



**MEDEDELING VAN HET VOORNEMEN TOT DE  
BOUW VAN:**

**een nieuwe kerncentrale voor Energy Resources  
Holding B.V. op de locatie Borssele te Zeeland**

september 2010





## INHOUD

	blz.
1	Inleiding ..... 3
2	Achtergrond en doelstelling ..... 7
2.1	Achtergrond ..... 7
2.1.1	ERH ..... 7
2.1.2	Liberalisatie ..... 7
2.1.3	Vraag en aanbod elektriciteit ..... 7
2.1.4	Overheidsbeleid ..... 11
2.1.5	Kernenergiescenario's ..... 13
2.1.6	Nieuwe kerncentrale past bij deze tijd ..... 13
2.2	Doelstelling en criteria ..... 14
3	Locatiekeuze ..... 15
3.1	Ruimtelijke Ordening ..... 15
3.2	Overige locatie-aspecten ..... 15
4	Beschrijving van de voorgenomen activiteit ..... 18
4.1	Uitgangspunten kerncentrale ..... 18
4.2	Beknopte beschrijving kerncentrale ..... 19
4.3	Moderne kerncentrales ..... 20
4.4	Reactorkern ..... 22
4.5	Splijtstoffen ..... 22
4.6	Gebruikte splijtstof en radioactief afval ..... 23
4.7	Veiligheidssystemen ..... 24
4.8	Elektriciteitsproductie en –afvoer ..... 24
4.9	Koeling en demi-waterbereiding ..... 25
5	Milieugevolgen van de voorgenomen activiteit ..... 26
5.1	Inleiding ..... 26
5.2	Radioactieve lozingen bij normaal bedrijf ..... 26
5.3	Veiligheid ..... 26
5.4	Radioactief afval ..... 27
5.5	Ontmanteling ..... 27
5.6	Transportrisico's ..... 28
5.7	Proliferatierisico's ..... 28

5.8	Effecten oppervlaktewater .....	28
5.9	Natuurbescherming .....	29
5.10	Geluid .....	29
5.11	Ruimtelijke aspecten.....	30
5.12	Effecten tijdens de bouw.....	31
5.13	Overige milieueffecten .....	31
5.14	Landsgrensoverschrijdende milieugevolgen.....	31
6	Alternatieven.....	32
6.1	Nulalternatief.....	32
6.2	Uitvoeringsalternatieven .....	32
6.3	Meest milieuvriendelijke alternatief.....	34
7	Wetgeving en besluitvorming.....	35
8	Planning.....	39

## 1 INLEIDING

Energy Resources Holding B.V.<sup>1</sup> (verder ERH) heeft het voornemen om samen met (een) later aan te geven partner(s) op de locatie Borssele<sup>2</sup> een kerncentrale met een elektrisch vermogen van maximaal 2500 MW<sub>e</sub> te bouwen en te exploiteren. De opgewekte elektriciteit zal worden geleverd aan lokale industrie en via het nationale en internationale transportnet aan andere binnen- en buitenlandse afnemers.

De centrale zal bestaan uit een of meer productie-eenheden. De centrale kan in een of twee fasen worden gebouwd, afhankelijk van de capaciteit van het hoogspanningsnet en de elektriciteitsvraag. Meer informatie over de centrale is te vinden in hoofdstuk 4.

Ter voorkoming van eventuele misverstanden wordt er op gewezen dat dit plan van ERH los staat van het voornemen van Delta<sup>3</sup> om in de nabijheid van de huidige kerncentrale Borssele een nieuwe kerncentrale te bouwen.

Als locatie is Borssele gekozen. Dit is een van de drie mogelijke "waarborgingslocaties" uit het Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III).

De voordelen van dit project zijn in het kort:

- opwekking van een aanzienlijke hoeveelheid elektriciteit zonder noemenswaardige emissie van het broeikasgas CO<sub>2</sub> en andere verontreinigingen zoals NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> en stof;
- energieproductie tegen lage variabele kosten;
- bijdrage aan de Nederlandse en Noordwest-Europese voorzieningszekerheid door toepassing van een betrouwbare technologie en brandstofdiversificatie.

### Milieueffectrapportage

Volgens het Besluit milieu-effectrapportage<sup>4</sup> is het bouwen en in bedrijf nemen van een kerncentrale m.e.r.-plichtig. Dit betekent dat de procedure voor een milieueffectrapportage (m.e.r.) doorlopen moet worden en een milieueffectrapport (MER) moet worden opgesteld voordat over de verlening van de vereiste vergunningen (zie hierna) een besluit kan worden genomen. De m.e.r.-plicht is in dit geval gekoppeld aan de Kernenergiewetvergunning, maar ook aan het Rijksinpassingsplan (RIP), het ruimtelijk besluit, dat de bouw mogelijk maakt (zie

---

<sup>1</sup> De Kew-vergunning kan door een andere rechtspersoon worden aangevraagd.

<sup>2</sup> Het industrieterrein Vlissingen-Oost, gemeente Borsele / Vlissingen.

<sup>3</sup> Delta is mede-aandeelhouder met ERH in EPZ. EPZ is de eigenaar en exploitant van de bestaande kerncentrale Borssele.

<sup>4</sup> Zie bijlage C, categorie 22.2.

verder hoofdstuk 7). Een milieueffectrapport is *"een openbaar document waarin van een voorgenomen activiteit en van redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven de te verwachten gevolgen voor het milieu in hun onderlinge samenhang op systematische en zo objectief mogelijke wijze worden beschreven"*. Met deze mededeling wil ERH de vereiste procedures in werking stellen, waarvan het opstellen van een project-MER deel uitmaakt. Omdat ook een plan-MER nodig is, is het denkbaar de procedures en het MER-rapport voor het project respectievelijk voor het Rijksinpassingsplan geheel of gedeeltelijk te combineren. Over de afstemming van beide procedures zal nog overleg met het Bevoegd gezag plaats vinden.

### **Benodigde vergunningen**

Voor de bouw en de exploitatie van een kerncentrale is een aanzienlijk aantal vergunningen nodig. De belangrijkste zijn die op grond van de Kernenergiewet (Kew), de Waterwet (Ww) en de Natuurbeschermingswet (Nbw). De vergunningen worden aangevraagd voor onbepaalde tijd. Hoofdstuk 7 gaat dieper in op alle regels en beleidsstukken waarmee rekening moet worden gehouden.

### **Procedures**

De procedures voor de projectgerelateerde milieueffectrapportage en voor de vergunningverlening worden gecoördineerd. Het schema voor deze procedures is in figuur 7.1 weergegeven. ERH is voornemens alle betrokkenen tijdens de gehele procedure ruimschoots te informeren en zal daarbij verder gaan dan de wettelijke verplichtingen.

### **Rijkscoördinatie regeling (RCR)**

Met ingang van 1 maart 2009 is de Rijkscoördinatie regeling (RCR) in werking getreden, die beoogt de besluitvorming voor energieprojecten te stroomlijnen en te versnellen. De regeling is onder andere van toepassing op grotere energiecentrales (>500 MW<sub>e</sub>). De RCR houdt praktisch voor deze centrale in dat alle vergunningen gecoördineerd worden voorbereid en bekendgemaakt door of namens de Minister van Economische Zaken.

Daarnaast gaat het binnen deze regeling vaak om een Rijksinpassingsplan (RIP). Dit is een ruimtelijk besluit van het Rijk dat vergelijkbaar is met een bestemmingsplan.

De **initiatiefnemer** is:  
Energy Resources Holding B.V.  
Postbus 534  
5201 AM 's-Hertogenbosch

De **algehele coördinatie van alle vergunningen** berust bij:  
Ministerie van Economische Zaken  
Directie ET/TM  
Postbus 20101  
2500 EC Den Haag

De **coördinatie tussen de verschillende bevoegde Ministers voor de Kew-procedures** berust bij:  
Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer  
Directoraat-Generaal Milieu  
Directie Risicobeleid / IPC 645  
Postbus 30945  
2500 GX Den Haag

### **Bevoegd gezag**

Het bevoegd gezag voor de **Kew** wordt gevormd door de Ministers van:

- Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM);
- Economische Zaken (EZ);
- Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW).

Voor deze m.e.r.-procedure mogelijk aangevuld met andere Ministers zoals van:

- Verkeer en Waterstaat (V en W) ten behoeve van lozingen in oppervlaktewater;
- Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) ten behoeve van lozing in oppervlaktewater en/of lozing in de lucht.

Het bevoegd gezag voor het **Rijksinpassingsplan** vormen de Minister van Economische Zaken (EZ) en de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM).

Het bevoegd gezag voor de **Waterwetvergunning** is:  
Rijkswaterstaat, Zeeland  
Postbus 5014  
4330 KA Middelburg

Het bevoegd gezag voor de **Natuurbeschermingswet** is:

Provincie Zeeland

Postbus 165

4330 AD Middelburg

Voor meer informatie over de procedure en de rol van de verschillende overheden daarin wordt verwezen naar de bekendmaking van deze mededeling.



## 2 ACHTERGROND EN DOELSTELLING

### 2.1 Achtergrond

#### 2.1.1 ERH

ERH is een energiebedrijf dat zich bezig houdt met de productie en handel in energie. De activiteiten van ERH vonden in het verleden plaats onder de paraplu van Essent. Door de verkoop van Essent aan RWE en het verbod van de rechter om de belangen van Essent in ERH mee te vervreemden, is ERH in 2009 verzelfstandigd en heeft ERH haar huidige vorm gekregen. Alle aandelen in ERH worden sinds de verzelfstandiging gehouden door Publiek Belang Elektriciteitsproductie B.V. (verder PBE), waarvan alle aandelen op hun beurt worden gehouden door de voormalige publieke aandeelhouders in Essent, derhalve provincies en gemeenten. ERH is o.a. voor 50% aandeelhouder in EPZ en partij bij het Convenant-2034 waarmee het open houden van de huidige kerncentrale tot 2034 is geregeld.

PBE heeft haar aandelen in ERH voorwaardelijk aan RWE verkocht. Op het moment dat overdracht mogelijk is, zal deze verkoop geëffectueerd worden.

