

STARTNOTITIE
Milieu-effectrapportage

Kernenergiecentrale Dodewaard

Ve

STARTNOTITIE
Milieu-effectrapportage
KERNENERGIECENTRALE DODEWAARD

Mededeling van het voornemen tot het aanbrengen van wijzigingen in de kernenergiecentrale Dodewaard, alsmede verzoek om richtlijnen voor een MER ten behoeve van de vergunningprocedure

Dodewaard, 27 november 1992

INHOUD

	blz.
1 Inleiding	3
2 Doel van de activiteit en achtergronden	5
3 Besluitvorming en randvoorwaarden	8
4 Technische beschrijving van de installatie	9
5 De voorgenomen wijzigingen	21
6 Mogelijke alternatieven	22
7 Milieubeïnvloeding	23
8 Tijdsplanning	26

1 INLEIDING

Op 5 juli 1968 hebben B&W van de gemeente Dodewaard aan de N.V. Gemeenschappelijke Kernenergiecentrale Nederland (GKN) een vergunning ingevolge de Hinderwet verleend, voor het oprichten, in werking brengen en in werking houden van de kernenergiecentrale Dodewaard. In de laatste weken van 1968 onderging de centrale de Sep-bedrijfsvaardigheidsproef voor levering van elektriciteit aan het landelijke net en sindsdien is de centrale in bedrijf.

De vergunning van 1968 wordt, gelet op art. 85 van de Kernenergiewet (hierna KEW), als een ingevolge deze wet - die per 1 januari 1970 in werking is getreden - verleende vergunning beschouwd.

Nadien zijn vele wijzigingsvergunningen verleend, hetgeen uiteindelijk resulteerde in een uitgebreid en daardoor onoverzichtelijk vergunningenbestand. Op verzoek van de vergunningverlenende autoriteiten heeft de N.V. GKN op 18 november 1987 een aanvraag ingediend voor een vergunning, die tot hoofddoel had de bestaande vergunningen in één vergunning samen te brengen. Deze vergunning werd op 8 januari 1988 verleend. Op 29 mei 1992 echter werd de betreffende vergunning door de Afdeling voor de geschillen van bestuur van de Raad van State nietig verklaard.

Als gevolg van genoemde uitspraak van de Raad van State zijn de vergunningen van 1968 en de nadien gevolgde wijzigings- en uitbreidingsvergunningen weer van toepassing. De N.V. GKN heeft op 21 september 1992 een verzoek om een gedoogbeschikking ingediend teneinde de centrale, met inbegrip van een aantal, sinds de inbedrijfstelling genomen, veiligheidverhogende maatregelen, in bedrijf te kunnen houden. Met de gedoogbeschikking is alsdan een periode te overbruggen waarin nog geen nieuwe vergunning ingevolge de KEW is verleend.

Van wezenlijk belang is, dat het optimaal veilig functioneren van de centrale gewaarborgd blijft. Daarom leeft de N.V. GKN alle voorschriften uit de vergunning van 8 januari 1988 en de daarop gevolgde aanvullingen strikt na.

De N.V. GKN heeft de intentie om een nieuwe aanvraag in te dienen om vergunning op grond van de KEW en de WVO. Als onderdeel van de nieuw aan te vragen vergunning zal een veiligheidsrapport worden opgesteld, waarin een overeenkomstig moderne veiligheidsinzichten geactualiseerde beschrijving van de gehele installatie gegeven zal worden.

Ter ondersteuning van het besluitvormingsproces bij de behandeling van voornoemde aanvraag om vergunning zal tevens een Milieu Effect Rapport opgesteld worden, waarin de door GKN voorgenomen wijzigingen in de installatie beschreven zullen worden.

Dit Milieu Effect Rapport zal opgesteld worden overeenkomstig een m.e.r.-procedure op grond van hoofdstuk 4A van de Wet Algemene Bepalingen Milieuhygiëne en het bijbehorende Besluit Milieu-effectrapportage. De onderhavige notitie dient om de m.e.r.-procedure te starten.

De m.e.r.-procedure begint met de publikatie van de startnotitie. De eisen, waaraan de startnotitie dient te voldoen, zijn vermeld in het "Besluit startnotitie". Gedurende de richtlijnenfase kunnen belanghebbenden ook inbreng leveren ten aanzien van de in het MER te beschouwen alternatieven en de milieu-effecten van de voorgenomen wijzigingen.

Mede op grond van de startnotitie worden door het Bevoegd Gezag richtlijnen geformuleerd voor het op te stellen Milieu-effectrapport. De Commissie voor de milieu-effectrapportage (Cmer) is één van de adviseurs van het Bevoegd Gezag in deze procedure. In het MER dienen de voorgenomen activiteiten en de in de richtlijnen aangegeven alternatieven te worden behandeld. Voorts dienen de milieu-effecten hiervan te worden aangegeven en dient een vergelijking te worden gemaakt met de situatie bij het niet uitvoeren van het voornemen.

Als initiatiefnemer van de m.e.r.-procedure treedt op de N.V. Gemeenschappelijke Kernenergiecentrale Nederland.

Voor informatie over de voorgenomen activiteit kan men zich wenden tot:

N.V. Gemeenschappelijke Kernenergiecentrale Nederland
project m.e.r.
Waalbandijk 112 a
6669 MG DODEWAARD

Het bevoegd gezag wordt gevormd door de Ministers van Economische Zaken, van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, van Verkeer en Waterstaat en de staatssecretaris van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur gezamenlijk, waarbij het Ministerie van Economische Zaken optreedt als coördinerende instantie. Voor informatie over de procedurele aspecten van de m.e.r. kan men zich wenden tot:

Het Ministerie van Economische Zaken
Directie Elektriciteit
Postbus 20101
2500 EC DEN HAAG

2 DOEL VAN DE ACTIVITEIT EN ACHTERGRONDEN

De kernenergiecentrale Dodewaard is gebouwd met het oogmerk om kennis en ervaring te ontwikkelen en in stand te houden teneinde op verantwoorde wijze in Nederland kernenergie op grotere schaal te kunnen toepassen en te voorzien in deskundigheid ten aanzien van (de veiligheidsaspecten van) kernenergiecentrales. Daartoe is in de zestiger jaren gekozen voor een ontwerp van beperkte grootte, waarbij toch alle functies van een grote commerciële centrale aanwezig zouden zijn. Dit resulteerde in een kernenergiecentrale met een kokend-water reactor met een huidig elektrisch vermogen van 58 MWe, gekoppeld aan het landelijke elektriciteitsnet. Sinds de in bedrijf stelling heeft de centrale Dodewaard voor bijna 90% van de tijd elektriciteit aan het net geleverd, hetgeen een zeer hoge beschikbaarheid is voor een elektriciteitscentrale.

