



Een planMER voor het Nationaal Programma Radioactief Afval en verbruikte splijtstoffen

Januari 2025

Deze pagina is bewust blanco gelaten.

Mott MacDonald
House Modernes
Lange Viestraat 2B
3511 BK Utrecht
The Netherlands

mottmac.com/netherlands

Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat
Rijnstraat 8
2515 XP
Den Haag

Een planMER voor het Nationaal Programma Radioactief Afval en verbruikte splijtstoffen

Januari 2025

Dit document is vrijgegeven door Mott MacDonald B.V. (opsteller) en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (opdrachtgever). In aanvulling op de onderstaande disclaimer kan dit document gebruikt worden voor publieke doeleinden.

Dit document is uitgegeven voor de partij die hiervoor opdracht heeft gegeven en voor de specifieke doeleinden die uitsluitend verband houden met hierboven betitelde project. Andere partijen kunnen zich niet op dit document verlaten en het dient voor geen enkel ander doel te worden gebruikt.

Wij aanvaarden geen enkele aansprakelijkheid voor de gevolgen van het gebruik van dit document door enige andere partij, noch voor het gebruik ervan voor enig ander doel, noch voor eventuele fouten of omissies in het document als gevolg van een fout of omissie in de door andere partijen aan ons verstrekte gegevens.

Dit document bevat vertrouwelijke informatie en intellectuele eigendomsrechten. Het dient niet te worden getoond aan andere partijen zonder onze toestemming en de toestemming van de partij die opdracht heeft gegeven voor het document.

Inhoud

Samenvatting	10	
Leeswijzer	29	
1	Introductie	31
1.1	Een Nieuw Nationaal Programma Radioactief Afval (NPRA)	31
1.2	Een planMER voor het NPRA	31
1.3	Het plan-mer proces	32
1.3.1	Reikwijdte en Detailniveau	32
1.3.2	Publieke Consultatie en Participatie over de Concept-NRD	32
1.3.3	Het Milieueffectrapport	33
1.3.4	Publieke consultatie en participatie over het concept-NPRA en het planMER	33
1.3.5	Besluitvorming	33
1.3.6	Monitoring	33
1.4	Betrokken partijen	34
2	Het Nationaal Programma Radioactief Afval (NPRA)	35
2.1	De Doelstellingen en Uitgangspunten	35
2.2	De Reikwijdte van het NPRA	36
2.3	Afbakening en Relatie met ander Beleid, Plannen en Programma's	36
2.4	Het Ontwikkelingstraject van het NPRA	38
2.5	Bestaand en Mogelijk Alternatief Beleid	40
3	Samenvatting van de NRD	42
3.1	Een Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor het NPRA	42
3.2	Zienswijzen en Advies Commissie mer	42
3.3	Verwerking Zienswijzen en Advies Commissie mer	43
4	Plan-mer Methode	44
4.1	Milieueffectrapportage Thema's	44
4.2	Opstellen van het Beoordelingskader	45
4.3	De Gebruikte Onderzoeksmethode	46
4.4	Beoordelingen van de beleidsmaatregelen	46
4.5	Ontwikkeling van de alternatieve programma's	48
4.6	Beoordeling van het voorgenomen NPRA en de Alternatieven	49
5	De referentiesituatie	52
5.1	De Theoretische Referentiesituatie	52

5.2	Radioactiviteit in Nederland	53
5.2.1	Afvalclassificatie	54
5.2.2	Productie van radioactieve afvalstoffen in Nederland	55
5.2.3	Nucleaire ambities in Nederland	56
5.2.4	Afvalhoeveelheden	57
5.2.5	Radioactieve Blootstelling	60
5.2.6	Relatie met de NPRA-beleidsgebieden	61
5.3	Basisniveau Milieu in Nederland	67
5.3.1	Biodiversiteit	67
5.3.2	Water	69
5.3.3	Bodem	70
5.3.4	Lucht	71
5.3.5	Gezondheid	73
5.3.6	Klimaatadaptatie	74
5.3.7	Hulpbronnen	75
5.3.8	Gebouwen en Infrastructuur	75
5.3.9	Sociaaleconomische aspecten	76
5.3.10	Landschap en Erfgoed	77
6	Beoordelingen van de beleidsmaatregelen	79
6.1	Opslag radioactief afval	80
6.1.1	C1 - Opslag van radioactief afval bij COVRA	80
6.1.2	C2 - Hoogactieve bronnen worden teruggestuurd naar de fabrikant of leverancier	90
6.1.3	C3 - Centrale Opslag voor Ziekenhuisafval bij COVRA	94
6.2	Opwerken van splijtstoffen	100
6.2.1	OS1a - Opwerken van splijtstoffen in Frankrijk	100
6.2.2	OS1b - Na 2033 geen opwerking meer van Splijtstoffen	106
6.3	Stortcapaciteit radioactief afval op de deponieën	110
6.3.1	N1a - NORM-afval stort op de aangewezen stortplaatsen	111
6.3.2	N1b - NORM-afval stort op een centrale locatie (Maasvlakte)	117
6.3.3	N1c - NORM-afval stort op alternatieve stortplaatsen	123
6.3.4	IM1a - Export en Import van NORM-afval voor Stort	129
6.3.5	IM1b - Importverbod van NORM-afval voor Stort	134
6.4	Capaciteitsmanagement van COVRA en de deponieën	139
6.4.1	CM1a - Geen Rapportageverplichting Radioactief Afval	139
6.4.2	CM1b - Rapportageverplichting Radioactief Afval	144
6.5	Geologische Eindberging	149
6.5.1	G1a - Geologische Eindberging voor Radioactief Afval	150
6.5.2	G1b - Ondiepe Geologische Eindberging voor LMRA en een diepe Geologische Eindberging voor HRA	160
7	Het Voorgenomen NPRA en de Alternatieven	168
7.1	Samenstellen van het Voorgenomen NPRA en de Alternatieven	168

7.2	Resultaten van de gecombineerde effectbeoordelingen	171
7.2.1	Voorgenomen NPRA	171
7.2.2	Alternatief 1 & 2	178
7.3	Cumulatieve effecten van het Voorgenomen NPRA en de alternatieven	185
7.3.1	Effecten op Nationale Plannen en Programma's	186
7.3.2	Grensoverschrijdende Effecten	190
7.3.3	Samenvatting van de cumulatieve effecten	195
7.4	Calamiteiten en rampen	196
7.4.1	Soorten potentiële calamiteiten	197
7.4.2	Potentiële effecten op het NPRA en de alternatieven	200
8	Vergelijking van het Voorgenomen NPRA met de Alternatieven	202
8.1	Vergelijking van de Gecombineerde en Cumulatieve Effecten	202
8.1.1	Eerste helft van het NPRA	202
8.1.2	Tweede helft van het NPRA	202
8.2	Bijdrage van de plan-mer aan het concept-NPRA	204
8.3	Invloed van de plan-mer op de ontwikkeling van het NPRA	204
9	Mitigerende Maatregelen, Monitoringsvoorstellen, Leemten in Kennis en Aanbevelingen	206
9.1	Mitigerende maatregelen	206
9.2	Monitoringsvoorstellen	217
9.3	Beperkingen, Leemten in kennis en onzekerheden	217
10	Publieksconsultatie en Vervolgstappen	219
	Bijlagen	220
A.	Lijst met afkortingen & begrippen	221
B.	planMER beoordelingskader	225
C.	Informatiebronnen beleidsbeoordelingen	232
D.	Programma's en plannen	241
E.	Basisniveau Milieu	246
E.1	Introductie	246
E.2	Biodiversiteit	247
E.3	Water	251
E.4	Bodem	254
E.5	Lucht	257

E.6	Gezondheid	261
E.7	Klimaatadaptatie	265
E.8	Hulpbronnen	270
E.9	Gebouwen en Infrastructuur	271
E.10	Sociaaleconomische aspecten	276
E.11	Landschap en Erfgoed	279

Tabellen

Tabel 0.1: Omschrijving van de beleidsmaatregelen (gegroepeerd) in het voorgenomen NPRA en alternatieven 1 en 2.	13
Tabel 0.2: Het beoordelingskader voor het mer-thema 'stralingsbescherming'.	15
Tabel 0.3: Potentiële milieueffecten van het voorgenomen NPRA over de periode 2025-2030	18
Tabel 0.4: Potentiële milieueffecten van het voorgenomen NPRA over de periode 2030-2035	21
Tabel 2.1: Bestaand beleid van het NPRA en mogelijk alternatieve beleidsmaatregelen	41
Tabel 4.1: NPRA mer-thema's	44
Tabel 4.2: Voorbeeld van het beoordelingskader voor het mer-thema 'stralingsbescherming'.	46
Tabel 6.1: Opslag radioactief afval beleid – milieu impact over de eerste (EH) en tweede helft (TH) van het NPRA.	80
Tabel 6.2: Opwerken van splijtstoffen – milieu impact over de eerste (EH) en tweede helft (TH) van het NPRA.	100
Tabel 6.3: NORM-afval – Stort op Stortplaatsen – milieu impact over de eerste (EH) en tweede helft (TH) van het NPRA.	110
Tabel 6.4: NORM-afval import beleid – milieu impact over de eerste (EH) en tweede helft (TH) van het NPRA	111
Tabel 6.5: Capaciteitsmanagement van COVRA en de deponieën – milieu impact over de eerste (EH) en tweede helft (TH) van het NPRA	139
Tabel 6.6: Geologische Eindberging – milieu impact over de constructie (CF) en Operationele- & sluitingsfase (OSF).	149
Tabel 7.1: De beleidselectie voor het voorgenomen NPRA en alternatief 1 & 2. Het groene vinkje geeft aan of de beleidsmaatregel is opgenomen in het voorgenomen NPRA, alternatief 1 en/of alternatief 2.	170
Tabel 7.2: Gecombineerde milieueffecten van het voorgenomen NPRA over de periode 2025-2030 (en constructiefase voor G1a).	172
Tabel 7.3: Gecombineerde milieueffecten van het voorgenomen NPRA over de periode 2030-2035 (en operationele – en sluitingsfase voor G1a).	175
Tabel 7.4: Gecombineerde milieueffecten van alternatief 1 over de periode 2025-2030.	179
Tabel 7.5: Gecombineerde milieueffecten van alternatief 2 over de periode 2025-2030	179
Tabel 7.6: Gecombineerde milieueffecten van alternatief 1 over de periode 2030-2035	180
Tabel 7.7: Gecombineerde milieueffecten van alternatief 2 over de periode 2030-2035	183
Tabel 9.1: Mitigerende maatregelen en aanbevelingen voor het NPRA per mer-thema.	207

