkwaliteit in het Hollandsch diep (zie ook emissie-immissietoets). Het spuiwater uit de demineralisatie-installatie bestaat uit zout (NaCl). Na neutralisatie heeft het geen effect op de waterkwaliteit van het Hollandsch Diep.

Belasting bij maatregelen ter beperking van de thermische lozing

De warmtelozing van de centrale met hybride koeltorens, bedraagt ongeveer 3 MW_{th} met een debiet van ongeveer 125 m³/h. Met deze geringe thermische lozing zullen geen milieu-effecten van betekenis optreden. Vanwege de lagere zuigsnelheden, zal de sterfte onder vissen lager zijn bij dit alternatief. Het energierendement zal echter afnemen en de geluidsemissie zal toenemen.

Emissie-immissietoets

Voor een beoordeling van de lozingen op het Hollandsch Diep, is gebruik gemaakt van de systematiek van de immissietoets beschreven in het rapport van de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW). De immissietoets is een methode om vast te stellen of een specifieke (punt)lozing een zodanig significante bijdrage levert aan de verslechtering van de waterkwaliteit dat verdergaande maatregelen noodzakelijk zijn.

De conclusie uit de toets is:

Berekeningen met het emissie-immissiemodel en de (ad-hoc) MTR-waarden tonen aan dat de lozing van alle bestanddelen voldoet aan de limietwaarden voor nieuwe lozingen. Er zullen geen negatieve effecten op de waterkwaliteit van het Hollandsch Diep optreden. Er is één bestanddeel dat niet voldoet aan de VR-waarde, namelijk actief chloor. Actief chloor is getoetst aan de hand van bromoform, aangezien chloor niet stabiel is indien aanwezig in oppervlaktewater en afvalwater. In zoet water wordt dan hoofdzakelijk chloroform gevormd, terwijl in zeewater bromoform wordt gevormd. Bromoform is meer toxisch dan chloroform en de MTR-waarde is bekend. De bromoformconcentratie voldoet aan de VR-waarde. Dus zal chloroform ook voldoen.

4.4 Geluid

Om een inzicht te krijgen in de akoestische gevolgen van de voorgenomen activiteit, is de te verwachten geluidsimpact berekend (Peutz, 2006).

Voorgenomen activiteit

Uit berekeningen blijkt dat de L_{Ar,LT} van de centrale op de referentiepunten tussen 15 en 22 dB(A) ligt. De etmaalwaarden (L_{etmaal}) liggen tussen 25 en 32 dB(A). Deze waarden zijn ruim lager (18 dB(A) dan de totale toegestane geluidsbelasting van het terrein (50 dB(A) etmaalwaarde). Op de zonegrens is de geluidsbijdrage van de voorgenomen activiteit nagenoeg verwaarloosbaar. De voorgenomen activiteit conflicteert dus niet met de zoneringsdoelstelling. Vastgesteld wordt verder dat ter plaatse van de rand van

geconcentreerde woonbebouwing (de vergunningposities K1, K2, M1, M2 en S1) de berekende waarden voor de situatie na realisatie van de voorgenomen activiteit nog altijd lager zijn dan de in de vigerende Wm-vergunning vermelde grenswaarden.

Geluidbelasting met koeltoren

Bij de variant met alleen een koeltoren worden etmaalwaarden berekend waarbij op een zevental posities het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau hoger is dan de momenteel "vergunde waarde" en de "maximaal te vergunnen waarde" volgens de tabel van de provincie.

Verdergaande maatregelen voor geluidsvermindering

De hoogste geluidbijdrage wordt door de ketel, het inlaattraject van de ketel, de stoomleidingen, de schoorsteen en de luchtinlaat van de gasturbine geleverd. Door Essent is teneinde de geluidemissie van de voorgenomen activiteit tot het uiterste te beperken, besloten de afgassenketel inclusief het afgassenkanaal tussen de gasturbine en de ketel in een gebouw te plaatsen. Hiermee wordt van de geprojecteerde uitbreiding de geluidemissie van de meest bepalende geluidbronnen gereduceerd. Verder zullen de schoorsteen en de verbrandingsluchtinlaten worden voorzien van omvangrijke geluiddempers; de turbines worden in omkastingen binnen een gebouw geplaatst. Een verdere (significante) geluidreductie aan deze bronnen is moeilijk, zoniet onmogelijk.

4.5 Overige aspecten

Bodem en grondwater

Op dit moment is de locatie braakliggend en er hebben in het verleden, geen industriële activiteiten op plaats gevonden. De bodem en het grondwater van de voorgenomen locatie zullen worden geanalyseerd (nul situatie bodemonderzoek) voordat de locatie zal worden ontwikkeld voor de bouwactiviteiten.

Veiligheid

Op het terrein vindt geen grootschalige opslag van brandgevaarlijke stoffen plaats. De volgende onderdelen van de centrale kunnen een risico vormen voor de veiligheid van mensen die in de buurt wonen of van voorbijgangers: de aardgastoevoer, het stoomcircuit, de stoomturbine, de gasturbine en de waterstofkoeling van de generator. Een breuk in het gasontvangstation kan in een straal van 50 meter schade opleveren, maar zal beperkt blijven tot het terrein van de centrale. Ook wat eventuele overige incidenten betreft, zal de schade alleen op het terrein plaatsvinden. De beperkte straal waarbinnen risico kan ontstaan plus het

feit dat er geen mensen wonen en slechts een beperkt aantal werken, betekent dat het geschatte risico beneden het vastgestelde niveau voor nieuwe installaties blijft.

Logistiek en transport

De centrale zal een minimal effect hebben op verkeersniveaus van en naar de centrale.

Visuele aspecten

De centrale zal in een zeer geïndustrialiseerd gebied komen te liggen en integreren met gebouwen in de omgeving van een gelijke of zelfs grotere omvang. De hoogte van het gebouw zal ongeveer 25 m bedragen voor de stoomketel en ongeveer 65 m voor de schoorsteen, wat vergelijkbaar is met een aantal van de naastgelegen procesinstallaties.

5 VERGELIJKING VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN DE ALTERNATIEVEN

5.1 De belangrijkste milieu-effecten

De belangrijkste milieu-effecten zijn samengevat in tabel S.3. Hier volgt een opsomming van de voorgenomen activiteit en de alternatieven:

Nulalternatief

- A De situatie waarin de centrale niet gebouwd wordt en waarin de elektriciteit geproduceerd zou worden door het bestaande electriciteitspark en nieuwe Nederlandse elektriciteitsinstallaties. De gemiddelde emissies zullen hoger zijn dan voor de nieuwe centrale,

Voorgenomen activiteit

- B Het geval waarin de centrale in werking is. De basisvariant is een met aardgasgestookte stoom- en gasturbine (STEG) met een netto elektriciteitsproductie van ongeveer 420 MW_e.

Alternatieven

- C Verdergaande NO_x-emissiebeperking door toepassing van selectieve katalytische NO_x-reductie
- D Verdere reductie van de geluidemissie
- E Toepassing van een hybride koeltoren
- F Thermoshock om lozing van hypochloriet te voorkomen
- G Meest milieuvriendelijke alternatief

5.2 Conclusies

Nulalternatief A en voorgenomen activiteit (B)

Voor het nulalternatief A zullen de emissies hoger zijn dan voor de voorgenomen activiteit B. Het nulalternatief betekent een hogere CO₂-uitstoot van 500 kton per jaar en een hogere NO_x-uitstoot van circa 850 ton per jaar.

