



GKN

N.V. Gemeenschappelijke
Kernenergiecentrale Nederland

475-52
210994 1/2

De veiligheidsanalyse van de kerncentrale Dodewaard

Samenvatting

CIP-GEGEVENS KONINLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Veiligheidsanalyse

De veiligheidsanalyse van de kerncentrale Dodewaard ;
samenvatting. - Dodewaard : Gemeenschappelijke
Kernenergiecentrale Nederland. - III.

ISBN 90-74977-06-5

Trefw. : kernenergiecentrales ; Dodewaard ; veiligheid.

© 1994 N.V. GKN

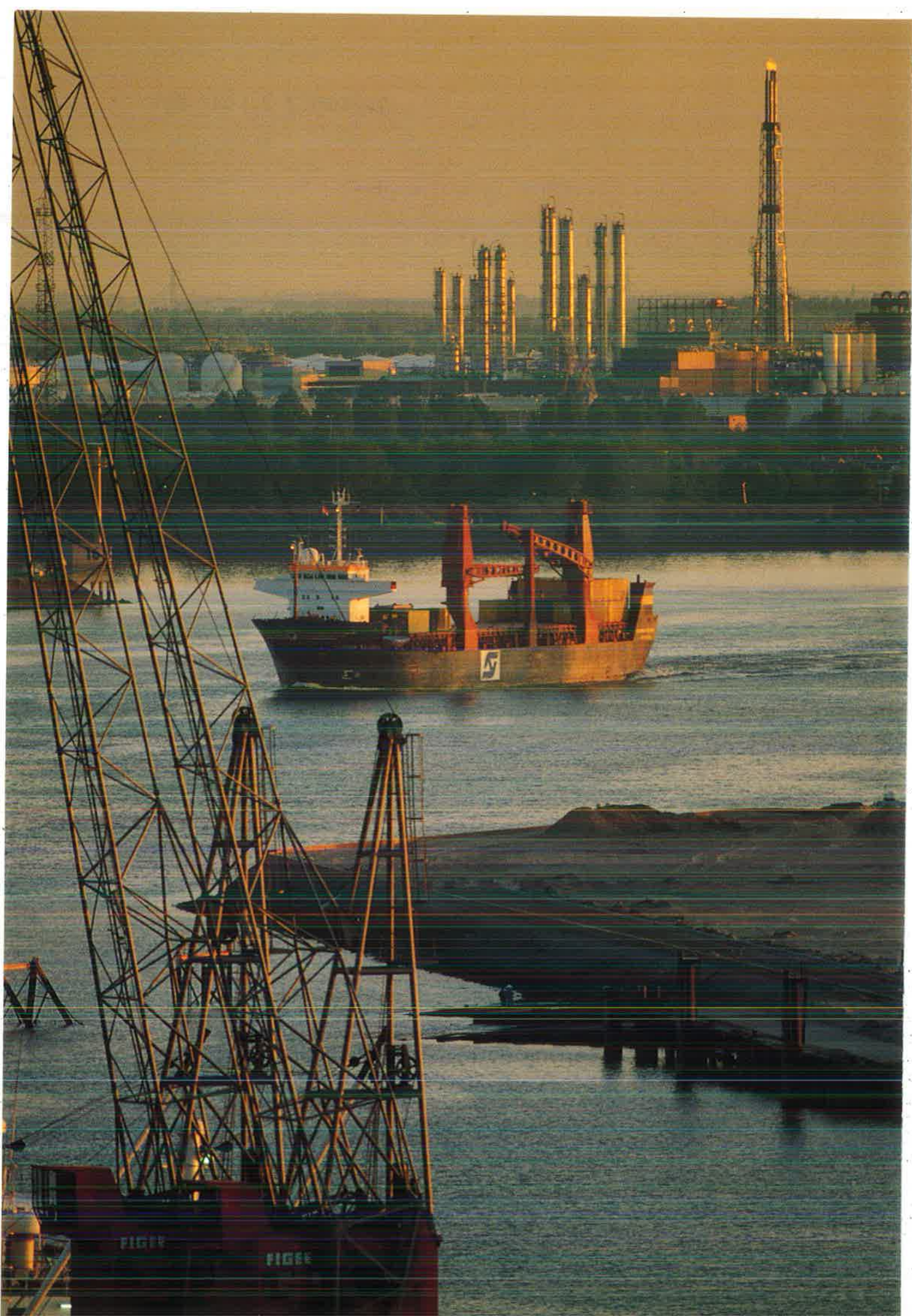
Tekst uit deze brochure mag worden overgenomen onder de
uitdrukkelijke voorwaarde dat de bron correct en volledig
wordt vermeld.

N.V. GKN
Waalbandijk 112^a
6669 MG Dodewaard

INGEKOMEN 2 1 SEP. 1994

De veiligheidsanalyse van de kerncentrale Dodewaard

Samenvatting



FIGGE

FIGGE

De veiligheidsanalyse van de kerncentrale Dodewaard

Samenvatting

Deze brochure maakt deel uit van een serie van drie publikaties over de veiligheids- en milieu-aspecten van de kerncentrale Dodewaard.

De serie wordt uitgegeven door de N.V. Gemeenschappelijke Kernenergiecentrale Nederland (GKN).