#### 2.1.2 Liberalisatie

De ontwikkeling van de voorgenomen activiteit speelt zich af tegen de achtergrond van de volledige liberalisatie van de elektriciteitsmarkt. Nederland heeft de betreffende EG-Richtlijn 96/92/EG geïmplementeerd in de Elektriciteitswet 1998 (Staatsblad 1998-427). Deze wetgeving beschrijft de veranderende rol van de overheid op het gehele gebied van het energiebeleid van actieve deelnemer/eigenaar tot regisseur. Belangrijke kenmerken van de voor het project relevante liberalisatiewetgeving zijn:

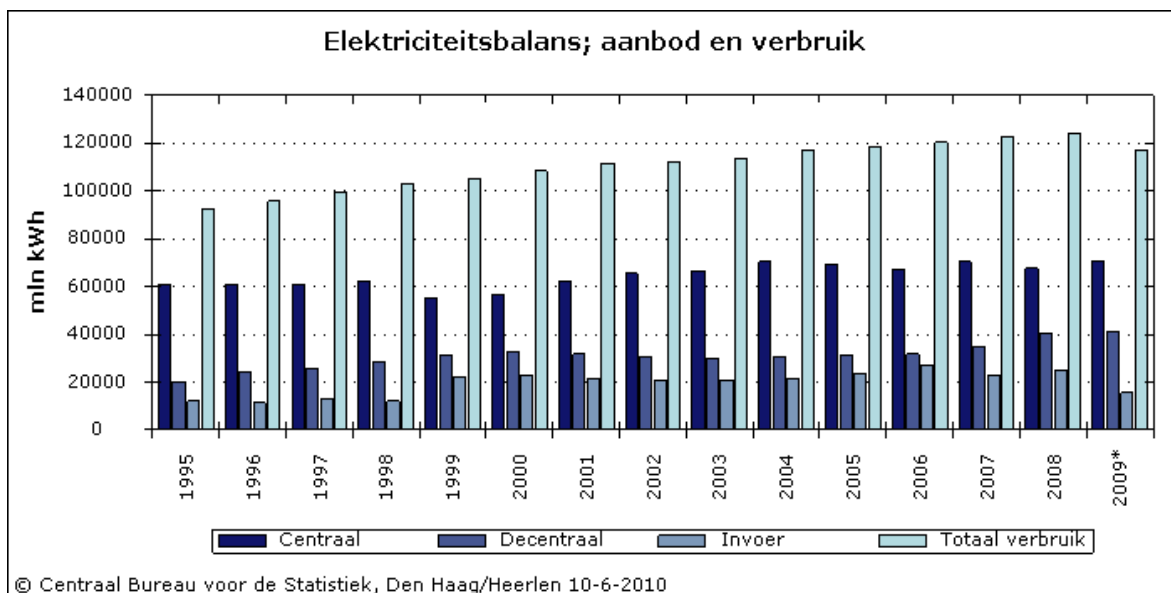
- vrijheid van productie van elektriciteit;
- vrijheid voor elektriciteitsproducenten om de brandstof te kiezen;
- vrijheid van leverancierskeuze van elektriciteit;
- transport van elektriciteit geregeld via een onafhankelijke netbeheerder met geregulariseerde, niet-discriminerende toegang tot het hoogspanningsnet.

#### 2.1.3 Vraag en aanbod elektriciteit

De vraag naar elektriciteit blijft groeien. Het binnenlandse verbruik van elektriciteit is tussen 1995 en 2009 met ruim 30% toegenomen (zie figuur 2.1) resulterend in een jaarlijkse groei

van circa 2% per jaar. De landelijke netbeheerder TenneT verwacht voor de langere termijn als gevolg van een toenemende elektrificatie, een voorzetting van de groei op een niveau van 1 à 3%, ondanks de energiebesparing en de toepassing van nieuwe energiezuinige technieken<sup>5</sup>.

Als gevolg van de economische crisis is het verbruik in Nederland sinds september 2008 gedurende een aantal maanden gedaald. Cijfers van TenneT over 2009 laten overigens zien dat de productie op een gelijk niveau is gebleven, met een dalende import en een stijging van de export. Eind 2009 is een einde geconstateerd aan de daling van het gebruik in Nederland<sup>6</sup>. De algemene verwachting is dat de vraag weer toe zal nemen zodra de Nederlandse economie zich weer verder herstelt.



Figuur 2.1 Elektriciteitsbalans in Nederland 1995-2009 (bruto productie, import en binnenlands gebruik; cijfers 2009 voorlopig) (bron: CBS Statline)

Als gevolg van de recente bouw van nieuwbouwcapaciteit is er inmiddels ruim voldoende capaciteit om te voorzien in de Nederlandse vraag naar elektriciteit<sup>7</sup>. Na jarenlang importafhankelijk te zijn geweest, is Nederland nu op elektriciteitsgebied zelfvoorzienend en kan in de komende jaren een steeds groter exportpotentieel ontwikkelen. Nu een Noordwest-Europese elektriciteitsmarkt steeds meer werkelijkheid wordt, komt de gunstige positie van

5 Kwaliteits- en capaciteitsplan 2008 – 2014, TenneT, februari 2008.

6 <http://www.tennet.org/tennet/nieuws/dalingenergieverbruiklijkteneinde.aspx>, 21 december 2009.

7 Rapport Monitoring Leveringszekerheid 2008-2024, TenneT, juni 2009.

Nederland als vestigingsland steeds duidelijker naar voren in investeringsplannen van producenten. Of het hiermee tot ontwikkeling komende exportpotentieel ook daadwerkelijk wordt benut is nog onduidelijk. Dit hangt mede af van de ontwikkeling van vraag en aanbod op de Noordwest-Europese markt en van de transportcapaciteit van buitenlandse netten.

ERH wil derhalve de mogelijkheid open houden om vanuit Nederland te exporteren naar landen in Noordwest-Europa. In alle landen van Noordwest-Europa wordt namelijk een stijgend elektriciteitsverbruik verwacht. UCTE<sup>8</sup> gaat tot 2020 van een gemiddelde groei van de vraag van 1,6% per jaar uit.<sup>9</sup>

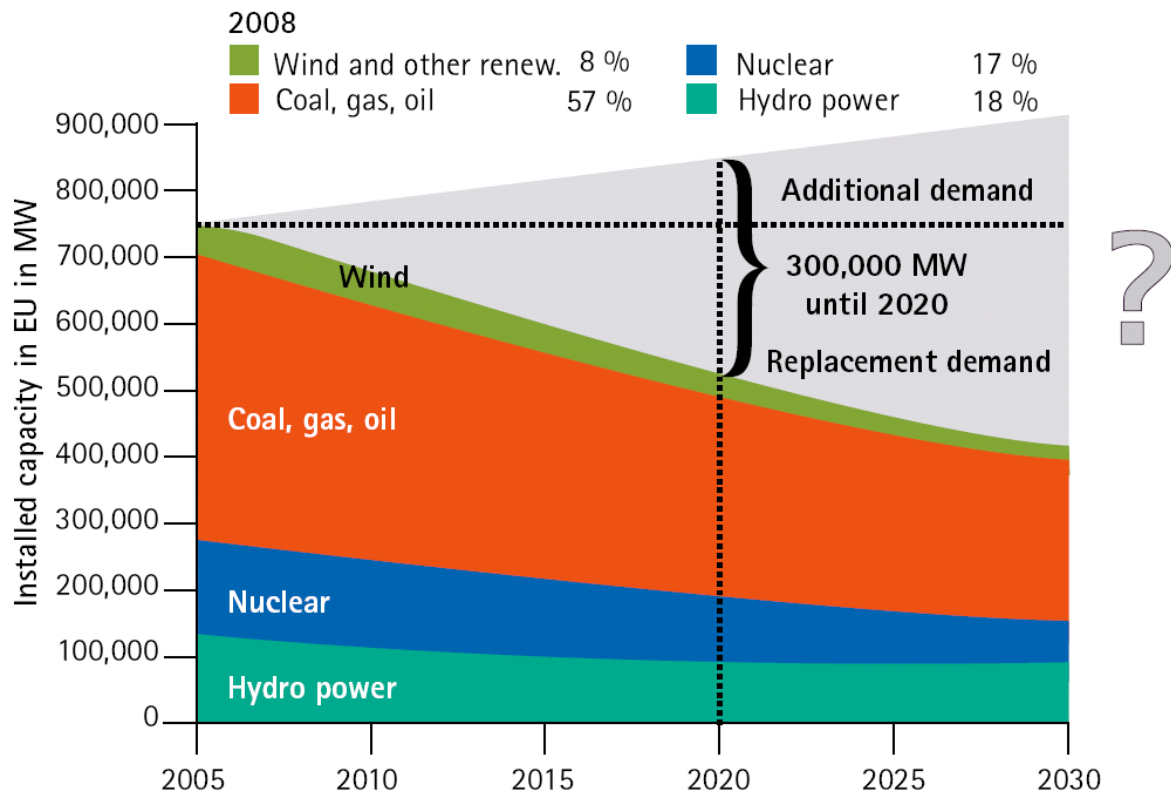
Gezien de leeftijdsopbouw van de Noordwest-Europese productiecapaciteit - een aanzienlijk deel zal in 2020 40 jaar of ouder zijn - zal op korte tot middellange termijn een significant deel van de productiecapaciteit uit bedrijf worden genomen. Er is veel nieuwbouw gewenst in Europa, zoals geïllustreerd wordt in figuur 2.2, en dit zal consequenties hebben voor Nederland daar nationale markten door uitbreidingen in interconnectiecapaciteit steeds meer integreren tot een internationale markt.

---

<sup>8</sup> Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity.

<sup>9</sup> UCTE Annual report 2008.

## Demand for new plant capacity due to aging<sup>1)</sup> of the portfolio and increase of demand



Figuur 2.2 Ontwikkeling van het Europese portfolio van productiecapaciteit van 2005 tot 2030. (bron: VGB PowerTech, Electricity Generation. Facts and Figures 2009/2010).

<sup>1)</sup> The planned operation years of the power plants in the EU vary considerably..Aging curves are only qualitatively.

De afgelopen jaren zijn er in Nederland al veel plannen gepresenteerd voor het realiseren van nieuwe productiecapaciteit. Op dit moment is het nog niet duidelijk welke centrales daadwerkelijk gerealiseerd worden. Indien alle plannen gerealiseerd worden en de huidige centrales in werking zouden blijven, zou er in Nederland een overschot aan productiecapaciteit kunnen ontstaan. In de praktijk zullen naar verwachting niet alle initiatieven worden gerealiseerd. Tevens zullen oude (minder efficiënte en minder milieuvriendelijke) centrales buiten gebruik worden gesteld of als reserve-eenheid worden ingezet. Nederland was de laatste decennia een netto importland maar is geografisch gezien ('gasrotunde', havens voor kolenschepen, koelwater uit zee) zeer geschikt om zich tot export land van elektriciteit te ontwikkelen.

