

b

RADIOACTIEF AFVAL



Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

123-32

[Handwritten signature]

Directoraat Generaal voor de Milieuhygiëne
april 1984

RADIOACTIEF AFVAL



Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

SAMENVATTING

In deze nota wordt het regeringsstandpunt uiteengezet inzake het radioactief afvalbeleid. De uitgangspunten van het afvalbeleid worden op voorhand bepaald door stralingshygiënische criteria. De hoofdkenmerken van het radioactief afvalbeleid zijn isoleren, beheersen en controleren.

Voor de Nederlandse situatie is het noodzakelijk om een verwijderingsmethode te realiseren die de komende decennia kan worden toegepast voor alle categorieën radioactief afval. Mede op grond van financieel-economische overwegingen dient nu de voorkeur te worden gegeven aan opslag op land. Een dergelijke opslag is op een milieuhygiënisch verantwoorde manier uit te voeren. Binnen Nederland dient een lokatie te worden gevonden waar zowel de verwerking als de opslag van laag- en middelradioactief afval alsmede de opslag van kernsplijtingsafval en/of bestraalde splijtstofelementen kan worden gerealiseerd.

Met betrekking tot de lokatiekeuze zal advies worden ingewonnen bij een commissie, die vooral aandacht zal dienen te besteden aan de bestuurlijke aspecten die met de lokatiekeuze samenhangen.

Aan de hand van het advies van deze commissie zal een beslissing over de opslaglokatie worden genomen. Er wordt naar gestreefd deze beslissing voor 1 januari 1986 aan de Tweede Kamer mede te delen.

INHOUDSOPGAVE

	PAGINA
SAMENVATTING	1
INLEIDING	5
1. DOELSTELLINGEN RADIOACTIEF AFVALBELEID	5
2. ISOLEREN, BEHEERSEN, CONTROLEREN	6
3. UITVOERING VAN HET RADIOACTIEF AFVAL BELEID	8
3.1. Laag- en middelactief afval	
3.2. Hoogactief afval	
3.3. Opslag op land	
3.4. Berging in geologische formaties	
3.5. Keuze voor verwijdering van radioactief afval	
4. OPSLAG OP LAND	13
4.1. Milieuhygiënische aspecten	
4.2. Ruimtelijke ordeningsaspecten	
4.3. Juridische en bestuurlijke aspecten	
4.4. Financiële aspecten	
4.5. De procedure voor de lokatiekeuze	
5. VOORTGANG INTERIMOPSLAG	17
5.1. De lokatie	
5.2. De uitvoering	
5.3. Beëindiging interimbeleid	
6. CENTRALE ORGANISATIE VOOR RADIOACTIEF AFVAL	18
7. RADIOACTIEF AFVAL: HOEVEELHEDEN EN BEHANDELING	19
7.1. Laag- en middelactief afval	
7.2. Behandeling van het laag- en middelactief afval	
7.2.1. Verwerking van het laag- en middelactief afval gedurende de interimopslag in Zijpe	
7.2.2. Verwerking van het laag- en middelactief afval ná de interimopslag in Zijpe	
7.3. Bestralingsbronnen, hoogactief afval	
7.4. Kernsplijtingsafval	
7.5. Ontmantelingsafval	
LITERATUUROVERZICHT	27
BIJLAGE: Radioactief afvalbeleid in enige geïndustrialiseerde landen.	

INLEIDING

In deze nota wordt een uiteenzetting gegeven van het naar huidig inzicht in de komende decennia te voeren radioactief afvalbeleid. Daarbij is ingegaan op alle in Nederland te onderscheiden afvalstromen, zowel op het laag- en middelactief afval, dat door de Commissie Heroverweging Verwijdering Radioactief Afval (HVRA) is beschouwd, als hoogactief- en kernsplijtingsafval.

Een gedetailleerd overzicht van de verschillende categorieën en hoeveelheden radioactief afval wordt gegeven in hoofdstuk 7.

In een bijlage is het afvalbeleid zoals dat in enige geïndustrialiseerde landen wordt gevolgd, kort samengevat. Tenslotte is een overzicht gegeven van de parlementaire documentatie en enige relevante publikaties op het gebied van radioactief afval.

1. DOELSTELLINGEN RADIOACTIEF AFVALBELEID

Het radioactief afvalbeleid maakt onder meer deel uit van het algemene stralingshygiënische beleid dat erop gericht is de mens en zijn omgeving te beschermen tegen nadelige effecten van blootstelling aan straling. Derhalve moet worden voldaan aan de volgende stralingshygiënische uitgangspunten⁶⁴

- a) elke blootstelling moet zo beperkt worden gehouden als redelijkerwijs mogelijk is;
- b) de som van de ontvangen en te verwachten doses voor de mens mag de vastgestelde limietdoses niet overschrijden.

Het radioactieve afval dient zodanig te worden beheerd dat blijvend aan deze uitgangspunten wordt voldaan. Dit betekent dat moet worden voorkomen dat de afvalstoffen op ongecontroleerde wijze in het milieu terecht komen. Deze doelstelling kan worden bereikt wanneer het afval adequaat wordt geïsoleerd, soort en hoeveelheid afval worden beheerst en de verwijdering van het afval wordt gecontroleerd.

2. ISOLEREN, BEHEERSEN, CONTROLEREN

Het afvalbeleid heeft als hoofdkenmerken isoleren, beheersen en controleren van het afval, tot het tijdstip dat ofwel het afval niet meer radioactief is, ofwel een verwijderingsmethode is toegepast, waarbij de kans dat een onaanvaardbare hoeveelheid activiteit in een biologische kringloop terecht komt, verwaarloosbaar klein is. Binnen het kader van beheersing en isolatie van het afval past een beleid waarin de beperking van de hoeveelheid afval, zowel in activiteit als in volume, een belangrijk aandachtspunt vormt. Beperking van het volume van het afval leidt tot een beter beheersbare afvalhoeveelheid. Voor iedere toepassing van radioactieve stoffen is een vergunning nodig. De wijze waarop het vergunningstelsel in Nederland wordt gehanteerd, impliceert een rem op het gebruik van radioactieve stoffen en leidt daardoor tot enige beperking van de hoeveelheid afval.

Daarnaast hebben twee ontwikkelingen bijgedragen tot beperking van de radioactiviteit in het afval. In de afgelopen jaren is de nauwkeurigheid van de meettechnieken zodanig vergroot, dat bij vele toepassingen met steeds geringere hoeveelheden activiteit kan worden gewerkt. Voorts is de techniek voor de produktie van radionucliden dusdanig ontwikkeld, dat vele kortlevende radionucliden ter beschikking zijn gekomen. Uit onderzoek, verricht naar de mogelijkheden voor een verdere beperking van de hoeveelheid afval,¹⁶ is gebleken dat geen wezenlijke reductie in de activiteit, doch wel in het volume van het afval te realiseren is. Dit laatste zou kunnen worden bereikt door scheiding van het afval in actief en niet-actief afval. Immers, tot op heden werd onder het begrip radioactief afval niet alleen de niet meer te gebruiken radioactieve stoffen of de radioactief besmette voorwerpen begrepen, maar ook die stoffen en voorwerpen die mogelijk met radioactieve stoffen in aanraking zijn geweest. Deze ruime interpretatie heeft als gevolg dat het volume van dat wat beschouwd wordt als radioactief afval groter dan strikt genomen nodig is, doch daar staat tegenover een minimale kans dat radioactieve stoffen in een andere afvalstroom terecht komen. Uit onderzoek ^{60,61,62} is gebleken dat door verbetering van de meetmethodieken het op een verantwoorde wijze scheiden van het afval in actief en niet-actief afval mogelijk is. Naar verwachting zal deze methode tot een aanzienlijke reductie van het afvalvolume kunnen leiden.

Naast beperking van de hoeveelheid afval past in het kader van de beheersing, de isolatie en controle ook een beleid dat gericht is op een centrale inzameling van het afval.

Met een centrale inzameling, verwerking en opslag van radioactief afval worden de belangen van een drietal factoren van dominerende aard gediend.

- Milieuhygiënische aspecten:

Door het erkennen van één centrale ophaaldienst, waaraan afval kan worden afgegeven, wordt bereikt dat de afvalstroom goed beheersbaar blijft. Aan de erkenning als ophaaldienst zal een ophaalplicht worden verbonden. Een centrale aanpak geeft betere garanties voor de controle op en de administratie van het afval. Hierdoor kan worden voorkomen dat radioactief afval ongecontroleerd in het milieu terecht komt.

- Financiële belangen:

In Nederland is sprake van een geringe produktie van radioactief afval (ca. 1000 m³/jaar), verdeeld over een groot aantal producenten. Bij een centrale aanpak zullen de kosten voor verwerking en opslag per afvaleenheid relatief laag kunnen worden gehouden. Met name voor de kleinere producenten kan dit kostenaspect een belangrijke rol spelen.