De overige effecten op water, geluid, bodem en veiligheid zijn beperkt.

Alternatieven

In het geval er voorzieningen (SCR) worden genomen om de uitstoot van NO_x te reduceren (alternatief C), wordt de uitstoot van NO_x met 50% verlaagd. De CO₂-emissie neemt licht toe.

SCR is niet geselecteerd als onderdeel van de voorgenomen activiteit, vanwege de volgende redenen:

- de kosten voor het verwijderen van NO_x door een SCR-installatie in gasgestookte centrales bedragen circa EUR 8.000 per ton NO_x. Op dit moment gebruiken de NER en de BREF economics & cross-media effects voor de vermindering van emissies van zuren een kosteneffectiviteitscriterium van EUR 4.600 per ton.
- toepassing van SCR betekent een extra drukverlies in de afgassenketel en daarmee een toename van het brandstofverbruik (ongeveer 0,5%), als ook de CO₂-emissies.
- zonder een SCR-installatie kan worden voldaan aan de huidige wettelijke normen (BEES-A en BREF-LCP).

Tabel S.3 Overzicht van de belangrijkste milieueffecten

Optie	Lucht			Water	Geluid	Veiligheid	Bodem	Visueel effect	Extra kosten	
	Emissies	omgevings concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	zure depositie ($\text{mol}/\text{ha.a}$)							
A Nul-alternatief	NO _x : 1703 t/a SO ₂ : 38 t/a. CO ₂ : 1694 kt/a	achtergrond ¹⁾ jaargemiddelde NO ₂ : 22,6	achtergrond Noord Brabant 3170 (2004)	-	geluidsruimte t.g.v. de totale industrie Vergunningsposit ies 37 dB(A)	zeer gering risico voor omwonenden en passanten		zwaar geïn- dustrialiseerd gebied	n.v.t	
B Voorgenomen activiteit	NO _x : 855 t/a SO ₂ : verwaarl. CO ₂ : 1197 kt/a	maximaal jaargemiddelde concentratie NO ₂ : 23,2	bijdrage maximaal: 45,1 gemiddeld: 12,6	thermische lozing: 225 MW _{th} . Enige zouten en ketelcon- ditioneringsmiddelen in het Hollands Diep. Effect is beperkt	kleine toename. Geluidbijdrage op de zone is nagenoeg verwaarloosbaar. Berekende waarden lager dan de huidige grenswaarden	geen toename van de risico contouren op openbaar terrein	Nul onderzoek zal voor start van de bouw plaatsvinden sanering zal plaatsvinden, indien nodig beperkt risico	beperkt effect, past binnen de ruimtelijke ordening	n.v.t	
C DeNOx (SCR)	NO _x : 428 t/a SO ₂ : verwaarl. CO ₂ : 1203 kt/a	maximaal jaargemiddelde concentratie NO ₂ : 23,1	contribution maximum: 37,9 average: 10,0	als B	als B	te verwaarlozen extra risico door ammoni- a opslag	als B	als B	3,25-3,92 MEUR per jaar. Kosten per ton NO _x verwijderd is ongeveer EUR 8.000.	

Optie	Lucht			Water	Geluid	Veiligheid	Bodem	Visueel effect	Extra kosten
	Emissies	omgevings concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	zure depositie ($\text{mol}/\text{ha.a}$)						
D Verdere geluidreductie	als B	als B	als B	als B	geen afname meer mogelijk	als B	als B	als B	n.v.t
E Hybride koeltoren	NO _x : 878 t/a SO ₂ : verwaarl. CO ₂ : 1229 kt/a	als B	als B	Thermische lozing: 3 MW _{th} Hogere zout en ketelconditionerings-middelconcentratie. Effect op het Hollands Diep is beperkt	toename 1,6 dB(A) M2 voldoet niet meer aan vigerende vergunning	als B	als B	iets groter effect, maar geschikt	NPV kostvoordeel B over E is ongeveer 30 MEUR voor 15 jaar
F Thermoshock	als B	als B	als B	als B, alleen geen chloorlozing. Effect in Hollandsch Diep is beperkt	als B	als B	als B	als b	investering is EUR 2 miljoen. Jaarlijkse extra kosten EUR 315.000 tot 390.000
G meest milieuvriendelijke alternatief	als C	als C	als C	als E	als D	als B	als B	als B	n.v.t..

¹⁾ achtergrondconcentration van Stacks model in 2010

In alternatief D is het aanbrengen van extra geluidreducerende voorzieningen moeilijk, zonet onmogelijk. Binnen het raamwerk van het beleid en de voorschriften is het niet noodzakelijk maatregelen voor verdere geluidsvermindering in te voeren. Bovendien is de kosteneffectiviteit van de geluidsreductie laag en zal tevens het energieverbruik voor de fabricage van meer bescherming toenemen. Daarom werd dit alternatief niet gekozen als onderdeel van de voorgenomen activiteit.

Het alternatief met de hybride koeltoren (alternatief E) levert geen significante milieuwinst op bovendien voldoet dit alternatief door toename van de geluidsemissie niet aan de vigerende vergunning. Met name de lagere efficiency van hybride koeltorens speelt hierbij een belangrijke rol. Met doorstroomkoeling wordt aan de normen voldaan. Daarom zijn hybride koeltorens niet geselecteerd voor de voorgenomen activiteit.

Het alternatief alternatieve conditioneringsmiddelen (F) door middel van thermoshock, houdt in dat ter bestrijding van mosselafzettingen, in plaats van het toedienen van actief chloor, de watertemperatuur in het koelwatersysteem voor een korte periode wordt verhoogd naar 40 °C door het recirculeren van het koelwater. Dit alternatief heeft geen significante milieunadelen. De koste-effectiviteit van dit alternatief is laag, terwijl met chlorering aan de normen wordt voldaan. Daarom werd dit alternatief niet gekozen als onderdeel van de voorgenomen activiteit.

Meest milieuvriendelijke alternatief

De combinatie van de voorgenomen activiteit met een SCR (C) is het meest milieuvriendelijke alternatief.

Voorkeursalternatief

De voorgenomen activiteit is gekozen als het voorkeursalternatief.

Toetsing aan wetgeving en beleid (de BREF, IPPC)

De nieuwe centrale valt onder de IPPC-richtlijn voor LCP's (Large Combustion Plants) en de horizontale BREF's voor industriële koelsystemen, monitoring en emissies van opslag. De centrale moet de best beschikbare technieken (BBT) invoeren. De nieuwe centrale voldoet voor alle punten aan de IPPC Richtlijn en de BREFs.

6 LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIEPROGRAMMA

6.1 Leemten in kennis

Paaigebieden en aanwezigheid 0+ vis

Slechts twee van de 25 voorkomende soorten kunnen paaihabitat vinden op het bestende onderwatertalud in de omgeving van de koelwateruitlaat, terwijl voor acht soorten opgroeihabitat aanwezig is. Dit wordt in belangrijke mate veroorzaakt door de afwezigheid van vegetatie. Naar verhouding meer effect kan worden verwacht op de opgroeimogelijkheden voor vis omdat voor eenderde van de aanwezige soorten opgroeihabitat aanwezig is. Er zijn geen gegevens bekend of gepubliceerd over de inzuiging van vis door de Moerdijk-centrale.