Continuering van de bedrijfsvoering van de centrale is van essentieel belang voor de instandhouding van kennis en ervaring, niet alleen bij de N.V. GKN, maar ook bij de toeleverende industrie en de onderzoeksinstituten KEMA, IRI en ECN. De combinatie N.V. GKN/toeleveranciers/onderzoeksinstituten vormt de noodzakelijke infrastructuur om in Nederland op verantwoorde wijze de toepassing van kernenergie op grotere schaal te ontwikkelen en nucleaire deskundigheid te waarborgen. Ook bij de internationale ontwikkeling van een "passief-veilige" kokend-water reactor is de kernenergiecentrale Dodewaard van groot belang. Met nadruk wordt gesteld dat het onderzoek dat plaatsvindt in de centrale Dodewaard geen experimenteel, maar een diagnostisch karakter heeft. Hiermee wordt bedoeld aan te geven dat genoemd onderzoek wordt uitgevoerd onder de normale bedrijfscondities, hetgeen inhoudt, dat alle bedrijfsvoerschriften onverkort van kracht zijn en dat alle veiligheidssystemen en -voorzieningen ongewijzigd blijven. Dit zal in het MER nader beschreven worden.

Bij kernenergie-installaties is het gewenst om, daar waar dat zinvol en redelijk wordt geacht, maatregelen te treffen om de veiligheid te verhogen. Ook bij de kernenergiecentrale in Dodewaard zijn in de afgelopen 20 jaar regelmatig, in overleg met en na goedkeuring door de toezichthoudende autoriteiten, aanpassingen doorgevoerd om de veiligheid van de installatie en die van het bedrijven ervan te verhogen. Leidraad hiervoor vormden de eigen en elders verkregen bedrijfservaringen, de gewijzigde inzichten en ontwikkelingen op nationaal en internationaal niveau en de consequenties die deze met zich meebrachten.

Bovendien is in de laatste jaren internationaal een discussie ontstaan over de wenselijkheid om de bevolking en het milieu verder te beveiligen tegen de gevolgen van in theorie denkbare, doch in de praktijk zeer onwaarschijnlijke, extreme ongevalssituaties. Om dit te bereiken dienen maatregelen getroffen te worden die in overeenstemming zijn met de meest recente inzichten op dit gebied.

Ook de N.V. GKN is na het ongeval met de kernenergiecentrale in Tsjernobyl gestart met het uitvoeren van omvangrijke veiligheidsstudies naar de mogelijkheden om de kans op kernbeschadiging verder te verminderen en maatregelen te treffen om verspreiding van de radioactiviteit in ongevals-situaties verder te beperken. Belangrijk onderdeel van deze studies is een "Probabilistic Safety Assessment" (PSA), die, overeenkomstig de toezegging aan de Tweede Kamer van de Minister van Economische Zaken, eind 1993/begin 1994 afgerond dient te zijn. Parallel hieraan is, na een aantal voorbereidende studies, in 1989 door GKN een begin gemaakt met een integrale herevaluatie van de veiligheid van de centrale. Hierbij wordt de installatie getoetst aan moderne veiligheidsinzichten. Uit dit onderzoek resulterende aanbevelingen, die volgens een voorschrift van de vernietigde vergunning van 1988 zouden moeten worden uitgevoerd in het kader van een 10-jaarlijkse herevaluatie, zullen worden verwerkt in het voorstel tot wijziging van de installatie. In het MER zal nader beschreven worden op grond waarvan tot de voorgenomen wijzigingen besloten is.

Voor de opwekking van elektriciteit door middel van kern-energie wordt als basismateriaal natuurlijk uranium (U) gebruikt. Dit natuurlijk uraan kan niet zonder meer worden toegepast, daar voor een lichtwater reactor als die van Dodewaard het gehalte aan het splijtbare U-235 te laag is. In de natuur komt het uranium voor in een mengsel van U-235 en U-238. Het gehalte aan U-235 bedraagt circa 0,71% en moet dus kunstmatig worden verhoogd met behulp van een zogenaamd verrijgingsproces. Dit (licht) verrijkte uranium wordt vervolgens getransporteerd naar de fabriek waar de splijtstofelementen worden gemaakt. Tenslotte worden de splijtstofelementen door de fabrikant naar de centrale Dodewaard vervoerd.

Nadat in de reactor door splijting van de U-235 kernen gedurende lange tijd energie is geproduceerd en het gehalte aan U-235 sterk is afgenomen, worden de splijtstofelementen in een opslagbassin geplaatst. Na een afkoelperiode van minimaal 6 maanden worden deze splijtstofelementen verzonden naar een opwerkingsfabriek. Het desbetreffende transport valt onder de verantwoordelijkheid van de opwerker. Voor het transport van de splijtstofelementen afkomstig uit de centrale Dodewaard is een speciale container ontworpen. De splijtstofelementen worden, in afwachting van de opwerking, tijdelijk bij de opwerkingsfabriek opgeslagen.

Na het opwerkingsproces resteert een hoeveelheid kernsplijtingsafval dat zeer radioactief is. Dit kernsplijtingsafval wordt door de opwerker in glas ingesmolten en opgeslagen. In Nederland heeft de N.V. COVRA voorbereidingen getroffen om zeker te stellen, dat de afvalstoffen ook daadwerkelijk kunnen worden opgeslagen als deze naar Nederland worden teruggezonden. De restanten van het nog bruikbare uranium kunnen weer worden hergebruikt voor de fabricage van splijtstofelementen. Met betrekking tot de hierboven genoemde transporten wordt erop gewezen dat deze in aparte transportvergunningen geregeld zijn. De aan- en afvoer van splijtstoffen maakt geen onderdeel uit van de vergunningsaanvraag op grond van de KEW en zullen daarom in het MER niet worden beschreven.

Samenvattend kan worden gesteld dat het doel van de voorgenomen activiteit is het aanbrengen van een aantal wijzigingen in de kernenergiecentrale die zullen leiden tot een verhoging van de veiligheid van de centrale zodanig, dat deze voldoet aan de laatste (anno 1992), internationaal erkende, inzichten op het gebied van de nucleaire veiligheid.

3 BESLUITVORMING EN RANDVOORWAARDEN

Bij de beoordeling van de voorgenomen wijzigingen, de mogelijke alternatieven, de uit te voeren analyses en de toetsingscriteria spelen eerder genomen overheidsbesluiten, beleidsvoornemens, richtlijnen etc. een belangrijke rol.