Inhoud:

| | |
|--|----|
| • Voorwoord | 5 |
| • Wat is een probabilistische veiligheidsanalyse (PSA)? | 6 |
| • Waarom een PSA voor Dodewaard? | 8 |
| • Hoe wordt een PSA uitgevoerd? | 10 |
| • Wat is de kans op beschadiging van de reactorkern? | 12 |
| • Wat is de kans dat er bij een ongeval radioactiviteit vrijkomt? | 14 |
| • Wat zijn de gevolgen van een ongeval waarbij radioactiviteit vrijkomt? | 16 |
| • Hoe betrouwbaar zijn de resultaten van de PSA? | 18 |
| • Conclusies | 19 |
| • Verklarende woordenlijst | 20 |





Voorwoord

Het opwekken van elektriciteit via kernsplijting* is in Nederland aan strenge regels gebonden. Daarbij staat de veiligheid van kerncentrales voor mens en milieu voorop. Dat is terecht. Kerncentrales brengen nu eenmaal bepaalde risico's met zich mee. Wat zijn dat voor risico's? Hoe groot is de kans dat er iets mis gaat? En wat moeten we doen om die kans zo klein mogelijk te maken?

Gedegen onderzoek

In Nederland wordt zorgvuldig met kernenergie omgesprongen. Dat blijkt onder andere uit de resultaten van vele studies die in het verleden al verricht zijn om de veiligheidsaspecten in kaart te brengen. In 1994 zijn weer drie belangrijke studies voltooid. Ze werden uitgevoerd om voor de kerncentrale Dodewaard opnieuw een bedrijfsvergunning te verkrijgen. Wat voor studies waren dat?

- Een nieuw veiligheidsrapport. Daarin worden alle veiligheidsvoorzieningen uitvoerig beschreven.
- Een probabilistische veiligheidsanalyse. Deze analyse omvat: de kans op falen van de veiligheidsvoorzieningen, de hierbij mogelijke lozingen van radioactieve stoffen* en de gevolgen daarvan voor de omgeving.
- Een milieu-effectrapport. Dit rapport geeft aan wat de effecten voor het milieu zijn van een aantal wijzigingen in de centrale. Ook bevat het een globale beschrijving van de op korte termijn te realiseren aanpassingen.

Drie brochures

De drie rapporten zijn geschreven voor de overheid en voor de mensen die verantwoordelijk zijn voor de bedrijfsvoering van de centrale. De teksten zijn erg technisch en daardoor minder toegankelijk voor een breed publiek. Toch vindt GKN (de exploitant van de kerncentrale Dodewaard) dat iedere belangstellende goed geïnformeerd moet kunnen worden over de verschillende rapporten. Vandaar deze serie van drie voorlichtende brochures. De informatie die nu voor u ligt, gaat over de probabilistische veiligheidsanalyse.

* De met een sterretje gemerkte termen vindt u terug in de verklarende woordenlijst achterin deze brochure.

Wat is een probabilistische veiligheidsanalyse

In veiligheidsanalyses van technische installaties wordt nagegaan wat er in theorie allemaal fout zou kunnen gaan en wat dan de gevolgen zouden kunnen zijn. Om dat vast te stellen maken de technici een studie van de totale technische installatie, maar ook van het hele bedrijfsproces. Ook de bedienings- en onderhoudsprocedures worden kritisch bekeken. Tot op details wordt bepaald wat de kans op falen is en wat de gevolgen daarvan kunnen zijn.

Twee soorten analyses

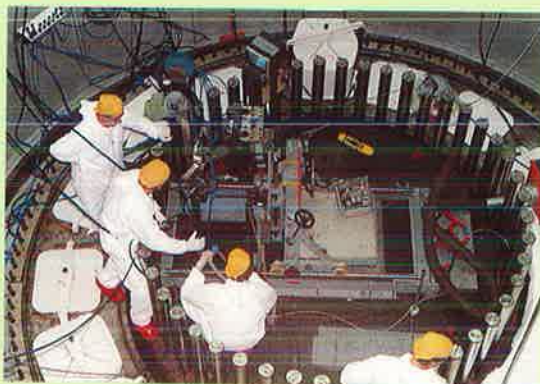
Er zijn twee soorten veiligheidsanalyses: de deterministische en de probabilistische analyse. Wat is het verschil?

De *deterministische* veiligheidsanalyse (determineren betekent: vaststellen) geeft aan of het ontwerp van de installatie voldoet aan de gestelde regels. Die regels komen niet uit de lucht vallen; ze zijn het resultaat van jarenlange ervaringen. Voldoet een ontwerp aan de regels, dan wordt het veilig genoemd. We gaan er dan van uit dat de juiste toepassing van de regels ervoor zorgt dat de centrale veilig kan worden bedreven.

De *probabilistische* veiligheidsanalyse (probabiliteit betekent: waarschijnlijkheid) zit heel anders in elkaar. Deze analyse gaat er van uit dat alles kan falen, zelfs wanneer wordt voldaan

aan alle voorschriften. De kans op falen wordt bepaald aan de hand van statistische gegevens. De PSA (dat is de gebruikelijke Engelse afkorting voor zo'n analyse) behandelt alle denkbare storingen in het proces en berekent de kans van optreden van elke mogelijke storing. Vervolgens geeft de PSA aan wat de invloed van zo'n storing is op de kans dat de reactorkern beschadigd wordt en dat er radioactieve stoffen vrijkomen. Ook wordt becijferd wat de gevolgen voor het milieu kunnen zijn.