Imissietoetsmodel

Het Hollandsch Diep laat zich door de getijdeninvloed moeilijk modelleren als een standaard watersysteem. Simulatie met een eenvoudig twee-dimensionaal model kan daarom afwijkingen geven van de werkelijkheid, waardoor de kans op conservatieve (minder gunstig dan werkelijkheid) uitkomsten groter is.

Status MTR-waarden

De MTR-waarde van bromoform in water is niet op wetenschappelijke wijze vastgesteld. De berekende ad-hoc MTR-waarde en de daarvan afgeleide VR heeft geen beleidsmatige status, maar kan slechts als ijkwaarde worden gehanteerd.

Belang voor de besluitvorming

Ondanks de gedeeltelijke leemte aan kennis van paaigebieden en aanwezigheid van jonge vis, kan wel gesteld worden dat door de afwezigheid van vegetatie en de kennis dat 20 en 14 soorten afwezig zijn voor respectievelijk paai- en opgroeihabitat de opgroeimogelijkheden heel beperkt zijn. Het in bedrijf stellen van de nieuwe centrale zal de inzuiging en beïnvloeding op de paaigebieden nauwelijks wijzigen en daardoor heeft het geen invloed op de besluitvorming.

De onzekerheid in de MTR-waarde van bromoform en de simpele concentratieberekening van bromoform op 1000 m afstand hebben geen invloed op de besluitvorming, daar de lozingsconcentratie beneden het VR ligt en de concentratie op 1000 m afstand nog lager zal zijn.

6.2 **MER evaluatieprogramma**

De evaluatie zal waarschijnlijk het volgende betreffen:

- jaarlijkse gemiddelde en maximale NO_x-emissie
- lozingen van koel- en afvalwater
- warmte-integratie
- geluidsemissie
- invulling van de kennisvragen.

1 INLEIDING

1.1 Achtergrondinformatie

Essent Energie Productie (verder Essent) is voornemens een nieuwe gasgestookte elektriciteitscentrale (Moerdijk 2) met een vermogen van 420 MW_e¹ op het industrieterrein Moerdijk te bouwen. De vestigingslocatie is aangegeven in figuur 4.1.1. De geproduceerde elektriciteit wordt exclusief door Essent afgenomen voor de levering aan haar klanten.

Argumenten voor een nieuwe STEG

De voornaamste motieven voor de ontwikkeling van de nieuwe elektriciteitscentrale zijn:

- tijdig inspelen op de groei van het elektriciteitsverbruik in Nederland
- tijdig inspelen op de veroudering van het bestaande elektriciteitsproductiepark
- minder afhankelijkheid voor Essent van de sterk fluctuerende elektriciteitsmarkt voor grootverbruikers

1.2 Bereik en procedure voor de MER

Aangezien het vermogen van de centrale groter is dan 300 MW_{th} is deze activiteit onderhevig aan een m.e.r.-procedure volgens het besluit Milieu-effectrapportage 1994. Daarom is een milieueffectrapport (MER) vereist voordat een beslissing kan worden genomen over milieuvergunning(en).

In dit geval is de MER gekoppeld aan de besluitvorming over de vergunningen die volgen uit de Wet milieubeheer (Wm), de Wet verontreiniging oppervlaktewater (Wvo) en de Wet op de waterhuishouding (Wwh). Een overzicht van de procedures wordt gegeven in figuur 3.1. Daar er voor de huidige WKC een nieuwe revisievergunning moest worden opgesteld, is in overleg met de provincie besloten om een Wm-revisievergunning aan te vragen voor de huidige WKC en de nieuwe centrale.

Het bevoegd gezag voor deze procedures is: het college van Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Brabant voor de Wm, en de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat (Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland) voor de Wvo en de Wwh. De provincie is

¹ In de Startnotitie werd nog uitgegaan van ongeveer 400 MW_e, inmiddels is bekend dat de installatie een elektrisch vermogen van 420 MW_e zal hebben.

verantwoordelijk voor de coördinatie van de MER en de relevante vergunningen en procedures.

De Startnotitie is op 7 juli 2006 in de Staatscourant gepubliceerd, gevolgd door een inspraakperiode. Het bevoegd gezag heeft, mede op basis van het advies van de onafhankelijke commissie voor Milieueffectrapportage, de richtlijnen voor de MER in 2006 vastgesteld. Het huidige MER is opgesteld op basis van deze richtlijnen. In bijlage F is een transponeringstabel opgenomen waarin aangegeven staat in welke paragrafen antwoord gegeven wordt op de afzonderlijke richtlijnen.

1.3 Inhoud van het MER

De inhoud van het MER ziet er als volgt uit:

Hoofdstuk 2 beschrijft de probleemdefinitie en het doel van de voorgenomen activiteit.

In hoofdstuk 3 wordt het overheidsbeleid en de beslissingen die al genomen zijn of nog genomen moeten worden door de overheid met betrekking tot het project besproken.

Hoofdstuk 4 beschrijft de voorgenomen activiteit en de mogelijke alternatieven.

Hoofdstuk 5 beschrijft de huidige milieusituatie, de autonome ontwikkelingen en het effect van de voorgenomen activiteit en de alternatieven.

Hoofdstuk 6 geeft een vergelijking tussen de milieueffecten van de voorgenomen activiteit en de alternatieven.

Hoofdstuk 7 beschouwt wat er nog mist aan de kennis en geeft een voorstel voor het evaluatieprogramma.

Voorts is van het MER een samenvatting geschreven die voorin dit MER staat afgedrukt.

Het MER is opgesteld onder de verantwoordelijkheid van Essent, met de hulp van KEMA Nederland B.V.

2. ACHTERGRONDINFORMATIE EN DOELSTELLING

2.1 Liberalisering van de elektriciteitsmarkt

De voorgenomen activiteit vindt haar oorspong in de liberalisering van de elektriciteitsmarkten in Europa. Nederland heeft de betreffende richtlijn 96/92/EG van het Europees Parlement geïmplementeerd in de nieuwe Elektriciteitswet 1998 (Staatsblad 1998-427). De hoofdpunten uit deze wet zijn:

- vrijheid van elektriciteitsproductie (vrijheid voor elke producent om te produceren)
- vrijheid in brandstofkeuze voor de elektriciteitsproducent
- vrijheid van afname voor grootverbruikers, midden- en kleinbedrijf en huishoudens
- vrije toegang tot het hoogspanningsnet en de regionale distributienetten.

In een geliberaliseerde markt staat het partijen vrij te investeren in elektriciteitscentrales op het moment dat zij dit wenselijk achten. Partijen zijn hierbij vrij in de keuze van productiemethode en van de brandstof. Binnen de geldende milieuvoorwaarden is de keuze voor een bepaalde brandstof voornamelijk gebaseerd op de mate van flexibiliteit, de vereiste investering en operationele kosten voor een elektriciteitscentrale, de ontwikkeling van de elektriciteitsvraag en het -aanbod, de verwachte prijsontwikkeling voor de brandstof van keuze en de beschikbaarheid van 'milieucredits' voor een bepaalde brandstof.