Figuren

Figuur 4.1: De termijnen van het NPRA en de geologische eindberging die worden beschouwd in dit planMER	48
Figuur 4.2: Ontwikkeling en beoordeling van de alternatieve programma's.	48
Figuur 5.1: De theoretische referentiesituatie is gebruikt om het bestaande beleid en mogelijk alternatieve beleid op te beoordelen.	52
Figuur 5.2: Beheerroutes voor radioactief afval in Nederland	53
Figuur 5.3: De IAEA- en COVRA classificatie voor radioactief afval	55
Figuur 5.4: Activiteit en volume van het radioactief afval opgeslagen bij COVRA (december 2020)	58
Figuur 5.5: Afkomst radioactief afval voor de periode 2018-2020 opgeslagen bij COVRA	58
Figuur 5.6: Verwachte hoeveelheid HRA, LMRA, ontmantelingsafval en NORM bij COVRA in 2030, 2050 en 2130	59
Figuur 5.7: Overzicht van de stralingsbronnen die bijdragen aan de gemiddelde stralingsdosis van de bevolking	60
Figuur 5.8: Activiteit afkomstig van de medische sector opgeslagen bij COVRA	62
Figuur 5.9: Afvalhoeveelheden afkomstig van de medische sector opgeslagen bij COVRA	62

Samenvatting

In onze samenleving wordt ioniserende straling breed toegepast. Een hernieuwde belangstelling voor kernenergie gaat samen met een hernieuwde belangstelling voor de omgang met radioactief afval. Er is vooral veel aandacht voor het afval dat door “klassieke” kerncentrales of nieuwe technologieën zoals Small Modular Reactors (SMR's) kan worden geproduceerd.

Radioactiviteit wordt ook bij vele andere industriële activiteiten betrokken, bijvoorbeeld om voedsel te steriliseren of om de kwaliteit van materialen te beoordelen. De mensen in Nederland komen het meest in aanraking met de medische toepassingen van straling, zoals bij diagnosestelling voor kanker. Bij deze activiteiten ontstaat er ook radioactief afval. Ook zonder (nieuwe) kerncentrales wordt er in Nederland radioactief afval geproduceerd. Daarnaast bestaat er ook nog radioactiviteit van natuurlijke oorsprong. Bijvoorbeeld bij de winning van olie en gas en bij het gebruik van geothermie-installaties wordt deze natuurlijke radioactiviteit geconcentreerd en ontstaat er (licht) radioactief afval. Goede oplossingen zijn nodig voor al het radioactieve afval dat in Nederland ontstaat.

De Europese richtlijn 2011/70/EURATOM verplicht iedere lidstaat om ten minste iedere tien jaar een nationaal programma voor een veilig beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen (NPRA) bij te werken en te actualiseren. Op grond van deze richtlijn heeft Nederland in 2016 een eerste NPRA gepubliceerd. Dit NPRA dient nu geüpdatet te worden voor de periode 2025-2035.

Bijgaand treft u aan het PlanMER dat voor het NPRA is opgesteld. In dit PlanMER worden de milieueffecten van de beleidsmaatregelen in het NPRA in kaart gebracht, en vergeleken met realistische alternatieven.

Het Nationale Programma Radioactief Afval 2025-2035

Het doel van het NPRA is een veilig beheer van het radioactief afval en verbruikte splijtstoffen in Nederland. Dit betreft:

- verbruikte splijtstoffen uit kernreactoren (in de zin van het Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen);
- radioactieve afvalstoffen (in de zin van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming), bijvoorbeeld:
 - radioactief afval van ontmanteling van installaties met geactiveerde of besmette onderdelen;
 - radioactief afval van eventuele saneringen van terreinen met radioactieve verontreiniging;
 - NORM-afval, bijvoorbeeld uit de exploitatie van olie en gas en geothermie;
 - verarmd uranium en andere residuen van de verrijking van natuurlijk uranium die bij COVRA zijn opgeslagen;
 - afval dat specifiek is vrijgegeven voor stort of verbranding.

Het beleid voor radioactief afval en verbruikte splijtstoffen moet de veiligheid borgen van het beheer van het afval dat er al is. Daarnaast moet het beleid ook anticiperen op ontwikkelingen op andere beleidsterreinen die radioactief afval veroorzaken, zoals het gebruik van kernenergie of de productie van medische isotopen. Actueel daarbij zijn o.a. de nucleaire ambities van het Kabinet-Schoof dat inzet op het openhouden van de kerncentrale in Borssele; de voortzetting van de bouw van twee kerncentrales en twee extra kerncentrales waarbij ook de mogelijkheden voor meerdere kleine centrales worden betrokken. Let wel, deze ambities zullen naar verwachting pas na de periode waarop het NPRA ziet (i.c. 2025-2035) gevolgen hebben voor de omvang en samenstelling van het radioactief afval in Nederland. Gezien de ontwikkelingen in de nucleaire sector wordt niet gewacht met een nieuw NPRA tot 2035, maar zal reeds in 2030 een nieuw NPRA worden opgesteld.

Uitgangspunten bij het NPRA

De beleidsmaatregelen die over het beheer van deze radioactieve afvalstoffen gaan zijn gebaseerd op de volgende uitgangspunten die ook reeds in het NPRA 2016-2024 zijn opgenomen. Deze zijn:

- Een veilig beheer van het radioactieve afval, nu en in de toekomst;
- Geen onredelijke lasten op de schouders van latere generaties;
- Het minimaliseren van het ontstaan van radioactief afval, zowel in volume als in radioactiviteit;
- De veroorzakers van het radioactief afval dragen de kosten van het beheer ervan.

Nieuw beleid

Het beleid voor radioactief afval en verbruikte splijtstoffen zoals opgenomen in het NPRA 2016-2024 wordt daarom in het NPRA 2025-2035 goeddeels gecontinueerd. Daarnaast wordt op een aantal punten het beleid geactualiseerd en indien gewenst aangevuld. Deze zien o.a. op opwerking, registratie van NORM-afval en classificatie van afval.

Vooruitblik

Het NPRA geeft ook een beknopte vooruitblik naar de ontwikkelingen in de toekomst. Gezien de huidige dynamiek in de nucleaire sector, en de gevolgen hiervan voor de samenstelling en omvang van het afval, is er expliciet voor gekozen het volgende NPRA al in 2030 uit te brengen. Daarbij zal ook dit planMER een update krijgen. Pas al er een keuze is gemaakt over onder andere het type reactor kan hierover, meer concreet dan nu, een robuuste uitspraak worden gedaan. COVRA heeft aangegeven dat zij, op basis van de huidige verwachtingen voor de periode van dit NPRA, beschikt over ruim voldoende opslagcapaciteit.

De Keuze voor een planMER

Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft ervoor gekozen voor het NPRA een planMER te laten opstellen. Zij heeft gekozen voor een MER omdat zij het publiek wenst te informeren over de potentiële milieueffecten van de beleidsmaatregelen in het concept-NPRA voordat er een definitieve beslissing wordt genomen. Er is specifiek gekozen voor een planMER (i.p.v. een projectMER) omdat het NPRA een meer strategisch beleidsplan is, waar een projectMER eerder passend is bij een uitvoeringsproject.

Hoewel de termen vaak door elkaar worden gebruikt, is er een belangrijk verschil tussen een milieueffectrapport (MER) en milieueffectrapportage (mer):

- **Milieueffectrapportage (mer):** Dit is het proces dat wordt gevolgd om de milieueffecten van een project of beleid te beoordelen. De mer omvat verschillende stappen, zoals de voorbereiding van het MER, publieke consultatie, en de uiteindelijke beoordeling door het

bevoegd gezag. Het doel van de mer is om ervoor te zorgen dat milieueffecten systematisch worden overwogen in de besluitvorming.

- **Milieueffectrapport (MER):** Dit is het daadwerkelijke document dat de resultaten van de milieueffectbeoordeling bevat. Het MER is een onderdeel van de bredere milieueffectrapportage.

De inhoud van dit planMER

Dit planMER voor het NPRA bevat informatie over verschillende aspecten zoals luchtkwaliteit, waterkwaliteit, bodem, flora en fauna, en er is speciale aandacht besteed aan het onderwerp stralingsbescherming. Daarnaast worden maatregelen beschreven om eventuele significante nadelige effecten te vermijden, beheersen en/of mitigeren.

Bij een plan-beoordeling wordt er gekeken naar de milieueffecten op een strategisch/hog abstractieniveau. Er wordt in dit MER rekening gehouden met de gecombineerde effecten van de beleidsmaatregelen binnen een programma. Dit is belangrijk omdat de beleidsmaatregelen binnen een programma elkaars milieueffecten kunnen versterken of afzwakken wanneer deze tegelijk van kracht zijn. Door het plan-mer proces te volgen, kunnen belangrijke risico's en kansen voor het hele programma geïdentificeerd worden.