In het MER zal de relevantie van deze documenten voor de voorgenomen wijzigingen en de beschrijving van de milieu-beïnvloeding aangegeven worden. Als zodanig kunnen de volgende documenten genoemd worden:

- Vergunning ingevolge de Hinderwet d.d. 5 juli 1968 en nadien verleende KEW-vergunningen
- Kernenergiewet met bijbehorende besluiten
- Wet algemene bepalingen milieuhygiëne
- Besluit milieu-effect rapportage
- Vergunning van 8 januari 1988 en nadien verleende vergunningen
- Uitspraak Raad van State d.d. 29 mei 1992
- Elektriciteitsplan 1993-2002
- Nota "Omgaan met risico's"
- Nota "Omgaan met risico's van straling"
- het geldende provinciale streekplan
- het geldende bestemmingsplan
- Nederlandse Nucleaire Veiligheidsregels, zijnde de geamendeerde IAEA-codes voor ontwerp, bedrijf en kwaliteitszorg, en de geamendeerde IAEA Safety Guides 50-SG-D1 t/m D14, 50-SG-O1 t/m O11 en 50-SG-QA1 t/m QA11
- Nota backfittingbeleid, Kernfysische Dienst, 17 november 1989, geamendeerd door de CRV 1991
- Adviezen van de Commissie Reactorveiligheid inzake brandveiligheid, gevoeligheid voor reactiviteitsongevallen, menselijk handelen en accident management

4 TECHNISCHE BESCHRIJVING VAN DE INSTALLATIE

In dit hoofdstuk zal een korte beschrijving gegeven worden van de installatie, zoals die nu in bedrijf is. Daarop aansluitend zullen in het volgende hoofdstuk de voorgenomen wijzigingen en mogelijke alternatieven besproken worden.

Opgemerkt zij (zie ook hfdst. 2), dat in een vroeger stadium een aantal aanpassingen in de centrale is doorgevoerd, waarvan gesteld moet worden dat die aanpassingen op grond van de vernietiging van de vergunning van 1988 momenteel niet langer door een vergunning zijn gedekt. Het betreft de bestaande toepassing van 164 splijtstofelementen in de reactor kern, de toepassing van plutoniumhoudende splijtstof voor onderzoeksdoeleinden, en de tussen 1968 en 1988 uitgevoerde aanpassingen van de installatie, die verwerkt zijn in het veiligheidsrapport van 1988. Al deze aanpassingen werken hetzij veiligheidverhogend uit, dan wel hebben zij geen invloed op de veiligheid. Het MER zal dit onderwerp beschrijvend behandelen als een onderdeel van de bestaande situatie.

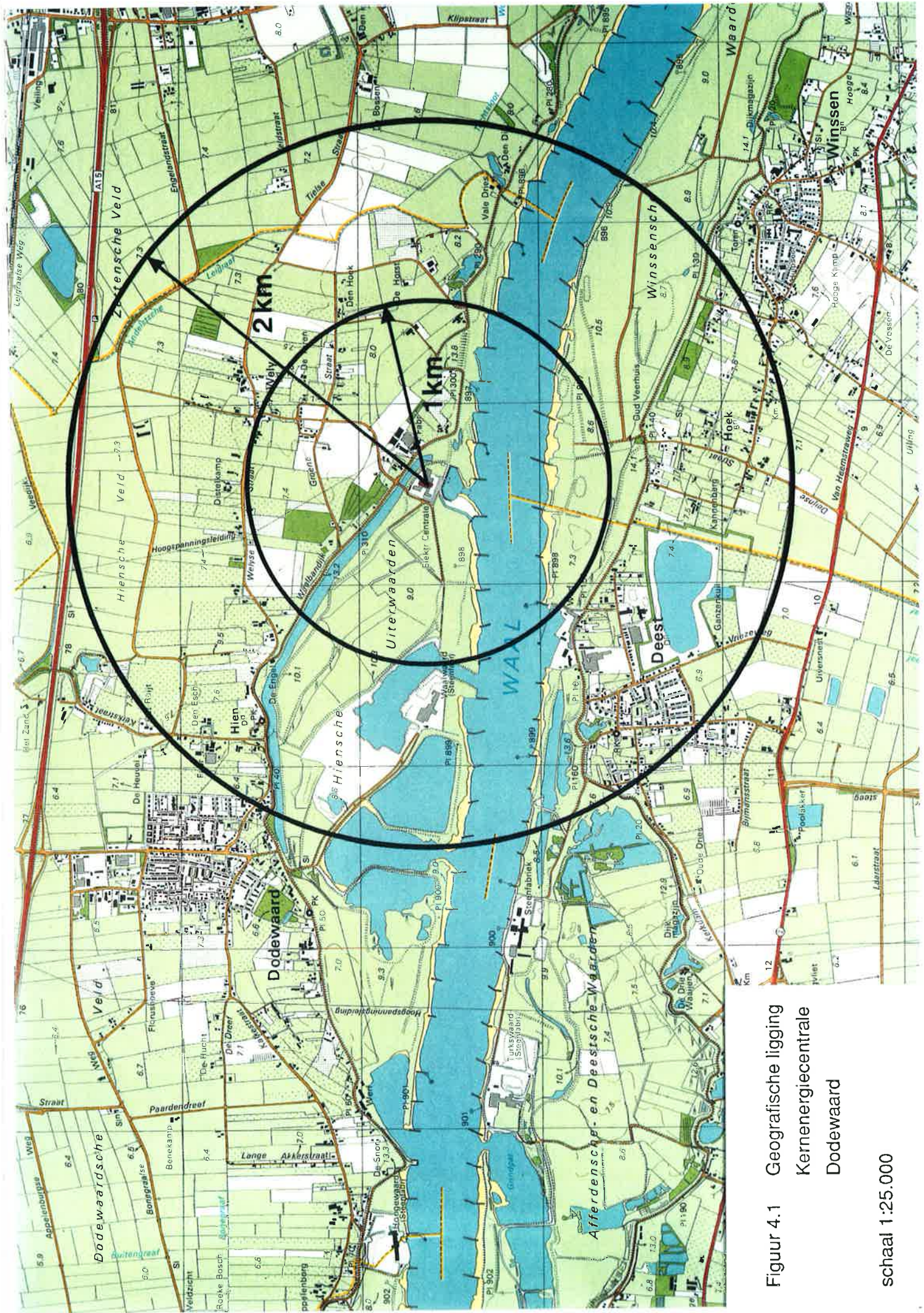
Ten aanzien van de toepassing van plutoniumhoudende splijtstof voor onderzoeksdoeleinden wordt benadrukt, dat het de intentie is van de N.V. GKN om het thans lopende bestrahlingsprogramma voor twee mengoxide splijtstofelementen in de huidige configuratie te beperken tot het moment van ontlading in de eerstvolgende splijtstofwisselstop (begin 1993). Een eerdere verwijdering van genoemde mengoxide splijtstofelementen zou leiden tot een onnodige extra stralingsbelasting voor het personeel.