Daarnaast geldt dat het financiële draagvlak voor toepassing van geavanceerde verwerkingstechnieken alleen voldoende aanwezig is bij een centrale inzameling en verwerking.

- Arbeidshygiënische aspecten:

Een centrale organisatie waarborgt in het algemeen beter de beschikbaarheid van specifieke deskundigen op het terrein van de behandeling van radioactief afval en van de stralingshygiëne. Deze specifieke deskundigheid, gecombineerd met het gebruik van geavanceerde verwerkingstechnieken, geeft een goede garantie dat de stralingsdosis voor het personeel zo laag als redelijkerwijs mogelijk kan worden gehouden.

Tenslotte zij opgemerkt dat de kernenergiewet⁶⁵ voldoende basis biedt om het radioactief afvalbeleid binnen de grenzen van het algemeen stralingshygiënisch beleid te realiseren.

3. UITVOERING VAN HET RADIOACTIEF AFVALBELEID.

De uitvoering van het radioactief afvalbeleid is de afgelopen jaren herhaaldelijk aan de orde geweest in het parlement. Korthedshalve wordt verwezen naar de parlementaire documentatie, opgenomen in het literatuuroverzicht bij deze nota.

De onder 2 gegeven kenmerken van het radioactief afvalbeleid leiden tot de conclusie dat de uitvoering van dit beleid aan één centrale organisatie in handen moet worden gegeven. De Regering heeft de oprichting geïnitieerd van de Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA). Deze organisatie heeft ten doel bedrijfsmatig te voorzien in de zorg voor het radioactief afval, uitgaande van het beleid van de rijksoverheid (zie ook hoofdstuk 6).

Voor de verwijdering van radioactief afval zijn verschillende mogelijkheden voorhanden. Hierbij dient rekening te worden gehouden met enerzijds het laag- en middelactieve afval en anderzijds het hoogactieve afval. In hoofdstuk 7 wordt meer gedetailleerde informatie over deze categorieën afval gegeven.

3.1. Laag- en middelactief afval

Laag- en middelactief afval ontstaat in verschillende vormen in de kernenergiecentrales Dodewaard en Borssele, ziekenhuizen, onderzoeksinstellingen en de industrie.

Voor dat gedeelte van het afval dat tot en met 1982 in de Atlantische Oceaan werd gedumpt, heeft de Commissie Heroverweging Verwijdering Radioactief Afval (HVRA) op 21 maart 1983 haar "Studie naar de mogelijkheden voor de verwijdering van uit Nederland afkomstig laag- en middelactief vast afval anders dan door storten in de Atlantische Oceaan" aangeboden aan de Tweede Kamer. De commissie heeft uit de vele denkbare mogelijkheden voor verwijdering van radioactief afval er een zestal nader gewogen tegen het storten van dit afval in de Atlantische Oceaan. De commissie heeft aangegeven in hoeverre gunstige of ongunstige afwegingen kunnen worden verbonden aan de onderzochte verwijderingsmethoden. Aan de hand van deze afwegingen komt de commissie tot de conclusie dat

"in de Nederlandse situatie tenminste vier van de overwogen mogelijkheden voor verwijdering in vergelijking tot het storten in de Atlantische Oceaan een bruikbare methode kunnen opleveren voor het verwijderen van ten minste een deel van het te beschouwen afval:

- opslaan in constructies boven het aardoppervlak;
- opslaan in constructies beneden het aardoppervlak;
- verwijdering in diepgelegen geologische formaties op land;
- verwijdering door verbranding.

Voorts acht de Commissie voor een verantwoorde methode van verwijdering van het laag- en middelactief vast afval een zekere mate van gescheiden inzamelen van de verschillende soorten aangeboden radioactief materiaal zeer gewenst".

Deze gedeeltelijke weergave van de conclusies van de Commissie HVRA doet uiteraard afbreuk aan de nuanceringen ervan. Derhalve zij eveneens verwezen naar het rapport zelve.⁴⁷

De eerste twee door de Commissie HVRA genoemde methoden zijn niet principieel verschillend en zullen in deze nota worden aangeduid met 'opslag op land'.

Verbranding is als verwijderingsmethode slechts geschikt voor een klein gedeelte van het afval, namelijk voor het afval dat uitsluitend koolstof-14 en tritium bevat. Bij verbranding van dit afval zullen de radioactieve stoffen verwijderd worden door lozing in de atmosfeer als kooldioxide en water. Dit is te rechtvaardigen, omdat deze radioactieve stoffen ook reeds van nature in de atmosfeer voorkomen en deze dispersie in het milieu niet leidt tot een wezenlijke verhoging van de achtergrondstraling.

Als verwerkingsmethode (ter reducering van het afvalvolume) kan verbranding echter in principe op een milieuhygiënisch verantwoorde wijze worden toegepast voor alle laag- en middelactief afval.^{49,66} De radioactieve stoffen, anders dan koolstof-14 en tritium worden dan afgevangen in de asresten of in de filtersystemen (zie ook hoofdstuk 7).

3.2. Hoogactief afval

Een zeer kleine hoeveelheid hoogactief afval ontstaat in onderzoeksinstellingen, ziekenhuizen en de industrie. Dit afval wordt thans nog opgeslagen bij het Energieonderzoek Centrum te Petten. De voornaamste hoeveelheid ontstaat echter in de kernenergiecentrales en wordt gevormd door de bestraalde splijtstofelementen (zie ook hoofdstuk 7). De in de kernenergiecentrales te Borssele en Dodewaard gebruikte splijtstofelementen worden ter opwerking naar fabrieken in Frankrijk en Engeland verstuurd. De opwerking van de splijtstofelementen resulteert in een hoeveelheid hoogactief afval en het in een glazen matrix verwerkte kernsplijttingsafval.

De opwerkingsfabrieken houden zich het recht voor om dit afval terug te zenden naar het land van herkomst. Dit zal naar verwachting echter niet eerder dan in het midden der negentiger jaren kunnen plaatsvinden. Voorts moet er rekening mee worden gehouden dat gebruikte splijtstof-elementen in niet opgewerkte vorm worden teruggezonden⁶³.

De regering heeft op grond van het rapport van de Commissie bestaande kerncentrales geconcludeerd ^{44,45,46} dat de kerncentrales te Borssele en Dodewaard in bedrijf dienen te blijven, welk besluit door de meerderheid van de Tweede Kamer is onderschreven. Bij het radioactief afval beleid dient derhalve rekening te worden gehouden met het hoogactief afval, kernsplijttingsafval en/of bestraalde splijtstofelementen van deze centrales. In het hiernavolgende zullen deze categorieën korthedshalve worden aangeduid als KSA.

Uit internationaal onderzoek^{51,52,53,55,58} is gebleken dat ook voor het hoogactief afval zowel opslag op land voor een groot aantal jaren, als ook berging in een geologische formatie mogelijkheden zijn die op een milieuhygiënisch verantwoorde wijze kunnen worden gerealiseerd.

Overigens vindt in internationaal verband tevens onderzoek plaats naar berging in de diepzeebodem, waaraan ook door Nederland wordt deelgenomen.

3.3. Opslag op land

Onder opslag op land wordt verstaan het opslaan van het afval in bouwwerken op, of een aantal meters onder het aardoppervlak. Technisch zijn vele uitvoeringen mogelijk. De constructie zelf en eventueel een aardlaag fungeren als stralingsafscherming en als barrière tegen het transport naar het menselijk leefmilieu (isolatie). Voordelen van deze vorm van opslag van het afval zijn de beheersbaarheid en controleerbaarheid. Door middel van een meetprogramma kan het eventueel falen van de isolatie vroegtijdig worden gesignaleerd.

Daarnaast kan worden opgemerkt dat dat deel van het opgeslagen laag- en middelactief afval dat voldoende vervalten is, te zijner tijd (men moet daarbij denken aan opslagtermijnen in de orde van 100 jaar) als niet radioactief afval kan worden afgevoerd. Afhankelijk van de toegepaste verwerkingsmethode en de aard van het resterende produkt, zal het afval aangemerkt kunnen worden als chemisch of huishoudelijk afval. Mogelijk kunnen zelfs toepassingen gevonden worden voor het restprodukt.

In verband met de warmte-ontwikkeling van het KSA heeft het technische voordelen dit afval gedurende enige tientallen jaren op te slaan op een wijze die voorziet in voldoende warmte afvoer. De Commissie MINSK (Mogelijkheden van Interimopslag in Nederland van bestraalde Splijtstofelementen en Kernsplijttingsafval) onderzoekt in het kader van het Integraal Landelijk Onderzoek Nucleair Afval (ILONA) de technische aspecten van deze opslag.