Een PSA levert dus getalsmatige gegevens op. Die vormen mede de basis voor de beslissing of de risico's van de kerncentrale voor de omgeving acceptabel zijn.



(PSA)?



Waarom een PSA voor de kerncentrale Dodewaard

De kerncentrale Dodewaard werd gebouwd in de periode 1965-1968. Voor Nederland was kernenergie toen nog betrekkelijk nieuw. Maar natuurlijk wisten de ontwerpers dat een ongeval ernstige gevolgen zou kunnen hebben. En dat de kans op zo'n ongeval zo klein mogelijk gehouden zou moeten worden. Daarom bouwden ze tal van veiligheidsmaatregelen in. Zo omvat het ontwerp een aantal systemen die ervoor moeten zorgen dat de reactor snel en veilig wordt afgeschakeld zodra er iets misgaat. Maar ook systemen die moeten regelen dat de koeling van de reactorkern onder alle omstandigheden doorgaat. Daarnaast zijn maatregelen genomen om de gevolgen van een ongeval binnen de perken te houden. In de loop van de jaren werden de veiligheidsvoorzieningen steeds opnieuw verbeterd en aangevuld.

Ook op dit moment wordt weer gewerkt aan verbeteringen van de centrale. De nu geplande aanpassingen hebben vooral ten doel de risico's voor mens en milieu verder te verminderen. De PSA waarover we in dit rapport spreken, heeft nog betrekking op de huidige situatie. Na realisering van de geplande aanpassingen zullen de resultaten van probabilistische veiligheidsanalyses ongetwijfeld een nog gunstiger beeld vertonen.

Werken die voorzieningen goed?

Inmiddels heeft de kerncentrale Dodewaard zijn zilveren jubileum alweer ruimschoots achter de rug. In al die jaren is er geen enkel voorval geweest waardoor mens of milieu gevaar hebben gelopen. De preventieve veiligheidsvoorzieningen hebben dus prima gewerkt. Niet voor niets wordt Dodewaard internationaal erkend als een van de betrouwbaarste kerncentrales ter wereld. Dat is iets om trots op te zijn. Maar we moeten er alles aan blijven doen om de veiligheid op het hoogste niveau te houden. Dat wil niet alleen GKN als exploitant; ook de overheid houdt, namens alle burgers, de veiligheid van Dodewaard scherp in de gaten.

Nieuwe eisen, nieuwe analyses

De inzichten van onze samenleving over de veiligheid van installaties veranderen voortdurend. Ook over de risico's van industriële activiteiten voor mens en milieu weten we steeds meer. De overheid volgt die inzichten door steeds opnieuw te bezien of de veiligheidsvoorzieningen nog 'up to date' zijn. En ze stelt regels voor wat betreft de risico's voor omwonenden. Die regels zijn in grote lijnen vastgelegd in twee nota's van het Ministerie van VROM: de nota 'Omgaan met risico's' en de ook voor Dodewaard belangrijke vervolgnota 'Omgaan met risico's van straling'.

Onder andere om na te gaan of Dodewaard in overeenstemming is met het overheidsbeleid werd de hier besproken PSA uitgevoerd.

De reactorkern en alles daaromheen

Het is al jaren bekend dat er bij kerncentrales één type ongeval bestaat dat onaanvaardbare schade zou kunnen toebrengen aan mens en milieu. Dat is: een ernstige beschadiging van de reactorkern*. Daarom vormde de kans op zo'n ongeval een belangrijk thema van de PSA. Maar de studie ging nog verder. Er werd zorgvuldig

lewaard?

gekeken naar alle systemen, onderdelen en procedures die misschien nog verder verbeterd zouden kunnen worden.

De Kernfysische Dienst* omschreef de uitgebreide doelstelling van de PSA ongeveer als volgt:

Het opsporen en identificeren van die punten in het veiligheidsontwerp waarvan verbetering kan leiden tot een verhoging van de veiligheid van de kerncentrale. Speciaal gaat het om die onderdelen die een aantoonbare bijdrage leveren tot de kans op ernstige beschadiging van de reactorkern. Deze onderdelen worden onderzocht op de mogelijkheden om, door middel van systeem- of procedurewijzigingen, hun bijdrage aan het risico te verkleinen.

Het spreekt vanzelf dat de analyse geheel volgens deze doelstelling is uitgevoerd. Elk relevant veiligheidsaspect is daarmee in de PSA grondig bestudeerd.



Hoe wordt een PSA uitgevoerd?

Een probabilistische veiligheidsanalyse bestrijkt drie niveaus van onderzoek. Dat zijn:

Niveau 1

Wat zou er mis kunnen gaan en hoe groot is de kans daarop?

Voor de kerncentrale Dodewaard gaat het hierbij om de kans dat er een kernbeschadiging* optreedt.

Niveau 2

Wat kunnen de gevolgen zijn als er iets mis gaat?

Voor Dodewaard betekent dit concreet: hoeveel en welke vrijkomende radioactieve stoffen kunnen doordringen tot buiten de veiligheidsomhulling* van de reactor? En hoe groot is de kans daarop?

Niveau 3

Wat zijn de mogelijke gevolgen voor mens en milieu?