Dit planMER bevat de volgende onderdelen:

- De milieueffecten van de individuele beleidsmaatregelen in het NPRA;
- De gecombineerde milieueffecten van het voorgenomen NPRA en twee alternatieve programma's. Hierbij wordt gekeken naar de milieueffecten wanneer alle beleidsmaatregelen binnen een programma tegelijk uitgevoerd worden.
- De cumulatieve effecten waarbij er gekeken is naar de interactie van de programma's met externe factoren, zoals andere nationale plannen en effecten die de grenzen met buurlanden overschrijden. Hierbij is er gekeken naar wat de mogelijke milieueffecten zijn wanneer de externe factoren en het programma uitgevoerd worden.
- Mogelijke milieueffecten in verband met noodsituaties en rampen.

Alternatieve Beleidsmaatregelen

Voor een aantal van de beleidsmaatregelen in het NPRA zijn realistische alternatieven opgesteld om zo een vergelijking van de milieueffecten mogelijk te maken. Bij deze alternatieven is er gelet op of ze realiseerbaar en gewenst zijn binnen dit vernieuwde NPRA. Hier wordt verder op ingegaan in paragraaf 2.5 van de hoofdtekst. Een overzicht van de beleidsgebieden met de bestaande en mogelijk alternatieve beleidsmaatregelen is weergegeven in de linker kolom van Tabel 0.1.

Het Voorgenomen NPRA en de Alternatieve Programma's

Als onderdeel van de plan-beoordeling zijn er twee alternatieve programma's opgesteld om zo de milieueffecten van het voorgenomen beleid te kunnen vergelijken met die van mogelijke alternatieven.

Er is een **voorgenomen NPRA** opgesteld door het ministerie van IenW. Dit programma bestaat enkel en alleen uit bestaande beleidsmaatregelen en was bij aanvang van deze milieueffectrapportage het programma dat het ministerie van IenW van plan was te gaan uitvoeren.

Tabel 0.1: Omschrijving van de beleidsmaatregelen (gegroepeerd) in het voorgenomen NPRA en alternatieven 1 en 2.

		Voorgenomen NPRA	Alternatief 1	Alternatief 2
Beleidsgebied Opslag radioactief afval				
C1. Opslag bij COVRA van vergunningsplichtig radioactief afval, uitgezonderd specifiek vrijgegeven radioactief afval	Bestaand	✓	✓	✓
C2. Hoogactieve bronnen worden zoveel mogelijk teruggebracht naar de fabrikant of leverancier, of afgevoerd naar een erkend inzamelaar.	Bestaand	✓	✓	✓
C3. Centrale opslag van radioactief ziekenhuisafval bij COVRA met een halfwaardetijd van meer dan 100 dagen. Als de halfwaardetijd kleiner is dan 100 dagen, dan is lokale vervalopslag mogelijk met een duur van maximum 2 jaar.	Bestaand	✓	✓	✓
Beleidsgebied Opwerken van Splijtstoffen				
OS1a. De voorkeur voor opwerking van splijtstoffen in Frankrijk blijft ook na 2033 van kracht, tot 2050.	Bestaand	✓	✓	✓
OS1b. Splijtstoffen zullen tot 2033 worden opgewerkt zoals voorzien in de lopende contracten. Na 2033 zullen splijtstoffen niet meer worden opgewerkt en zal verbruikte splijtstof rechtstreeks worden opgeslagen bij COVRA.	Mogelijk alternatief	-	-	-
Beleidsgebied Capaciteitsmanagement van COVRA en de deponieën				
CM1a. Er is momenteel geen rapportageverplichting ter ondersteuning van de raming van de opslagcapaciteit op COVRA en stortplaatsen.	Bestaand	✓	-	-
CM1b. Rapportageverplichting voor COVRA en uitbaters van stortplaatsen voor radioactief afval. Gestructureerde registratie van afvalproducten bij COVRA en de stortplaatsen, waarbij rekening wordt gehouden met de omgang met deze producten, als voorwaarde voor de ontwikkeling van minimalisatiestrategieën.	Mogelijk alternatief	-	✓	✓
Beleidsgebied Stortcapaciteit Radioactief afval op deponieën				
N1a. Registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave mag afgevoerd worden naar de gewezen deponieën.	Bestaand	✓	-	-
N1b. Eén centrale locatie voor het storten van registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave.	Mogelijk alternatief	-	-	✓
N1c. De inzet aanmoedigen van stortplaatsen die registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave theoretisch zouden kunnen ontvangen, maar dat nog niet doen.	Mogelijk alternatief	-	✓	-
IM1a. Er is momenteel geen import/exportverbod op de overbrenging van NORM-afval voor het storten van afval.	Bestaand	✓	-	-
IM1b. Een importverbod op het overbrengen van NORM-afval naar Nederland voor storten.	Mogelijk alternatief	-	✓	✓
Beleidsgebied Geologische eindberging				
G1a. Het radioactieve afval gaat naar een diepe geologische eindberging.	Bestaand	✓	✓	✓
G1b. Het (langlevend) laag- en middelradioactief afval wordt opgeslagen in een ondiepe eindberging. Het hoogradioactief afval wordt afgevoerd naar een diepe eindberging.	Mogelijk alternatief	-	-	-

Alternatief 1 is een alternatief programma gebaseerd op de beleidsmaatregelen met de gunstigste milieueffecten. Hiervoor werd het bestaande beleid en mogelijk alternatief beleid eerst individueel op milieueffecten beoordeeld op basis van elf thema's (stralingsbescherming, biodiversiteit, water, bodem, luchtkwaliteit, gezondheid, klimaatadaptatie, hulpbronnen, gebouwen & infrastructuur, sociaaleconomische aspecten en landschap & erfgoed). Vervolgens is alternatief 1 samengesteld uit de beleidsmaatregelen die de meest gunstige milieueffecten bleken te hebben. Waar er geen keuze was, is het bestaande beleid meegenomen.

Alternatief 2 is een alternatief programma gebaseerd op het uitgangspunt 'Geen onredelijke lasten op de schouders van latere generaties' uit dit NPRA. In alternatief 2 zijn beleidsmaatregelen geselecteerd waarbij er een afweging is gemaakt tussen milieueffecten (waaronder bescherming tegen radioactiviteit), financiële lasten, publieke acceptatie en steun en (inter)nationale voordelen. Hiervoor werden de maatregelen uit het bestaande en mogelijk alternatieve beleidsmaatregelen eerst individueel op milieueffecten beoordeeld.

In de praktijk blijkt dat de beleidssamenstelling van alternatief 1 en 2 weinig verschillen. Dat heeft te maken met het feit dat in de periode van het NPRA volgens de huidige inzichten in de praktijk weinig ontwikkelingen zijn in het beheer van het afval. Daarnaast zijn er nog vele onzekerheden ten aanzien van de ontwikkelingen die buiten de periode effecten hebben op de hoeveelheden afval (bijvoorbeeld de nieuwbouw van kerncentrales). Een overzicht van welke beleidsmaatregel geselecteerd is voor welk programma is visueel weergegeven in Tabel 0.1, waarbij een groen vinkje aangeeft dat de beleidsmaatregel is opgenomen in het desbetreffende programma.

Beleidsmaatregelen OS1b en G1b zijn niet geselecteerd in een van de programma's omdat ze relatief meer negatieve milieueffecten veroorzaken dan respectievelijk OS1A en G1a. Voor meer informatie over hoe de programma's zijn samengesteld wordt verwezen naar paragraaf 7.1.

Toegepaste Methode voor het Bepalen van de Milieueffecten

Om de milieueffecten van de verschillende beleidsmaatregelen op een consistente manier in kaart te brengen is een beoordelingskader gebruikt. In het beoordelingskader zijn 11 thema's opgenomen, namelijk de invloed van de maatregel op de:

- stralingsbescherming,
- biodiversiteit,
- water,
- bodem,
- luchtkwaliteit,
- gezondheid,
- klimaatadaptatie,
- hulpbronnen,
- gebouwen & infrastructuur,
- sociaaleconomische aspecten,
- landschap & erfgoed.

Zie paragraaf 4.1 voor meer informatie over de mer-thema's. Een voorbeeld van het beoordelingskader is weergegeven in Tabel 0.2.

Voor elk thema zijn voorafgaand aan de beoordeling zogenoemde indicatoren en datasets geïdentificeerd. Deze indicatoren brengen verschillende aspecten van het thema in kaart. Voor het thema stralingsbescherming is dit bijvoorbeeld de geproduceerde of opgeslagen hoeveelheid radioactief afval. Hierbij wordt er altijd gekeken naar wat de gevolgen van de beleidsmaatregel(en) zijn op de indicator. Dit is bijvoorbeeld "de gevolgen van de beleidsmaatregel voor de hoeveelheid radioactief afval geproduceerd of opgeslagen".

Tabel 0.2: Het beoordelingskader voor het mer-thema ‘stralingsbescherming’.

MER thema's	Indicatoren	Datasets (voorbeeld)	Impactschaal	Beschrijving van de impact
1. Stralingsbescherming De mogelijke gevolgen van het NPRA voor de veilige opslag van radioactief afval.	– Gevolgen voor de veilige opslag en berging van radioactief afval?	– Capaciteit van de opslag faciliteiten voor radioactief afval	++ Aanzienlijk positief	Aanzienlijke verbetering van de veilige opslag van radioactief afval. Aanzienlijke verlaging van het volume van radioactief afval.
	– Gevolgen voor de hoeveelheid radioactief afval geproduceerd of opgeslagen?	– Volumes van radioactief afval	+ Beperkt positief	Aanzienlijke verbetering van de toekomstbestendigheid van lange termijn radioactief afvalverwerking. Veilige opslag van radioactief afval. Beperkte verlaging van het volume van radioactief afval.
	– Gevolgen voor de infrastructuur van radioactief afvalverwerking om aan de toekomstige vraag te voldoen, of de last op toekomstige generaties		0 Neutraal	Het toekomstbestendig maken van radioactief afvalverwerking op de korte- of gemiddelde termijn. Geen gevolgen voor de veilige opslag van radioactief afval.
			- Beperkt negatief	Mogelijke beperkte verslechtering in de veilige opslag van radioactief afval. Beperkte verhoging in het volume van radioactief afval.
			-- Aanzienlijk negatief	Aanzienlijke of waarschijnlijke verslechtering van de veilige opslag van radioactief afval. Aanzienlijke verhoging van het volume van radioactief afval.
			? Onzeker	Op basis van de beschikbare informatie is het effect onzeker.