Opslag op land van het KSA heeft, evenals de opslag van laag- en middelactief afval dat langlevende nucliden bevat, een tijdelijk karakter.

Een belangrijk voordeel van opslag op land is dat op een later tijdstip desgewenst alsnog van andere verwijderingsmethoden gebruik kan worden gemaakt.

3.4. Berging in geologische formaties

Bij berging in geologische formaties moet voor Nederland worden gedacht aan met name berging in steenzout. Het zout en omringende aardlagen vormen zowel een volledige afscherming voor de straling als een goede barrière voor een eventueel transport van radioactieve stoffen van de bergplaats naar het menselijk leefmilieu. Aan de berging in geologische formaties is nationaal en internationaal veel onderzoek gedaan. Verwezen kan met name worden naar het onderzoekprogramma van de Europese Gemeenschappen⁵¹ en naar de activiteiten van het International Atomic Energy Agency^{56, 57, 58, 59} en het Nuclear Energy Agency^{53, 54, 55}. Op grond van de resultaten van deze studies wordt in het algemeen geconcludeerd dat berging in bepaalde geologische formaties een milieuhygiënisch verantwoorde oplossing is. In de Verenigde Staten heeft men reeds besloten om definitieve opberging in geologische formaties te realiseren. Andere landen, zoals Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk, willen vooral om economisch/politieke redenen deze stap nog niet maken, dan wel achten een definitieve beslissing op dit moment prematuur. In die landen wordt de praktijk gevolgd dat alvorens tot berging in een geologische formatie overgegaan, het KSA voor enige tientallen jaren wordt opgeslagen (zie bijlage).

Bij berging in een zoutformatie kan worden gedacht aan een stortholte of aan een mijn. Berging in een stortholte is alleen geschikt voor laag- en middelactief afval. In principe is dit een onomkeerbaar proces en voldoet daarom niet geheel aan de uitgangspunten isoleren, beheersen en controleren. Het KSA zou kunnen worden opgeborgen in een mijn, die daartoe wordt uitgerust met boorgaten vanuit mijngangen, dan wel met diepe boorgaten die vanaf het maaiveld worden aangelegd. Hierin zou dan tevens het laag- en middelactief afval kunnen worden geborgen. In een zoutmijn blijft het afval gedurende de bedrijfstijd van de mijn controleer- en beheersbaar.

In het kader van ILONA wordt een onderzoekprogramma over de geologische berging in Nederland opgesteld. Daarbij zal tevens worden aangegeven wat de stand is van kennis over en inzicht in deze optie en welke werkzaamheden voor een eventuele nadere beslissing nog nodig zijn. In het standpunt dat de regering in de loop van dit jaar zal formuleren naar aanleiding van de uitkomst van de maatschappelijke discussie over het energiebeleid, zal zij op dit en eventuele andere onderzoeksprogramma's nader ingaan.

3.5 Keuze voor verwijdering van radioactief afval.

Naar het oordeel van de regering is het noodzakelijk om een verwijderingsmethode te realiseren die de komende decennia in ieder geval gebruikt kan worden voor alle categorieën radioactief afval.

Gelet op de door de Commissie HVRA aanbevolen mogelijkheden voor de verwijdering van laag- en middelactief afval, gelet op de maatschappelijke bezwaren die het storten in de oceaan van laag- en middelactief afval ondervindt en gezien de hoge kosten van de aanleg van een zoutmijn, wordt nu voor het laag- en middelactief afval gekozen voor opslag in constructies boven of net beneden het aardoppervlak.

Zodra KSA van de Nederlandse kerncentrales daadwerkelijk wordt teruggezonden, dan wel de bestraalde splijtstof niet voor opwerking zou worden afgevoerd, kan, in afwachting van definitieve berging, ook voor dit afval worden volstaan met opslag op land.

Derhalve zal in Nederland een lokatie moeten worden gevonden waar de opslag van alle categorieën radioactief afval kan worden gerealiseerd.

Gedurende de periode van opslag kunnen opties voor de definitieve verwijdering verder worden bestudeerd, kunnen internationale ontwikkelingen worden gevolgd en kan mogelijk zelfs aansluiting worden gezocht bij een eventuele internationaal opgezette bergingsfaciliteit. Over dit laatste wordt in de verschillende internationale organisaties die betrokken zijn bij het radioactief afval beheer regelmatig van gedachten gewisseld. Recent is in OESO/NEA kader een aanzet gegeven om tot een inventarisatie en bestudering te komen van de factoren die bij de realisatie van een internationale bergingsfaciliteit een rol kunnen spelen. De verwachting is gerechtvaardigd dat gedurende de opslagperiode de berging van afval in geologische formaties in verschillende landen operationeel zal worden.

Hierna zal nader worden ingegaan op opslag op land en zal worden aangegeven op welke manier de regering zich de realisatie van deze opslag voorstelt.

Met name zal daarbij ingegaan worden op de te volgen procedure, die er onder meer toe zal moeten leiden dat voor 1 januari 1986 een beslissing over de lokatie voor de opslag van het radioactieve afval is genomen en dat voor 1 januari 1989 deze opslag op land gerealiseerd zal zijn, zoals toegezegd aan het gemeentebestuur van Zijpe ³⁴ (zie ook paragraaf 5.1).

4. OPSLAG OP LAND

4.1. Milieuhygiënische aspecten

Met verschillende verwerkings- en opslagmethoden bestaat nationaal en internationaal ruime ervaring. De verwerking en de opslag van laag- en middelradio-actief afval kunnen zodanig worden gerealiseerd dat geen gevaar bestaat voor mens en milieu in de omgeving.

Over de mogelijk toe te passen verwerkingsmethoden en de daaraan verbonden doelmatige scheiding van het afval zijn recent een aantal Nederlandse studies afgerond^{50,60,61,62}. Uit dit onderzoek is gebleken dat de stralingsbelasting voor de omgeving bij normaal bedrijf ver onder de wettelijk gestelde limieten zal blijven. Zelfs bij bedrijfsongevallen en ongevallen door externe invloeden, zullen deze limieten niet worden overschreden.^{48,49,50}.

De te bouwen opslagfaciliteit voor laag- en middelactief afval kan op vele manieren worden gerealiseerd. Gedacht kan worden aan een loods, aan een bovengrondse of ondergrondse bunker, of aan diepe beklede sleuven in de grond. Wanneer het bouwwerk over een grote afschermcapaciteit beschikt, zal het afval zelf minder afscherming behoeven in de verpakking. Bij opslag net onder het aardoppervlak dient aandacht besteed te worden aan de geohydrologische omstandigheden van de opslagplaats. Door middel van technische voorzieningen kan echter ook contact met het grondwater worden voorkomen. Controlemetingen in de omgeving kunnen wenselijk zijn zolang niet alle afval voldoende vervallen is.

Over de technische mogelijkheden van interimopslag van KSA in Nederland wordt op korte termijn gerapporteerd (studie MINSK). Bestudeerd is onder andere op welke technische wijze een interimopslagfaciliteit voor KSA kan voldoen aan de eisen ten aanzien van eventuele lozing van activiteit, stralingsbelasting voor personeel en omgeving en aan de gevolgen van externe invloeden.

Uit de voorlopige onderzoeksresultaten blijkt dat ook de interimopslag van KSA zodanig kan worden gerealiseerd dat geen gevaar bestaat voor mens en milieu in de omgeving. Dit betekent dat op basis van veiligheidsoverwegingen in technische zin geen vestigingsplaatscriteria gesteld behoeven te worden aan een lokatie voor een dergelijke opslagfaciliteit voor alle categorieën radioactief afval.

4.2. Ruimtelijke ordeningsaspecten

Uit hetgeen onder 4.1. is opgenomen blijkt dat zeer veel plaatsen in Nederland in aanmerking zullen kunnen komen als opslagplaats. Wanneer geen rekening wordt gehouden met een eventuele combinatie van opslag op land en een geologische opberging, geldt - behoudens de ruimtelijke afweging - als enig criterium: de beschikbaarheid van voldoende ruimte.

Wanneer bijvoorbeeld voor de komende 100 jaar alle categorieën radioactief afval op één centrale plaats in Nederland opgeslagen moeten worden, dient over een ruim bemeten terrein te worden beschikt. Toekomstige ontwikkelingen in het afvalaanbod over een dergelijk lange periode kunnen nauwelijks worden voorspeld. Er moet echter worden voorkomen dat over enige tientallen jaren een tweede opslagterrein in Nederland zou moeten worden ingericht. Derhalve zou gezocht moeten worden naar een opslagterrein met een oppervlakte van circa 20 ha of een kleiner terrein dat mogelijkheden tot latere uitbreiding bezit.

Om uiteindelijk tot één lokatie te komen kunnen potentieel geschikte terreinen worden vergeleken aan de hand van een aantal ruimtelijke ordeningsaspecten.