Toegespitst op Dodewaard: wat zijn de mogelijke gevolgen van het vrijkomen van radioactieve stoffen buiten de veiligheidsomhulling? En hoe groot is de kans daarop?



De uitvoerders van het onderzoek

Het onderzoek, begonnen in 1990, werd niet alleen uitgevoerd door medewerkers van GKN zelf. Er waren ook tal van binnen- en buitenlandse organisaties bij betrokken. Zoals KEMA en Science Application International Corporation (SAIC) en PLG uit Amerika. De inbreng van deze organisaties zorgde ervoor dat zoveel mogelijk internationaal opgebouwde kennis optimaal werd benut.

Laten we eens kijken wat de drie niveaus van het onderzoek precies behelsden. En wat de uitkomsten waren.



Wat is de kans op beschadiging van de react

Bij de PSA op niveau 1 was de aandacht van de onderzoekers vooral gericht op de volgende punten:

- De zogeheten 'begingebourtenissen'. Dit zijn storingen die uiteindelijk zouden kunnen leiden tot beschadiging van de reactorkern. Daarbij wordt uitgegaan van het niet goed functioneren van de installatie en de veiligheidssystemen en/of het onjuist reageren van het personeel.
- Het opstellen van passende modellen voor het verloop van de gebeurtenissen.
- De mogelijke ongevallen die voortvloeien uit het verloop van de gebeurtenissen.
- De invloed van menselijk ingrijpen op het verloop van ongevallen.
- De kans op kernbeschadiging als uiteindelijk resultaat.

Er zijn verschillende soorten begingebourtenissen denkbaar. Zo kan er een storing optreden in de reactorsystemen zelf (zoals verlies van koelwater). Maar er kan ook sprake zijn van een externe omstandigheid, een brand of een aardbeving bijvoorbeeld. Daarom omvatte het onderzoek een groot aantal uiteenlopende onderwerpen.

Vijf stappen

Het onderzoek werd in vijf stappen uitgevoerd:

1. Een inventarisatie van begingebourtenissen die in vergelijkbare buitenlandse studies werden onderzocht.
2. Een selectie daaruit van die gebeurtenissen die zich ook in Dodewaard zouden kunnen voordoen. (Zo kan bijvoorbeeld het risico van een sneeuwwaune buiten beschouwing blijven.)
3. Een studie van andere begingebourtenissen die specifiek voor Dodewaard zouden kunnen gelden (bijvoorbeeld een overstroming van de Waal).
4. Een evaluatie van eerder opgedane ervaringen in Dodewaard.
5. Het groeperen van alle begingebourtenissen naar het effect dat zij hebben op de veiligheidssystemen en op het functioneren van de centrale in het algemeen.

orkern?

De resultaten

Uit de analyses blijkt dat de kans op een ongeval met de centrale klein is. Ter illustratie: de kans dat er een breuk in een koelwaterleiding optreedt terwijl de centrale in bedrijf is, wordt geschat op eens per duizend jaar. De kans dat er, als gevolg van zo'n breuk, een kernbeschadiging optreedt, is echter nog maar eens per 600.000 jaar. Het grootste risico van een kernbeschadiging doet zich voor bij de begingebourtenissen brand (een kans van eens per 30.000 jaar) en aardbeving (een kans van eens per 230.000 jaar).

Wat zien we nu als we een optelsom maken van alle mogelijke kansen op beschadiging van de reactorkern? Dan blijkt dat de totale kans op beschadiging eens per 17.000 jaar is. Dit betekent overigens niet dat er bij een eventuele kernbeschadiging ook automatisch radioactiviteit tot de buitenwereld doordringt. De kans dat dit gebeurt vormde het onderwerp van de studie op niveau 2. Daarover gaat het volgende hoofdstuk.



Wat is de kans dat er bij een ongeval radioa

Op niveau 2 van de PSA is onderzocht hoe groot de kans is dat er, na een kernbeschadiging, radioactieve stoffen tot buiten de centrale worden verspreid (geloosd). Uiteraard is de centrale zo ontworpen dat die kans minimaal is. Om de reactor heen is een veiligheidsomhulling aangebracht. Die is bedoeld om ontsnappende radioactieve stoffen tegen te houden en, als dat niet zou lukken, de hoeveelheid ontsnapte stoffen te beperken.