Om hier inzicht in te geven worden er datasets gebruikt van bijvoorbeeld de opslagcapaciteit bij COVRA of de stortplaatsen. Deze indicatoren en datasets zijn voor elk van de thema's opgesteld om ervoor te zorgen dat bij elke beoordeling rekening wordt gehouden met dezelfde factoren.

Daarnaast bevat het beoordelingskader een vijfpuntschaal om de ernst van de milieueffecten te duiden. De schaal varieert van aanzienlijk/beperkt positieve tot aanzienlijk/beperkt negatieve effecten, met de extra mogelijkheid van neutrale effecten. Ook de beschrijving van deze vijfpuntschaal is vastgelegd (Tabel 0.2) zodat de uitkomsten van de milieueffectbeoordeling op een consistente manier wordt weergegeven. Aan elke impactscore is een kleurcode toegekend om de interpretatie van de resultaten eenvoudig visueel weer te geven.

Wanneer er uit een beoordeling zowel positieve als negatieve effecten komen op basis van verschillende datasets voor één thema, worden deze allebei gerapporteerd en niet tegen elkaar weggestreept. Dit zorgt ervoor dat het volledige beeld van risico's en kansen voor elke beoordeling wordt weergegeven. Waar er onzekerheden bestaan bij de beoordeling, wordt dit beschreven en weergegeven bij de impactscore met een “?”.

De milieugevolgen van de beleidsmaatregelen en de programma's zijn beoordeeld aan de hand van het beoordelingskader om de milieueffecten te bepalen. Daarnaast zijn risicogebieden geïdentificeerd die verdere mitigatie, aanbevelingen of mogelijkheden voor milieuverbetering vereisen.

Door gebruik te maken van het beoordelingskader kunnen de beleidsmaatregelen met beleidsmaatregelen of programma's met programma's onderling vergeleken worden op hetzelfde thema. Het is echter niet mogelijk om de effecten van verschillende thema's onderling te vergelijken. Zie hoofdstuk 4 voor meer informatie.

De Referentiesituatie

De milieueffectbeoordeling wordt gedaan aan de hand van een referentiesituatie om zo het voorgenomen NPRA en de alternatieve programma's te kunnen vergelijken. De gangbare

referentiesituatie is de huidige situatie met autonome ontwikkeling.¹ Dit betekent dat al het bestaande beleid in het NPRA 2016 wordt voortgezet en de milieueffecten daarvan zijn meegenomen in de referentiesituatie. Echter, het voorgenomen NPRA is een voortzetting van het bestaande beleid (NPRA 2016). Een vergelijking van het voorgenomen NPRA met de gangbare referentiesituatie (milieustatus in 2025 met daarbij de voortzetting van het NPRA uit 2016 met autonome ontwikkeling) zou alleen maar neutrale effecten opleveren voor alle mer-thema's. De bestaande beleidsmaatregelen hebben aanhoudende milieueffecten waar het ministerie van IenW zicht op wil krijgen, zodat verbeteringen en mitigatie kunnen worden voorgesteld voor het nieuwe NPRA. Daarnaast is het een vereiste bij het opstellen van een planMER om de voorgenomen activiteit af te zetten tegen wanneer de activiteit niet wordt ondernomen.

Om de milieueffecten van het voorgenomen NPRA te bepalen is er een theoretische situatie als referentiesituatie genomen. De theoretische referentiesituatie is de milieustatus in Nederland bij aanvang van dit NPRA zonder dat de NPRA beleidsmaatregelen worden voortgezet. Hierdoor kunnen de milieueffecten bepaald worden wanneer bestaand beleid wordt voortgezet en wanneer nieuw beleid wordt ingevoerd. Dit maakt het mogelijk om milieurisico's en -kansen die voortkomen uit het voorgenomen NPRA te identificeren.

Beoordelingstermijnen NPRA

Het nieuwe NPRA gaat over een periode van tien jaar (2025-2035). Er is onderscheid gemaakt tussen de milieueffecten over de eerste helft (2025-2030) en de tweede helft van dit termijn (2030-2035), waarbij er bij de tweede helft ook gekeken wordt na 2035 zolang de beleidsmaatregel in werking blijft.

Het mogelijk nieuwe beleid moet eerst nog ontwikkeld en/of geïmplementeerd worden. Daarom is hiervoor aangenomen dat de eerste helft van het NPRA (2025-2030) nodig is voor het implementeren en eventueel ontwikkelen van de beleidsmaatregel of, indien relevant, voor de constructie voorafgaand aan de bedrijfsvoering. Door het NPRA in twee periodes onder te verdelen kan er tijdens de eerste helft gekeken worden naar het milieueffect van het huidige beleid. In de tweede periode (wanneer alternatief beleid van kracht is) kan er een vergelijking tussen bestaand en mogelijk alternatief beleid gemaakt worden.

Trends in de Productie van Radioactief Afval

Radioactieve rest- en afvalstoffen kunnen bij verschillende handelingen ontstaan. In dit MER wordt er vanuit gegaan dat de huidige nucleaire installaties radioactief afval zullen blijven produceren:

- De kerncentrale Borssele genereert een stabiele hoeveelheid hoogradioactief afval (HRA) en middel-, en laagradioactief afval (LMRA) dat wordt opgeslagen bij COVRA. De inventaris van COVRA houdt bij de prognoses rekening met een levensduurverlening van tien jaar. De impact van deze levensduurverlening na 2033 heeft een beperkte impact op de afvalinventaris voor de komende tien jaar.
- De Hoge Flux Reactor (HFR) in Petten produceert medische isotopen en daarbij ontstaat radioactief afval (HRA en LMRA) dat wordt opgeslagen bij COVRA. De PALLAS reactor wordt verwacht operationeel te zijn in 2028 en zal de HFR vervangen. Een stabiele hoeveelheid radioactief afval wordt verwacht in de komende periode van tien jaar. De verwachte hoeveelheid radioactief afval van de nieuwe PALLAS-reactor ligt in lijn met die van de HFR.

¹ De autonome ontwikkeling betekent dat de verwachte veranderingen die zouden plaatsvinden zonder de implementatie van het plan worden meegenomen.

- De voormalige kerncentrale in Dodewaard is sinds 1997 buiten bedrijf en bevindt zich in een langdurige veilige insluiting; de ontmanteling staat gepland voor 2045. Het radioactief afval dat hieruit voortkomt, heeft geen impact op het huidige NPRA.
- Urenco exploiteert in Almelo een nucleaire installatie waarin laag verrijkt uranium wordt geproduceerd. Een deel van het verarmd uranium wordt in het buitenland omgezet in vast uraniumoxide (U_3O_8) en vervolgens als radioactieve afvalstof opgeslagen bij COVRA. Daarnaast ontstaat er ook secundair of operationeel afval. Dit afval wordt geklasseerd als LMRA. Deze activiteit zal zorgen voor een stabiele toename van radioactief afval.

Daarnaast zijn er in Nederland activiteiten die NORM-afval (Naturally Occurring Radioactive Material) produceren, zoals bijvoorbeeld pigmentproductie, staalproductie, geothermie of olie- en gasproductie. Uit deze activiteiten ontstaat registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval dat onder specifieke vrijgave gestort mag worden op aangewezen deponieën.

Voor de eerste helft van het NPRA is de productiesnelheid van radioactief afval min of meer stabiel. Tegen het einde van het NPRA en de periode erna zal de nucleaire sector in Nederland zich naar alle waarschijnlijkheid verder ontwikkelen. Dit zal leiden tot een mogelijke toename van de productie van radioactief afval voor de periode na 2035. Hoewel deze mogelijke productietoename onzeker is, is dit meegewogen bij de beoordelingen om zo tot een conservatieve beoordeling te komen.

De potentiële milieueffecten van het Voorgenomen NPRA

De milieueffecten van het voorgenomen NPRA zijn afgezet tegen de theoretische referentiesituatie op basis van het beoordelingskader. De potentiële milieueffecten van de beleidsmaatregelen in het voorgenomen NPRA over de eerste (2025-2030) en tweede helft (2030-2035) van het termijn zijn weergegeven in respectievelijk Tabel 0.3 en

Tabel 0.4 (zie hieronder). Deze tabellen rapporteren ook de 'gecombineerde effecten' (onderste rij in de tabellen) voor de combinatie van de beleidsmaatregelen in het voorgenomen NPRA. Voor elk thema is een gecombineerd milieueffect vastgesteld aan de hand van het beoordelingskader. De beleidsmaatregelen over de geologische eindberging zijn niet opgenomen in deze beoordeling vanwege de zeer afwijkende tijdlijn. Voor de beoordeling van de geologische eindberging wordt verwezen naar paragraaf 6.5.

Gecombineerde milieu impact van het voorgenomen NPRA over de eerste helft (2025-2030), per thema

Stralingsbescherming – Beperkte positieve gecombineerde effecten.