In de hieronder te geven beschrijving zal ingegaan worden op de maatregelen die getroffen zijn om te zorgen dat de aanwezige radioactieve stoffen geen gevaar kunnen vormen voor mensen, dieren, planten en goederen buiten de centrale. Daarvoor zijn in de eerste plaats de verschillende barrières tussen radioactieve inhoud van de reactor en de buitenwereld en de voorzieningen om die barrières in stand te houden beschreven. Achtereenvolgens zullen de volgende onderwerpen besproken worden:

- 4.1 Algemene beschrijving
- 4.2 Het gebruik van uranium
- 4.3 De belangrijkste veiligheidssystemen.

4.1 Algemene beschrijving

De kerncentrale is gesitueerd in de provincie Gelderland (Over-Betuwe) aan de noord-oever van de Waal, circa 20 km ten westen van Nijmegen en Arnhem. De vestigingsplaats van de centrale ligt in het gebied van de gemeente Dodewaard, in de Hiense Uiterwaard, circa 2 km ten zuid-oosten van het centrum van Dodewaard (zie figuur 4.1).



Figuur 4.1 Geografische ligging
Kernenergiecentrale
Dodewaard

schaal 1:25.000

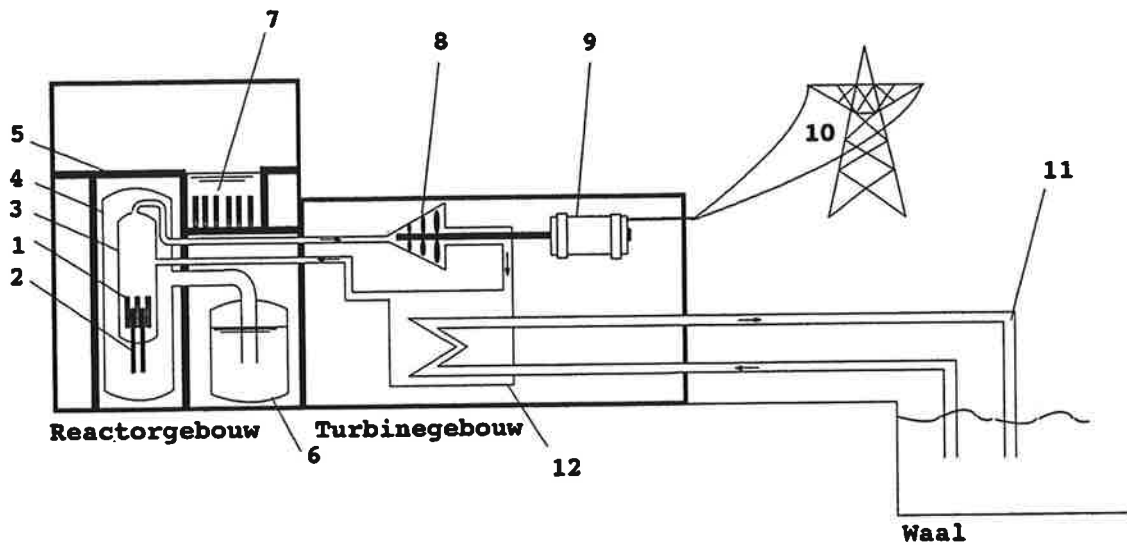
Kernenergie is een energiebron die gebruikt kan worden om in een elektriciteitscentrale stroom op te wekken. De wijze van opwekking van elektriciteit in een kernenergiecentrale is vergelijkbaar met die in een met fossiele brandstoffen gestookte centrale. Simpel gezegd wordt elektriciteit als volgt opgewekt (zie figuur 4.2):

- een ketel (lees: reactorvat) wordt gedeeltelijk met water gevuld
- het water wordt aan de kook gebracht, zodat stoom wordt geproduceerd
- de stoom wordt naar een turbine, een as met schoepen, geleid
- de stoom brengt onder hoge druk de schoepen in beweging
- de turbine-as gaat als gevolg daarvan draaien
- de aan de as gekoppelde generator (dynamo) wekt elektriciteit op
- de aldus opgewekte elektriciteit wordt aan het hoogspanningsnet afgegeven.

Een en ander gebeurt in een gesloten circuit:

- de stoom wordt daartoe afgekoeld in condensors aan de onderkant van de turbine
- door die condensors zijn pijpen aangebracht, waardoor koud rivierwater stroomt, zodat de stoom condenseert
- de aldus tot water gecondenseerde stoom wordt opgevangen en teruggepompt naar het reactorvat.

De Dodewaard-reactor is een thermische kokend-water reactor. Bij een dergelijke reactor wordt water gebruikt voor het afremmen van neutronen en tevens voor het koelen van de kern. De in de reactorkern geproduceerde stoom wordt direct naar de turbine geleid. De constructie binnen het reactorvat is zodanig, dat het water ten gevolge van natuurlijke circulatie door de kern stroomt; er zijn dus geen pompen nodig voor het circuleren van de koelstof. Het ontbreken van deze pompen en van aparte stoomgeneratoren resulteert in een relatief eenvoudige installatie, die sinds 1968 zonder belangrijke onderbrekingen of storingen heeft gewerkt.



- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | Splijtstofelementen |
| 2 | Regelstaven |
| 3 | Reactorvat |
| 4 | Reactorkamer |
| 5 | Primaire afscherming |
| 6 | Drukvereffeningsvaten |
| 7 | Splijtstofopslagbassin |
| 8 | Turbine |
| 9 | Generator |
| 10 | Aansluiting openbaar net |
| 11 | Koelwater |
| 12 | Condensator |

Figuur 4.2 Overzicht van de installatie

4.2 Het gebruik van uranium

4.2.1 De reactorkern

Een kernenergiecentrale wijkt af van een conventionele elektriciteitscentrale door de warmtebron: kernenergie (uranium) in plaats van fossiele brandstoffen (kolen, olie of gas).

De warmte in een kernenergiecentrale wordt opgewekt door een splijtingsproces op gang te brengen en te onderhouden. In het reactorvat bevindt zich de reactorkern die ongeveer 10 ton uranium bevat in de vorm van UO_2 tabletten. Het toegepaste uraniumoxide is licht verrijkt tot maximaal 5%. De tabletten zijn geplaatst in een dichtgelaste buis en vormen zo een splijtstofstaaf. Deze staven zijn samengebundeld tot splijtstofelementen die elk max. 36 splijtstofstaafjes bevatten. De reactorkern is opgebouwd uit 164 van deze splijtstofelementen.