Hierbij kan gedacht worden aan: verkeersinfrastructuur, transportroutes, streek- en bestemmingsplannen, omgevingsfactoren en waarde van het terrein. Tevens zouden daarbij betrokken moeten worden de aanwezigheid van direct aangrenzende woonbebouwing, wooncentra en mate van verstedelijking, de ligging ten opzichte van waterwin- en natuurgebieden, de nabijheid van intensieve recreatie en specifieke situaties zoals b.v. de aanwezige belasting door milieu-onvriendelijke of explosiegevaarlijke activiteiten en de hiermee gepaard gaande risicobeleving.

4.3. Juridische en bestuurlijke aspecten

Voor de opslag zal ingevolge artikel 15 en artikel 29 van de Kernenergiewet ⁶⁵ een vergunning noodzakelijk zijn. De Hinderwetaspecten worden via voorschriften in de kernenergiewetvergunning geregeld. Bij de tot standkoming van de vergunning zullen de procedurele (inspraak) regels van de Wet algemene bepalingen milieuhygiëne moeten worden toegepast. Op grond van de voornemens tot wettelijke regeling van de milieu-effectrapportage (MER) zal bij de Kernenergiewetprocedure voor de opslagfaciliteit een milieu-effectrapport worden opgesteld. Voorts zullen voor het oprichten van bouwwerken en het eventueel ontsluiten van het terrein de geëigende procedures gevolgd moeten worden.

4.4. Financiële aspecten

De kosten die de producenten moeten maken ten behoeve van het door henzelf gegenereerde laag- en middelactief afval bestaan globaal uit twee delen:

- kosten voor het ophalen en bewerken van het afval
- kosten voor de verwijdering.

De beslissing om af te zien van dumping in de oceaan en over te gaan tot interimopslag in Zijpe heeft een verandering tot gevolg gehad van de tweede kostensoort. Vooralsnog hebben geen wezenlijke technische veranderingen plaatsgevonden in het ophalen c.q. bewerken van het afval. Aan de hand van de studies naar de bewerking van radioactief afval zal mogelijk worden besloten tot een verandering in de bewerkingstechniek. Bij die keuze zullen ook financieel-economische factoren een rol spelen (zie ook hoofdstuk 7).

De kosten voor interimopslag in Zijpe, die 5 tot maximaal 10 jaar kan duren, bedragen circa f 600,= per ton verwerkt afval.

De kosten van de nog te realiseren langdurige landopslag voor het laag- en middelactief afval zijn sterk afhankelijk van de te realiseren opslagmethode. Verwacht mag echter worden dat deze kosten van dezelfde orde grootte zullen zijn als die van de interimopslag in Zijpe. (Zie tabel 4.1).

De kosten van opslag van KSA zijn eveneens afhankelijk van de nog te kiezen opslagmethode. Voor de volledigheid dient opgemerkt te worden dat eveneens rekening moet worden gehouden met de kosten voor een eventuele geologische berging van het KSA en van het laag- en middelactief afval dat langlevende nucliden bevat.

COVRA dient een financieel beleid te voeren dat tot een kostendekkende exploitatie van ophaaldienst, verwerking, opslag en definitieve berging leidt. (Zie ook de brief van 27 maart 1984 met de daarbij gevoegde concept aandeelhoudersovereenkomst). Voor de op dit moment nog niet goed vast te stellen kosten van een definitieve berging van het daarvoor in aanmerking komende afval, zal COVRA een fonds vormen.

De financiële betrokkenheid van de overheid krijgt gestalte in de deelname in het aandelenkapitaal van COVRA en een eventuele voorfinanciering van de investeringen benodigd voor de realisatie van de langdurige opslag, wanneer daarvoor geen andere mogelijkheden kunnen worden gevonden. Hierover is de Tweede Kamer reeds geïnformeerd (Overleg met VCMB d.d. 7 december 1983, brief van 27 maart 1984).

Tabel 4.1.

Kostenschatting langdurige opslag.

grootte van het terrein	circa 20 ha
investeringskosten totale terrein	circa 10 miljoen gulden
investeringskosten gebouw t.b.v. laag- en middelactief afval met een capaciteit van 5 jaar afvalproduktie (modulair bouwen)	circa 5 miljoen gulden
investeringskosten gebouw t.b.v. KSA	p.m.

4.5. De procedure voor de lokatiekeuze.

Uit de mogelijk geschikte lokaties zal er uiteindelijk één moeten worden gekozen. Hiertoe zal een Commissie Lokatiekeuze Opslagfaciliteit Radioactief Afval (LOFRA) worden ingesteld, die als opdracht zal krijgen de regering te adviseren omtrent de keuze van een lokatie voor de opslag van alle categorieën radioactief afval. Bij dit advies dient met name de bestuurlijke realiseerbaarheid in beschouwing te worden genomen. De commissie zal bestaan uit een klein aantal leden die over een grote bestuurlijke ervaring beschikken. Uitgaande van de in Nederland aanwezige terreinen van voldoende grootte, zal deze commissie op grond van een technische beoordeling aan de hand van bijvoorbeeld de in 4.2 genoemde aspecten tot een eerste selectie komen van bijvoorbeeld een tiental lokaties. Ten aanzien van deze lokaties zal door de commissie overleg worden gevoerd met de desbetreffende provinciale en gemeentelijke besturen. Een evaluatie van de bestuurlijke realiseerbaarheid zal uit kunnen monden in een advies van de commissie over drie tot vier lokaties. Na het uitbrengen van dit advies zal de regering overleg voeren met de betrokken provinciale en gemeentelijke besturen, waarop zij een beslissing ten aanzien van de uiteindelijke lokatie zal nemen. Het parlement zal omtrent deze beslissing worden geïnformeerd.

Het werk van de commissie, de selectieprocedure en de uiteindelijke regeringsbeslissing omtrent de definitieve lokatiekeuze zullen gepaard moeten gaan met een intensieve voorlichting. Daarbij zal tevens aandacht moeten worden besteed aan de diverse aspecten van het bewerken en opslaan van radioactief afval.

5. VOORTGANG INTERIMOPSLAG

5.1. De lokatie

Bij het onderzoek naar en het bestuurlijk overleg over mogelijk geschikte terreinen voor de realisatie van een interimopslagfaciliteit voor laag- en middelradioactief afval binnen Nederland, kwam het terrein van het ECN binnen de gemeente Zijpe als het minst bezwaarlijk naar voren. Deze lokatie had de voorkeur van zowel de COVRA als het provinciaal bestuur van Noord-Holland en de regering³⁵. Deze voorkeur werd bovendien gesteund door de meerderheid van de Tweede Kamer²⁷. Op 31 maart 1983 besloot de gemeenteraad van Zijpe een voorbereidingsbesluit te nemen waardoor de realisatie van de interimopslag op het ECN-terrein mogelijk werd³⁵. Bij het bestuurlijk overleg dat tot deze beslissing leidde, zijn een aantal toezeggingen gedaan aan burgemeester en wethouders van de gemeente Zijpe (brief van 15 maart 1983)³⁴. De belangrijkste daarvan luiden als volgt:

"voor 1 januari 1986 (...) zal het standpunt van de Rijksoverheid met betrekking tot de voor een definitieve verwijdering van het laag- en middel radioactief afval te treffen maatregelen, bekend worden gemaakt. De Rijksoverheid zal alles in het werk stellen om voor 1 januari 1989 een definitieve verwijdering te realiseren. Uiterlijk 1 januari 1994 zal een definitieve verwijdering gerealiseerd zijn", en

"met betrekking tot de realisering van de interimopslag en de uitwerking van de toezeggingen, (...), zal periodiek overleg plaatsvinden"

Ter uitvoering van deze laatste toezegging is de Coördinatiecommissie Interimopslag ingesteld, waarin zitting hebben genomen vertegenwoordigers van de gemeente Zijpe, de provincie Noord-Holland, de COVRA en van de rijksoverheid.

5.2. De uitvoering

Op 17 juni 1983 werd aan COVRA een bouwvergunning verleend voor de tijdelijke vestiging van de interimopslagfaciliteit op het ECN-terrein. Op 1 november 1983 is een aanvang gemaakt met de bouw. De faciliteit zal in mei 1984 gereed voor gebruik zijn⁴².

Het in 1967 vastgestelde bestemmingsplan voor de lokatie is inmiddels ter wille van de opslagfaciliteit herzien.

5.3. Beëindiging Interimbeleid

Gezien de gemaakte afspraken zoals onder 5.1 genoemd en de door de regering gewenste oplossing voor de komende decennia van de verwijdering van het radioactief afval, dient de onder 4.5 geschetste procedure op korte termijn te worden gevolgd.