Het voorgenomen NPRA biedt een blijvende oplossing voor de veilige insluiting, het beheer en de opslag van radioactief afval. In de komende vijf jaar zal de hoeveelheid radioactief afval waarschijnlijk met dezelfde snelheid blijven toenemen als in de periode van het eerste NPRA. De huidige faciliteiten (COVRA en de drie stortplaatsen) hebben genoeg capaciteit voor al het Nederlandse radioactieve afval voor deze periode. Daarnaast zullen COVRA en de stortplaatsen aan de huidige wet en regelgeving worden gehouden. In de regelgeving worden eisen gesteld ten aanzien van de gegevens over afval die moeten worden verstrekt in een vergunningaanvraag. Bij het opstellen van de afvalinventarisatie door het RIVM is gebleken dat niet altijd goed te achterhalen is hoeveel afval daadwerkelijk wordt geproduceerd door individuele bedrijven. Hoeveelheden die in een vergunning zijn vermeld, zijn maximale toegestane hoeveelheden. In dit MER zijn de maximale toegestane hoeveelheden beoordeeld en is er dus uitgegaan van het meest conservatieve scenario.

Tabel 0.3: Potentiële milieueffecten van het voorgenumen NPRA over de periode 2025-2030

	Stralings- bescherming	Biodiversiteit	Water	Bodem	Lucht	Gezondheid	Klimaat- adaptatie	Hulpbronnen	Gebouwen en Infra	Sociaal- economisch	Landschap en erfgoed
(C1) RA naar COVRA	+	0	0	0	-	0	0	0	0	0	+
(C2) HASS naar prod.	+	0	0	0	0	0	0/?	+	0/?	0/?	0
(C3) ZA naar COVRA/ Verbranding	+	0	0/?	0	0	0	0	+/?	0	0	0
(OS1a) Opw. Splijststoffen	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0
(CM1a) Geen rapportageverplichting	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0/?
(N1a) RA naar huidige dep.	+	0	0	0	-	0/?	0/?	0	0	0	0
(IM1a) Import / export toegestaan	0	0	0	0	-	0/?	0	0	0	0	0
Gecombineerde effecten	+	0	0	0	-	0/?	0/?	+	0	0	+

Notitie: Zie bijlage B voor de beschrijving van de impact. RA = Radioactief afval, HASS = hoogactieve bronnen, prod. = producenten, ZA = ziekenhuis afval, Opw. = opwerking, Dep. = deponie ofwel stortplaats.

Door radioactief afval veilig te beheren, blijven burgers beschermd tegen de nadelige gevolgen van ioniserende straling. De combinatie van de beleidsmaatregelen in het voorgenumen NPRA zal een geschikte oplossing bieden voor het beheer van alle radioactieve afvalstromen gedurende de eerste helft van het NPRA en daarom is er een beperkt positief effect geïdentificeerd.

Biodiversiteit – Neutrale gecombineerde effecten.

Het voorgenumen NPRA zal neutrale effecten hebben op de biodiversiteit over de eerste helft van het NPRA. Er zijn geen beschermde natuurgebieden binnen 1 km van de stortplaatsen Zeeasterweg of Wieringermeer, waardoor het risico op verstoring van soorten en habitatten tijdens de bedrijfsvoering wordt geminimaliseerd. De andere stortplaats, Mineralz op de Maasvlakte, en COVRA worden beide direct omringd door Natura 2000- en Ramsar-gebieden. Aangezien al deze faciliteiten al jaren operationeel zijn, wordt aangenomen dat controles zijn toegepast om verstoring te minimaliseren.

In dit MER wordt aangenomen dat het transport van radioactief afval zal worden uitgevoerd conform de eisen die in transportvergunningen worden gesteld. Ook wordt aangenomen dat het vervoer niet per elektrische vrachtwagens plaatsvindt. Daarnaast wordt ook aangenomen dat het radioactieve afval in geschikte verpakkingen wordt vervoerd om milieu impact te minimaliseren en voldoende afscherming te bieden. Deze maatregelen zullen ervoor zorgen dat ongeplande blootstellingen worden voorkomen.

Hoewel er een toename van emissies naar de lucht zal zijn doordat het aantal verkeersbewegingen met een brandstofmotor zal toenemen, wordt er niet verwacht dat deze verandering zo groot zal zijn dat dit een effect zal hebben op de biodiversiteit. De absolute verandering in emissies is laag en daardoor blijft de impact op ecologie/biodiversiteit neutraal.

Water – Neutrale gecombineerde effecten.

Het voorgenomen NPRA wordt verwacht geen invloed te hebben op de waterkwaliteit en -kwantiteit over de eerste helft van het NPRA. Het afvalwater dat bij COVRA en de stortplaatsen geloosd wordt, wordt in principe gereinigd, in overeenstemming met bestaande vergunningen. COVRA rapporteert dat het afvalwater wordt gereinigd alvorens te worden geloosd, waardoor de lozingswaarden voor emissies naar water lager zijn dan de toegestane waarden. Dit betekent dat er zeer weinig schadelijke stoffen in het milieu terecht komen. Bij de stortplaatsen worden maatregelen genomen om ervoor te zorgen dat het afval veilig wordt opgeslagen en verontreinigende stoffen niet uitspoelen naar nabijgelegen water.

Bodem – Neutrale gecombineerde effecten.

Voor het voorgenomen NPRA wordt er geen verandering in de bestaande bodemkwaliteit verwacht over de komende vijf jaar. Dit komt doordat COVRA en de stortplaatsen (Maasvlakte, Zeeasterweg en Wieringermeer) zich bevinden binnen bestaande industrieterreinen en havens en daardoor hoeft er dus geen onverstoord bodem verstoord te worden. Er zijn in principe passende maatregelen genomen op deze locaties om het uitspoelen van verontreinigende stoffen in de bodem te voorkomen.

Lucht – Beperkt negatieve gecombineerde effecten.

Het voorgenomen NPRA heeft een beperkt negatief effect op de luchtkwaliteit. Voor een aantal beleidsmaatregelen is het transport van radioactief afval nodig om het veilig te kunnen opslaan. Doordat de luchtkwaliteit rondom COVRA en de stortplaatsen niet aan de eisen van het WHO voldoet, kan het toekomstige transport de luchtkwaliteit verder negatief beïnvloeden. Het aantal transportbewegingen is relatief laag, maar deze vinden dus plaats in gebieden met een slechte luchtkwaliteit. Daardoor is er een negatief effect geïdentificeerd voor verschillende beleidsmaatregelen.

Gezondheid – Neutrale gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Het voorgenomen NPRA zal naar verwachting geen invloed hebben op de menselijke gezondheid. Werknemers en het publiek die in aanraking kunnen komen met (de gevolgen van) radioactief afval worden beschermd tegen de negatieve effecten ervan. Regels en richtlijnen worden toegepast die bepalen of afval mag worden geaccepteerd en bedrijven die met radioactief afval werken moeten zich houden aan bestaande vergunningen. Daarnaast worden er geen effecten op de menselijke gezondheid verwacht door een verslechterde of verbeterde lucht-, bodem-, of waterkwaliteit.

De onzekerheid wordt veroorzaakt doordat verwerkers en andere afvalbehandelaars van radioactief afval hun eigen acceptatiecriteria vaststellen. Dit kan een potentieel risico zijn voor de gezondheid van de medewerkers bij deze faciliteiten. Aangezien alle drie de stortplaatsen echter vergund zijn door ANVS, wordt verwacht dat er geen gezondheidsproblemen zullen ontstaan.

Klimaatadaptatie – Neutrale gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Nederland is laaggelegen en in sommige gebieden is er daarom een verhoogd overstromingsrisico. De drie stortplaatsen die radioactief afval ontvangen liggen gedeeltelijk binnen of dicht bij gebieden met een overstromingsrisico. De stortplaatsen hebben echter robuuste waterkeringen om de locaties te beschermen tegen zeespiegelstijging en overstromingen. Daarnaast ligt COVRA lig meters boven zeeniveau. Hierdoor worden er geen aanpassingen verwacht om de gevolgen van klimaatverandering te mitigeren. Er bestaat echter onzekerheid over het overstromingsrisico en daarom is enige onzekerheid meegenomen in de beoordeling. Er wordt niet verwacht dat er veranderingen in de oppervlaktebedekking of verharding van de bodem zal optreden als gevolg van de beleidsmaatregelen. Er worden dus

geen veranderingen in de oppervlaktewaterstromen en de afwatering verwacht en daardoor zullen de beleidsmaatregelen geen effect hebben op het overstromingsrisico.

Hulpbronnen – Beperkt positieve gecombineerde effecten.

Een aantal beleidsmaatregelen binnen het voorgenomen NPRA bieden individueel de mogelijkheid voor hergebruik, recycling of volumevermindering van radioactief afval. Een voorbeeld hiervan is het opwerken van splijtstoffen. Bij opwerking wordt verbruikt splijtstof chemisch bewerkt zodat uranium, plutonium en andere elementen kunnen worden gescheiden.

De opwerking van nucleaire splijtstoffen maakt recycling van 95% van de bruikbare splijtstoffen mogelijk. Daarmee wordt de hoeveelheid afval die bij COVRA moet worden opgeslagen geminimaliseerd. De huidige manier van werken zal gebruik blijven maken van ongeveer dezelfde hoeveelheid hulpbronnen zoals energie, water en materialen. De combinatie van deze beleidsmaatregelen is beoordeeld als beperkt positieve gecombineerde effecten.

Gebouwen & infrastructuur – Neutrale gecombineerde effecten.

Het voorgenomen NPRA zal naar verwachting geen effect hebben op bestaande gebouwen en infrastructuur, inclusief stortplaatsen, COVRA en transportverbindingen. Bij alle afvalfaciliteiten zijn bestaande gebouwen en structuren aanwezig met voldoende ruimte om de geschatte hoeveelheden radioactief afval de komende vijf jaar op te vangen. Hierbij wordt rekening gehouden met de huidige uitbreiding bij COVRA die binnen de bestaande locatie wordt uitgevoerd. Voor het opwerken van splijtstoffen hoeven ook geen nieuwe gebouwen en infrastructuur worden aangelegd. Daarnaast wordt aangenomen dat het uitgebreide wegennetwerken en verbindingen, inclusief het bestaande treinstation bij COVRA, niet uitgebreid hoeven te worden als gevolg van het voorgenomen NPRA.