Per saldo zal door nieuwe investeringen het Nederlandse productiepark meer elektriciteit met de laatste stand der techniek produceren. Daarnaast legt de CO<sub>2</sub>-problematiek in toenemende mate druk op oudere inefficiënte eenheden om te worden vervangen door moderne installaties met hoge elektrische rendementen. De milieudoelstellingen zijn namelijk dermate ambitieus dat verstrekkende maatregelen nodig zijn.

Levensduurverlenging van centrales is daarbij een optie, maar de bestaande en voorgenomen emissiewetgeving voor componenten zoals NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> en stof vergen dermate ingrijpende maatregelen dat levensduurverlenging erg duur en daarmee zeer onzeker wordt. Daarbij legt de CO<sub>2</sub>-emissiehandel een additionele economische druk op oudere, inefficiënte eenheden.

#### 2.1.4 Overheidsbeleid

##### *Europa*

In het Groenboek 'Een Europese strategie voor duurzame, concurrerende en continue geleverde energie voor Europa' (maart 2006) constateert de Europese Commissie dat er dringend behoefte is aan investeringen in infrastructuur en productiecapaciteit. Daarnaast is er een verdergaande afhankelijkheid van voorraden in een beperkt aantal, veelal politiek instabiele landen en is er een mondiaal stijgende vraag naar energie alsmede een verhoging van de gasprijzen. De Commissie voorziet daartoe een aantal noodzakelijke stappen:

- tijdige en duurzame investeringen in productiecapaciteit door de markt;
- keuze voor duurzame, efficiënte en geïntegreerde energiemix;
- geïntegreerde aanpak van klimaatverandering door het verder effectueren van efficiëntie, het vergroten van het gebruik van hernieuwbare energiebronnen en opslag van CO<sub>2</sub>.

Daarnaast is het milieubeleid van de Commissie gericht op o.a. schone lucht. Hiertoe zijn per land National Emission Ceilings<sup>10</sup> afgesproken. De emissieplafonds van deze overeenkomst worden periodiek aangescherpt. Beperking van de emissies wordt nagestreefd via diverse Europese Richtlijnen<sup>11</sup>.

---

<sup>10</sup> Maximale emissie (in ton per jaar) die per land mogen worden uitgestoten voor o.a. NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> en stof.

<sup>11</sup> O.a. via de zogenaamde IPPC-richtlijn en daar uit voortvloeiende referentiedocumenten voor bepaalde bronnen, zoals elektriciteitscentrales.

### *Nederland*

Het kabinet Balkenende IV heeft op 14 juni 2007 haar Beleidsprogramma gepresenteerd. Daarin is de volgende doelstelling vastgelegd: *“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%<sup>12</sup> in 2020 ten opzichte van 1990.”*

Verder geeft het “Energierapport 2008” van het Ministerie van EZ aan dat een van de drie hoofdpijlers van het Nederlandse beleid is gericht op het stimuleren van diversificatie van fossiele energiebronnen naar type, herkomstland, doorvoerland en aandeel in de energiemix, inclusief optimale benutting van eigen energiebronnen.

De Nederlandse regering heeft haar visie op de luchtverontreiniging uit de energiesector neergelegd in het werkprogramma Schoon en zuinig<sup>13</sup>. Dit werkprogramma beschrijft de manier waarop Nederland in 2020 één van de meest efficiënte en schone energievoorzieningen van Europa zal krijgen.

De Nederlandse energievoorziening is op dit moment sterk afhankelijk van fossiele brandstoffen en met name van aardgas. Hoewel o.a. door import van vloeibaar aardgas ongewenste afhankelijkheid wordt tegengegaan, blijft een energievoorziening met een eenzijdig brandstofpakket op termijn kwetsbaar. Zowel in het advies *Brandstofmix in beweging*<sup>14</sup> van de Energieraad als in het *Energierapport 2008* wordt dan ook geconstateerd dat diversificatie naar andere energiedragers om redenen van zowel betrouwbaarheid als betaalbaarheid gewenst is. Uranium is een brandstof die voor lange tijd nog voldoende beschikbaar zal zijn en gewonnen wordt in stabiele regio's. Daarom kan vergroten van het aandeel kernenergie een belangrijke bijdrage leveren aan de zekerheid en betaalbaarheid van de energieproductie voor de lange termijn. Dit geldt zowel voor de Nederlandse als voor de Noordwest-Europese schaal.

---

<sup>12</sup> 20% als de andere lidstaten niet meewerken aan scherpe doelstellingen. In het werkprogramma Schoon en Zuinig (september 2007) wordt uitgegaan van 30%.

<sup>13</sup> Schoon en zuinig, september 2007.

<sup>14</sup> Brandstofmix in beweging, Energieraad, januari 2008.

### 2.1.5 Kernenergiescenario's

Uit een brief aan de Tweede Kamer<sup>15</sup> van de (demissionaire) Ministers van EZ en VROM blijkt dat kernenergie door de overheid mogelijk weer als een relevante beleids optie zal worden gezien. In de brief worden geen beleidskeuzes gemaakt maar worden enkele kernenergiescenario's uitgewerkt, waaronder het scenario dat vanaf 2020 "een of meer" kerncentrales in Nederland worden gebouwd.

Het is evenwel aan het volgende kabinet om te besluiten over de rol van kernenergie in de energiemix, aldus de brief. De brief gaat met name in op de aandachtspunten en randvoorwaarden die van belang zijn bij de politieke besluitvorming door het volgende kabinet.

### 2.1.6 Nieuwe kerncentrale past bij deze tijd

In lijn met het beleid van de overheden werkt ERH, via haar belang in EPZ aan de verduurzaming en emissievermindering in Nederland. Daarnaast stimuleert ERH via haar belang in het SET-fonds<sup>16</sup> en met aparte innovatieve projecten<sup>17</sup> ook direct de verduurzaming van de Nederlandse energiehuishouding.

ERH meent dat haar keus voor een nieuwe kerncentrale aansluit bij de wensen van de Europese en nationale overheid om elektriciteit op te wekken met lagere emissies van CO<sub>2</sub> en andere verontreinigingen en met een breder brandstofpakket om de voorzieningszekerheid en betaalbaarheid te bevorderen. Met de bouw van een nieuwe kerncentrale is het dichterbij brengen van deze doelstellingen op commerciële wijze mogelijk.

---

<sup>15</sup> TK 31510-40.

<sup>16</sup> Sustainable Energy Technology Fund. zie [www.setvp.com](http://www.setvp.com).

<sup>17</sup> Gekoppeld aan het Convenant-2034.

## 2.2 Doelstelling en criteria

Het doel van ERH is om een moderne kerncentrale met een geïnstalleerde capaciteit van maximaal 2500 MW<sub>e</sub> te bouwen en te exploiteren op de waarborgingslocatie Borssele. De elektriciteit zal hoofdzakelijk worden geleverd via het landelijke hoogspanningsnet aan diverse afnemers.

De volgende criteria zullen door ERH worden gebruikt bij de besluitvorming over de voorgestelde centrale en de alternatieve technologieën:

- Milieu:
  - optimale veiligheid (qua kernsmeltfrequentie, lozingskansen en stralingsrisico's) in lijn met het beleid van o.a. de Nederlandse overheid;
  - overige milieucriteria zoals beschreven in paragraaf 4.1.
  
- Economisch:
  - een zo breed mogelijk splijtstoffenpakket om een stabiele kostprijs te waarborgen (zie verder paragraaf 4.5);
  - winstgevende en concurrerende productie van energie in geliberaliseerde marktomstandigheden.
  
- Technisch:
  - de techniek is commercieel en technisch voldoende bewezen.

Deze criteria worden in de volgende hoofdstukken en in het MER verder uitgewerkt of toegelicht.



### 3 LOCATIEKEUZE

#### 3.1 Ruimtelijke Ordening

Krachtens het derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEVIII)<sup>18</sup> zijn er voor kerncentrales drie zogenaamde waarborgingslocaties. Het waarborgingsbeleid houdt in dat er op de locaties waarop dit beleid betrekking heeft geen ontwikkelingen mogen plaatsvinden die de bouw van kerncentrales onmogelijk maken of ernstig belemmeren. Het gaat hierbij om de volgende locaties:

- a. Borssele;
- b. Eemshaven;
- c. Maasvlakte.

Deze locaties zijn met elkaar vergeleken op basis van randvoorwaarden "*bevolkingsdichtheid binnen 5 km*" en "*preventiemaatregelen en rampenbestrijdingsplannen moeten mogelijk en uitvoerbaar blijven*". Voorts zijn een aantal criteria voor "*veilige bedrijfsvoering*" (o.a. weer-*risico's*) en "*beïnvloeding omgeving*" gebruikt voor een nadere afweging. Voor meer informatie over het waarom van deze locaties wordt verwezen naar het MER dat gemaakt is voor SEV III.

#### 3.2 Overige locatie-aspecten

Aansluitingen op het elektriciteitsnet met voldoende transportcapaciteit zijn voor nieuwe centrales onmisbaar (zie ook paragraaf 4.8).

Verder zijn nog andere criteria van belang, zoals:

- beschikbaarheid van oppervlaktewater voor koeling;
- adequate ontsluiting en logistiek: aanvoer van splijtstof en afvoer van gebruikte splijtstoffen en radioactieve<sup>19</sup> afvalstoffen;
- ruimte om aan milieuranvoorwaarden (met name geluid) te voldoen;
- geen significante aantasting van beschermde natuurgebieden in de nabijheid of andere belangen die schade kunnen ondervinden.