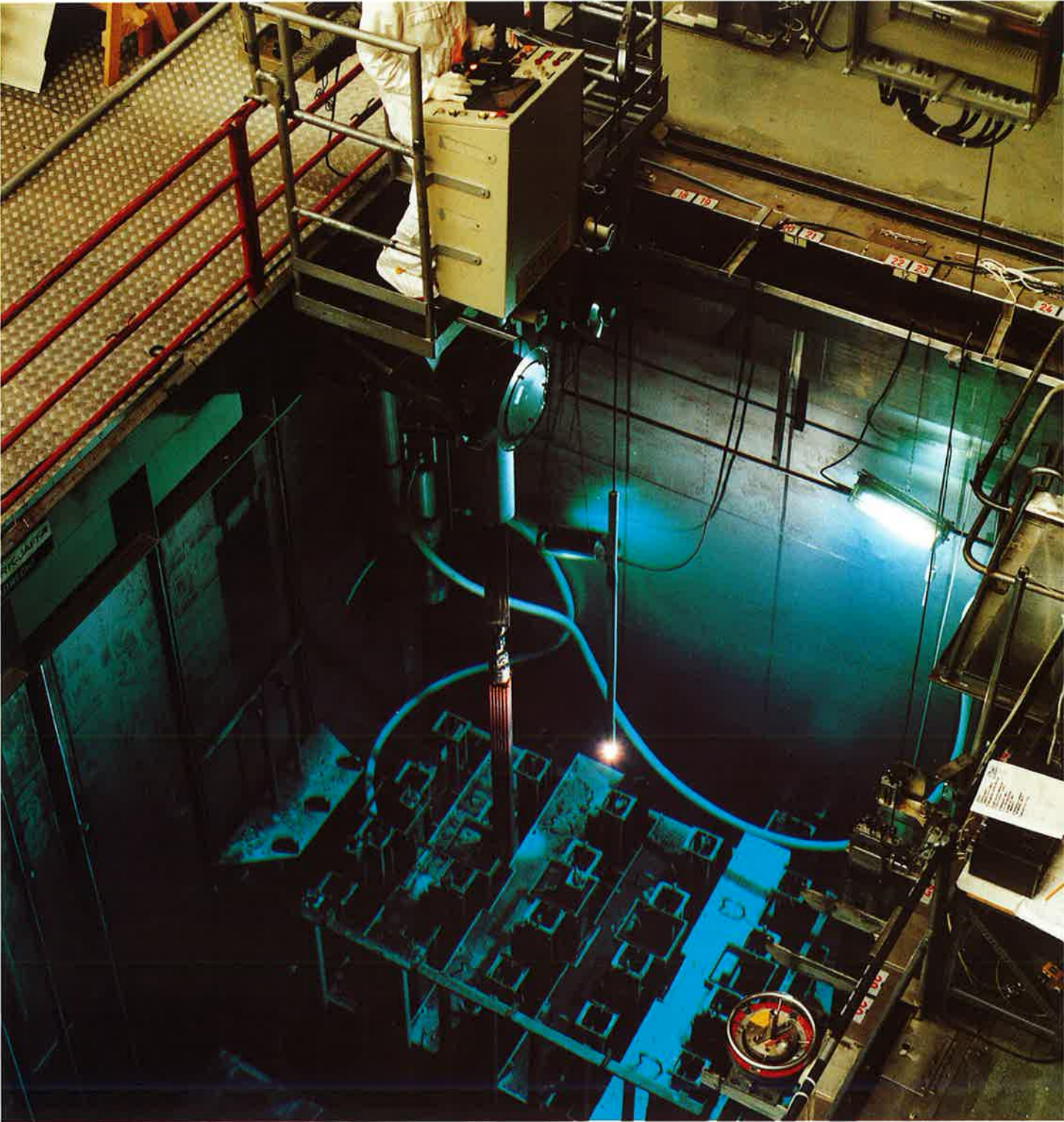
De vraag waar het feitelijk om draait, is dus: werkt deze veiligheidsomhulling goed? Welnu, dat hangt vooral af van het verloop van een ongeval. Bij sommige ongevallen die resulteren in een kernbeschadiging blijven alle radioactieve stoffen binnen de omhulling, bij andere ongevallen is dat niet zo. Het ontsnappen van radioactieve stoffen kan bovendien kortere of langere tijd duren. En ook de hoeveelheid kan sterk variëren.



De resultaten

Het onderzoek op niveau 2 heeft uitgewezen dat de mogelijke lozingen tot negen categorieën kunnen worden gecombineerd. Voor elke categorie is altijd een combinatie van omstandigheden nodig. Elke categorie kent bovendien een andere samenstelling van radioactieve stoffen en heeft ook een andere kans van optreden. Die kans varieert van eens per 65.000 jaar tot eens per 3 miljoen jaar. Maar het gaat natuurlijk om de totale kans dat er ooit radioactieve stoffen naar buiten komen. Die kans wordt geschat op eens per 25.000 jaar. Ook als er na een kernbeschadiging radioactieve stoffen vrijkomen, hoeft dat niet noodzakelijkerwijs te leiden tot ernstige gevolgen voor mens en milieu. Welke die gevolgen zouden kunnen zijn, is onderzocht op niveau 3. U leest daarover in het volgende hoofdstuk.

iviteit vrijkomt?



Wat zijn de gevolgen van een ongeval waarbij radioactiviteit vrijkomt?

De gevolgen van het vrijkomen van radioactieve stoffen kunnen heel verschillend zijn. Vooral de vraag hoeveel stoffen er zijn ontsnapt, en hoe snel na het begin van een ongeval, speelt een belangrijke rol. Maar daarnaast tellen ook andere omstandigheden mee, zoals het weer (windkracht, windrichting, neerslag). Met al deze variabelen moet uiteraard rekening gehouden worden bij het inschatten van de gevolgen van een ongeval.