6. CENTRALE ORGANISATIE VOOR RADIOACTIEF AFVAL

De in hoofdstuk 2 gegeven kenmerken van het radioactief afvalbeleid leiden tot de conclusie dat de uitvoering van dit beleid aan één centrale organisatie in handen moet worden gegeven. De regering heeft de oprichting geïnitieerd van de Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA). Voorfinanciering van COVRA door de rijksoverheid bleek nodig voor de realisatie van het interimbeleid (de opslag in Zijpe). COVRA zal de zorg voor het radioactief afval op zich nemen, uitgaande van het door de rijksoverheid geformuleerde beleid.

Bij de uitvoering van het afvalbeleid door COVRA wordt de betrokkenheid van de rijksoverheid op een aantal manieren gewaarborgd:

- doordat er ten minste één overheidscommissaris zitting heeft in de Raad van Commissarissen COVRA;
- door bepalingen in de statuten van COVRA;
- door bepalingen in de aandeelhoudersovereenkomst COVRA waarin de belangrijkste aandeelhouders van COVRA zich verbinden.

COVRA heeft voor alle handelingen met radioactieve afvalstoffen een vergunning krachtens de Kernenergiewet⁶⁵ nodig. Aan deze vergunning kunnen voorschriften worden verbonden en tevens wordt aan de erkenning van COVRA als ophaaldienst een reglement verbonden, zodat het door de rijksoverheid gevoerde stralingshygiënische beleid te allen tijde wordt gewaarborgd.

Op de naleving van de vergunningsvoorschriften wordt toezicht uitgeoefend door de daartoe aangewezen rijksorganen, met name door het Staatstoezicht op de Volksgezondheid en de Arbeidsinspectie.

In het overleg met de VCMB op 7 december 1983 en de brief van 27 maart 1984 is nader ingegaan op de structuur van en de deelname door de belangrijkste producenten in COVRA.

7. RADIOACTIEF AFVAL: HOEVEELHEDEN EN BEHANDELING

7.1. Laag- en middelactief afval

In tabel 7.1 is een overzicht gegeven van de diverse vormen waarin het laag- en middelactief afval voorkomt, het jaarlijkse volumeaanbod, de huidige manier van verwerken en het na verwerking resulterende volume. De huidige manier van verwerken is bepaald door de in Nederland aanwezige verwerkingsinstallaties. Aangezien tot 1983 het afval door middel van dumping in de Atlantische Oceaan werd verwijderd, zijn de beschikbare verwerkingsmethoden nog sterk gericht op het verkrijgen van een optimaal produkt ten behoeve van deze dumping. De keuze voor een op land gebaseerde verwijderingsmethode kan een aanpassing betekenen van de behandelingsmethode. In opdracht van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer is onderzoek uitgevoerd naar de behandelingsmethoden voor laag- en middelactief afval en naar de mogelijkheden voor scheiding van het afval in actief en niet-actief afval^{16,50,60,61,62}. Deze onderzoeken hebben geleid tot een op het afvalaanbod geënte indeling naar de aard van de radioactiviteit. Hierbij kunnen vijf categorieën worden onderscheiden (zie tabel 7.2). Voor deze categorieën afval zijn de mogelijke behandelingsmethoden bestudeerd.

Geconcludeerd is, dat het afval uit de categorie 1 onverwerkt opgeslagen zou moeten worden. Aangezien de aanvangsactiviteit van dit afval in het algemeen reeds vrij gering is, zal verval van de radioactiviteit gedurende een periode van 2 jaar het mogelijk maken dit afval daarna als niet-radioactief af te voeren. Grotendeels is dit reeds de praktijksituatie. Minder dan 10% van het afval dat tot deze categorie behoort, wordt ter verwerking aangeboden. De rest wordt reeds bij de afvalproducenten zelf tijdelijk opgeslagen voor verval.

Afval uit de categorieën 2 t/m 5 kan worden verwerkt door middel van persen, zuurverteren of verbranden. Gezien de aard van het zuurverteringsproces wordt zuurverteren minder geschikt geacht voor de verwerking van grote hoeveelheden afval. Zuurverteren lijkt echter veelbelovend bij toepassing voor het nat/vaste afval van kernenergiecentrales (afvalgroep e in tabel 7.1.). Een dergelijke toepassing zou echter decentraal, dat wil zeggen bij de kerncentrales zelf, dienen plaats te vinden.

Voor de centrale verwerking komen derhalve alleen persen en verbranding in aanmerking. Hierbij kunnen nu twee opties worden beschouwd die zijn weergegeven in tabel 7.3.

De grote onverbrandbare/onpersbare materialen alsmede nat/vast afval (zie tabel 7.1 groep d, e, f) kunnen uitsluitend door middel van cementeren worden verwerkt. De verschillende opties leiden tot een verschillend eindvolume van het afval (zie tabel 7.4).

Optie 1 lijkt het meest op de bestaande situatie. Het

verschil is het afscheiden van afval uit categorie 1 en het verbranden van kadavers en organische vloeistoffen. Een vergelijking van beide opties op grond van eindvolumina leidt tot een voorkeur voor optie 2. Echter aspecten van financieel-economische en bedrijfsvoerings-technische aard dienen ook te worden beschouwd. Een studie naar deze aspecten zal de komende maanden worden afgerond.

7.2. Behandeling van het laag- en middelactief afval

Onderscheid moet worden gemaakt tussen de interimfase in Zijpe en de periode daarna.

7.2.1. Verwerking van het laag- en middelactief afval gedurende de interimopslag in Zijpe

Voor de verwerking van laag- en middelactief afval is in Nederland op dit moment uitsluitend de mogelijkheid van persen gevolgd door betonneren aanwezig. Echter afval uit de categorie 1 zou voor korte tijd onverwerkt kunnen worden opgeslagen bij de afvalproducenten of bij COVRA. Nadat de activiteit is vervallen tot onder de in de Kernenergiewet aangegeven grens, kan dit afval als conventioneel afval worden afgevoerd. Overwogen kan worden een verbrandingsinstallatie voor kadavers en organische vloeistoffen op het huidige ECN-terrein op te richten. Over de milieuhygiënische aspecten hiervan is door de Gezondheidsraad een advies uitgebracht⁶⁶. Een alternatief is de kadavers en organische vloeistoffen, voor zover deze behoren tot de categorie 4, ofwel een activiteitsgehalte hebben lager dan de in de Kernenergiewet aangegeven grenswaarde voor radioactieve stoffen, direct af te voeren naar een conventionele verbrandingsinstallatie. Kadavers en organische vloeistoffen die dan nog resteren, zullen moeten worden gecementeerd, respectievelijk moeten worden opgeslagen in onverwerkte vorm.

7.2.2. Verwerking van het laag- en middelactief afval ná de interimopslag in Zijpe

Indien verbranding financieel-economisch en bedrijfsvoerings-technisch uitvoerbaar is, zou alle laag- en middelactief afval uit de categorieën 2 tot en met 5 kunnen worden verbrand. De as dient zodanig te worden geconditioneerd dat dit produkt voor langere tijd kan worden opgeslagen.

Bij de inzameling zouden alleen de categorieën 1 en 5 gescheiden kunnen worden gehouden. Categorie 1 kan voor korte tijd onverwerkt worden opgeslagen. Na voldoende verval kan dit afval als conventioneel afval worden afgevoerd. Categorie 5 dient apart te worden ingezameld om eventuele extra veiligheidsmaatregelen bij hantering en verwerking te kunnen treffen.

7.3. Bestralingsbronnen, hoogactief afval

Relatief grote bestralingsbronnen, die onder andere gebruikt worden in de kankertherapie, de voedselbestraling en sterilisatie, zijn na verloop van tijd ook een afvalprodukt. In het algemeen worden deze bronnen dan teruggezonden naar de (buitenlandse) fabrikant van de bronnen. Het kan echter ook voorkomen dat een bron in Nederland als afval moet worden afgevoerd. Dit afval wordt, evenals hoogstralend materiaal afkomstig van wetenschappelijk onderzoek, in stalen blikken van 50 liter verpakt en bij het ECN in ondergrondse betonnen pijpen opgeslagen. Dit hoogactieve afval wordt in opslag gehouden om verval tot lagere stralingsniveaus af te wachten. Gemiddeld wordt rekening gehouden met een vervalperiode van circa 25 jaar, waarna verwerking als laag- of middelactief afval mogelijk is. Het jaarlijks aanbod is gering (circa 1 m³ per jaar).

7.4. Kernsplijtingsafval

De in de kernenergiecentrales te Borssele en Dodewaard gebruikte splijtstof wordt ter opwerking naar fabrieken in het buitenland gestuurd⁶³. Deze opwerking resulteert in een hoeveelheid opwerkingsafval.