---

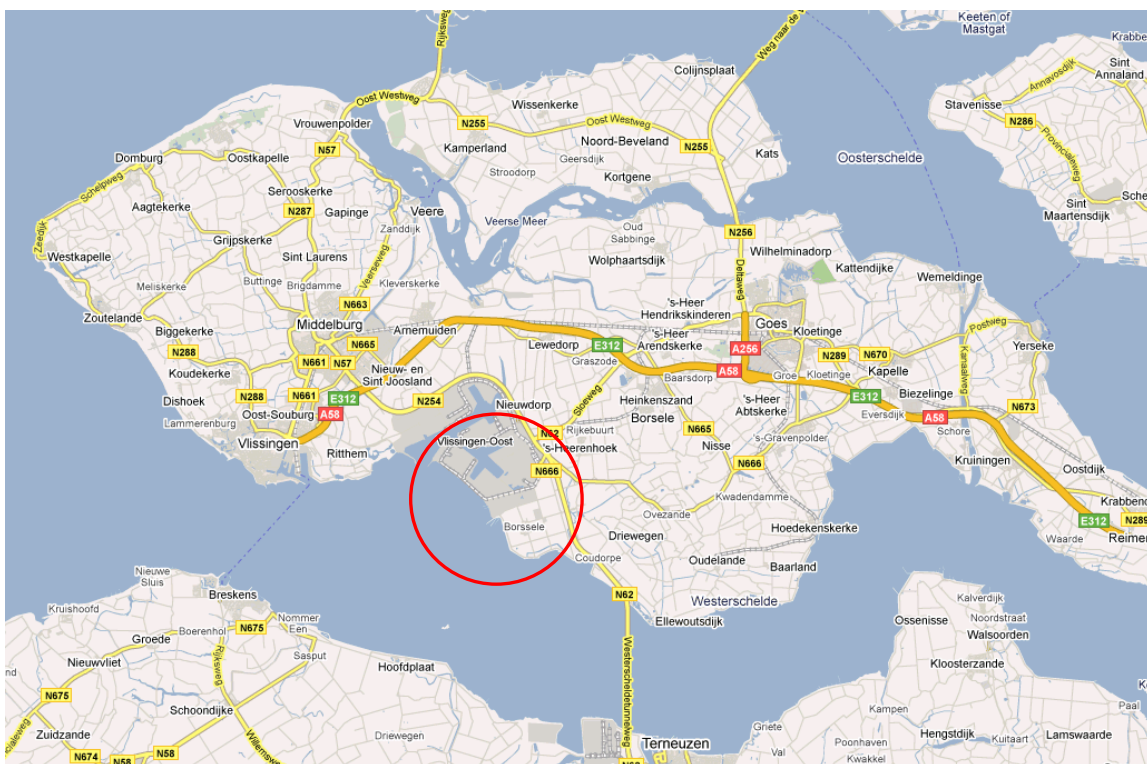
<sup>18</sup> Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEVIII); Planologische kernbeslissing deel 3A; kabinetsstandpunt na behandeling door de Tweede Kamer.

<sup>19</sup> Radioactief: de eigenschap van sommige stoffen om straling uit te zenden die de eigenschappen van stoffen kunnen veranderen; levend weefsel kan onder invloed van radioactiviteit o.a. afsterven.

ERH heeft de mogelijkheden voor de verschillende locaties tegen elkaar afgewogen en gekozen voor de locatie Borssele. De doorslaggevende redenen voor deze keuze waren:

- aansluiting bij de bestaande kerncentrale te Borssele, waarvan ERH 50% aandeelhouder is, zodat samenwerking op diverse terreinen mogelijk is;
- relevante maatschappelijke acceptatie en bestuurlijke ervaring in de omgeving;
- nabijheid van COVRA voor de opslag van radioactief afval;
- er zijn ter plaatse gronden ter beschikking.

In het MER zullen deze punten nader toegelicht worden. De volgende twee figuren geven meer informatie over de ligging van de locatie. Ook zal de uiteindelijke bouwlocatie binnen de waarborgingslocatie worden gemotiveerd. Zij zal gelegen zijn binnen het gebied dat in het SEVIII aangeduid wordt met de locatie Borssele en een toereikende bestemming heeft of kan krijgen.



Figuur 3.1 Situering van waarborgingslocatie Borssele, provincie Zeeland



Figuur 3.2 Haven- en industriegebied voor locatie kerncentrale ERH

## 4 BESCHRIJVING VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT

### 4.1 Uitgangspunten kerncentrale

ERH acht het gewenst dat haar nieuwe kerncentrale in principe aan onderstaande criteria<sup>20</sup> voldoet:

- 1 De kerncentrale moet van een beproefd type zijn en niet als “prototype” zijn te beschouwen;
- 2 De kerncentrale moet volgens de laatste stand der techniek zijn ontworpen en worden gebouwd en bedreven. Om beslissingen te kunnen bespoedigen, zou zoveel mogelijk gebruik gemaakt moeten worden van buitenlandse ervaringen met certificering van moderne centrales en bijbehorende regelgeving;
- 3 De kerncentrale dient zoveel mogelijk gebruik te maken van passief en automatisch werkende veiligheidssystemen;
- 4 De kerncentrale moet tenminste voldoen aan de technische eisen die gelden krachtens de Nederlandse regelgeving (waaronder de Nucleaire Veiligheidsregels en –richtlijnen);
- 5 Vanuit veiligheidsoogpunt dient verder verzekerd te zijn dat:
  - a. de kans op een kernsmeltongeval kleiner is dan 1 keer in de miljoen jaar;
  - b. er voorzieningen zijn die voorkomen dat bij kernsmeltongevallen de kern buiten het containment geraakt (zoals een “core-catcher”);
  - c. er voorzieningen zijn die voorkomen dat na het optreden van kernsmelt grote lozingen optreden die het treffen van preventieve maatregelen noodzakelijk maken;
  - d. de omhulling bestand is tegen hoge overdruk van binnenuit en tegen vliegtuigcrashes van buitenaf;
  - e. de kerncentrale over een lange responstijd beschikt ingeval van ongevallen.

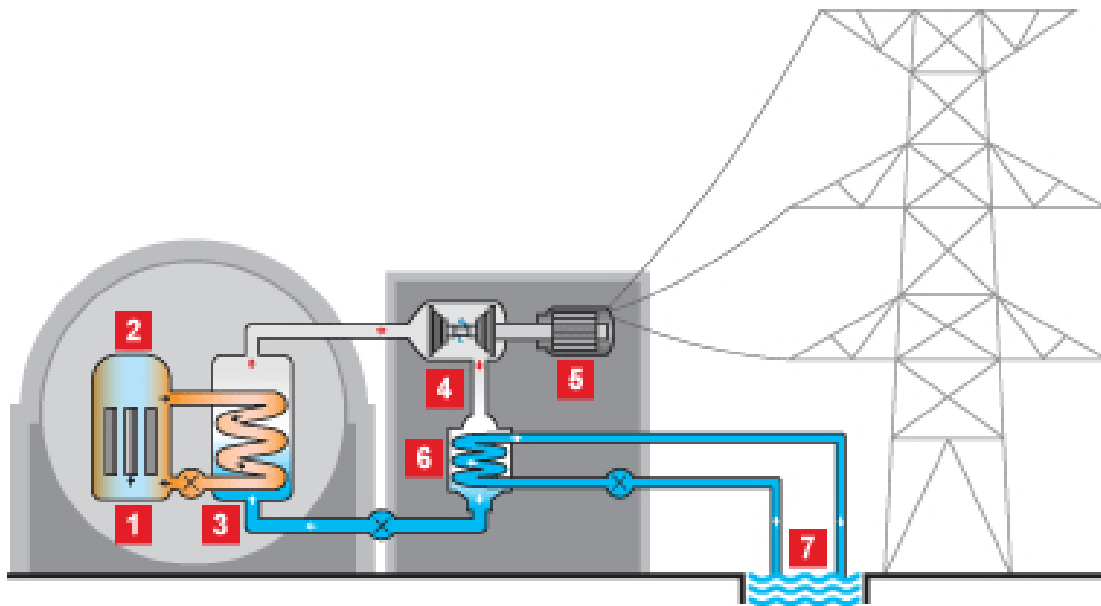
Op grond van deze randvoorwaarden heeft ERH voorkeur voor een reactor van de "derde generatie". Dit is een verbeterd ontwerp ten opzichte van de "tweede generatie", waartoe de bestaande kerncentrale Borssele gerekend kan worden. De verbeteringen betreffen o.a. de koeling van de kern waardoor de kans op zeer ernstige ongevallen aanzienlijk is verlaagd. Een vierde generatie reactoren is thans in ontwikkeling, maar deze kunnen voorlopig nog niet als bewezen techniek worden beschouwd (zie punt 1 hierboven) en zijn commercieel niet beschikbaar.

---

<sup>20</sup> Deze randvoorwaarden zijn gebaseerd op een notitie aan de Tweede Kamer uit 2006, opgesteld door de toenmalige Staatssecretaris van VROM.

## 4.2 Beknopte beschrijving kerncentrale

De opbouw van nieuwe kerncentrales met drukwaterreactoren verschilt in hoofdlijnen niet van die van de huidige kerncentrale Borssele. Figuur 4.1 geeft het principeschema weer van een drukwaterreactor<sup>21</sup>.



Figuur 4.1 Principeschema drukwaterreactor. Bron: EPZ

In de reactorkern (1) vindt het splijtingsproces (de "verbranding") plaats. De kern is geplaatst in het reactorvat (2) dat o.a. dient om de straling uit de reactorkern af te schermen. De druk in deze kring is zo hoog dat het water niet kookt<sup>22</sup>. Via leidingen wordt het verhitte water uit de reactor naar de stoomgenerator (3) gepompt. Deze generator is een warmtewisselaar: de warmte wordt overgedragen aan een tweede kringloop waarin de druk zodanig laag is dat stoom ontstaat. Deze stoom drijft de stoomturbine (4) aan, die gekoppeld is aan een elektriciteits-generator (5). Deze generator wekt elektriciteit op die grotendeels aan het net geleverd wordt. De radioactiviteit zit in de eerste kringloop (1-3). De tweede kringloop (3, 4 en 6) is nagenoeg niet radioactief.

Onder de stoomturbine bevindt zich de condensor (6). Dit is ook een warmtewisselaar die ervoor zorgt dat de stoom condenseert doordat zij stroomt langs koude pijpenbundels waar

<sup>21</sup> Bij een kokendwaterreactor wordt het water uit de kern rechtstreeks in stoom omgezet.

<sup>22</sup> Aan deze hoge druk ontleent dit type zijn naam: drukwaterreactor.

koelwater uit de Westerschelde<sup>23</sup> (7) door heen gepompt wordt. Het condensaat wordt opnieuw gebruikt om stoom op te wekken in de stoomgenerator. Het opgewarmde koelwater wordt teruggevoerd naar de Westerschelde.