Sociaaleconomische aspecten – Neutrale gecombineerde effecten.

De voortzetting van de bestaande beleidsmaatregelen biedt werkgelegenheid en economische activiteit bij COVRA en de stortplaatsen. Er worden echter geen significante veranderingen in financiering of werkgelegenheid verwacht tijdens de eerste helft van de NPRA. Bovendien wordt niet verwacht dat het voorgenomen NPRA het toerisme zal beïnvloeden. Over het geheel genomen is thema daarom beoordeeld met neutrale effecten.

Landschap & erfgoed – Beperkt positieve gecombineerde effecten.

Het voorgenomen NPRA heeft een beperkt positief effect op het landschap & erfgoed. Er worden geen nieuwe gebouwen of infrastructuur verwacht waardoor het landschap kan worden aangetast. COVRA is momenteel aan het uitbreiden binnen de grenzen van de bestaande locatie, wat binnen in een industrieel gebied ligt. Het positieve effect komt doordat COVRA zich inzet voor kunstbehoud en kunst ook onderdeel is van de gebouwen bij COVRA. Bij COVRA wordt kunst opgeslagen voor het Zeeuws Museum en er worden verschillende kunstobjecten tentoongesteld tussen de vaten met radioactief afval. COVRA organiseert ook kunsttentoonstellingen in het kantoorgebouw, die gratis te bezoeken zijn en waar de kunst elk kwartaal wordt gewisseld. Het HABOG-gebouw, een grote oranje structuur, is één van de grootste kunstwerken in Nederland. Het symboliseert het radioactieve verval door het gebouw elke 20 jaar over te schilderen in een lichtere kleur totdat het gebouw wit is. Het blauwe VOG-2 gebouw, dat wordt gebruikt voor de opslag van verarmd uranium, is een zonnewijzer en heeft een groen dak.

Hoewel deze effecten alleen merkbaar zijn rondom COVRA, zal het voorgenomen NPRA over de eerste vijf jaar resulteren in beperkt positieve gecombineerde effecten omdat er een aanzienlijk aantal beleidsmaatregelen gaan over COVRA.

Gecombineerde milieu-impact van het voorgenomen NPRA over de tweede helft van de periode (2030-2035), per thema

Stralingsbescherming – Zowel beperkt positieve als beperkt negatieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Voor het voorgenomen NPRA zijn beperkt positieve effecten geïdentificeerd. Deze worden veroorzaakt doordat er veilige opslag van radioactief afval bij COVRA in voldoende mate beschikbaar is. De beschikbare ruimte op de locatie en opslagcapaciteit bij COVRA zijn voldoende om aan de licht groeiende vraag in Nederland te voldoen voor de periode van het NPRA.

De negatieve effecten komen doordat stortplaatsen Zeeasterweg en Wieringermeer naar verwachting binnen vijf jaar hun maximale capaciteit bereiken, waardoor radioactief afval dat naar de stortplaats gaat vanaf dat moment naar de stortplaats Maasvlakte moet gaan. Van de stortplaats op de Maasvlakte wordt verwacht dat deze rond 2036 zijn maximale capaciteit bereikt heeft. Hierdoor bestaat er onzekerheid over waar radioactief afval dat naar de stortplaats gaat naartoe zal gaan wanneer alle stortplaatsen hun capaciteit hebben bereikt. Dit zal ongeveer samenkomen met het einde van de periode van dit NPRA. Onder het huidige moratorium mag de stortcapaciteit bij de stortplaatsen niet worden uitgebreid. Toch zal stortcapaciteit voor radioactief afval nog voor een lange periode noodzakelijk zijn. Tegen het jaar 2130 wordt verwacht dat er ongeveer 56.000 m³ NORM afval per jaar zal worden gegenereerd en naar stortplaatsen moet worden afgevoerd. Daarnaast is het inschatten van de hoeveelheden radioactief afval in de toekomst lastig, aangezien daar geen uniforme rapportage over bestaat.

Tabel 0.4: Potentiële milieueffecten van het voorgenomen NPRA over de periode 2030-2035

	Stralings- bescherming	Biodiversiteit	Water	Bodem	Lucht	Gezondheid	Klimaat- adaptatie	Hulpbronnen	Gebouwen en Infra	Sociaal- economisch	Landschap en erfgoed
(C1) RA naar COVRA	+/?	0/?	0/?	+/?	-/?	0	0/?	-/?	0/?	+/?	+/?
(C2) HASS naar prod.	+/?	0/?	0/?	0/?	-/?	0/?	0/?	+/?	0/?	+/?	0/?
(C3) ZA naar COVRA/ Verbranding	+/?	0/?	0/?	0/?	-/?	0/?	0/?	+/?	?	+/?	0/?
(OS1a) Opw. Splijtstoffen	+	0	0	0	0	0	0	++	+	0	0
(CM1a) Geen rapportageverplichting	-/?	-/?	-/?	-/?	-/?	-/?	-/?	-/?	-/?	-/?	0/?
(N1a) RA naar huidige dep.	-/?	0	0/?	0	-/?	0/?	0/?	-/?	-	-/+	0
(IM1a) Import / export toegestaan	+/-/?	0/?	0/?	0/?	-/?	0/?	0/?	-/?	-/?	?	0
Gecombineerde effecten	+/-/?	0/?	0/?	+/?	--/?	0/?	0/?	++/- /?	+/-/?	+/-/?	+/?

Notitie: Zie bijlage B voor de beschrijving van de impact. RA = Radioactief afval, HASS = hoogactieve bronnen, prod. = producenten, ZA = ziekenhuis afval, Opw = opwerking, Dep. = deponie ofwel stortplaats.

Biodiversiteit, Water, Gezondheid en Klimaatadaptatie – Neutrale gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Op al deze thema's wordt voor het voorgenomen NPRA neutrale effecten verwacht. Dit komt voornamelijk doordat er geen uitbreidingen verwacht worden bij COVRA of de stortplaatsen die mogelijk een impact kunnen hebben op biodiversiteit, waterkwaliteit, gezondheid of klimaatadaptatie voor de periode tot 2035.

Voor de periode na 2035 is er echter onzekerheid. Dit komt doordat het inschatten van de hoeveelheden radioactief afval in de toekomst lastig is, aangezien daar geen uniforme rapportage over bestaat en het hierdoor dus niet duidelijk is wanneer er eventuele uitbreidingen moeten worden gerealiseerd. Het ministerie van IenW gaat de vullingsgraad van de huidige locatie van COVRA monitoren met Kern prestatie indicator 1 (KPI 1) uit het NPRA. De KPI wordt gebruikt om actie te kunnen ondernemen richting een uitbreiding van COVRA of het zoeken naar alternatieve locaties.

Voor de stortplaatsen is het lastiger om een juiste inschatting van de hoeveelheden afval te maken. Daarnaast zijn de stortplaatsen gebonden aan een Moratorium waardoor er geen uitbreiding mag komen van de stortcapaciteit. Toch zal stortcapaciteit nog voor een lange periode noodzakelijk zijn. Het is onduidelijkheid hoe stortcapaciteit gerealiseerd gaat worden voor de periode na dit NPRA en welke invloed dit kan hebben op deze thema's gedurende dit NPRA.

Bodem – Beperkt positieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid

Naar verwachting zal COVRA voldoende capaciteit hebben binnen de bestaande locatie voor de opslag van al het radioactieve afval uit heel Nederland tot 2080 (radioactief afval dat naar de stortplaats gaat uitgesloten). Er wordt aangenomen dat elke toekomstige uitbreiding tot 2080 bij COVRA binnen de eigendomsgrenzen zal plaatsvinden. Hierdoor kan er worden voorkomen dat er op een nieuwe locatie onverstoord bodem moet worden verstoord. De milieueffecten van eventuele uitbreidingen van COVRA zullen moeten worden beoordeeld in afzonderlijke project-MER's op het moment dat dit relevant is.

Daarentegen kan het ontbreken van een rapportageverplichting voor COVRA of uitbaters van stortplaatsen voor radioactief afval resulteren in beperkt negatieve effecten. Beperkte informatie over de toekomstige afvalhoeveelheden kan leiden tot een verhoogd risico op bodemverontreiniging wanneer er een kortetermijnoplossing gevonden moet worden. Dit zijn waarschijnlijk lokale effecten, en er blijft voldoende capaciteit voor het veilige beheer van afval bij COVRA en Maasvlakte gedurende dit NPRA. Daarom is dit voor het gehele programma weergegeven met een onzekerheid. Alle overige beleidsmaatregelen in het voorgenomen NPRA worden niet verwacht een impact te hebben op de bodemomgeving met de bestaande controles en wetgeving.

Lucht – Aanzienlijk negatieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid

Gedurende de tweede helft van het NPRA en daarna zal er een toename van de volumes radioactief afval zijn. Het transport van radioactief afval naar de locaties zal waarschijnlijk leiden tot verhoogde uitstoot van broeikasgassen, fijnstof en stikstof. Hierdoor zal er ook een toename zijn van verkeersbewegingen in gebieden waar de luchtkwaliteit niet aan de eisen van de WHO voldoet. Gedurende de tweede helft van het NPRA wordt verwacht dat COVRA zal blijven opereren als de centrale inzameldienst voor radioactief afval in Nederland. Dit zal leiden tot een toename van het verkeer om afval uit de 12 provincies en verschillende faciliteiten naar COVRA te vervoeren. De Maasvlakte stortplaats zal waarschijnlijk na 2030 de enige stortplaats zijn die nog registratieplichtig en specifiek vrijgegeven afval mag en kan ontvangen. Dit betekent dat al het vervoer voor deze afvalstromen richting de Maasvlakte zal gaan. Dit zal in de toekomst leiden tot een toename van emissies naar de lucht in gebieden waar de waarden al boven WHO

aanbevolen limieten liggen. De voortzetting van de beleidsmaatregelen binnen het voorgenomen NPRA, samen met de toename van radioactief afval over de tweede helft van het NPRA, zal daarom waarschijnlijk de luchtkwaliteit in Nederland rondom de transportroutes verder verslechteren. Voor de periode na dit NPRA is er op dit moment onzekerheid over waar registratieplichtig en specifiek vrijgegeven afval dan kan worden gestort.