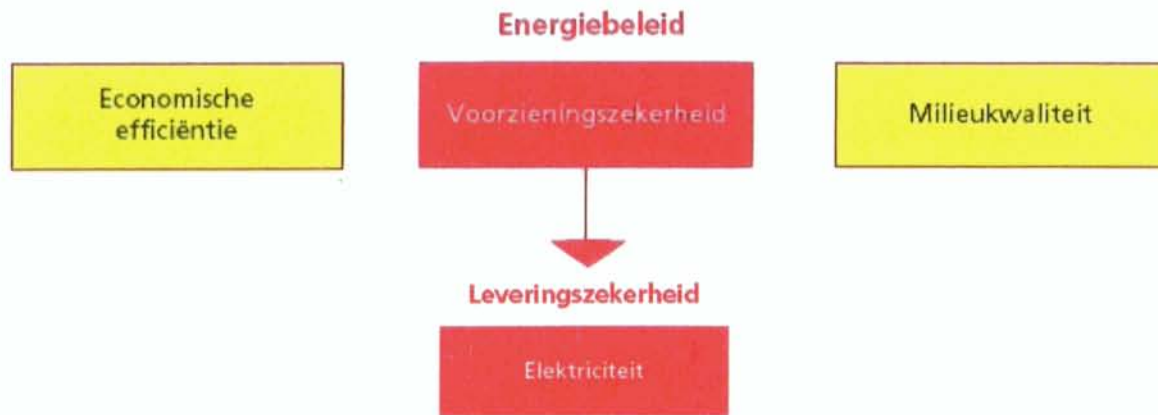
2.2 Energiebeleid van de overheid

Het Nederlandse energiebeleid, zoals neergelegd in de Energierapporten 2002 en 2005, steunt op drie pijlers, te weten

1. economische efficiëntie
2. milieukwaliteit
3. voorzieningszekerheid.

Economische efficiëntie is er op gericht om in een situatie van gezonde marktwerking (liberalisatie) te komen tot een betaalbare energievoorziening in combinatie met een goede dienstverlening. Het aspect van milieukwaliteit heeft alles te maken met het klimaatvraagstuk en het streven naar schone energieopwekking. Onder de voorzieningszekerheid wordt verstaan de lange termijn beschikbaarheid van energie. De voorzieningszekerheid wordt mede bepaald door de aanwezigheid en beschikbaarheid van elektriciteitscentrales (zie figuur 2.2.1). In dat verband wordt ook gesproken over leveringszekerheid, die is

gedefinieerd als "de mate waarin afnemers onder voorzienbare omstandigheden feitelijk kunnen rekenen op energie".



Figuur 2.2.1 De drie pijlers van het Nederlandse energiebeleid (EZ, 2002, 2003, 2005)

In het eerste Energierapport is vooral het proces van liberalisatie belicht, in het Energierapport 2005 wordt de aandacht vooral gericht op het garanderen van de voorzieningszekerheid en het aanpakken van het mondiale klimaatprobleem.

De voorzieningszekerheid staat volgens het Energierapport sterk onder druk. In dit verband wordt gekeken naar de mondiale energievoorraden in relatie tot het verbruik en naar de geografische spreiding van de energiebronnen. Het gevaar voor de voorzieningszekerheid zit in het feit dat de eigen energiebronnen van Nederland gaan opraken en dat het aantal exporterende landen afneemt. Zo zal voor wat betreft olie de afhankelijkheid van de EU van de OPEC-landen en van Rusland toenemen van 76% in 2002 tot 94% in 2030. Voor gas zal de EU in dat jaar voor 81% afhankelijk zijn van deze leveranciers. Bovendien is een aantal van die overblijvende landen politiek allerm minst stabiel. Naast de toenemende afhankelijkheid van de leveranciers van de fossiele brandstoffen is er sprake van een toenemende economische kwetsbaarheid door instabiele en hoge olieprijsen (EZ, 2005).

Voor de korte termijn is energiebesparing de belangrijkste optie om de afhankelijkheid van buitenlandse energiebronnen, de CO₂-emissie en de kosten te verminderen. Voor wat betreft het klimaatprobleem is het realiseren van de Kyoto-doelstelling de belangrijkste opdracht voor de middellange termijn (tot 2010-2012). In dat kader heeft Nederland de verplichting om de emissie van broeikasgassen, met name CO₂, met 6% terug te dringen in de periode 2008-2012 (referentiejaar 1990). De ontwikkeling van duurzame energie is daarom één van de kernpunten van het huidige Nederlandse energie- en klimaatbeleid. De doelstelling bedraagt 5% duurzame energie in het jaar 2010 en 10% in het jaar 2020 (TK, 1995). Voor wat betreft elektriciteit geldt er een streefcijfer voor Nederland van 9% in 2010 (EG, 2001).

Energietransitie

Voor de lange termijn (tot circa 2050) is de ambitie om door middel van innovatie een energietransitie te realiseren. In het energietransitietraject zijn de volgende zes thema's uitgewerkt (EZ, 2004, 2005):

- Groene Grondstoffen
Op zoek naar manieren om plantaardig materiaal ('biomassa') te gebruiken om fossiele energie en grondstoffen te vervangen
- Duurzame Mobiliteit
Op zoek naar alternatieve brandstoffen voor personen en vrachtvervoer, als vervanging van olieproducten
- Ketenefficiency
Koploper worden in efficiënt energiegebruik door energie-, milieu- en materiaalbesparing te realiseren over de gehele keten, van grondstof tot eindgebruik
- Nieuw Gas
Op zoek naar de meest efficiënte toepassingen van aardgas ter voorbereiding op een toekomstige waterstofeconomie, en naar nieuwe, groene bronnen van gas
- Duurzame Elektriciteit
Ontwikkeling van nieuwe, schone en betrouwbare bronnen voor elektriciteit, zoals biomassa, windenergie en andere hernieuwbare energiebronnen
- Schoon Fossiel
Voortzetting van het verbruik van fossiele brandstoffen bij gelijktijdige bestrijding van de negatieve milieugevolgen. Hierbij speelt naast de gangbare emissiebeperking ook CO₂-afvang en -opslag een rol.

De inzet van aardgas als brandstof voor de elektriciteitsopwekking is minder aantrekkelijk voor de voorzieningszekerheid vanwege de afnemende voorraden en de afhankelijkheid van minder politiek stabiele landen. De relatief lage CO₂-emissie is echter een voordeel, waardoor in de toekomst minder snel mogelijk beslissingen moeten worden genomen over CO₂-afvang en -opslag.

2.3 Ontwikkeling van de elektriciteitsvraag

De vraag naar elektriciteit in Nederland blijft groeien. In de afgelopen twintig jaar heeft de groei van het elektriciteitsverbruik ongeveer gelijke tred gehouden met de economische groei (BNP). Volgens het CBS was het totale binnenlandse verbruik van elektriciteit 110 TWh in 2005 (zie tabel 2.3.1).