Wanneer uitgegaan wordt van een bedrijfsduur van de beide kernenergiecentrales van 30 jaar, kan de totale hoeveelheid aan bestraalde splijtstofelementen ofwel de totale hoeveelheid opwerkingsafval worden bepaald.

Het aantal bestraalde splijtstofelementen, dat ontstaat gedurende de totale bedrijfstijd van de beide centrales bedraagt ongeveer 2500.

Bij opwerking van deze elementen ontstaan circa 400 cylinders met verglaasd kernsplijtingsafval en een hoeveelheid hoogactief vast afval (hulzen, metalen resten van splijtstofelementen enz.). Het volume van dit afval zal circa 700 m³ bedragen.

7.5. Ontmantelingsafval

Na het buiten gebruik stellen van de kernenergiecentrales zullen deze te zijner tijd ontmanteld moeten worden. Technisch gezien is het mogelijk om direct na sluiting van de centrales tot volledige ontmanteling over te gaan. Echter, in het algemeen voorziet men een wachttijd van enige tientallen jaren, omdat gedurende deze periode de activiteitsinventaris zeer snel afneemt ten gevolge van het verval van de kortlevende isotopen. De stralingsdosis voor het betrokken personeel zal na een wachttijd aanzienlijk lager kunnen zijn. Het afval dat bij de ontmanteling ontstaat, zal pas een rol spelen in de 21e eeuw. Er zal uitsluitend sprake zijn van laag- en middelactief afval.

Ook onderzoeksreactoren en onderzoekslaboratoria zullen bij ontmanteling een hoeveelheid radioactief afval opleveren. In totaal moet voor de nu aanwezige nucleaire installaties met een paar duizend m³ ontmantelingsafval rekening worden gehouden.

TABEL 7.1.
LAAG- EN MIDDEL-RADIOACTIEF AFVAL

afvalgroep	jaaraanbod	huidige verwerking	volume eind- produkt
a. vast	600-800 m ³	persen+cementeren	300-400 m ³
b. kadavers	4-5 m ³	cementeren	10 m ³
c. organische vloeistoffen	20-30 m ³	opslaan in afwach- ting van verbranding	--
d. grote onver- brandbare/ onpersbare onderdelen	10-15 m ³	cementeren	20-30 m ³
e. nat/vast (kerncen- trales)	80 m ³	binden met cement/ polyethyleen+ver- pakken in B-con- tainers	480 m ³
f. nat/vast (overige producenten)	80 m ³	cementeren	160 m ³

TABEL 7.2

CATEGORISERING VAN LAAG- EN MIDDELACTIEF AFVAL NAAR DE AARD VAN DE RADIOACTIVITEIT

categorie	aard van de radioactiviteit
1	beta/gamma stralers met een halverings- tijd kleiner of gelijk aan 61 dagen
2	beta/gamma stralers met een halverings- tijd groter dan 61 dagen doch kleiner of gelijk aan 5,4 jaar
3	beta/gamma stralers met een halverings- tijd groter dan 5,4 jaar
4	uitsluitend tritium en koolstof-14
5	alfa-stralers

TABEL 7.3

VERWERKINGSOPTIES VOOR LAAG- EN MIDDELACTIEF AFVAL

- Optie 1
 - . persen van al het persbare afval
 - . verbranden van het organisch vloeibaar afval en de kadavers
 - . direct verpakken van het restant

- Optie 2
 - . verbranden van vast materiaal, het organisch vloeibaar afval en de kadavers
 - . verpakken van het overblijvende onbrandbare materiaal, al of niet na persen

TABEL 7.4

EINDVOLUME BIJ VERWERKING VAN LAAG- EN MIDDELACTIEF AFVAL VOLGENS
OPTIE 1 DANWEL OPTIE 2

afvalgroep	eindvolume optie 1	eindvolume optie 2
a. vast	250-340 m ³	24-32 m ³
b. kadavers)	
c. organische vloeistoffen) 0,6-0,9 m ³)	
d. grote onver- brandbare, onpers- bare onderdelen	20-30 m ³	20-30 m ³
e. nat/vast (kern- centrales)	480 m ³	480 m ³
f. nat/vast (overige producen- ten)	160 m ³	160 m ³

LITERATUURVERZICHT

A. Parlementaire documentatie

1. 16400 XVII 36 Verslag dumpoperatie; taakstelling Cie.HVRA; onderzoek naar nieuwe organisatie voor r.a.afval.
2. 16400 XVII 43 Verslag van mondeling overleg met VCMH en VCK dd. 3 december 1980 over de dumping. Onderwerpen: interimopslag; hoeveelheden r.a.afval;
3. 16400 XVII 61 Toezening dumpvergunning 1981.
4. 17100 XVII 32 Brief van Staatssecretaris (Lambers) dd.13-11-1981 met verzoek om mondeling overleg; notitie aan Tweede Kamer dd.1-12-1981 t.b.v. mondeling overleg; verslag van mondeling overleg d.d. 9 december 1981. Onderwerpen: r.a.afvalverwijderingsbeleid; beleidsvoornemens; in gang te zetten onderzoek; stopzetting dumping.
5. 17100 XVII 59 Vervolgotitie laag- en middel r.a.afval. Programma van eisen ECN; termijnen voor vergunningverlening.
6. 17100 XVII 64 Verslag van mondeling overleg dd. 16 febr. 1982 inzake dumping 1982.
7. 17100 XVII 65 Brief inzake opslagcapaciteit.
8. 17100 XVII 68 Motie Willems inzake dumping in 1982.
9. Handelingen Beraadslaging over motie Willems (18 maart 1982).
10. Handelingen Stemming motie Willems (23 maart 1982).
11. 17100 XVII 86 Toezening dumpvergunning 1982.
12. 17100 XVII 88 Radioactief afval KEMA-terrein.
13. 17100 XVII 95 Voorstel van Den Helder voor opslagplaats r.a. afval.
14. Aanghangsel vd. Kamervragen Lankhorst inzake beschikbaarstellen van Handelingen(82-83) terreinen voor de opslag van r.a. afval. nr.9.
15. Aanghangsel(82-83) Kamervragen Willems inzake hoeveelheden afval en nr. 286. opslagcapaciteit.
16. 17600 XVII 23 Toezening Twijnstra Gudde rapport inzake beperking hoeveelheid afval; voornemen tot vervolgonderzoek.
17. 17600 XVII 24 Voortgang realisatie interimopslag; selectie lokaties; lokatiecriteria; tijdbalk;programma van eisen;
18. Aanghangsel(82-83) Kamervragen Lankhorst over opslag r.a.afval, nr. 349. lokatiekeuze.
19. 17600 XVII 26 Aankondiging dat terrein in Velsen is verworven t.b.v. de interimopslag; COVRA in oprichting.
20. 17600 XVII 31 Toezening Rijnconsultadvies inzake de structuur vd. nieuwe organisatie voor r.a.afval.
21. 17600 XVII 35 Oprichting COVRA; Statuten.
22. 17600 XVII 36 Opslagcapaciteit; herkomst afval.
23. 17600 XI 24 Verslag mondeling overleg met VCMB dd.14-12-82 inzake Velsen.
24. 17600 XI 25 Voortgangsrapportage t.b.v. overleg met VCMB dd. 27 januari 1983.
25. 17600 XI 35 Toezening gecorrigeerde tabel t.b.v. nr.22
26. 17600 XI 44 Verslag mondeling overleg dd. 27 januari 1983.
27. Handelingen Mondeling overleg met Tweede Kamer d.d. 10 februari 1983.
28. 17600 XI 48 Motie Alders/Lankhorst/Zijlstra: afval van kerncentrales apart.
29. 17600 XI 49 Motie Willems: inzake resolutie van Kiribati op Londense Dumpings Conventie (LDC).