Hulpbronnen – Aanzienlijk positieve en aanzienlijk negatieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Een deel van de beleidsmaatregelen binnen het voorgenomen NPRA bevorderen de afval hiërarchie wel en andere juist niet. De afval hiërarchie is een rangorde voor afvalbeheer die prioriteit geeft aan milieuvriendelijke verwerkingswijzen, gerangschikt van meest naar minst wenselijk: preventie, hergebruik, recycling, energieteerugwinning, verbranding, storten. De beleidsmaatregelen die de afval hiërarchie wel bevorderen bieden de mogelijkheid tot hergebruik, recycling of volumevermindering van radioactief afval. Hierdoor wordt de hoeveelheid afval geminimaliseerd die bij COVRA wordt opgeslagen. Hieronder vallen bijvoorbeeld het verbranden van vrijgegeven medisch afval bij ZAVIN en het terugsturen van hoogactieve bronnen naar fabrikanten voor hergebruik. Dit hergebruik zorgt ervoor dat een alternatief mogelijk wordt ten opzichte van tijdelijke opslag en eindberging.

Meerdere beleidsmaatregelen bieden geen mogelijkheid om radioactief afval bij de bron te minimaliseren, waardoor storten noodzakelijk wordt. De implementatie van het voorgenomen NPRA zorgt voor een verhoogd gebruik van grondstoffen en energie om radioactief afval dat naar de stortplaats gaat te kunnen storten.

Na de periode van dit NPRA worden verhoogde volumes radioactief afval in Nederland voorspeld als bijvoorbeeld de plannen voor de nieuwe kerncentrales gerealiseerd worden. Hieronder valt een voorspelde toename van hoog radioactief afval. Door deze verhoogde volumes, die verwerking en opslag vereisen, kan de vraag naar hulpmiddelen bij COVRA toenemen. Daarom wordt verwacht dat het programma als geheel een potentiële verhoogde druk op hulpmiddelen kan leggen.

Voor het voorgenomen NPRA is dus zowel een aanzienlijk positief als een aanzienlijk negatief gecombineerd effect geïdentificeerd. De effecten zijn niet tegen elkaar 'weggestreept' om ervoor te zorgen dat de potentiële effecten nog steeds duidelijk worden gerapporteerd om mitigatie en verbeteringen mogelijk te maken.

Gebouwen & infrastructuur – Zowel beperkt positieve als beperkt negatieve effecten met enige onzekerheid.

Voor het voorgenomen NPRA als geheel worden beperkt positieve effecten verwacht door de opwerking van splijtstoffen. De opwerking van splijtstoffen bij bestaande faciliteiten in Frankrijk vermindert de impact op bestaande faciliteiten in Nederland, zoals COVRA.

Zoals hierboven al meerdere malen vermeld, zal gedurende de tweede helft van het NPRA het radioactief afval dat naar de stortplaats gaat naar de Maasvlakte worden gestuurd. Het resultaat hiervan is dat de vraag naar capaciteit van Maasvlakte toeneemt, wat een verhoogde druk op het lokale wegennet veroorzaakt. Ook is er een kans dat een toename in afvalvolumes richting Maasvlakte kan resulteren in het vervroegd bereiken van de capaciteit.

Sociaaleconomische aspecten – Zowel beperkt positieve als beperkt negatieve effecten met enige onzekerheid.

COVRA heeft voldoende capaciteit binnen de bestaande locatie voor de opslag van het radioactieve afval uit heel Nederland tot 2080. Wanneer er uitbreidingen (mogelijk na 2035) op de locatie gerealiseerd zullen worden, kan dit voordelen bieden door toegenomen

werkgelegenheid en opleidingsmogelijkheden binnen de sector naarmate de afvalvolumes in de toekomst toenemen.

Daarnaast bieden de beleidsmaatregelen die gaan over het terugsturen van hoogactieve bronnen naar de fabrikanten (C2) en centrale opslag van ziekenhuisafval bij COVRA (C3) ook sociaaleconomische voordelen doordat er verwacht wordt dat de afvalvolumes van hoogactieve bronnen en ziekenhuisafval toenemen. Er is een mogelijke toename in werkgelegenheid en de beleidsmaatregelen bevorderen de lange termijn economische ontwikkelingen en financiële prikkels rond het beheer van radioactief afval. Doordat het bestaande beleid wordt voortgezet hoeft de nucleaire industrie geen investeringen te doen om aan nieuwe eisen te voldoen en bestaande processen aan te passen die een alternatief programma mogelijk zou kunnen stellen. Bij deze beoordeling is er rekening gehouden met het feit dat deze beleidsmaatregelen waarschijnlijk tot na 2035 van kracht blijven waardoor het effect aanzienlijker is dan voor de eerste helft van het NPRA.

De mogelijke capaciteitsproblemen bij bestaande stortplaatsen onder het huidige moratorium kan resulteren in verlies van werkgelegenheid en financiering. Het is nog niet duidelijk hoe economische groei op sommige plekken invloed heeft op afname elders, wat zorgt voor onzekerheid over het hele programma.

Landschap & erfgoed – Beperkt positieve effecten met enige onzekerheid.

Voor het voorgenomen NPRA zijn beperkt positieve effecten met enige onzekerheid geïdentificeerd. Dezelfde motivering geldt als voor de eerste helft van het NPRA.

Effecten van het voorgenomen NPRA op Nationale Plannen en Programma's

Bij de uitvoering van het voorgenomen NPRA kunnen er mogelijke milieueffecten en kansen ontstaan wanneer deze tegelijk wordt uitgevoerd met andere nationale plannen en programma's. In dit MER zijn het Circulaire Materialenplan (CMP), het werkprogramma storten 2024-2029, het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE), het Klimaatakkoord, het Nationaal Water Programma 2022-2027 en het Rijksbreed programma circulaire economie: 'Nederland circulair in 2050' beschouwd. Het voorgenomen NPRA kan mogelijk effecten ondervinden van het CMP, het werkprogramma storten, het NPE en het Rijksbrede programma circulaire economie.

Hoewel radioactief afval niet is opgenomen in het CMP, kunnen er interacties zijn met het NPRA. Beide programma's dragen bij aan het gemeenschappelijke doel om alle soorten afval duurzaam te beheren. Zowel positieve als negatieve cumulatieve effecten zijn geïdentificeerd. De positieve effecten ontstaan door mogelijkheden om radioactief afval te beheren samen met de afvalstromen die zijn geïdentificeerd binnen het CMP, wat resulteert in positieve cumulatieve effecten voor de thema's 'sociaaleconomische aspecten' en 'hulpbronnen'. De druk op afvalfaciliteiten en -processen voor niet radioactief afval kan mogelijk verhoogd worden vanwege het feit dat er chemisch of biologisch gevaarlijke stoffen in het afval zitten. Hierdoor is er een negatief cumulatief effect voor het thema 'gebouwen en infrastructuur' geïdentificeerd.

Het Werkprogramma Storten 2024-2029 heeft als doel om een duurzaam en toekomstbestendig stortstelsel in Nederland te creëren. Dit programma is onderdeel van de inspanningen van de Nederlandse overheid om afval duurzaam te beheren en over te stappen op een circulaire economie, en past een moratorium toe op uitbreiding van stortcapaciteit. Het programma benadrukt het belang van het minimaliseren van stort om richting een circulaire economie te werken. In het programma staat vermeld dat de meeste stortplaatsen buiten stedelijke centra liggen, zoals de Randstad, wat kan leiden tot potentiële problemen met regionale beschikbaarheid. Dit hangt nauw samen met de NPRA, met cumulatieve effecten met betrekking tot stortcapaciteit en het storten van registratieplichtig en specifiek vrijgegeven afval in het bijzonder. Negatieve cumulatieve effecten ontstaan daarom voor de mer-thema's 'hulpbronnen' en 'gebouwen en infrastructuur'.

Het NPE benadrukt de behoefte aan extra en nieuwe energie infrastructuur in Nederland om zo voor een robuust en betrouwbaar energiesysteem te zorgen. Nadelige cumulatieve effecten kunnen potentieel optreden voor het voorgenomen NPRA als de plannen uit het NPE worden geïmplementeerd. Door de implementatie kan er een toename zijn van kernenergie, bijvoorbeeld door de voorgestelde ontwikkeling van SMR's en andere kerncentrales tegen 2050. Deze ontwikkelingen zorgen daarmee voor een productietoename van radioactief afval in Nederland en dus potentieel voor een verhoogde druk op thema's hulpbronnen, gebouwen en infrastructuur van het voorgenomen NPRA. Daarnaast wordt geothermie genoemd als een belangrijke bron van duurzame warmte. Met een toename van het gebruik van geothermie kan ook de hoeveelheid radioactief afval toenemen dat naar de stortplaats gaat.

Hoewel de exacte tijdslijnen en de omvang van de infrastructuur die mogelijk voortvloeien uit het NPE momenteel onbekend zijn, wordt aangenomen dat alle effecten afzonderlijk zullen worden beoordeeld als onderdeel van hun eigen project-mer's. Deze cumulatieve effecten omvatten effecten op lokale gemeenschappen als gevolg van toegenomen transport, resulterend in verhoogde emissies naar de lucht en mogelijke effecten op lokale biodiversiteit en de menselijke gezondheid. De implementatie van het NPE kan ook extra druk uitoefenen op bestaande hulpbronnen, gebouwen & Infrastructuur. Deze ontwikkelingen kunnen echter ook de werkgelegenheid en economische financiering vergroten, resulterend in positieve sociaaleconomische effecten.