De atoomkernen, die in kernenergiecentrales worden gebruikt, bestaan, zoals toegelicht, uit uranium. Het element uranium (U) komt in de natuur voor in vaste samenstelling, die bestaat uit in hoofdzaak:

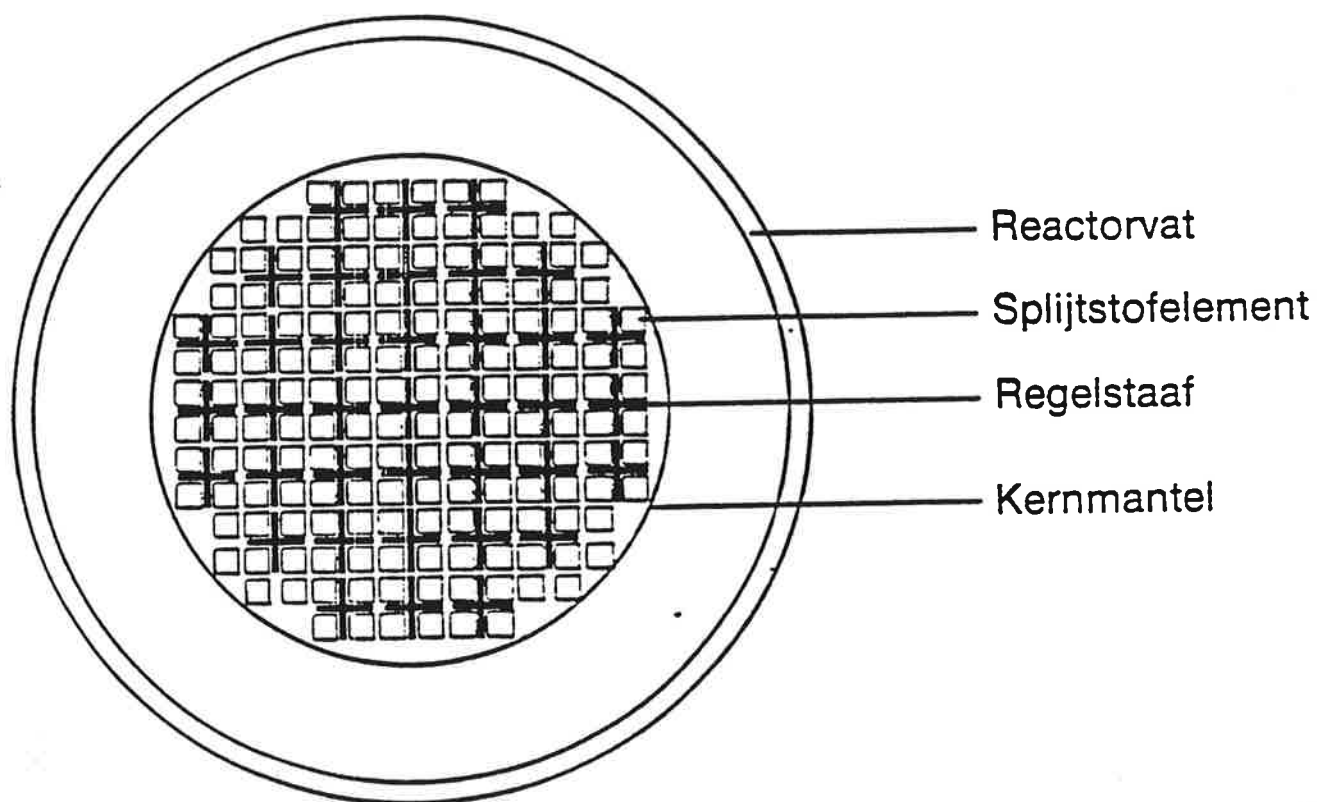
- U-235 (splijtbaar), met 92 protonen en 143 neutronen in een kern; en
- U-238 (niet splijtbaar), met 92 protonen en 146 neutronen in een kern.

De kernen U-235 worden tot splijting gebracht door neutronen toe te voegen aan de kernen van het U-235. De kern kan daardoor spontaan in meestal twee brokstukken uiteenvallen. Bij deze kernsplijting komt energie vrij doordat aan de twee kernsplijtingsprodukten (lichtere kernen) een hoge snelheid wordt gegeven. De energie komt vrij in de vorm van wrijvingswarmte als de splijtingsprodukten in de omgevende materie worden afgeremd. Hierdoor worden de UO_2 -tabletten verhit. Zij geven op hun beurt hun warmte af aan de omhulling die de warmte weer overdraagt aan het water in het reactorvat. De bovengenoemde brokstukken zijn als gevolg van het splijtingsproces radio-actief (radio-actiever dan de uraniumkernen van nature zijn), met als gevolg dat straling wordt uitgezonden. Dat is eveneens een vorm van energie (een bijdrage aan de warmteproductie), zij het een relatief geringe.

Bij elke splijting komen voorts enkele neutronen vrij, die weer een nieuwe splijting kunnen veroorzaken. Aldus wordt een kettingreactie in stand gehouden.

Die kettingreactie - en daarmee het vermogen van de centrale - wordt beheerst met behulp van boriumhoudende regelstaven: kruisvormige bladen tussen vier splijtstofelementen. Borium absorbeert neutronen, waardoor geen kettingreactie (meer) kan plaatsvinden als de regelstaven tussen de splijtstofelementen zijn geplaatst. Door de regelstaven over een grotere of kleinere lengte tussen de splijtstofelementen te plaatsen wordt het neutronenabsorberend vermogen groter of kleiner. Zo kan het actuele vermogen en de vermogensverdeling over de splijtstofelementen worden geregeld.

Om de splijtstofelementen bevindt zich een metalen koker, die zorgt voor de geleiding van het langs de splijtstofstaven stromende water. In figuur 4.3 is schematisch een doorsnede van de reactorkern gegeven.



Figuur 4.3 Doorsnede reactorkern

4.2.2 Radioactieve stoffen

Het potentiële gevaar van de kerncentrale wordt voornamelijk bepaald door de omvang van de radioactieve inhoud in de reactorkern.

Iedere atoomkern bestaat uit elektrisch positief geladen deeltjes (protonen) en uit deeltjes zonder elektrische lading (neutronen). De neutronen houden de kern bij elkaar, doordat zij als het ware de tegengesteld werkende krachten van de positief geladen protonen neutraliseren.

Als er geen evenwichtstoestand tussen het aantal protonen en neutronen is, dan is er sprake van instabiliteit. De atoomkern streeft naar de rusttoestand. Als die na kortere of langere tijd wordt bereikt, dan komt daarbij straling vrij.

Radioactieve elementen kunnen kunstmatig worden geproduceerd door de kernen met neutronen te bestralen, waardoor de samenstelling van de kern anders wordt en instabiliteit in de atoomkern optreedt. De kernen vervallen volgens fysische wetten, zonder uitwendige invloed, naar stabiele atoomkernen onder uitzending van straling.

Tijdens de werking van de reactor ontstaan ten gevolge van het splijtingsproces radioactieve splijtingsprodukten. De splijtingsprodukten die binnen de splijtstofhuls opgesloten blijven, leveren de grootste bijdrage aan de totale hoeveelheid radioactiviteit die in de kernenergiecentrale aanwezig is.

Ook buiten de splijtstofhuls ontstaan radioactieve produkten. Dit wordt veroorzaakt door de absorptie van neutronen in constructiematerialen, in het koelmiddel van de reactor en in de in het koelmiddel aanwezige corrosieprodukten, waardoor deze materialen radioactief worden.