Uitgewerkte splijtstofelementen worden tijdens de periodieke splijtstofwisseling uit de reactor overgebracht naar het splijtstofopslagbassin. In dit bassin verblijven ze enkele jaren zodat de radioactiviteit en de vervalwarmte<sup>24</sup> voldoende afgenomen zijn. Daarna worden ze in speciale containers naar de opwerkingsfabriek of een opslaglocatie vervoerd.

### 4.3 Moderne kerncentrales

Op het gebied van leveranciers van kerncentrales heeft de afgelopen jaren wereldwijd een zekere concentratie plaats gevonden. Op de markt zijn mede daarom weinig kerncentrales verkrijgbaar die aan de criteria van ERH en de overheid voldoen. In de praktijk zal de meest voor de hand liggende keuze wellicht gaan tussen:

- AP1000™ van Westinghouse, recent overgenomen door Toshiba, vermogen ca. 1200 MW<sub>e</sub>;
- Evolutionary<sup>25</sup> Pressurized-water Reactor (EPR™) van het bedrijf Areva, vermogen ≥1600 MW<sub>e</sub>;
- Boiling Water Reactor (BWR) van de derde generatie.

De figuren 4.2 en 4.3 geven impressies van de eerste twee typen drukwaterreactoren. Het laatste type wordt kokendwaterreactor genoemd.

Binnen de maximaal beoogde maximale capaciteit van 2500 MW<sub>e</sub> zijn mogelijk:

- een of twee eenheden van het type AP1000;
- een eenheid van het type EPR;
- een eenheid van het type BWR.

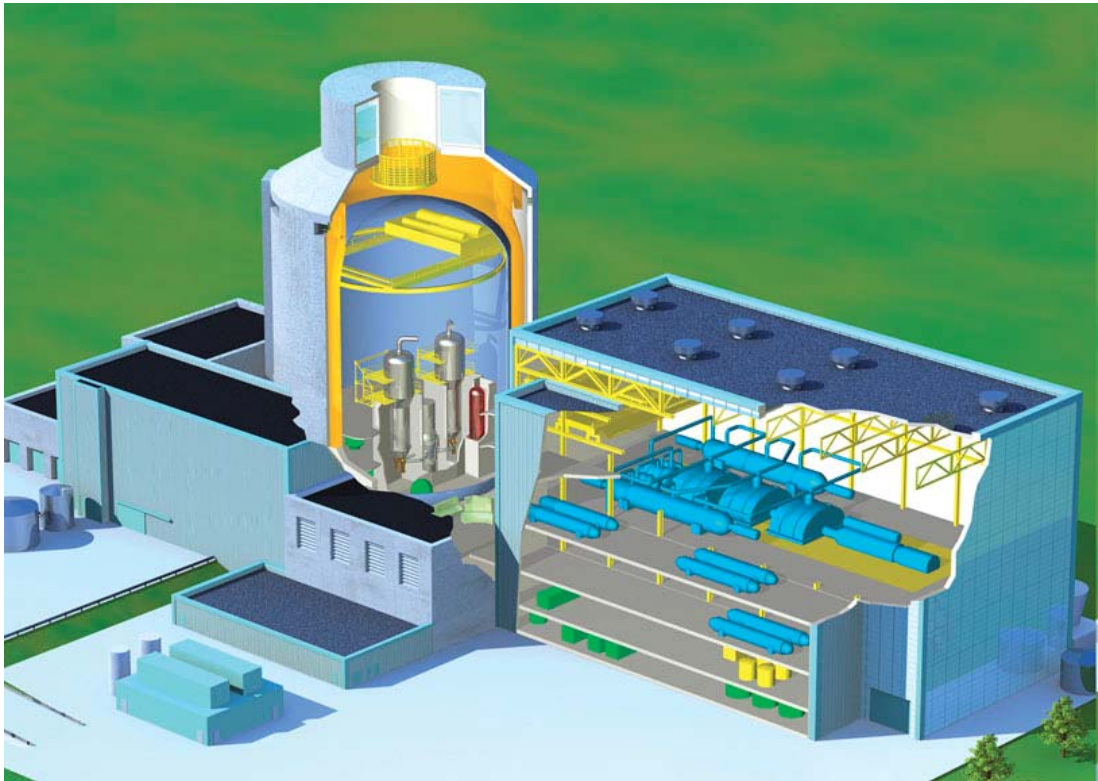
In het MER zullen deze reactoren (en zonodig andere) met elkaar vergeleken worden.

---

<sup>23</sup> Wellicht via de Sloehaven.

<sup>24</sup> Vervalwarmte is de warmte die geproduceerd wordt bij het natuurlijk verval van radioactieve stoffen.

<sup>25</sup> Oorspronkelijk: "European".



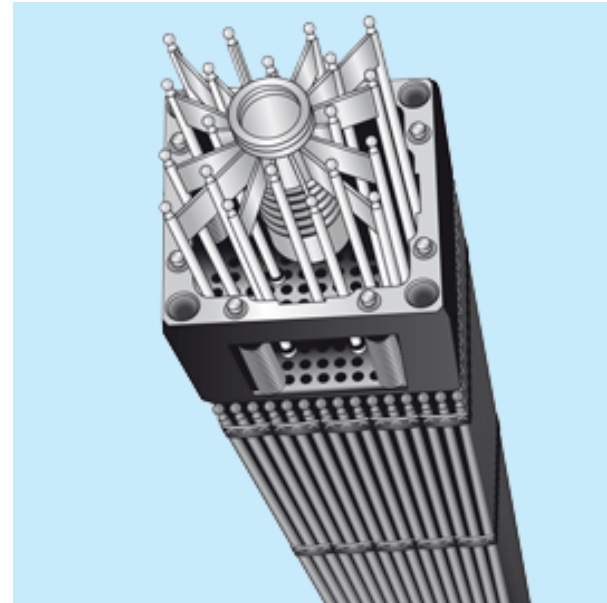
Figuur 4.2 Kerncentrale type AP1000 van Westinghouse. Bron: Westinghouse



Figuur 4.3 Kerncentrale type EPR van Areva. Bron: Areva

#### 4.4 Reactorkern

Figuur 4.4 geeft een principeschets van een splijstofelement van een drukwaterreactor. De reactorkern bevat tientallen van dit soort elementen. De splijstofelementen bestaan uit bundels splijstofstaven waartussen regelstaven kunnen bewegen. In de splijstofstaven vindt de kernsplijting plaats waarbij energie vrij komt. De regelstaven zorgen er voor dat het vermogen van de reactor geregeld kan worden. Zij bestaan uit neutronenabsorberend materiaal dat de kernreactie afremt naar mate de staven dieper tussen de splijstofstaven gebracht worden.



Figuur 4.4 Splijstofelement met de koppen van de regelstaven en (onder) de splijstofstaven.  
Bron: EPZ

#### 4.5 Splijstoffen

De belangrijkste splijstof van vermogensreactoren is natuurlijk splijtbaar uranium<sup>26</sup>. Het wordt gewonnen uit uraniummijnen in o.a. Australië, Canada, Kazachstan en Zuid-Afrika. Dit uranium wordt via verschillende processtappen omgevormd tot de "pillen" splijstof die in de splijstofstaven zitten. In het MER zullen de winning en de vervaardiging van de splijstof als onderdeel van de zogenaamde splijstofcyclus op hoofdlijnen worden behandeld.

De prijs van natuurlijk uranium, waaruit splijstof vervaardigd wordt, is de laatste jaren aan aanzienlijke fluctuaties onderhevig geweest. Daarom acht ERH het niet gewenst dat uitsluitend splijstof op basis van natuurlijk uranium kan worden ingezet. Een breder pakket splijstoffen is gewenst om minder van dit soort fluctuaties afhankelijk te zijn. Daarom wenst ERH de volgende splijstoffen te kunnen inzetten:

- a. natuurlijk verrijkt uranium met een verrijkingsgraad<sup>27</sup> van maximaal ca. 5%;

<sup>26</sup> Van het natuurlijk uranium is slechts een klein deel (uranium-235) als splijstof te gebruiken.

<sup>27</sup> Het gewichtspercentage splijtbaar materiaal in een splijstof.



- b. gerecycled uranium;
- c. mengoxide (een mengsel van uranium en plutonium);
- d. alle tussenvormen van a tot en met c.

Gerecycled uranium en plutonium worden beide teruggewonnen uit gebruikte splijtstof. De reactiviteit van de splijtstoffen gebaseerd op b en c zal vergelijkbaar zijn met die van splijtstof op basis van natuurlijk uranium (a).

#### 4.6 Gebruikte splijtstof en radioactief afval

Nadat de splijtstof opgebruikt is bevat zij nog een aanzienlijke hoeveelheid splijtbaar materiaal. In de praktijk wordt dit splijtbaar deel in zogenaamde opwerkingsfabrieken afgescheiden en hergebruikt en wordt het onbruikbare deel als afval teruggevoerd naar het land van herkomst. In Nederland is hiervoor de HABOG<sup>28</sup>-faciliteit van COVRA<sup>29</sup> in de gemeente Borsele beschikbaar.



Figuur 4.5 Opslaggebouw voor Hoogradioactief afval bij COVRA. Bron: RIVM

In principe is het ook mogelijk de gebruikte splijtstof direct te behandelen als hoogradioactief afval. De belangrijkste voordelen van recyclen (=opwerken) zijn echter dat het leidt tot efficiënter gebruik van grondstoffen en minder afval tot gevolg heeft, met minder plutonium. ERH heeft op dit moment nog geen beslissing genomen over het al of niet recyclen van de gebruikte splijtstof. ERH is voornemens dit aspect in het MER verder uit te werken of toe te lichten.

Naast het hoogradioactieve afval ontstaan bij diverse processen ook afvalstoffen met een aanzienlijk lagere radioactiviteit. Deze zijn o.a. afkomstig van diverse zuiveringssystemen. Ze

<sup>28</sup> Hoogradioactief Afval Behandelings Gebouw.

<sup>29</sup> N.V. Centrale Organisatie voor Radioactief Afval.

worden behandeld volgens de daarvoor geldende regels en afgevoerd naar de op korte<sup>30</sup> afstand gelegen opslagfaciliteit van COVRA.