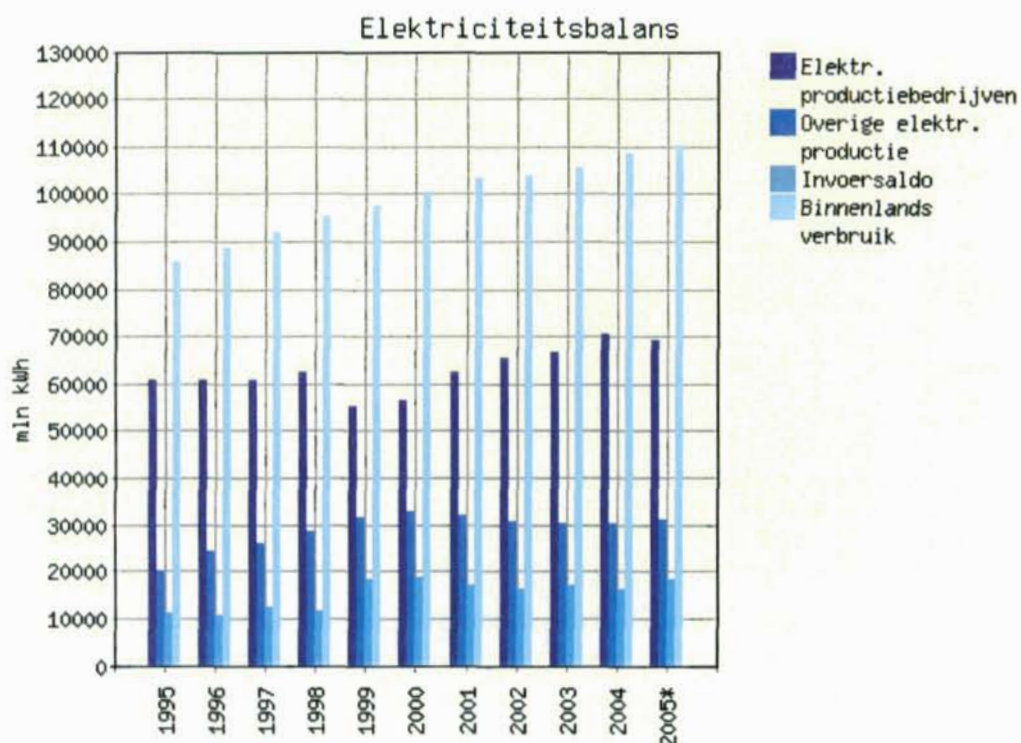
Een aanzienlijk deel van de in ons land verbruikte elektriciteit komt uit het buitenland (zie tabel 2.3.1 en figuur 2.3.1). Het invoersaldo ligt al enkele jaren tussen de 17 en 19 TWh. De huidige capaciteit van de grensoverschrijdende hoogspanningsverbindingen met Duitsland en België is vrijwel volledig benut, dus de eerstkomende jaren zijn er geen mogelijkheden voor uitbreiding van de import.

Tabel 2.3.1 Elektriciteitsbalans Nederland 2005 in TWh (bron: CBS Statline; voorlopige gegevens, in TWh)

Nettoproductie elektriciteitsproductiebedrijven	66 604
Nettoproductie overige elektriciteitsproductie	29 762
Invoersaldo	18 292
Beschikbaar via openbaar net	114 658
Netverlies	-4 473
Binnenlands verbruik	110 185

Het binnenlandse verbruik, de bruto elektriciteitsproductie en de verhouding tussen import en export worden afgebeeld in figuur 2.3.1. De aanzienlijke toename in verbruik in de periode 1995-2005 komt duidelijk naar voren.

Voor de periode tot 2012 verwacht Tennet (de landelijke beheerder van het transportnet) afhankelijk van de verschillende scenario's een groei van de elektriciteitsconsumptie van 1 tot 3% (TenneT, 2005). Gelet op de historische trend waarbij de elektriciteitsconsumptie min of meer in de pas loopt met de economische groei lijkt een jaarlijkse groei van rond de 2% het meest waarschijnlijk. Dit zal over een tiental jaren hoogstwaarschijnlijk resulteren in een 20% tot 30% hoger verbruik en ook daarna zal onder invloed van een hogere elektrificatiegraad de trend opwaarts zijn. TenneT verwacht dat Nederland over een paar jaar niet langer alleen met de eigen elektriciteitscentrales in zijn energiebehoefte kan voorzien en meer interconnectie capaciteit nodig heeft om de binnenlandse energievoorziening in balans te houden.

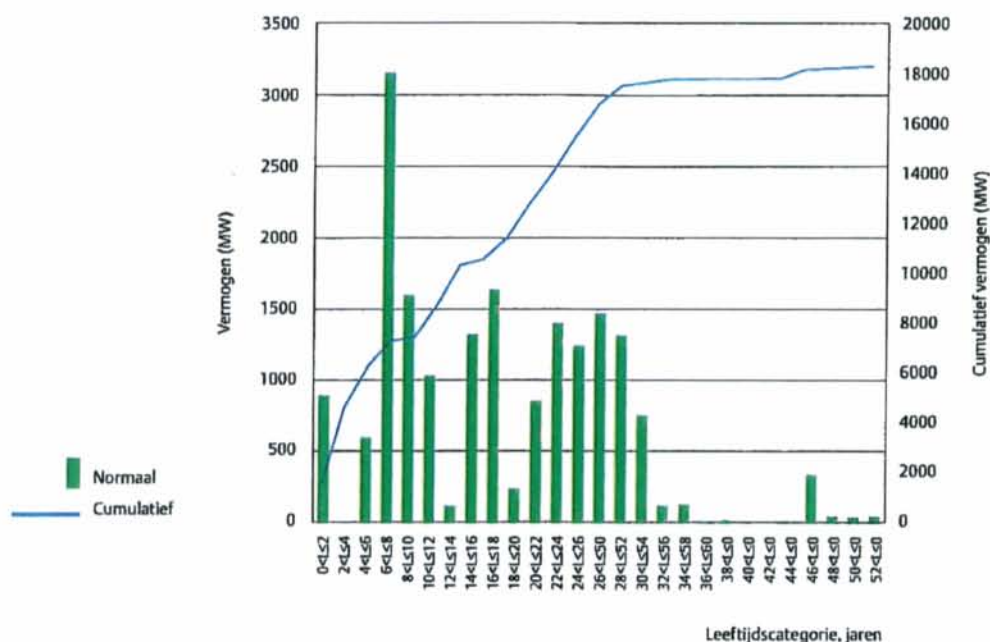


Figuur 2.3.1 Elektriciteitsbalans in Nederland 2005 (bruto productie, import en binnenlands gebruik) (bron: CBS Statline)

2.4 Veroudering van bestaande centrales

Kijkend naar de leeftijdsopbouw van het (centrale) Nederlandse productiepark blijkt dat ongeveer de helft van de eenheden een leeftijd heeft van meer dan 15 jaar (zie figuren 2.4.1 en 2.4.2). Hoewel de technische levensduur in principe veel langer is (30 jaar en langer), voldoen oudere centrales vaak niet meer aan de moderne eisen ten aanzien van rendement en emissies. Door de vervanging van dergelijke centrales wordt een verlaging van de specifieke emissies (emissies per kWh) bereikt en daardoor aan een beperking van de landelijke emissies, met name van NO_x en CO_2 .