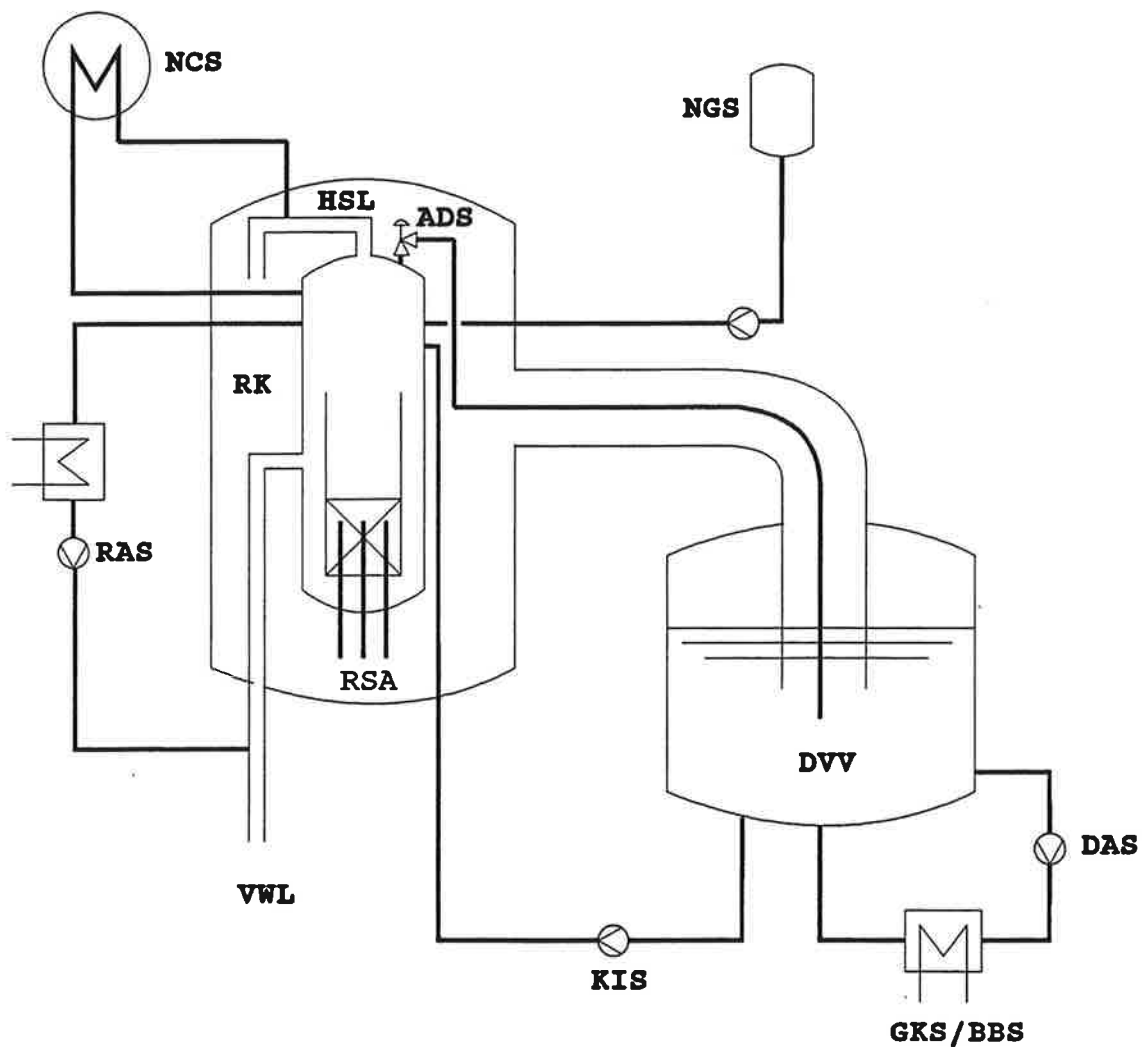
4.3 De belangrijkste veiligheidssystemen

De barrières die de veiligheid van de centrale waarborgen zijn : de splijtstof, de splijtstofhuls, het primaire koelsysteem, het primaire insluitsysteem en het secundaire insluitsysteem. Deze barrières worden "passief" genoemd omdat ze niet apart in bedrijf genomen behoeven te worden.

Om de integriteit van deze barrières ook in ongevals-situaties zeker te stellen is er een aantal veiligheidssystemen. De functies van die systemen zijn:

- A de reactor te stoppen (afschakelen) als een afwijking van de normale bedrijfsprocessen optreedt
- B te zorgen dat de reactorkern te allen tijde wordt gekoeld
- C te zorgen voor afvoer van de vervalwarmte
- D te zorgen dat de verspreiding van radioactieve stoffen zoveel mogelijk wordt tegengegaan (de insluit-systemen).

In figuur 4.4 zijn de belangrijkste veiligheidssystemen schematisch aangegeven. Daarbij is niet aangegeven dat veel van de geschetste systemen of componenten meervoudig zijn uitgevoerd.



- ADS** Automatisch drukaflaatsysteem
- BBS** Brandblussysteem
- DAS** Drukvereffeningsvatafkoelsysteem
- DVV** Drukvereffeningsvat
- GKS** Gesloten koelwatersysteem
- KIS** Kerninundatiesysteem
- NCS** Isolatiecondensatiesysteem
- NGS** Neutronengifstelsysteem
- RAS** Reactorafkoelsysteem
- RK** Reactorkamer
- RSA** Regelstaafaandrijfsysteem

Figuur 4.4 De belangrijkste veiligheidssystemen, alsmede voedingwaterleiding (VWL) en hoofdstoomleiding (HSL)

A Het afschakelen van de reactor

Om het reactorvermogen te regelen wordt de hoeveelheid neutronenabsorberend materiaal in de reactorkern geregeld. Dit gebeurt door middel van regelstaven. Wanneer een afwijking van de normale procesgang zich voordoet wordt het neutronenabsorberend materiaal automatisch snel de reactorkern in beweging.

Tevens beschikt de Centrale Dodewaard nog over een neutronengifstelsel, waarmee een neutronenabsorberende vloeistof in het reactorvat kan worden gepompt.

B Het koelen van de kern

De totale hoeveelheid energie, die in een reactorkern geproduceerd wordt, komt voor het overgrote deel vrij bij de splijting van atoomkernen van het U-235. Een deel ervan komt vrij als gevolg van het radioactieve verval van de splijttingsprodukten. Deze energiebron kan, in tegenstelling tot het splijttingsproces zelf, niet worden afgeschakeld. (Wel neemt deze warmteproductie door radioactief verval snel af.) Dus ook nadat de reactor is afgeschakeld is koeling van de kern noodzakelijk. Voor het geval de normale koelsystemen van de kernenergiecentrale deze koeling niet kunnen verzorgen, zijn kern-noodkoelsystemen aangebracht.