#### 4.7 Veiligheidssystemen

Moderne kerncentrales zijn voorzien van diverse actieve en passieve veiligheidssystemen. Zij zijn ontworpen om de radioactieve stoffen onder alle omstandigheden zo veel mogelijk binnen de centrale te houden. Dit geldt voor normaal bedrijf, maar ook voor storingen en ongevallen. Actieve systemen vergen acties van mens of automatische systemen. Passieve veiligheidssystemen werken op basis van de gekozen constructie en natuurkundige wetten.

Zo kunnen een aantal barrières tussen de radioactieve splijtstof en de omgeving onderscheiden worden:

- 1 splijtstof;
- 2 splijtstofhuls;
- 3 primaire (koel)systeem;
- 4 de veiligheidsomhulling;
- 5 de secundaire afscherming.

Als een of meer van deze barrières worden bedreigd of aangetast treden systemen in werking met het doel de reactor af te schakelen, de kern te koelen en de geproduceerde warmte af te voeren. Deze systemen zullen in het MER uitgebreid beschreven worden.

#### 4.8 Elektriciteitsproductie en –afvoer

Het ontwerp van de nieuwe centrale zal er rekening mee houden dat de behoefte aan regelbaarheid zal toenemen. Dit is noodzakelijk ten gevolge van het grotere aandeel duurzame energie, zoals windenergie, dat de komende jaren in bedrijf komt.

Een grote centrale vergt aansluiting op het landelijke hoogspanningsnet. De capaciteit van het landelijke hoogspanningsnet (380 kV) in zuidwest Nederland is thans nog onvoldoende om opgewekte elektriciteit afkomstig van de bestaande en reeds geplande centrales in Vlissingen-Oost/Borsele tezamen met die van de nieuwe kerncentrale van ERH te transporteren. TenneT heeft echter in haar capaciteitsplan aangegeven dat de lijn tussen Borssele en de landelijke

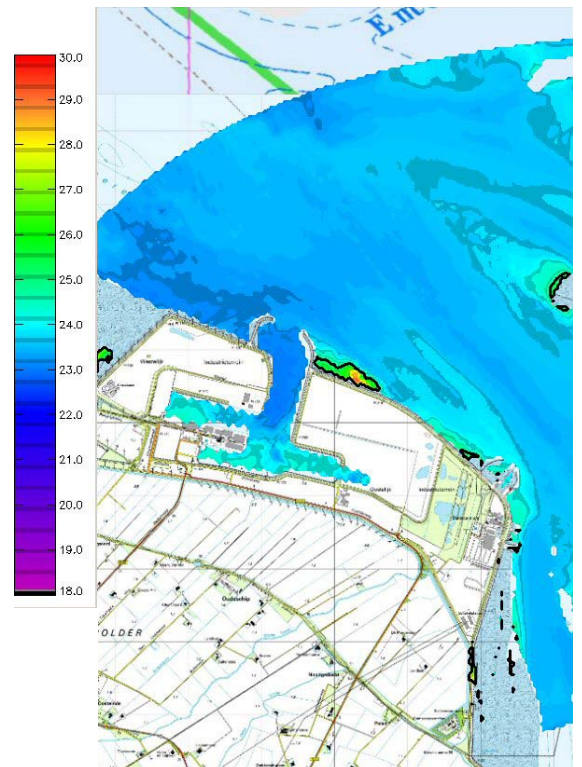
---

<sup>30</sup> Afhankelijk van de uiteindelijke locatie circa 1 of 2 km.

ring verzaagd zal worden. Het verdeelstation Borssele zal daarvoor ook uitgebreid of verzaagd moeten worden. Recentelijk heeft TenneT het project Zuid-West 380 kV verbinding Borssele gestart. Daarmee zal voldoende capaciteit beschikbaar komen om de extra capaciteit van de kerncentrale te kunnen transporteren. ERH heeft reeds stappen ondernomen zodat de vereiste capaciteit tijdig beschikbaar kan komen.

#### 4.9 Koeling en demi-waterbereiding

Zoals alle centrales met een stoomcyclus heeft ook een kerncentrale koeling nodig. Het hoogste rendement wordt gehaald met zogenaamde doorstroomkoeling. Hierbij wordt oppervlaktewater als koelwater door de condensor gepompt en vervolgens op het oppervlaktewater geloosd. De exacte inname- en lozingspunten zijn afhankelijk van de locatie van de centrale. Zodra deze bekend is, zal in een koelwaterstudie uitgezocht worden wat de optimale inname- en lozingspunten zijn. Optimalisatie vindt plaats vanuit enerzijds bedrijfsvoering (o.a. voorkomen van recirculatie<sup>31</sup>), anderzijds vanuit minimale beïnvloeding van milieu en andere koelwatergebruikers. Het MER zal dit nader toelichten. Figuur 4.6 geeft ter illustratie enkele resultaten van een koelwaterstudie in een enigszins vergelijkbare situatie.



Figuur 4.6 Voorbeeld van de uitkomst van een koelwaterstudie bij de Eemshaven.

Voor de productie van gedemineraliseerd water ten behoeve van het water-/stoomcircuit wordt een demi-waterinstallatie gebouwd. Het water hiervoor wordt aan de Westerschelde onttrokken. Eventueel kan ook drinkwater gebruikt worden. Het afvalwater van de demi-installatie wordt geloosd op de Westerschelde (of de haven).

<sup>31</sup> Bij recirculatie wordt het opgewarmde koelwater voor een deel weer ingezogen. Dit is ongunstig voor het rendement van de centrale.

## 5 MILIEUGEVOLGEN VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT

### 5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de milieugevolgen van de nieuwe kerncentrale op hoofdlijnen beschreven. In het MER zal er uiteraard aanzienlijk dieper op in worden gegaan. In de paragrafen 5.2 tot en met 5.7 worden de gevolgen behandeld die voortvloeien uit het nucleaire karakter van de centrale. De paragrafen 5.8 tot en met 5.13 behandelen effecten die ook bij gewone (niet-nucleaire) centrales optreden.

De effecten zullen zo veel mogelijk gekwantificeerd worden. Waar dit niet goed mogelijk is, wordt volstaan met een kwalitatieve beschrijving. Waar nodig zal ingegaan worden op cumulatieve effecten met andere (bekende) initiatieven binnen het studiegebied.

De effecten van die onderdelen van de splijtstofcyclus waarvoor geen vergunning wordt aangevraagd, zoals grondstofwinning, splijtstoffabricage, opwerking en eindopslag van het radioactieve afval, zullen behandeld worden op grond van algemeen bekende gegevens.

### 5.2 Radioactieve lozingen bij normaal bedrijf

Bij normaal bedrijf treden geringe radioactieve lozingen op naar de lucht en naar het oppervlaktewater. Op de terreingrens zijn geen meetbare verhogingen van de stralingsniveaus ten gevolge van straling uit de gebouwen te verwachten.

Bij *storingen* (ongewenste gebeurtenissen die gecorrigeerd worden door de veiligheidssystemen) blijven de lozingen binnen de te vergunnen hoeveelheden. In het MER zullen de mogelijke storingen worden gespecificeerd. Tevens zullen de stralingsdoses voor medewerkers en de bevolking ten gevolge van de emissies worden berekend.

Verder zal in het MER worden ingegaan op de monitoring van de emissies, straling, radioactief afval en andere milieugevolgen.

### 5.3 Veiligheid

Bij kerncentrales worden uitgebreide veiligheidsmaatregelen getroffen, zowel ter bescherming van mens en milieu als ter beveiliging van de installatie. Deze technische en

organisatorische maatregelen zullen worden beschreven. Risico's zijn echter nooit volledig uit te sluiten. Storingen werden reeds in de vorige paragraaf behandeld. Wat betreft ongevallen wordt bij kerncentrales onderscheid gemaakt tussen risico's van *ontwerp-ongevallen* en van *buiten-ontwerp-ongevallen*. De eerste categorie betreft de ongevallen waarmee bij het ontwerp van de centrale rekening is gehouden. Aangevoerd zal worden dat de in Nederland toegestane radiologische doses voor dit soort ongevallen niet overschreden zullen worden.

Buiten-ontwerp-ongevallen zijn zeer ernstige ongevallen die echter zeer onwaarschijnlijk zijn. Tot dit soort ongevallen worden de ongevallen gerekend waarbij de kern kan smelten en grote hoeveelheden radioactiviteit vrij kunnen komen. Het Nederlandse risico-beleid stelt ook normen voor dit soort ongevallen: het individueel risico<sup>32</sup> en het groepsrisico<sup>33</sup>. De risico's van moderne kerncentrales van de derde generatie zullen ruim aan deze normen voldoen.

Ook zal de beveiliging van de centrale tegen o.a. terrorisme worden behandeld zonder overigens te gedetailleerd op alle maatregelen in te gaan.

#### 5.4 Radioactief afval

Het ontstaan van het radioactieve afval is reeds vermeld in paragraaf 4.6. In het hoofdstuk van milieugevolgen zal ingegaan worden op stralingsdoses van dit afval en de verwerking van dit afval buiten de centrale. Hierbij komen ook de tijdelijke<sup>34</sup> opslag bij de COVRA te Borssele en de beoogde eindberging van het Nederlandse radioactieve afval aan bod. Verder zal ingegaan worden op de zekerheid dat er steeds voldoende capaciteit is om het afval op te slaan.

#### 5.5 Ontmanteling

Aan het einde van de levensduur zal de centrale afgebroken worden. Bij het ontwerp wordt daar reeds rekening mee gehouden. Het MER zal aangeven welke stappen bij de afbraak gevolgd worden. Daarbij zal o.a. ingegaan worden op de periode tussen bedrijfsbeëindiging en definitieve ontmanteling.

---

<sup>32</sup> Het individueel risico of plaatsgebonden risico geeft de kans dat iemand buiten de centrale door een ongeval met de centrale overlijdt.

<sup>33</sup> Het groepsrisico geeft de kans dat direct tijdens het ongeval of kort daarna meer dan 10 slachtoffers overlijden.

<sup>34</sup> ca. 100 jaar.

## 5.6 Transportrisico's

Tijdens de bedrijfsperiode zullen met enige regelmaat transporten met nieuwe en gebruikte splijtstof en met radioactief afval plaats vinden. Aangegeven zal worden hoe vaak dit voor komt en wat de risico's voor de omgeving zullen zijn.