De invloed van radioactiviteit

Als er radioactiviteit vrijkomt, kunnen mensen daar op verschillende manieren mee in aanraking komen:

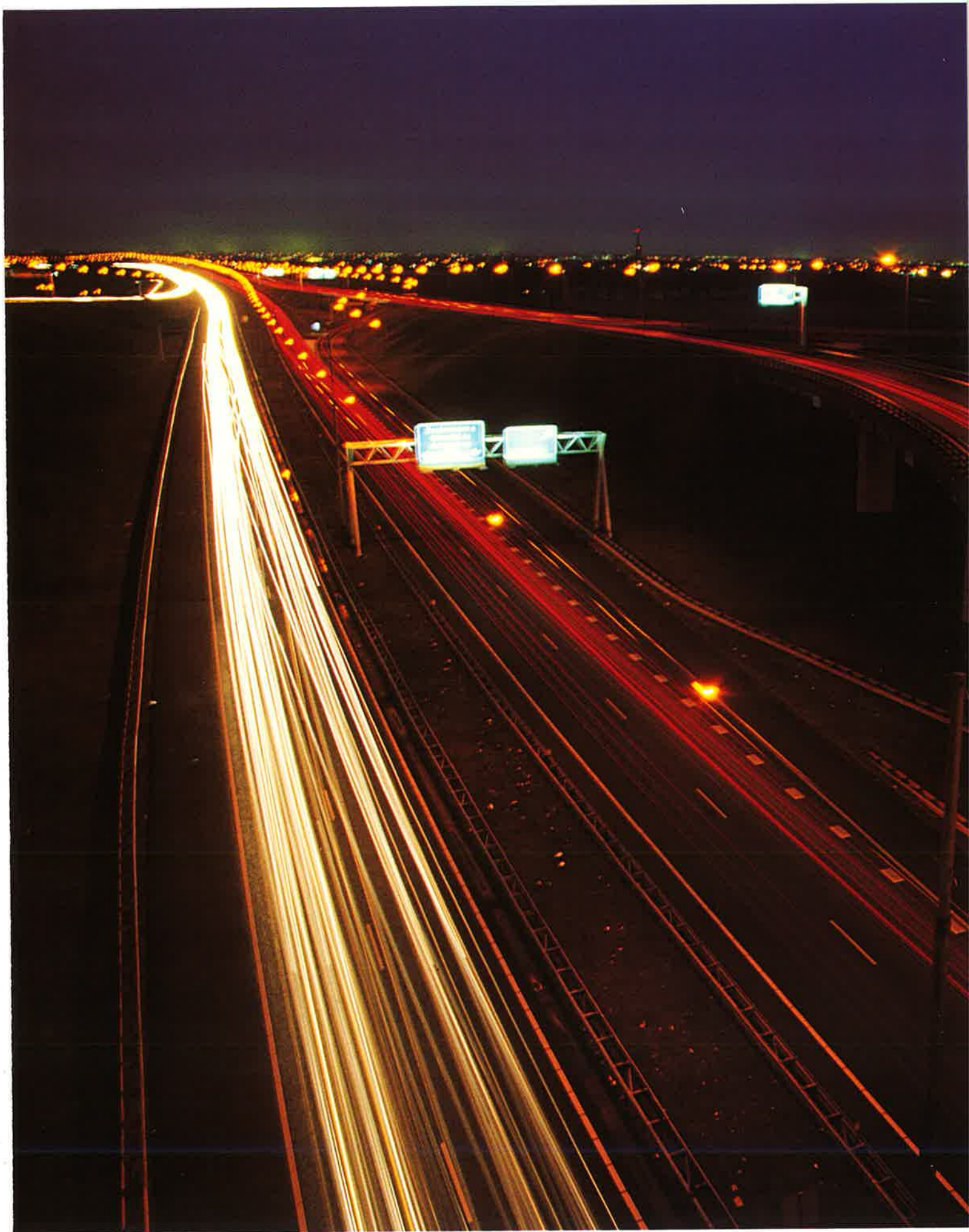
- door directe bestraling, afkomstig van een radioactief voorwerp of uit een radioactieve 'wolk';
- door bestraling vanuit radioactieve deeltjes die terecht zijn gekomen op de grond, de huid of de kleding (uitwendige besmetting);
- door bestraling via inademing van radioactieve deeltjes uit een passerende 'wolk' of opgewaaid stof (inwendige besmetting);
- door het eten of drinken van voedingsmiddelen die radioactief besmet zijn.

De overheid heeft twee normen opgesteld, een voor het individuele risico en een voor het groepsrisico. Bij het bepalen van het individuele risico wordt uitgegaan van de meest kwetsbare groep (1-jarige kinderen) en een blootstelling tot het zeventigste levensjaar. Het groepsrisico omvat de kans dat er direct na een ongeval dodelijke slachtoffers vallen onder de omwonenden.

De resultaten

Wat het *groepsrisico* betreft, blijkt uit de studie het volgende. In het meest ernstige geval kan er 1 dodelijk slachtoffer vallen, voornamelijk door korte-termijneffecten. De kans dat dit gebeurt, is eens per 50 miljoen jaar. Zou men tijdig beschermende maatregelen nemen, dan wordt het risico vrijwel verwaarloosbaar. Beschermende maatregelen kunnen zijn: binnenshuis blijven met ramen en deuren gesloten, het innemen van jodiumtabletten, of evacuatie.