De belangrijkste daarvan zijn het isolatiecondensatiesysteem, het automatisch drukaflaatsysteem en het kern-inundatiesysteem.

C Afvoer vervalwarmte

Wanneer de integriteit van het primair systeem is verbroken en de warmte niet op de gebruikelijke wijze kan worden afgevoerd, wordt de warmte naar de drukvereffeningsvaten geleid.

De warmte in de drukvereffeningsvaten en ook de warmte in het reactorafkoelsysteem wordt via een gesloten koelwatersysteem of via het brandblussysteem naar de rivier de Waal geleid.

D De insluitsystemen

Bij de centrale Dodewaard is gebruik gemaakt van een drukvereffeningssysteem op basis van condensatie. Daarbij bevindt het primaire systeem dat bestaat uit het reactorvat en de aangesloten leidingen zich binnen een stalen vat, de zogenaamde reactorkamer (RK), die met twee leidingen is verbonden met twee grote, met water gevulde drukvereffeningsvaten.

Wanneer in het primaire koelsysteem een lek ontstaat komt het water als stoom/watermengsel binnen het primaire insluitsysteem vrij. Om te zorgen dat het primaire insluitsysteem intact blijft, moet de vrijkomende warmte afgevoerd worden. Dat gebeurt via het drukvereffeningsvat-afkoelsysteem. De warmte in dit systeem wordt overgedragen aan het gesloten koelwatersysteem, dat zijn warmte op zijn beurt via het bedrijfskoelwatersysteem aan de rivier de Waal afstaat. Ook in andere koelmogelijkheden is voorzien. Zo kan het drukvereffeningsvatafkoelsysteem tevens rechtstreeks gekoeld worden met het brandblussysteem. Hetzelfde geldt voor het gesloten koelwatersysteem.

De Dodewaard centrale is voorzien van een dubbel insluitsysteem. Het primaire insluitsysteem is omgeven door een secundair insluitsysteem, het reactorgebouw, dat door een ventilatiesysteem op onderdruk wordt gehouden. Bij storingen, waarbij lekkage van het reactorvat of aansluitleidingen optreedt, worden het primaire insluitsysteem en het reactorsysteem automatisch afgesloten.

5 DE VOORGENOMEN WIJZIGINGEN

In het licht van de naar aanleiding van het ongeval in Tsjernobyl mondiaal gerezen discussie over de wenselijkheid van het aanpassen van het veiligheidsniveau van kernenergiecentrales aan recente inzichten en ontwikkelingen (zie ook Hfst. 2) is door GKN een inventarisatie gemaakt van de verschillen tussen de bestaande installatie en een eventueel gewenste situatie. Daarbij is rekening gehouden met:

- de huidige Nederlandse Nucleaire Veiligheidsregels (NVR's)
- bedrijfservaring bij de Centrale Dodewaard
- relevante bedrijfservaring bij andere kernenergiecentrales
- ontwikkeling in de veiligheidstechnologie, in het bijzonder recent onderzoek naar het verloop van en de beveiliging tegen ernstige ongevallen
- de verouderingsaspecten van componenten en materialen.

Op basis van deze inventarisatie is vastgesteld, dat voor het redelijkerwijs voldoen aan de huidige NVR's (die bedoeld zijn als richtlijnen voor nieuw te bouwen kernenergiecentrales in overeenstemming met recente inzichten en ontwikkelingen), onder andere de volgende wijzigingen in de installatie overwogen kunnen worden:

- a Extra redundantie voor de noodkoeling en de noodstroomvoorziening.
- b Gebruik van het brandblussysteem als reserve voor de koeling van de kern.
- c Aanpassing van het reactorbeveiligingssysteem.
- d Bescherming tegen ernstige ongevallen, waar onder een afblaasmogelijkheid voor het insluitsysteem en een controlepaneel voor ernstige ongevalssituaties.
- e Verbetering van de ventilatie en brandpreventie.
- f Bescherming tegen externe invloeden.

Het betreft hier "groepen" van maatregelen, waarvoor in het op te stellen veiligheidsrapport en het MER een nadere invulling gegeven zal worden.

Het besluitvormingsproces rond de keuze met betrekking tot deze wijzigingen is nog gaande, mede vanwege het feit dat op het moment van indienen van deze startnotitie de voorwaarden, die gesteld zullen worden in de gedoogbeschikking, nog niet vaststaan. In het MER zal de gemaakte keuze beargumenteerd en behandeld worden.

6 MOGELIJKE ALTERNATIEVEN

Naast een beschrijving van de installatie en een beschrijving van de voorgenomen activiteit zal in het MER ook een beschouwing opgenomen worden van alternatieven die redelijkerwijs in beschouwing dienen te worden genomen. Die alternatieven dienen wel hetzelfde doel als de voorgenomen activiteit te beogen. De beoogde activiteit heeft, zoals in hoofdstuk 2 is aangegeven, als enig doel de veiligheid (intern zowel als extern) van de installatie te handhaven en/of te verhogen.

Gedacht kan daarom worden aan een nul alternatief, milieuvriendelijke alternatieven en aan het meest milieuvriendelijke alternatief.

Het nul-alternatief zou het niet-uitvoeren van de voorgenomen nog aan te brengen wijzigingen kunnen inhouden.

Als milieuvriendelijk alternatief op de voorgenomen activiteit kan een uitvoering van de wijzigingen gezien worden, waarbij hetzelfde doel beoogd wordt als bij de voorgenomen wijzigingen, maar waarbij verschillende keuzes gemaakt worden ten aanzien van de plaats en de uitvoering van de in hoofdstuk 5 genoemde wijzigingen. Van dergelijke uitvoeringsalternatieven zal, behalve de beïnvloeding van het milieu, ook nagegaan dienen te worden wat de invloed is op onder andere het bedieningsgemak en de stralingsdosis voor het personeel.

Onder het meest milieuvriendelijke alternatief zou verstaan kunnen worden het uitvoeren van de voorgenomen activiteit met een voor het milieu optimale combinatie van milieuvriendelijke alternatieven.

7 MILIEU BEÏNVLOEDING

In dit hoofdstuk zal een globale aanduiding gegeven worden van de gevolgen voor het milieu die het bedrijf van de kernenergiecentrale in Dodewaard kan opleveren. Het gaat daarbij om een indicatie van de soort gevolgen die zich kunnen voordoen en welke milieu-risico's aan het bedrijven van de installatie, exclusief en inclusief de voorgenomen wijzigingen, verbonden zijn.

Bij de presentatie van de milieugevolgen zal onderscheid gemaakt worden tussen milieugevolgen die veroorzaakt worden door de aanwezigheid van radioactieve stoffen en meer "conventionele" milieugevolgen die een consequentie kunnen zijn van bouwactiviteiten, transporten, geluid en de aanwezigheid van olie, propaangas, chemicaliën enzovoorts (de zogenaamde "hinderwetaspecten").