Leeftijdsofbouw Nederlands productievermogen (stand 1 januari 2005)



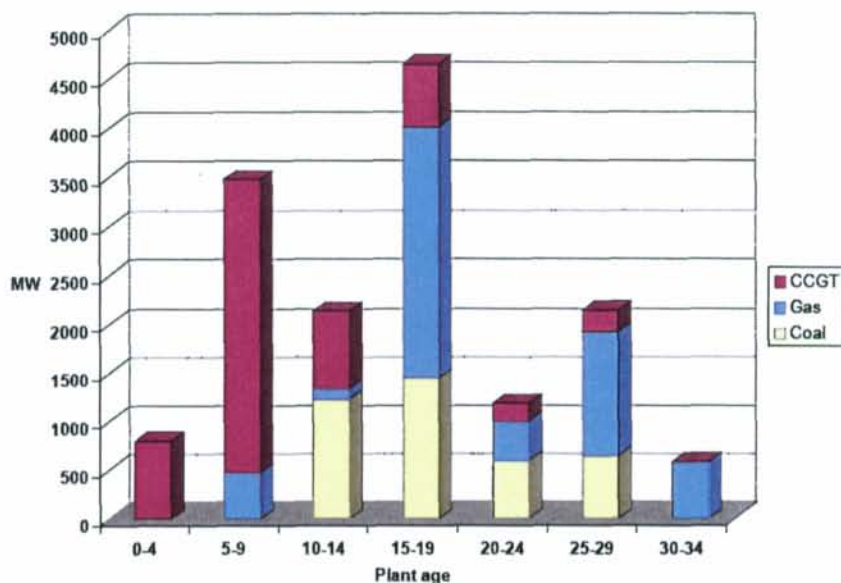
Figuur 2.4.1 Leeftijdsofbouw Nederlandse elektriciteitspark (bron: Tennet, 2005)

In het staafdiagram staan de leeftijdscategorieën van het bestaande productiepark aangegeven in klassen van twee jaar (0 tot 2 jaar, 2 tot 4 jaar et cetera). Sinds de inbedrijfname van eenheden EC-3 t/m 7 van Electrabel in Eemshaven in 1995/1996 is betrekkelijk weinig nieuwe capaciteit geïnstalleerd, met als uitzonderingen de 230 MW_e Swentibold-eenheid in Geleen en de 800 MW_e in Pernis in 2004 van Rijnmond Energie. Momenteel heeft, eveneens in Pernis, de joint venture Eurogen een 250 MW_e WKC in aanbouw, die in 2007 in bedrijf wordt gesteld.

Op dit moment is naast de voorgenomen activiteit een groot aantal projecten in voorbereiding, te weten van:

- Delta (Sloecentrale; 840 MW_e)
- Electrabel (Flevocentrale; 1020 MW_e)
- Essent Energie (upgrade Claus Centrale; extra 560 MW_e)
- Enecogen (ENECO Energie en International Power)(Europoort; 840 MW_e)
- Intergen (Rijnmond Energy2; 400 MW_e)
- Electrabel (kolencentrale Maasvlakte; 700 MW_e)
- Nuon (multi-fuel centrale Eemshaven of Maasvlakte; 1200 MW_e)
- E.ON (kolencentrale Maasvlakte; 1100 MW_e)

- RWE (kolencentrale Eemshaven of Maasvlakte; 1600 – 2200 MW_e).



Figuur 2.4.2 Leeftijdsverdeling Nederlands opgesteld vermogen

Bron: Elan Engineering Consulting, oktober 2005

Slechts de Sloecentrale is in een vergaande fase van voorbereiding en beschikt over een onherroepelijke milieuvergunning (situatie mei 2006). De overige projecten bevinden zich alle nog in de initiatiefase. De definitieve investeringsbeslissingen zullen afhangen van de uitkomst van de vergunningprocedures, de eindevaluatie door de verschillende initiatiefnemers van de diverse marktfactoren en de financieringsmogelijkheden. Zolang er nog geen zekerheid is over de realisering van ten minste een substantieel deel van deze nieuwe productiecapaciteit zal de extra behoefte ten gevolge van vervanging en groei van de vraag om extra capaciteit het vervangingsvraagstuk nog niet zijn opgelost.

Bepaalde stroomproducenten hebben een programma opgestart om de levensduur te verlengen door grote revisies van bestaande elektriciteitscentrales uit te voeren. Deze levensduurverlenging is echter onvoldoende om de voorzieningszekerheid van elektriciteit te borgen omdat ze niet voorziet in de groei van de vraag. Bovendien is verlenging van levensduur slechts een tijdelijke maatregel die voor een beperkte periode aan de voorzieningszekerheid kan bijdragen.

2.5 **Positie Essent op de vrije elektriciteitsmarkt**

Elektriciteitsprijzen op de vrije markt zijn onzeker, vanwege situaties zoals piekbelastingen en/of langdurige onbalans tussen vraag en aanbod. Daarom streven energiebedrijven naar een uitgebalanceerd energieportfolio met een goede mix aan eigen productie en inkoop op de markt. Essent heeft van de Nederlandse elektriciteitsbedrijven een gemiddelde hoeveelheid van de eigen portfolio afgedekt met eigen productie. De huidige ratio geeft reeds een behoorlijke balans tussen inkopen op de markt en zelfstandig kunnen produceren, maar met de inbedrijfstelling van Moerdijk 2 wordt de balans nog beter, waardoor uiteindelijk het algehele risicoprofiel van de onderneming gereduceerd wordt.

Daarnaast vereist de huidige elektriciteitsmarkt en de inrichting van de onbalansmarkt dat elektriciteitsleveranciers hun opgewekte elektriciteitsvolumes direct kunnen aanpassen. Het onvertraagd (realtime) op- en afregelen van de centrale maakt het immers mogelijk dat de elektriciteitsleverancier de elektriciteitsportfolio in balans houdt. Dergelijke diensten of producten zijn in de markt niet te koop. Op de APX zijn bijvoorbeeld alleen producten op uurbasis te koop een dag van tevoren, terwijl TenneT de energieleveranciers afrekent op de mate waarin ze per kwartier in balans zijn. Verhoging van de eigen productiemiddelen met de voorgenomen activiteit verhoogt de concurrentiekracht van Essent.

2.6 **Energiebesparing en duurzame energie**

In het kader van het Kyoto-verdrag over klimaatveranderingen heeft Nederland zich verbonden om de uitstoot van broeikasgassen (voornamelijk CO₂) met gemiddeld 6% te verminderen in de periode 2008-2012 (referentiejaar 1990). Daarom is de ontwikkeling van duurzame energie een van de hoofdpunten van het huidige Nederlandse energie- en klimaatbeleid. De doelstellingen zijn 5% duurzame energie in het jaar 2010 en 10% in het jaar 2020 (TK, 1995). Voor elektriciteit is het doel voor Nederland 9% in 2010 (EG, 2001).

De stroomproductiebedrijven spelen een belangrijke rol bij het invoeren van maatregelen om het Kyoto-doel te behalen. In het zogenaamde "Kolenconvenant" is de sector met de overheid overeengekomen om 3,2 Mton CO₂ per jaar minder uit te stoten door meer biomassa in bestaande (kolen)centrales te verbranden. Daarnaast hebben de bedrijven ingestemd om te proberen 0,5 Mton CO₂ minder uit te stoten in andere (gasgestookte) centrales, hoewel dit niet voor afzonderlijke centrales is gekwantificeerd.

De binnenlandse productie van duurzame energie was 4,5 procent in 2004, voornamelijk opgewekt door het verbranden van biomassa in kolencentrales en door windenergie. Ondanks alle inspanningen om de productie van duurzame energie toe te laten nemen (doelstelling: 9% elektriciteit in 2010), zal deze toename nooit afdoende zijn om te voldoen aan de verwachte groei in de vraag en de vraag naar vervangingsinvesteringen. In kolencentrales kan uiteindelijk maar voor een bepaald deel biomassa bijgestookt worden zonder dat materiele aanpassingen in de installatie noodzakelijk zijn. Het aantal geschikte on-shore locaties voor wind is beperkt en er is sprake van een toenemende weerstand bij belanghebbenden. Voor wind offshore ontbreekt het aan een passend stimuleringsregime. Bovendien is windenergie geen antwoord op problemen met de voorzieningszekerheid omdat de productie afhankelijk is van weersomstandigheden. Uiteindelijk zullen conventionele elektriciteitsopwekkingstechnieken van groot belang blijven voor het borgen van de voorzieningszekerheid. In dat kader kunnen moderne, conventionele centrales een belangrijke bijdrage leveren aan de milieudoelstellingen omdat ze aanzienlijk efficiënter zijn dan centrales van 25 jaar en ouder die zij vervangen.