Het *individuele* risico is het grootst vlak naast de centrale. Naarmate de afstand groter is, neemt het risico snel af. Vlakbij de centrale is het overlijdensrisico eens per 250.000 jaar, tenminste als er geen beschermende maatregelen worden genomen. Na de geplande aanpassing van de centrale zal dat zelfs nog minder dan eens per 1 miljoen jaar zijn. Als er beschermende maatregelen worden getroffen, is het risico ongeveer eens per 50 miljoen jaar. Ook dit risico wordt nog een stuk minder als de centrale is aangepast.

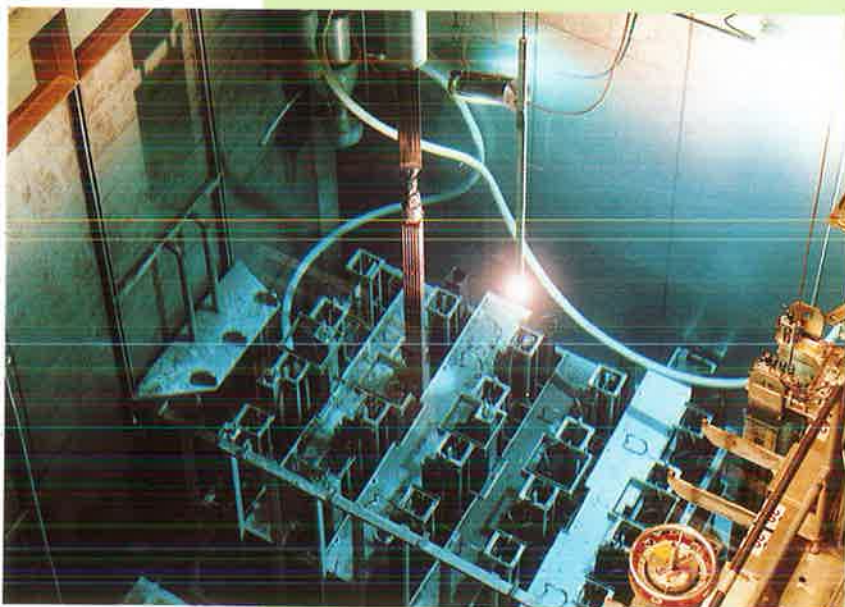


Hoe betrouwbaar zijn de resultaten van de PSA?

Het was natuurlijk van groot belang dat deze veiligheidsanalyse objectief en goed werd uitgevoerd. Daarom schakelde GKN een groot aantal specialisten van buitenaf in. Bovendien werden de werkmethodes gevolgd die internationaal geaccepteerd zijn voor dit soort onderzoek. Verder werden de resultaten ter beoordeling voorgelegd aan de Kernfysische Dienst. Op haar beurt schakelde deze dienst het Internationaal Bureau voor Atoomenergie* te Wenen in. Dit bureau formeerde verschillende keren een team van deskundigen die Dodewaard bezochten. Zij beoordeelden de PSA in diverse fasen. Dit zogeheten IPERS-team* rapporteerde rechtstreeks aan de Kernfysische Dienst. Op grond van deze rapportage kon de overheid gefundeerd beslissen om bepaalde onderdelen goed te keuren of om nadere eisen te stellen.

Goede kwaliteit

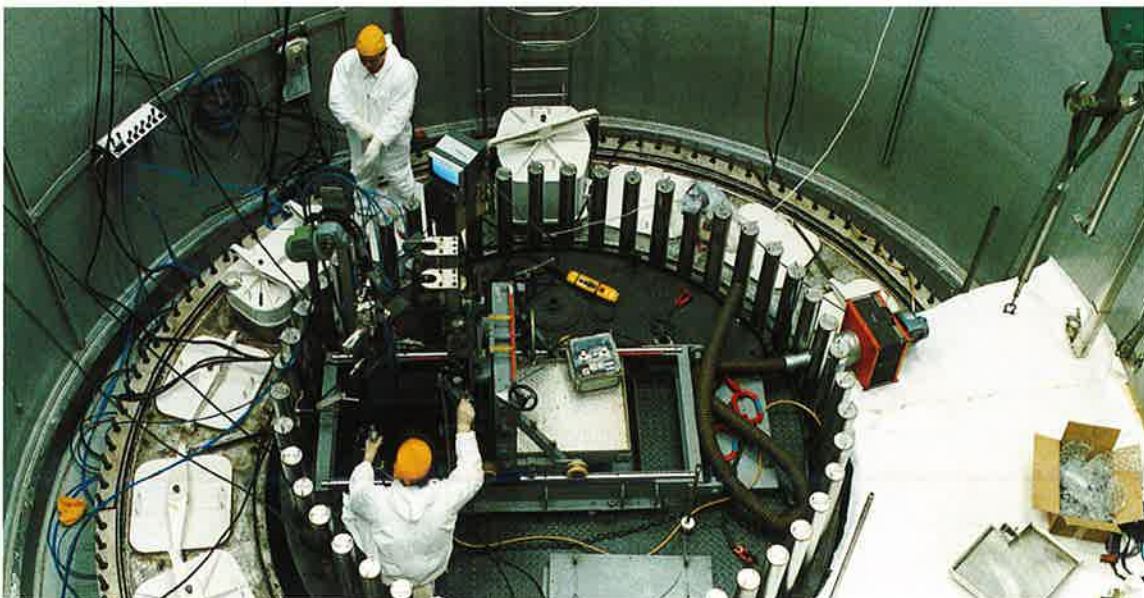
De hele procedure mag dus als bijzonder zorgvuldig en uitgebreid worden gekenschetst. Ter illustratie: tussen mei 1991 en december 1993 werd vier keer een IPERS-team (in totaal zes weken) ingeschakeld. Zodra het team met op- of aanmerkingen kwam, werd de studie aangepast, totdat de Kernfysische Dienst voldoende overtuigd was van de kwaliteit van de studie. Het eindresultaat is van een zodanig gehalte dat alle instanties vinden dat de PSA voldoet aan de normen. En dat de resultaten de hoogste schatting geven van de risico's die kunnen optreden.