## 5.7 Proliferatierisico's

Internationaal en nationaal is er veel aandacht voor de mogelijkheid dat splijtstoffen en radioactieve stoffen onbedoeld in verkeerde handen zouden kunnen vallen. Het MER zal een beschrijving geven van deze risico's en van de maatregelen die internationaal en nationaal getroffen worden om deze risico's tot een minimum te beperken. Hiertoe behoort o.a. het toezicht vanuit het bevoegd gezag en van internationale instanties zoals Euratom<sup>35</sup> en het IAEA<sup>35</sup>.

## 5.8 Effecten oppervlaktewater

In paragraaf 4.9 is reeds aangegeven dat koeling met oppervlaktewater beoogd wordt. Hierdoor wordt het oppervlaktewater lokaal opgewarmd. Deze opwarming zal met geavanceerde modellen worden doorgerekend. Op deze wijze wordt in kaart gebracht wat het thermische beïnvloedingsgebied van de koelwaterlozing zal zijn en welke effecten hiervan verwacht mogen worden op o.a. de nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

Om de aangroei van o.a. mosselen in condensor en koelwaterkanalen te voorkomen zal selectief chloor worden gedoseerd. In het MER zal ingegaan worden op de mogelijkheden om deze chlorering te minimaliseren.

Verder wordt een geringe afvalwaterstroom uit de demi-installatie verwacht. De voornaamste verontreiniging van deze stroom bestaat uit zouten. Daarnaast zijn tijdelijke lozingen van hemelwater, bedrijfsafvalwater (o.a. van het schoonmaken) en (tijdens de bouw) van opgepompt grondwater uit de bouwputten te verwachten.

---

<sup>35</sup> Euratom is de Europese Gemeenschap voor Atoomenergie; IAEA is de International Atomic Energy Agency.

## 5.9 Natuurbescherming

De voorgenomen activiteit zal ook worden getoetst aan de regels op het gebied van natuurbescherming. Daartoe zal in de eerste plaats worden onderzocht of er als gevolg van het project een kans is op significante negatieve effecten voor het nabijgelegen beschermde Natura 2000-gebied 'Westerschelde & Saeftinghe' en de voor dit gebied geldende "instandhoudingsdoelstellingen". Indien negatieve effecten kunnen optreden, bijvoorbeeld gerelateerd aan het gebruik van koelwater, zal een vergunning ingevolge de Natuurbeschermingswet worden aangevraagd.



Figuur 5.1 Ligging Natura 2000-gebied 'Westerschelde & Saeftinghe'

Bron: Ministerie LNV

Verder zal worden onderzocht of er effecten (kunnen) zijn op beschermde planten- en/of diersoorten op en rond de bouwlocatie. Indien dit het geval is, is een ontheffing op grond van de Flora- en Faunawet benodigd.

## 5.10 Geluid

De centrale zal worden voorzien van een pakket aan geluidsreducerende maatregelen, zodat aan de grenswaarde op de zonegrens van de geluidzone rond het industrieterrein en aan de grenswaarden bij woningen e.d. voldaan blijft worden. Het belangrijkste zijn de bronnen buiten het reactorgebouw, zoals de koelwaterpompen. Voor zover van toepassing zullen in het MER verschillende geluidsreducerende alternatieven worden behandeld.

Ook zal ingegaan worden op geluid tijdens de bouw, zowel voor de mens (nabij woningen) als voor de fauna boven en onder water.

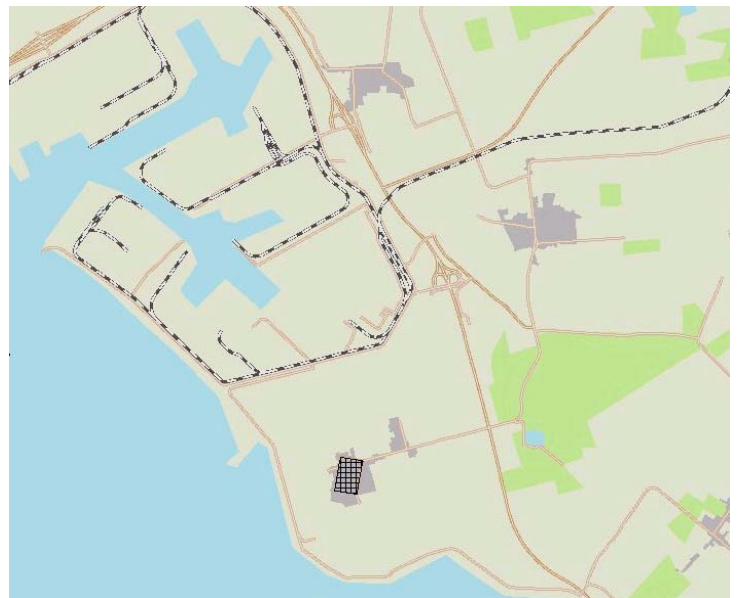
## 5.11 Ruimtelijke aspecten

Omdat het MER tevens dienst zal doen voor de ruimtelijke afwegingen, zullen de daarbij behorende aspecten ruimschoots aanbod komen. Het betreft o.a.:

- landschappelijke aspecten;
- visuele aspecten;
- archeologie.

De landschappelijke invloed van de nieuwe installaties moet gezien worden tegen de achtergrond van grootschalige industrie zoals een olieraffinaderij, een scheepswerf en een aluminiumsmelter. Gepland is eveneens een nieuwe overslagterminal met haar kranen en opslagterreinen<sup>36</sup>. Tegen deze achtergrond zal de landschappelijk invloed van een nieuwe kerncentrale gering zijn. De eventuele ventilatieschacht ("schoorsteen", ca. 90 m hoog) en het reactorgebouw ("koepel", ca. 60 m hoog) zijn de belangrijkste elementen die vanaf grotere afstand te zien zullen zijn. In het huidige plan van ERH is vooralsnog geen grote koeltoren voorzien.

Figuur 5.2 geeft de Archeologische Monumentenkaart van het gebied. Hieruit blijkt dat alleen de kern van Borssele (gearceerd) in dit opzicht bijzondere aandacht zou behoeven. In het MER zal verder ingegaan worden op de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden. Tijdens de bouw worden de procedures in acht genomen die bij (mogelijke) vindplaatsen voor archeologische waarden vereist zijn.



Figuur 5.2 Relevant gedeelte van de Archeologische Monumentenkaart Zeeland.  
Bron: SCEZ.nl

<sup>36</sup> Zie startnotitie milieueffectrapportage Westerschelde Container Terminal, juli 2008.



### 5.12 Effecten tijdens de bouw

Voor de naaste omgeving treden vaak de meest hinderlijke effecten op tijdens de bouw, zoals geluid, geur en stof. Verder zijn effecten van de bouw op de natuur mogelijk. Ook zal mogelijk tijdelijke huisvesting voor aannemers en toezichhoudend personeel nodig zijn. Deze effecten worden in het MER beschreven. Ook zullen de maatregelen aangegeven worden die de overlast voor de omgeving tot een redelijk minimum zullen beperken. Het gaat hierbij om activiteiten binnen de bouwlocatie, maar ook om de routing van bijvoorbeeld het vrachtverkeer.

### 5.13 Overige milieueffecten

Hieronder vallen allereerst de positieve milieueffecten, zoals het voorkomen van de emissies van CO<sub>2</sub> en andere verontreinigingen. Deze emissies zullen gekwantificeerd worden.

Bij ieder groot bouwproject zijn een aantal punten die aandacht behoeven. Hierbij kan o.a. gedacht worden aan sociaal-economische effecten in de verschillende fasen van ontwikkeling van het project, bodemonderzoek en bodembeschermende maatregelen.

De betreffende maatregelen en effecten zullen in het MER of de aanvraag worden aangegeven.

### 5.14 Landsgrensoverschrijdende milieugevolgen

Op grond van het Espo-verdrag moeten landen elkaar informeren over ontwikkelingen op hun grondgebied die van belang kunnen zijn voor het milieu in naburige landen. Hoewel een effect van de nieuwe kerncentrale in België zeer onwaarschijnlijk lijkt (de afstand bedraagt tenminste 15 km), gaat ERH er van uit dan het bevoegd gezag de Belgische autoriteiten afdoende informeert over dit project. Niettemin zal ERH zich inspannen om ook zelf de Belgische autoriteiten tijdig te informeren.

## 6 ALTERNATIEVEN

Behalve de voorgenomen activiteit zullen de volgende alternatieven worden beschouwd:

- nulalternatief;
- uitvoeringsalternatieven;
- meest milieuvriendelijke alternatief.

De locatiekeuze Borssele zal in het MER worden uitgelegd maar gezien de geschetste voordelen van de locatie is het niet de bedoeling om in het project-MER locatie-alternatieven te behandelen.

Binnen de waarborgingslocatie Borssele heeft de exacte bouwlocatie op veel aspecten nauwelijks enige invloed. De meeste nucleaire gevolgen, zoals veiligheid en radioactief afval, zijn namelijk nauwelijks afhankelijk van de exacte locatie op het industrieterrein. De keuze van de bouwlocatie binnen de waarborgingslocatie zal overigens wel toegelicht worden. Dit mede in relatie tot het Rijksinpassingsplan.

### 6.1 Nulalternatief

Het nulalternatief is de situatie dat de centrale niet gebouwd wordt. Aan de milieutoestand van deze situatie zullen de milieugevolgen van de centrale worden getoetst. Onderdeel van dit alternatief zijn de CO<sub>2</sub>-emissies die thans en met de verwachte autonome ontwikkeling blijven optreden als de kerncentrale niet gebouwd wordt.

### 6.2 Uitvoeringsalternatieven

Alternatieve opwekkingscapaciteit zal dezelfde functie moeten vervullen als de kerncentrale, te weten hoofdzakelijk basislast. Daarvoor komen in aanmerking:

- kolencentrale met CO<sub>2</sub>-afvangst;
- hybride kolen/biomassacentrale met 30% biomassa op energiebasis.

Uitvoeringsalternatieven (ook wel varianten genoemd) beogen inzichtelijk te maken of er mogelijkheden zijn om de milieugevolgen van een project verder te beperken. Dit is met name zinvol voor de voornaamste milieugevolgen, in dit geval: veiligheid, radioactief afval en koelwaterlozing en vermeden CO<sub>2</sub>-uitstoot.