Essent ondersteunt het overheidsbeleid. Dit betekent dat de bovengenoemde maatregelen van de overheid allereerst geen beperking vormen voor de voorgenomen activiteit en dat anderzijds de centrale ertoe bij zal dragen dat de overheid haar doel van een vermindering van 40 miljoen ton CO₂-equivalenten kan halen. Moerdijk 2 is uiterst efficiënt en zal de productie van minder efficiënte centrales vervangen. Naar schatting kan de voorgenomen activiteit op jaarbasis een besparing van maximaal 0,5 miljoen ton CO₂ bewerkstelligen door de productie van minder efficiënte centrales over te nemen.

2.7 Flexibel productievermogen in een geliberaliseerde markt

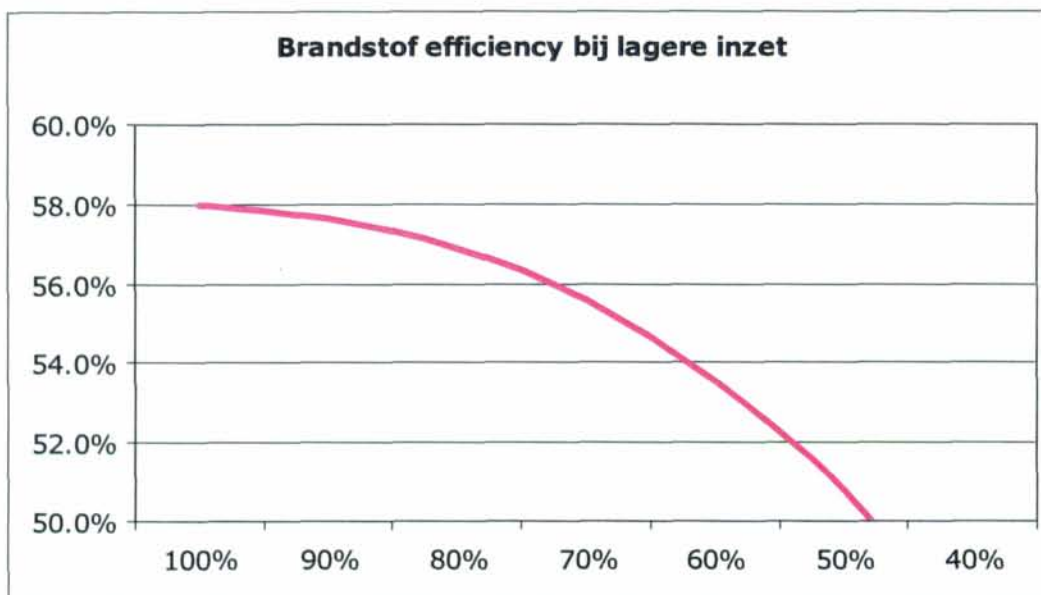
In de geliberaliseerde markt ontstaan als gevolg van vraag en aanbod verschillende deelmarkten. Zo kent de Nederlandse elektriciteitsmarkt de lange termijn markt waar vooral blokken worden verhandeld. Een blok is een bepaalde hoeveelheid vermogen die voor een bepaalde periode geleverd worden. Zo onderscheiden we basislast blokken voor levering 24 uur per dag voor 7 dagen per week, piekblokken voor levering op werkdagen tussen 7:00 en 23:00 en off-peak blokken voor de weekenden en de nachten. Naast het deel van de dag waar het product geleverd wordt, kan ook nog onderscheid gemaakt worden naar de termijn waarop de elektriciteit geleverd wordt. Een groot deel van de markt betreft de levering van een bepaald vermogen per kalenderjaar en wordt ruim voor aanvang van het jaar van levering gecontracteerd. Daarnaast kunnen producenten en afnemers via de kortere termijnmarkt hun daadwerkelijke verbruik verhogen of verlagen op basis van de meest

recente verbruiksvoorspellingen. Zo zal een leverancier als Essent extra vermogen willen contracteren als zij op basis van de laatste weersvoorspelling verwacht dat het de volgende dagen donkerder en kouder zal zijn dan initieel aangenomen omdat zij verwacht dat haar klanten in dat geval meer elektriciteit zullen verbruiken. Tot slot is er de onbalansmarkt waar door TenneT wordt bepaald of programma verantwoordelijke (PV) partijen in balans zijn voor wat betreft het vermogen dat zij aan het net leveren en het vermogen dat zij verbruiken. Verschillen tussen verbruikte elektriciteit en aan het net geleverde elektriciteit leiden tot onbalans die bij TenneT afgerekend wordt tegen de onbalansprijzen.

De voorgenomen activiteit richt zich vooral op de piekmarkt voor zowel de lange als de korte termijn. Door de hoge aardgasprijs is het niet rendabel om gedurende de avond en nacht te produceren. De opbrengst aan elektriciteit is in die periode lager dan de kostprijs van het verbruikte aardgas. Het spreekt voor zich dat Moerdijk 2 zich vooral zal richten op het leveren in de piekuren en de off-peak uren zal proberen haar vermogen zoveel mogelijk terug te regelen. Dit betekent dat de centrale in staat moet zijn een groot aantal starts en stops per jaar uit te voeren en snel haar vermogen kan opregelen en afschakelen. De voorgenomen activiteit is hiertoe in staat in tegenstelling tot bijvoorbeeld een kolencentrale.

Het verwachte grote aantal starts en stops is vooral een reflectie van de relatief hoge gasprijzen in vergelijking met de afgelopen jaren. Wanneer de gasprijzen dalen naar de niveau's van de afgelopen jaren, is de kans groot dat de inzet van de elektriciteitscentrale materieel zal verhogen omdat het ook winstgevend wordt om in de off peak uren te produceren. Dit illustreert de flexibiliteit van een gasgestookte centrale die in staat is om haar inzetstrategie aan te passen aan veranderende marktomstandigheden en daarmee een duidelijk voordeel heeft op bijvoorbeeld een kolencentrale die vooral ingezet wordt om de basislast markt te bedienen, ongeacht de marktomstandigheden.

De energie-efficiency van de voorgenomen activiteit is geoptimaliseerd voor productie op vol vermogen (420MW_e). Wanneer Moerdijk 2 niet op vol vermogen draait, heeft ze een lagere brandstof energie-efficiency. Het verloop van deze efficiency is in onderstaande figuur 2.7.1 weergegeven. Slechts 10% tot 20% van de productie zal naar verwachting niet op vol vermogen geproduceerd worden en zal daardoor een lager rendement kennen.