30. 17600 XI 70 Nederlands standpunt op LDC.
31. 17600 XI 71 Motie Alders/Lankhorst/Lambers: inzake Noordse voorstellen op LDC.
32. 17600 XI 75 Uitvoering motie met voorbehoud.
33. 17600 XI 88 Toezending telefonische enquête Velsen.
34. 17600 XI 94 Voortgangsrapportage interimopslag.
35. 17600 XI 97 Akkoord van Zijpe voor interimopslag.
36. 17600 XI 98 Standpunt Minister t.a.v. advies Cie. HVRA.
37. Handelingen Mondelinge beantwoording dd. 24 maart 1983 vragen Willems inzake bestuurlijke overeenkomsten. Kamervragen Alders inzake COVRA dd. 19 mei 1983, antwoorden.
38. Aanhangsel(82-83) nr. 876. Schriftelijk overleg met VCMB (35 vragen).
39. 17600 XI 118 Kamervragen Zijlstra/Alders inzake scheiding r.a.afval dd.2-9-1983.
40. Aanhangsel(83-84) nr.7. Kamervragen Zijlstra/vd.Bergh schietproeven Breezanddijk.
41. Aanhangsel(82-83) nr. 176. Brief inzake stand van zaken COVRA en interimopslagfaciliteit t.b.v. mondeling overleg dd. 7 december 1983.
42. 1 december 1983 Vragen van Zijlstra en Alders over scheiding van radioactieve afvalstoffen.
43. Aanhangsel(83-84) nr.7. Toezending advies commissie bestaande kerncentrales.
44. 17740 nr. 1. Regeringsstandpunt naar aanleiding van het advies bestaande kerncentrales.
45. 17600 XIII nr.79 Discussie d.d. 19 oktober 1983 inzake regeringsstandpunt commissie bestaande kerncentrales.
46. Handelingen

B. Overige literatuur

47. Studie naar de mogelijkheden voor de verwijdering van uit Nederland afkomstig laag- en middelactief vast afval anders dan door storting in de Atlantische Oceaan; Commissie HVRA; maart 1983, Staatsuitgeverij.
48. Interimopslagfaciliteit voor laag- en middelradioactief afval; ECN-NUCON, januari 1983.
49. Advies inzake de toepassing van een verbrandingsoven bij de verwerking van laag- en middelactief vast afval. Gezondheidsraad februari 1982.
50. Behandelingsmethode voor laag- en middelradioactief afval. ECN-NUCON februari 1984.
51. Evaluation of the Community's indirect action programme on management and storage of radioactive waste, CEC, 1981, ISBN 92-825-2786-7.
52. Research and Development on radioactive waste management and storage, CEC, 1982, ISBN 3-7186 0115-X.
53. Geological disposal of radioactive waste; research in the OECD area. OECD/NEA, mei 1982.
54. NEA activities in 1982; Eleventh activity report of the OECD/NEA (1983).
55. Disposal of radioactive waste; an overview of the principles involved (OECD/NEA 1982).
56. Underground disposal of radioactive wastes; Basic Guidance (1981) IAEA Safety Series no. 54 (recommendations) IAEA STI/Pub/579; ISBN 92-0-123381-7.
57. Safety Assessment for the underground disposal of radioactive wastes (1981) IAEA Safety Series no. 56 (procedures and data) IAEA STI/Pub/590; ISBN 92-0-623181-2.

58. Concepts and Examples of Safety analyses for radioactive waste repositories in continental geologic formations (1983) IAEA Safety Series no. 58 (procedures and data) IAEA STI/Pub/632; ISBN 92-0-123383-3.
59. Criteria for underground disposal of solid radioactive wastes (1983) IAEA Safety Series no. 60 (recommendations) IAEA STI/Pub/612; ISBN 92-0-123583-6.
60. Inventarisatie van laag- en middelradioactief afval, TH-Eindhoven, Stralingsbeschermingsdienst, april 1984.
61. Inventarisatie van laboratoriumafval ten gevolge van de toepassing van radioactieve stoffen in de vorm van open bronnen. TH-Eindhoven, bijlage bij 60.
62. Meetrapport Canberra Positronika, bijlage bij 60.
63. Goedkeuringswet notawisseling naar aanleiding van opwerkingscontracten, Staatsblad nr. 347 (1981).
64. Euratom Basisnormen Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen, d.d. 17 september 1980, L246.
65. Kernenergiewet, Staatsblad nr. 82 (1963).
66. Eerste interim-advies inzake een verbrandingsoven voor radioactief afval, Gezondheidsraad nr. 17 (1977).

Bijlage

RADIOACTIEF AFVALBELEID IN ENIGE GEINDUSTRIALISEERDE LANDEN

De methode van het ondergronds opbergen van laag en middelactief afval wordt in diverse landen al jaren op industriële schaal toegepast (begraven op geringe diepte in Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk, opbergen op grote diepte in de Bondsrepubliek Duitsland); hiervoor bestaan nationale wettelijke regelingen. Door enkele landen wordt dit afval gedumpt in de Atlantische Oceaan. Andere landen maken uitsluitend gebruik van tijdelijke opslag, met het oog op latere opberging.

In het algemeen hebben de West-Europese landen hun standpunt ten aanzien van de verschillende benaderingen nog niet definitief bepaald. In het onderstaande wordt land voor land een korte beschrijving gegeven van de momenteel gebruikte voorzieningen voor opslag en berging, met inbegrip van tussenopslag die noodzakelijk is voor een goed verloop van de verschillende fasen van het afvalbeheer. Tussenopslag wordt in alle landen toegepast.

België heeft al in de jaren '60 de methode van dumping gekozen om geconditioneerd laag actief afval af te voeren.

In afwachting van dumping wordt het geconditioneerde afval opgeslagen op de opslagplaats van het SCK te Mol, die zich momenteel in de open lucht bevindt. Dit terrein wordt thans uitgebreid met een extra overdekte capaciteit van 10.000 ton. Het geconditioneerde afval van de opwerkingsfabriek Eurochemic alsmede ander vast afval worden opgeslagen bij Eurostorage. Deze installatie bestaat uit bovengrondse bunkers en is ingericht voor opslag gedurende 50 jaar.

In België wordt onderzoek verricht naar de mogelijkheden van opberging van hoog actief afval in kleilagen, op een diepte van circa 250 m.

Het beheer van het afval is in handen gelegd van de NIRAS (Nationaal Instituut voor Radioactief Afval en Spleijtstoffen), een overheidsdienst met wettelijke grondslag.

In Denemarken zijn er voor geconditioneerd laag- en middelactief afval al ongeveer vijftien jaar installaties voor tijdelijke opslag beschikbaar bij het onderzoekcentrum te Risø. Naar de mogelijkheden van berging van hoogactief afval in diepe boorgaten in de zoutkoepel van Mors is onderzoek gedaan. Daarvoor zijn ook reeds een aantal proefboringen uitgevoerd.

In Zweden is wettelijk voorgeschreven dat bij toepassing van kernenergie moet worden aangetoond dat er methoden zijn voor het veilig hanteren van het KSA en dat het veilig interim kan worden opgeslagen. Veel nadruk wordt hierbij gelegd op onderzoeksactiviteiten. Op grond van wettelijke voorschriften is aan het eind van de jaren '70 een theoretische studie verricht naar berging in een geologische formatie. Hieruit bleek dat geologische berging een aanvaardbare en uitvoerbare methode is.

Voor bestraalde splijtstoffen is inmiddels een ondergrondse tussenopslag in voorbereiding.

In een van land af bereikbare granietformatie onder de zeebodem zal laag- en middelactief afval worden geborgen.

In een oude mijn in Stripa worden in het kader van een internationaal project onderdelen van het Zweedse bergingsconcept in situ beproefd.

In de Bondsrepubliek Duitsland wordt sinds 1967 laag- en middelactief afval opgeborgen in een buiten bedrijf gestelde zoutmijn, Asse II. Er is reeds ongeveer 25.000 m³ laagactief, in bitumen of beton ingebed afval opgeborgen op een diepte die varieert tussen 500 en 700 meter. Voorts is er ongeveer 250 m³ middelactief afval opgeborgen in een gesloten ruimte op een diepte van ca. 500 meter. In deze mijn wordt geen hoogactief afval opgeborgen. De exploitatievergunning liep in 1978 af en sedertdien werd het opbergen van afval in de Bondsrepubliek gestaakt. In dit land is namelijk geen enkele andere opbergmethode toegestaan. De vergunningprocedure voor hernieuwde exploitatie van de Asse II-mijn is inmiddels gestart.

Uit sedert 1977 uitgevoerd onderzoek- en ontwikkelingswerk is gebleken dat de buiten bedrijf gestelde ijzermijn "Konrad" geschikt is om laagactief afval in op te bergen. Deze opbergfaciliteit zou in 1988 in bedrijf genomen kunnen worden.

Ten aanzien van de berging van hoogactief afval wordt onderzoek uitgevoerd in de zoutkoepel van Gorleben. Er is vergunning verleend voor de aanleg van twee mijnschachten die een gedetailleerde ondergrondse verkenning mogelijk zullen maken. Medio 1984 zal hiermee een aanvang worden gemaakt. Voor de bouw van een tussenopslagfaciliteit voor bestraalde splijtstofelementen te Ahaus is reeds een vergunning verleend. Verwacht wordt dat deze faciliteit in 1985 in gebruik kan worden genomen.

In Frankrijk wordt het laag- en middelactief afval sedert 1979 zowel bovengronds als op geringe diepte opgeborgen op een plaats in het departement La Manche. Het afval wordt afgedekt met een dikke laag klei ter afscherming van regenwater. Men beschikt over een oppervlakte van 12 ha die ruimte biedt aan ongeveer 400.000 m³ geconditioneerd afval. Ongeveer 200.000 m³ is reeds opgeborgen.