De veiligheid is voornamelijk gekoppeld aan het ontwerp van de centrale en aan de bedrijfsvoering. Daarom zullen de thans verkrijgbare reactoren die aan de randvoorwaarden van paragraaf 4.1 voldoen op het punt van veiligheid met elkaar vergeleken worden. Ook zal ingegaan worden op mogelijkheden om de bedrijfsvoering verder te verbeteren dan thans op grond van de diverse regels reeds vereist is.

De hoeveelheid en de aard van het radioactief afval zijn gekoppeld aan de inzet van de reactor. Realistische alternatieven ter vermindering van de hoeveelheid afval zijn er daarom nauwelijks. Het afval dient wettelijk bij de COVRA opgeslagen te worden, zodat ook voor de opslag geen alternatieven beschikbaar zijn die binnen de macht van de initiatiefnemer liggen. Wel kan ERH kiezen om de gebruikte splijtstof al of niet te recyclen. Dit wordt dan ook uitgewerkt.

Zowel de inzuiging als de lozing van koelwater kan milieugevolgen hebben. Inzuiging uit gebieden die als kraamkamers van vis beschouwd kunnen worden, moet vermeden worden. Bij lozing is vooral van belang om te bezien of de verhoogde temperaturen effecten voor de natuur of voor andere koelwatergebruikers kunnen hebben. Daarom zullen zowel ten aanzien van type koeling (doorstroomkoeling of koelunits) als inzuigings- en lozingspunt alternatieven worden onderzocht. Ook zal bekeken worden of alternatieven ten aanzien van de wijze van inzuiging respectievelijk lozing zinvol zijn. Deze alternatieven mogen uiteraard de nucleaire veiligheid niet aantasten.



Figuur 6.1 Koelwaterinlaat bestaande centrales Borsselle

Ten aanzien van aangroeibestrijding zal ingegaan worden op de mogelijkheid om thermoshock<sup>37</sup> toe te passen in plaats van chloor-dosering.

<sup>37</sup> Bij thermoshock worden de koelwaterkanalen opgewarmd tot boven 45<sup>0</sup> C zodat mosselen e.d. de wanden Loslaten.

### 6.3 **Meest milieuvriendelijke alternatief**

Het meest milieuvriendelijke alternatief is een samenvoeging van die elementen uit de uitvoeringsalternatieven voor de kerncentrale die de beste mogelijkheden voor de bescherming van het milieu bieden. Het beschrijven van dit alternatief is weliswaar niet (meer) wettelijk verplicht, maar het zal in het MER worden opgenomen als verantwoording van een zo milieuvriendelijk mogelijk ontwerp als redelijkerwijs mogelijk is. Het zal o.a. betrekking hebben op de aspecten energie, emissies, veiligheid en effecten op het aquatische milieu.

## 7 WETGEVING EN BESLUITVORMING

Voor de bouw en exploitatie van de centrale zijn o.a. vergunningen vereist ingevolge de:

- Kernenergiewet (Kew) met bijbehorende uitvoeringsbesluiten;
- Waterwet (Ww) met bijbehorende richtlijnen zoals van de Commissie Integraal Waterbeheer en de BREF Industrial Cooling Systems;
- Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo, in verband met de bouwvergunning).
- de Natuurbeschermingswet (Nbw);

en mogelijk:

- de Flora- en Faunawet (Ffw).

Het bevoegd gezag houdt bij zijn besluiten rekening met de relevante beleidsdocumenten, wetten en regels. Het MER zal een overzicht geven van de benodigde vergunningen en overheidsbesluiten en van beleid en regelgeving dat daarbij in acht wordt genomen. Daarbij zullen ook de relevante documenten van provincie en gemeente worden vermeld.

Ook zal een overzicht gegeven worden van de internationale verdragen en regels waaraan de nieuwe kerncentrale zal moeten voldoen, zoals op gebied van non-proliferatie en fysieke beveiliging van kernmateriaal.

Met ingang van 1 maart 2009 is de Rijkscoördinatierегeling (RCR) in werking getreden, die beoogt de besluitvorming voor energieprojecten te stroomlijnen en te versnellen. De regeling is onder andere van toepassing op grotere energiecentrales (>500 MW<sub>e</sub>). De RCR houdt praktisch voor de ERH-centrale in dat alle vergunningen gecoördineerd worden voorbereid en bekendgemaakt door of namens de Minister van EZ.

Omdat het huidige bestemmingsplan niet voorziet in de bouw van een nieuwe kerncentrale moet daarnaast een Rijksinpassingsplan door de Ministers van EZ en VROM wordt vastgesteld.

De besluitvorming zelf blijft bij de hiervoor bevoegde bestuursorganen. De vergunningprocedure wordt voor alle vergunningprocedures hetzelfde, namelijk volgens afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht. Dit houdt in dat de volgende fasen worden doorlopen:

- 1 ontwerp-besluit met inspraak;
- 2 definitief besluit;

### 3 beroepsmogelijkheid bij de Raad van State.

De ontwerp-besluiten en de besluiten liggen gebundeld ter inzage. De geldende afwegingskaders, bijvoorbeeld van de Kew, blijven daarbij overigens volledig intact.

#### **Implicaties Crisis- en herstelwet**

Op 31 maart 2010 is de Crisis- en herstelwet in werking getreden, die is gericht op versnelling van besluitvorming en vermindering van juridische risico's van ruimtelijke projecten. Een belangrijk onderdeel vormen tijdelijke maatregelen voor alle projecten waarvoor een RIP wordt opgesteld. Het betreft voornamelijk aanpassingen in het bestuursrecht zoals onder andere:

- versnelde beroepsprocedure;
- geen beroepsmogelijkheid voor lagere overheden;
- invoering van het relativiteitsbeginsel;
- passeren kleine gebreken.

Gezien het doorlopen van een RIP gelden deze maatregelen ook voor het onderhavige project.

#### **M.e.r.-regelgeving met ingang van 1 juli 2010**

Met ingang van 1 juli 2010 is een wijziging van de m.e.r.-regelgeving in werking getreden waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen een "beperkte" en een "uitgebreide" procedure. Gelet op het uitgangspunt dat voor het project wellicht een passende beoordeling ingevolge de Natuurbeschermingswet vereist zal zijn, zal voor de nieuwe kerncentrale een uitgebreide m.e.r.-procedure worden gevolgd.

Een in het oog lopend verschil met de huidige regeling is dat er geen startnotitie meer wordt opgesteld, maar een "Mededeling van het voornemen". Over de inhoud van het MER wordt door het bevoegd gezag een advies gegeven over reikwijdte en detailniveau (vroeger: "richtlijnen"). In grote lijnen is de procedure echter hetzelfde gebleven, met name wat betreft:

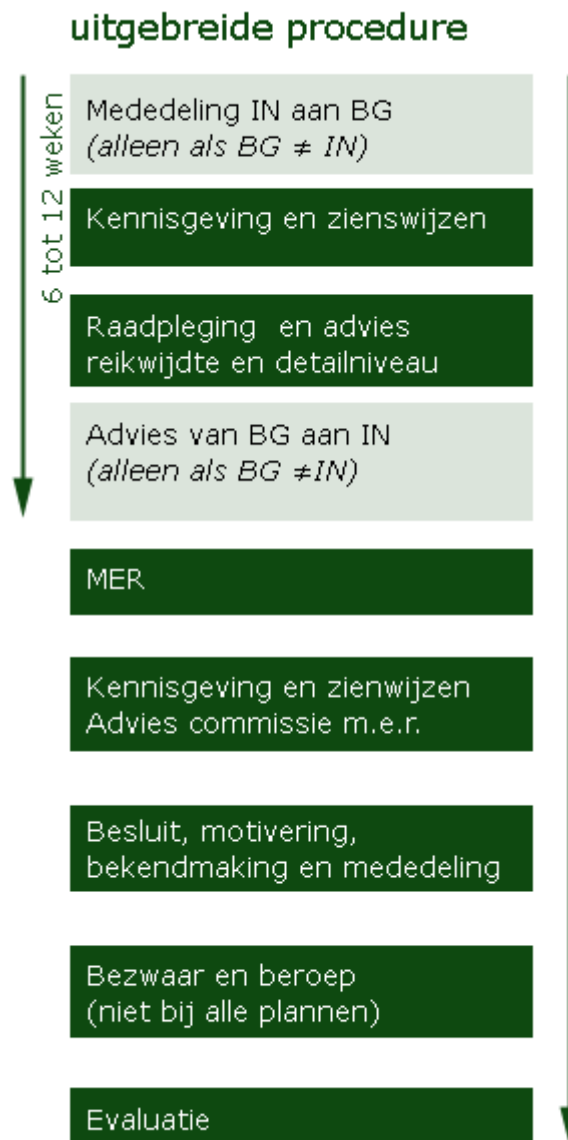
- de mogelijkheid om zienswijzen in te dienen over het voornemen en over het MER;
- verplicht toetsingsadvies van de Commissie m.e.r.

Op de volgende pagina wordt een overzicht gegeven van de stappen van de uitgebreide m.e.r.-procedure zoals die na 1 juli 2010 wordt gevolgd.

**Plan-MER**

Ten behoeve van het RIP moet ook een plan-MER worden opgesteld. Dit plan-MER valt onder verantwoordelijkheid van de Ministers van EZ en VROM. In overleg tussen ERH en de verantwoordelijke ministers kan worden besloten om plan-MER en project-MER al of niet in één document te combineren.

In principe zullen plan-MER, besluit-MER, RIP en vergunningbesluiten gelijktijdig ter inzage gelegd worden, zowel in ontwerp als wanneer zij definitief worden vastgesteld.



Figuur 7.1 Stappenplan uitgebreide m.e.r.-procedure (met ingang van 1 juli 2010).

Bron: [www.infomil.nl](http://www.infomil.nl)

Legenda: IN = Initiatiefnemer

BG = Bevoegd Gezag



## 8 PLANNING

De indicatieve planning van het project is op hoofdlijnen als volgt:

- |   |                |
|---|----------------|
| – Indiening mededeling  | september 2010 |
| – Indiening vergunningaanvraag en MER                             | 2012           |
| – Verlening van de vergunning op grond van de Kernenergiewet etc. | 2014           |
| – Start bouw  | 2015           |
| – Levering eerste stroom aan het net                              | 2019           |

---