De wijze waarop de N.V. GKN met afvalstoffen omgaat zal in het MER toegelicht worden.

In het MER zullen de milieugevolgen behandeld worden en de wijzigingen daarin tengevolge van de voorgenomen activiteit of de in beschouwing te nemen alternatieven. Hetzelfde geldt voor de warmtelozing van de centrale in de rivier de Waal, die overigens niet door de voorgenomen wijzigingen zal worden beïnvloed.

Voor de milieu beïnvloeding door de kernenergiecentrale is het radiologische aspect veruit het belangrijkste. Daarom zal daar in het navolgende verder op ingegaan worden.

Bij het ontwerp van de kernenergiecentrale is een indeling gehanteerd in bedrijfs- en ongevals categorieën die in ernst toenemen, te weten:

- normaal bedrijf
- storingen
- ongevallen

Normaal bedrijf

Bij normaal bedrijf van de kernenergiecentrale kan de bevolking in principe op twee manieren in aanraking komen met ioniserende straling afkomstig uit de centrale:

- a directe straling uit de gebouwen. De directe straling beperkt zich tot de onmiddellijke omgeving van de gebouwen. Door het toepassen van afscherming wordt gezorgd dat de dosis ten gevolge van deze straling klein is ten opzichte van de variatie in de dosis ten gevolge van de natuurlijke achtergrondstraling zoals die in Nederland optreedt

- b lozingen van radioactieve stoffen. De stralingsdoses ten gevolge van deze lozingen zijn eveneens zeer gering maar strekken zich wel uit over een groter gebied. Dit wordt hierna nader toegelicht.

Tijdens normaal bedrijf zullen door een kernenergiecentrale met de afvoer van ventilatielucht door de ventilatieschacht en met de afvoer van het water dat voor de koeling van de condensor wordt gebruikt geringe hoeveelheden radioactieve stoffen worden geloosd.

De wijze waarop deze lozingen plaatsvinden, de wijze waarop de geloosde hoeveelheden en concentraties worden gemeten en gecontroleerd en de wijze waarop deze meetresultaten aan de toezichthoudende overheidsinstanties worden gerapporteerd zijn vooraf gespecificeerd en zullen nader in het MER beschreven worden.

In het MER zullen de stralingsdoses aangegeven worden voor individuele personen in de omgeving. Bovendien zullen collectieve doses voor de bevolking beschreven worden voor zowel de lozingen uit de ventilatieschacht als voor de lozingen in water. Bij deze effecten zal rekening worden gehouden met de soort geloosde stoffen (gassen, halogenen, tritium of aerosolen), met de wijze van transport (via de lucht, neerslag of voedselketens) en de wijze van besmetting (via uitwendige bestraling, inademen, of voedsel).

In de omgeving van de centrale Dodewaard worden in opdracht van de N.V. GKN metingen uitgevoerd van de stralings- en besmettingsniveaus. Deze metingen hebben tot doel eventuele wijzigingen van deze niveaus ten gevolge van natuurlijke omstandigheden, het bedrijven van de centrale of andere oorzaken, vast te stellen en de invloed van eventuele lozingen boven de vastgestelde limieten na te gaan.

In het MER zal een beschrijving gegeven worden van de wijze waarop de lozingen van radioactieve stoffen en onafhankelijk daarvan de concentraties van radioactieve stoffen en stralingsdoses in de omgeving gecontroleerd worden en zullen worden. Op grond van deze metingen kan besloten worden tot het al of niet nader evalueren van minder belangrijke voedselketens.

In het MER zal tevens aandacht geschonken worden aan de wijze waarop binnen de installatie radioactieve stoffen (zowel gasvormig, vloeibaar, als vast) verwerkt worden.

De voorgenomen wijzigingen hebben tot doel de kans op en de gevolgen van ongevallen te verkleinen en hebben geen invloed op de effectiviteit van de barrières tussen de splijtstof en de omgeving tijdens normaal bedrijf. Om die reden mag verwacht worden dat de voorgenomen wijzigingen en mogelijke alternatieven bij normaal bedrijf geen wijziging in de milieubeïnvloeding met zich meebrengen.

Storingen

Storingen zijn onder andere die gebeurtenissen, waarbij het reactorbeveiligingssysteem geactiveerd wordt en door middel van vermogensvermindering, vermogensafschakeling of anderszins een veilige toestand bewerkstelligd wordt. De installatie kan weer in werking gesteld worden na correctie van de oorzaak van de storing. Men mag aannemen dat dergelijke storingen meerdere malen tijdens de levensduur van de reactor kunnen optreden. Deze storingen gaan niet gepaard met abnormale lozingen van radioactiviteit, dat wil zeggen dat eventuele lozingen binnen de toegestane limieten vallen.

Ongevallen

- ONTWERPONGEVALLLEN

Tot de ongevallen worden die gebeurtenissen gerekend waarbij veiligheidssystemen in werking moeten komen om schade aan de installatie te beperken. De installatie kan, eventueel na een reparatieperiode, weer in bedrijf worden genomen. Teneinde de gevolgen van deze categorie ongevallen zo veel mogelijk te beperken, worden speciale technische veiligheidsvoorzieningen toegepast. De gepostuleerde ongevallen op grond waarvan deze extra veiligheidssystemen en -voorzieningen worden ontworpen, worden ontwerpongevallen genoemd. Vanwege het hypothetische karakter van de veronderstellingen, die bij de ontwerpongevallen gemaakt worden, is de kans dat dergelijke ongevallen zullen plaatsvinden zo klein dat het hoogst onwaarschijnlijk is dat ze gedurende de levensduur van de centrale ooit zullen plaatsvinden.

In het MER zal een overzicht gegeven worden van met name die ongevallen die radiologisch van belang zijn en van de gevolgen die deze ongevallen zouden kunnen hebben voor het milieu.

- BUITEN ONTWERPONGEVALLLEN

Tevens zullen de resultaten gegeven worden van een zogenaamde "Probabilistic Safety Assessment" (PSA). Een PSA is een analyse, waarin de kansen, het verloop en de gevolgen van extreem ernstige ongevallen (buiten-ontwerp ongevallen), waarbij de reactorkern niet meer gekoeld kan worden, beschreven worden.

Mede op grond van de PSA die wordt uitgevoerd voor de nu bestaande installatie (1992) wordt een veiligheidsconcept, dat doelstellend van aard is, in een nieuw veiligheidsrapport vastgelegd. In het MER zal bovendien, waar mogelijk, de invloed van de voorgestelde wijzigingen en van de te behandelen alternatieven op de resultaten van deze analyses worden aangegeven.

8 TIJDSPLANNING

Hieronder volgt een schatting van de voor het project benodigde tijd.