Hoogactief afval wordt opgeslagen in speciaal daartoe bestemde inrichtingen bij de verschillende nucleaire centra of kerninstallaties, in afwachting van de aanleg van diepgelegen bergplaatsen in daartoe geschikte geologische formaties. Aanbevolen is, alvorens daartoe over te gaan, eerst een ondergronds laboratorium in te richten. In Marcoule wordt het tot glasblokken versmolten KSA opgeslagen in een luchtgekoeld ondergronds buizensysteem.

In Frankrijk is in 1979 opgericht de ANDRA (Agence Nationale pour la gestion des Déchets Radioactifs) met als voornaamste taken het beheer van de diverse verwijderingsfaciliteiten, het bijdragen aan research activiteiten en te komen tot een nationale gezamenlijke actie op het gebied van verwijdering van radioactief afval. De ANDRA is een overheidsdienst (onderdeel van het commissariat à l'énergie atomique).

In Italië wordt het geconditioneerd laag- en middelactief afval tijdelijk in speciaal daartoe ontworpen inrichtingen opgeslagen.

Evenals in België bestudeert men de berging van hoogactief afval in kleifformaties.

In 1981 is de Nucleco opgericht, een vennootschap met als belangrijkste aandeelhouders de ENEA (het staatsenergiebureau) en de AGIP-Nucleaire, een organisatie die actief is op het energiegebied.

Nucleco zal zich bezig houden met de dienstverlening op het gehele gebied van radioactief afval.

In het Verenigd Koninkrijk wordt laagactief afval afgevoerd op verschillende manieren:

- begraven op geringe diepte in Drigg. Geraamd wordt dat sedert de inbedrijfstelling in 1971 ongeveer 150.000 m³ afval op deze plaats is begraven (120 ha);
- begraven op geringe diepte in Dounreay, sedert 1972;
- dumping in de Atlantische oceaan, sinds 1949.

Met de hierboven omschreven voorzieningen kan het meeste afval van niet-nucleaire toepassingen en het meeste laagactieve afval van kerninstallaties worden opgeborgen.

Tevens zal worden onderzocht of in Elstow een faciliteit voor de opslag van laagactief en kortlevend middelactief afval op of net beneden het aardoppervlak kan worden gerealiseerd.

Ten aanzien van het langlevend middelactief afval wordt onderzoek verricht naar de berging in graniet in een buiten gebruik gestelde mijn in Billingham. Voor het hoogactieve afval wordt onderzocht of berging in de oceaانبodem een mogelijke optie kan vormen.

Geconcludeerd is echter voor de Engelse situatie dat de noodzaak om te beschikken over een dergelijke berging op zijn vroegst pas over 50 jaar zal bestaan.

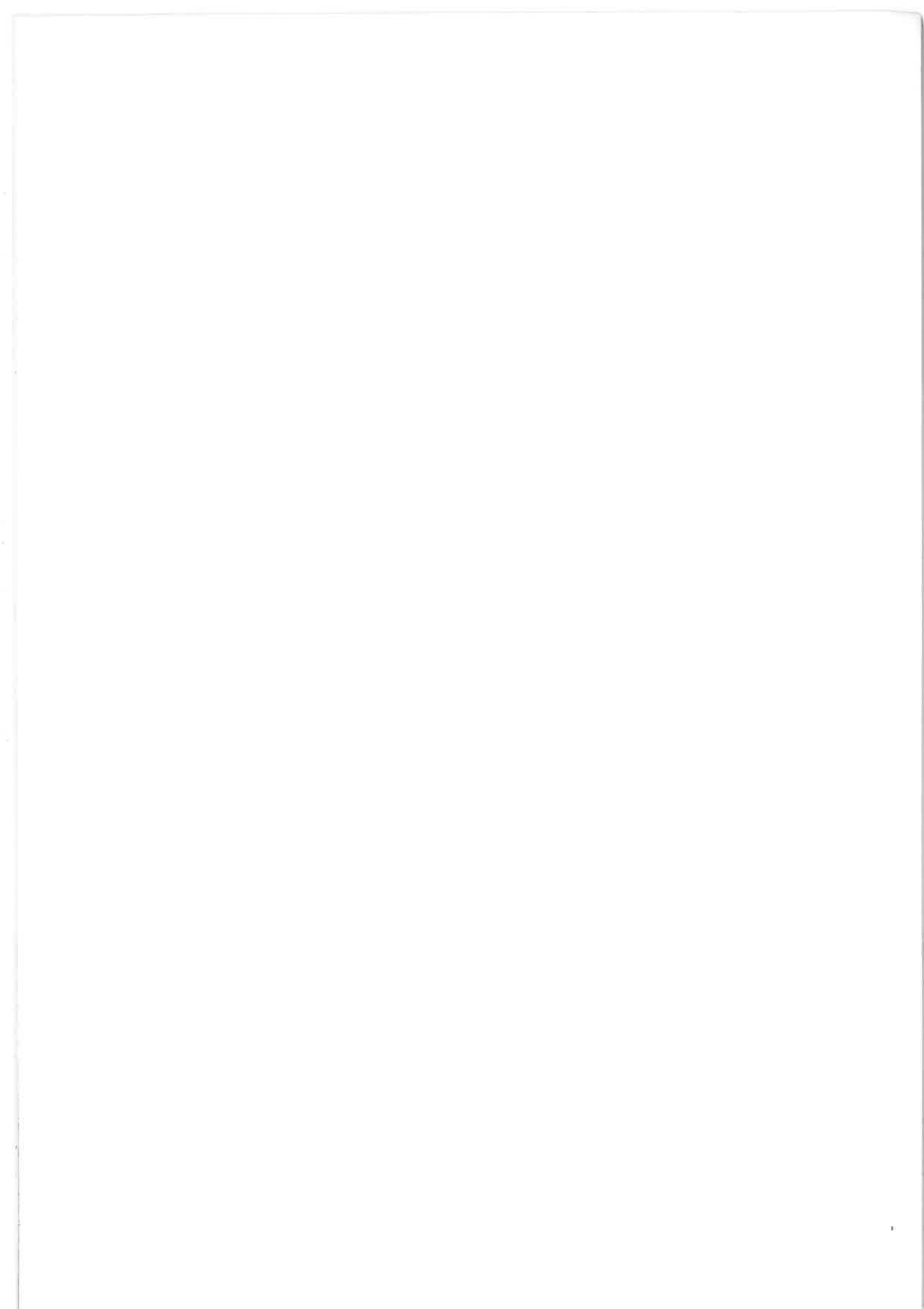
In juli 1982 is opgericht de NIREX (Nuclear Industry Radioactive waste Executive), een samenwerkingsverband tussen de electriciteitsbedrijven, de nucleaire industrie en andere radioactief afval producenten. De voornaamste doelstellingen van NIREX zijn de gezamenlijke vervulling van verantwoordelijkheden op het gebied van de verwijdering van radioactief afval en het opstellen van een samenhangende nationale strategie voor radioactief afval management.

In Zwitserland werd het laag- en middelactief afval verwijderd door middel van dumping in de Atlantische Oceaan. Momenteel wordt overwogen deze categorie afval tijdelijk op te slaan op land, waarna berging in geologische formaties zal volgen.

In 1972 is de NAGRA (Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle) opgericht, een privaatrechtelijke organisatie (coöperatie) bestaande uit vertegenwoordigers van de kerncentrales en van de ziekenhuizen en laboratoria. De doelstelling van NAGRA kan als volgt worden omschreven: het oprichten en in werking houden van verwijderingsfaciliteiten voor radioactief afval en de daartoe benodigde installaties. NAGRA beoogt hiermee de nationale samenwerking op dit gebied te bevorderen. NAGRA heeft de opdracht gekregen om vóór 1985 aan te tonen of de berging van hoogactief afval in een Zwitserse geologische formatie kan worden uitgevoerd.

In de Verenigde Staten wordt laag- en middelactief afval verwijderd door middel van ondiep begraven op diverse terreinen die in eigendom van de overheid zijn. Ten aanzien van het hoogactief afval is op grond van de Nuclear Waste Policy Act van 1982 bepaald dat de president niet later dan 31 maart 1987 een aanbeveling moet doen over een lokatie waar geologische berging plaats zal kunnen vinden. Een tweede lokatie zal uiterlijk 31 maart 1990 bekend moeten worden gemaakt. De eerste hoeveelheid hoogactief afval zal 31 januari 1998 geborgen moeten kunnen worden.

Inmiddels is in een zoutformatie in New Mexico de bouw van de Waste Isolation Pilot plant voor de berging van plutoniumhoudend afval vergevorderd.



produktie en verspreiding
ministerie van volkshuisvesting,
ruimtelijke ordening
en milieubeheer
centrale directie voorlichting
en externe betrekkingen
van alkemadelaan 85
2597 AC 's-gravenhage

VROM 84287/4-84
3248/71