Conclusies

De probabilistische veiligheidsanalyse geeft een gedetailleerd inzicht in de kans op ongevallen met de kerncentrale Dodewaard en de mogelijke gevolgen daarvan. De analyse werd uitgevoerd onder controle van nationale en internationale deskundigen. De belangrijkste conclusies worden hieronder samengevat.

- De kans op beschadiging van de reactorkern bedraagt eens per 17.000 jaar. De norm van het Internationaal Bureau voor Atoomenergie is, voor bestaande centrales, eens per 10.000 jaar. Daar voldoet Dodewaard dus duidelijk aan.
- Het hoogst mogelijke aantal dodelijke slachtoffers bij een ongeval bedraagt 1. De kans daarop is eens per 50 miljoen jaar.
- Dit groepsrisico daalt tot vrijwel nul als tijdig beschermende maatregelen worden genomen. Daarvoor is voldoende tijd aanwezig.
- Het individuele risico is berekend voor de meest kwetsbare groep (1-jarige kinderen) op de plaats met de ernstigste gevolgen (200 m afstand van de centrale), bij een blootstelling tot hun zeventigste levensjaar. Het totale individuele risico geeft aan dat de kans op overlijden ten gevolge van een ongeval met de Kerncentrale Dodewaard eens per 250.000 jaar is; na de geplande aanpassingen daalt dit risico tot minder dan eens per 1 miljoen jaar.
- Het totale individuele risico daalt tot eens per 50 miljoen jaar als tijdig de juiste beschermende maatregelen worden genomen. Het risico neemt nog verder af wanneer de geplande aanpassingen zijn uitgevoerd en als de beschermende maatregelen correct worden toegepast. Volgens de risicocriteria van het Ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer zijn risico's van een dergelijke omvang zo gering dat ze verwaarloosbaar zijn.



Verklarende woordenlijst

Internationaal Bureau voor Atoomenergie

De officiële, Engelstalige naam is International Atomic Energy Agency (IAEA). Dit bureau, gevestigd in Wenen, is de overkoepelende organisatie van de Verenigde Naties voor het vreedzaam gebruik van kernenergie.

IPERS-team

IPERS staat voor International Peer Review Service. Dit is een service op het gebied van PSA-werkzaamheden die door nationale overheden aangevraagd kan worden bij het Internationaal Bureau voor Atoomenergie. Dit bureau stelt dan, afhankelijk van het onderwerp, een team van deskundigen samen. Deze adviseren de nationale overheid over het betreffende onderwerp.

Kernbeschadiging

Een kernbeschadiging kan optreden als de temperatuur in de reactorkern in hevige mate stijgt. De kern kan dan zodanig beschadigd raken dat radioactief materiaal vrijkomt. Kernsmelting is een extreme vorm van kernbeschadiging.

Kernfysische Dienst

Deze dienst, die valt onder het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, is belast met de beoordeling van de veiligheid en het toezicht op kerntechnische installaties.

Kernsplijting

Het principe van een kerncentrale berust op het splijten van een zware atoomkern in twee lichtere. Bij dit proces komen neutronen vrij. Deze worden gebruikt om een nieuwe splijting te veroorzaken. Zo wordt een kettingreactie in stand gehouden. De warmte die bij kernsplijting ontstaat, wordt gebruikt om elektriciteit op te wekken.

PSA

Probabilistic Safety Analysis. Dit is de gangbare benaming voor een veiligheidsstudie die - op basis van waarschijnlijkheid - alle mogelijke storingen analyseert en de mogelijke gevolgen daarvan berekent.

Radioactieve stoffen

Stoffen met instabiele atomen, gekenmerkt door spontaan optredende veranderingen in de atoomkern, waarbij ioniserende straling wordt uitgezonden. Radioactieve stoffen komen van nature in ons milieu voor, maar ze vormen ook een 'bijproduct' van het kernsplijtingsproces.

Reactorkern

In de reactorkern vindt de feitelijke kernsplijting plaats. De bij de splijting opgewekte warmte wordt uit de reactorkern afgevoerd door een koelmiddel, meestal water.

Splijstof

Stof waarin minimaal 0,1% uranium, 0,1% plutonium of 3% thorium aanwezig is. Tabletjes splijstof worden opgestapeld tot een splijstofstaaf met een lengte van 1,80 meter. Een splijstofelement bestaat uit 35 van die staven. De kerncentrale van Dodewaard werkt met 164 splijstof-elementen, die ongeveer vier jaar meegaan. Elk jaar worden er 36 ververst.

Veiligheidsomhulling

De drukbestendige, gasdichte omhulling rondom het reactorsysteem. Deze constructie moet ervoor zorgen dat eventueel vrijkomende instabiele atoomkernen worden tegengehouden.