Figuur 2.7.1 Brandstof efficiency bij lagere inzet voorgenomen activiteit

Bij een flexibele inzet van de centrale wordt de centrale regelmatig afgeschakeld en opnieuw opgestart. Hierbij moet een onderscheid worden gemaakt tussen een zogenaamde hete start en een warme start. Een hete start is een start binnen 8 uur na uitschakelen van de centrale en vindt typisch plaats in de off-peak uren van 23:00 s'avonds tot 7:00 uur de volgende ochtend. Een warme start is een start waarbij de centrale hooguit 2 tot 3 dagen uitgeschakeld is. Dit is typisch het geval in weekenden waar de off-peak prijzen te laag kunnen zijn om concurrerend elektriciteit te produceren. Vanaf een hete start duurt het ongeveer 1 uur totdat de centrale volledig in bedrijf is terwijl het bij een warmstart ongeveer 2 uur duurt voordat het volle vermogen van 420 MW geproduceerd kan worden. Dat betekent dat in de periode tot vol vermogen met een lagere inzet geproduceerd en dus met een lagere brandstof efficiëntie. In totaal wordt in periode van lagere efficiency maar 10% tot 20% van de totale jaarlijkse elektriciteit van de centrale geproduceerd. Dit is verder toegelicht in hoofdstuk 4.

2.8 Argumenten voor een nieuwe STEG van 420 MW

Op basis van de in voorgaande paragrafen beschreven overwegingen zijn de belangrijkste argumenten van Essent om een nieuwe centrale te willen bouwen:

- toename in het binnenlandse verbruik
- veroudering van het nationale productiepark
- minder afhankelijk zijn van de onzekere markten.

Onderzoek van Essent heeft aangetoond dat in een geliberaliseerde elektriciteitsmarkt alleen grotere, hoogst efficiënte en milieutechnisch zo optimaal mogelijk functionerende centrales concurrerend zijn. Het belang van schaalgrootte wordt onderschreven doordat wereldwijd alle grotere nieuwbouwprojecten voor gasgestookte elektriciteitscentrales gerealiseerd worden met centrales met ongeveer 420 MW vermogen of een veelvoud hiervan. 420 MW vermogen is de marktstandaard en de doorontwikkelde configuratie die leveranciers aanbieden voor gasgestookte centrales. Afwijkende vermogens zijn technisch mogelijk, maar vragen veel aanpassingen terwijl de marktstandaard van 420 MW allereerst de vergelijking tussen aanbieders goed mogelijk maakt en ten tweede kostenefficiënt is omdat een groot deel van de ontwerpkosten slechts eenmalig is.

Onder de huidige omstandigheden geeft Essent de voorkeur aan een gasgestookte centrale ten opzichte van een kolencentrale vanwege de lagere investering, lagere CO₂-uitstoot, lagere bedrijfskosten, grotere flexibiliteit en kortere vergunningsprocedures. Momenteel zijn andere opties niet realistisch (nucleaire energie) of kunnen niet op de juiste schaal opereren en/of geven deze niet voldoende voorzieningszekerheid (duurzame energie).

2.9 Locatie

Locatiecriteria

Essent heeft een onderzoek uitgevoerd naar de beste locatie voor een nieuwe STEG eenheid van 420 MWe. Uit deze studie komt de locatie naast de huidige WKC Moerdijk als voorkeurslocatie naar boven. De volgende selectiecriteria hebben een rol gespeeld bij het kiezen van deze locatie:

1. *beschikbaarheid van de geschikte locatie*

De locatie dient groot genoeg te zijn om een elektriciteitscentrale met de voorgenomen plattegrond te herbergen en dient een gemeentelijk bestemmingsplan te hebben dat de voorgenomen activiteit toestaat

2. *aanwezigheid van gas en elektriciteitsinfrastructuur*

De locatie dient een goede aansluiting te hebben op de aardgasleiding en het elektriciteitsnet

3. *omgevingsfactoren*

Op de locatie moet de overlast (geluid, visuele aspecten) voor de omliggende woningen zo klein mogelijk kunnen worden gehouden

4. *mogelijkheid van koeling met oppervlaktewater*

Een locatie bij open water dat geschikt is als koelingsmedium is gunstig uit het oogpunt van investeringen en productierendement

5. *investeringskosten*

De locatie-afhankelijke investeringskosten moeten op een normaal gangbare termijn terugverdiend kunnen worden

8. *milieuaspecten*

De locatie, waaronder de elektriciteitscentrale, moet voldoen aan de Vogel- en Habitatrichtlijn en de Flora- en faunawet

9. *mogelijkheden voor warmte-integratie aan derden*

De locatie scoort hoger als er mogelijkheden zijn voor warmte-integratie met de nabijgelegen industrie of stadsverwarmingssystemen.

Onderzochte alternatieve locaties

De overige door Essent onderzochte locaties voor het bouwen van een nieuwe 420 MW STEG zijn:

- Locatie Amercentrele (Geertruidenberg);
- Locatie Clauscentrale (Maasbracht);
- Epe (Duitsland, naast gasopslag);
- Eemshaven

Gekozen locatie

De locatie in Moerdijk is gekozen, omdat deze het best uit de evaluatie komt. De locatie heeft als bestemming "zware industrie" en staat elektriciteitsproductie toe. Een groot voordeel van de locatie is dat een belangrijk deel van de benodigde infrastructuur reeds is uitgelegd op een uitbreiding van 420 MW. Dit betekent dat gebruikt gemaakt kan worden van de 150 KV verbinding naar het openbaar net. Daarnaast is de beschikbaarheid (zowel infrastructuur als capaciteit) van zowel Groningen gas als Zebra gas een voordeel ten opzichte van overige locaties. Er is daarnaast goede integratie mogelijk met de bestaande WKC Moerdijk, zowel op het gebied van benutting van open water voor koelwatervoorzieningen (doorstroomkoeling), rioleringsystemen als op het gebied van bediening van de installatie.

2.10 Doel van en criteria voor de voorgenomen activiteit

Het is het doel van Essent om een aardgasgestookte centrale met een bruto-capaciteit van 420 MW_e in Moerdijk te ontwerpen, te bouwen en te bedrijven. Deze installatie is primair

bedoeld om ingezet te worden als flexibele eenheid (frequent start-stop bedrijf). De installatie wordt ontworpen volgens huidige marktstandaard voor dit soort installaties.

De elektriciteit wordt exclusief door Essent geleverd voor de verkoop aan en het transport naar eindgebruikers. De eventuele warmtevraag uit de omgeving zal door de bestaande WKC-Moerdijk 1 worden geleverd. Wel zal Moerdijk 2 voorzien worden van een aftap om in een later stadium warmte te kunnen leveren.

De nieuwe centrale vormt een belangrijke bijdrage aan de leveringszekerheid in Nederland. Bovendien beantwoordt de centrale aan het overheidsbeleid van het promoten van elektriciteitsproductie met een hoge efficiëntie en lage uitstoot.

Essent gebruikt de volgende criteria in besluitvormingstraject over de voorgestelde centrale inclusief de alternatieve technologieën:

- Milieu
 - hoge efficiëntie en lage uitstoot per kWh (NO_x en CO₂)
 - voldoen aan wettelijke milieunormen en richtlijnen (zoals IPPC, BEES, koelwaterrichtlijnen en Beleidsconvenant Rijnmond)
- Economisch:
 - winstgevende en concurrerende energieproductie onder geliberaliseerde marktcondities
 - flexibele bedrijfsvoering, bedoeld om de productie aan te passen aan fluctuaties in de elektriciteitsafname
- Technisch:
 - bewezen technologie (STEG-technologie) met minimale kans op uitval.
- Veiligheid:
 - Essent hanteert een strenge veiligheidsbeleid om medewerkers en omgeving te beschermen.