Het Rijksbrede programma circulaire economie streeft naar een volledig circulaire economie in Nederland tegen 2050. Daarmee wordt verwacht dat nieuw beleid zal worden geïmplementeerd. Hieraan zal het NPRA naar verwachting ook moeten voldoen. Het voorgenomen NPRA kan potentieel resulteren in een toename van het grondstoffenverbruik op de lange termijn, wat in strijd kan zijn met de huidige ambities en intenties van het Rijksbrede programma circulaire economie. In het voorgenomen NPRA is een rapportage van radioactief afval door ontvangers niet vereist. Hierdoor is de inschatting van hoeveelheden lastig, aangezien geen uniforme rapportage daarover bestaat. Het biedt daarom maar beperkte mogelijkheden om efficiënte verwijderingsmaatregelen te bevorderen.

Een productietoename kan worden veroorzaakt door de voorgestelde ontwikkeling van SMR's en andere kerncentrales tegen 2050. Een toename van kernafval na 2050 kan nog meer druk op COVRA leggen terwijl een definitieve eindberging wordt ontwikkeld. Daarom kunnen er potentiële cumulatieve effecten voor de mer-thema's optreden die verband houden met de toename van radioactief afval, waardoor meer druk wordt uitgeoefend op bestaande hulpbronnen, gebouwen en infrastructuur.

Daarnaast wordt geothermie genoemd als een belangrijke bron van duurzame warmte. Geothermie kan bijdragen aan de energietransitie door het leveren van betrouwbare en hernieuwbare energie. Met een toename van geothermie kan ook de hoeveelheid NORM-afval toenemen. Op basis van bestaande voorspellingen wordt verwacht dat Maasvlakte tegen 2036 haar capaciteit zal bereiken. Onder het huidige moratorium is geen mogelijkheid tot uitbreiding. Daardoor is op dit moment onzeker waar het afval naartoe wordt geleid wanneer het moratorium bereikt is. Dit zou potentiële beperkt negatieve cumulatieve effecten kunnen hebben op de mer-thema's 'hulpbronnen', 'gezondheid', 'lucht', 'gebouwen en infrastructuur' en 'sociaaleconomische aspecten'.

Grensoverschrijdende effecten van het voorgenomen NPRA

Het voorgenomen NPRA continueert de opwerking van splijtstoffen in Frankrijk. Daardoor zal er transport naar en opwerking van splijtstoffen in Frankrijk plaatsvinden (beleid OS1a). Echter, grensoverschrijdende effecten op Frankrijk worden niet verwacht vanwege de lage frequentie van transport en opwerking van materiaal uit Nederland. Er worden geen directe grensoverschrijdende milieueffecten verwacht als gevolg van het voorgenomen NPRA op de

buurlanden België, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk. Voor de ontwikkeling van de geologische eindberging zijn er kansen om 'lessons learnt' met betrekking tot milieueffecten uit te wisselen met Frankrijk, België en het VK.

Calamiteiten en Rampen

Gedurende de looptijd van het NPRA en de alternatieven is er altijd een kans dat potentiële calamiteiten en rampen Nederland zullen beïnvloeden. Het wordt echter verwacht dat door de implementatie van bestaande controlemaatregelen zoals door het NCSC en de NCTV deze risico's zullen worden gemitigeerd en beheerd. Alle mogelijke voorzorgsmaatregelen zijn genomen en de beleidsmaatregelen in het voorgenomen NPRA zullen hier geen invloed op hebben. De bestaande controlemaatregelen vallen buiten de scope van het NPRA en zijn daarom niet verder uitgewerkt in dit planMER.

Vergelijking van het voorgenomen NPRA met de alternatieven

Uit de mer van gecombineerde en cumulatieve effecten zijn relatief kleine verschillen in milieueffecten geïdentificeerd tussen het voorgenomen NPRA en alternatieven 1 en 2. De grootste verschillen tussen deze programma's worden voorzien voor de tweede helft van het NPRA en worden hieronder beschreven.

Stortcapaciteit radioactief afval op de deponieën

Het voorgenomen NPRA gaat uit van het voortzetten van het gebruik van stortplaatsen Zeeasterweg, Wieringermeer en Maasvlakte totdat de maximale capaciteit is bereikt voor al deze stortplaatsen (waarschijnlijk in 2036). Het voorgenomen NPRA kan leiden tot negatieve effecten doordat bij de voortzetting van de huidige situatie de stortcapaciteit bij de drie stortplaatsen op relatief korte termijn bereikt is.

Alternatief 1 biedt een oplossingsrichting voor dit capaciteitsprobleem omdat het uit gaat van het gebruik van een groter aantal bestaande stortplaatsen die in principe technisch geschikt zijn om radioactief afval te ontvangen maar dat nog niet doen (beleid N1c). Voor dit beleid zijn de gunstigste milieueffecten geïdentificeerd doordat er meer lokale stort zal plaatsvinden wat leidt tot verminderd transport.

Alternatief 2 gaat uit van het storten van radioactief afval op een centrale locatie in het land (Maasvlakte) (beleid N1b). Dit vereist echter een wijziging van het bestaande moratorium op stortplaatsuitbreiding om capaciteitsuitbreiding op Maasvlakte mogelijk te maken. Er wordt verwacht dat dit alternatief een grotere publieke acceptatie heeft doordat dit radioactief afval slechts op een plaats wordt gestort, op een sterk geïndustrialiseerde locatie. Deze oplossing zou echter een monopolie creëren ten gunste van een private onderneming. Dit beleid heeft echter minder gunstige milieueffecten dan N1a (voorgenomen NPRA) of N1c (alternatief 1) om twee redenen.

Ten eerste moet er uitgebreid worden bij de Maasvlakte stortplaats om grotere afvalvolumes te accommoderen. Op basis van huidige schattingen wordt verwacht dat de Maasvlakte stortplaats tegen 2036 de capaciteit bereikt heeft. De maximale capaciteit kan eerder worden bereikt als stortplaatsen Wieringermeer en Zeeasterweg hun capaciteit hebben bereikt.

Ten tweede is het gecentraliseerd gebruik van stortplaats Maasvlakte (inclusief uitbreiding) kwetsbaarder voor zeespiegelstijging. Een mogelijke uitbreiding zal een grotere grondinname vereisen en er zal rekening gehouden moeten worden met de toekomstige zeespiegelstijging. Wanneer er gebruik wordt gemaakt van één enkele stortplaats is dit minder bestand tegen de gevolgen van klimaatverandering dan wanneer er meerdere stortplaatsen gebruikt worden.

Capaciteitsmanagement van COVRA en de deponieën

Stortplaats Maasvlakte en COVRA zullen over voldoende capaciteit voor registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave beschikken voor de looptijd van het NPRA. Er bestaat echter grote onzekerheid over de beschikbare stortcapaciteit na 2035 omdat de verwachting is dat rond 2036 de stortplaatsen hun capaciteit bereikt hebben. In het voorgenomen NPRA wordt er niet op dit knelpunt geanticipeerd. Hiervoor bestaat een separaat programma, het Werkprogramma Storten 2024-2029.

In zowel alternatief 1 als 2 is de alternatieve beleidsmaatregel opgenomen die een rapportageverplichting van COVRA of uitbaters van stortplaatsen voor radioactief afval voorschrijft. Dit beleid heeft duidelijke milieuvoordelen voor na dit NPRA, omdat de verwachting is dat hierdoor een beter begrip verkregen wordt van toekomstige hoeveelheden radioactief afval en capaciteitslimieten van de faciliteiten. Hierdoor kan er beter geanticipeerd worden op toekomstige afvalvolumes.

Gebaseerd op bevindingen van in dit PlanMER, is er in het NPRA besloten om met een rapportage te komen over opslagcapaciteit voor COVRA en over de monitoring van ontvangen hoeveelheden radioactief afval voor de deponieën.

Mitigerende maatregelen & monitoringsvoorstellen

Mitigatie is een essentieel onderdeel van de plan-mer. Tijdens het proces zijn belangrijke milieurisico's voor het voorgenomen NPRA geïdentificeerd. In paragraaf 9.1 zijn aanbevelingen gedaan voor mitigerende maatregelen. Deze moeten worden geïmplementeerd om de mogelijke negatieve effecten op het milieu van de NPRA te voorkomen of te verminderen. Voor ieder mer-thema zijn er drie typen mitigerende maatregelen geïdentificeerd: verplichte mitigerende maatregelen, mitigerende maatregelen die momenteel van kracht zijn en nieuwe aanbevelingen die voortkomen uit de plan-mer.

De mitigatiehiërarchie moet worden toegepast om de negatieve milieueffecten van het voorgenomen NPRA te verminderen. De mitigatiehiërarchie is een stapsgewijze aanpak die wordt gebruikt om schade aan het milieu te beperken bij het plannen van projecten of activiteiten. De vier fases, van hoogste naar laagste voorkeur, van de mitigatie hiërarchie zijn vermijden, minimaliseren, herstellen en compenseren.

Voor de tweede helft van het NPRA zijn er significante negatieve effecten geïdentificeerd voor het voorgenomen NPRA voor thema's 'lucht' en 'hulpbronnen'. De aanbevelingen om het effect voor deze twee thema's te mitigeren zijn hieronder weergegeven.

Aanbevelingen mitigerende maatregelen voor het thema 'Hulpbronnen':

- Streef ernaar om energie-efficiënte, uitstootvrije machines en apparatuur te gebruiken bij de lopende bedrijfsvoering van afvalverwijderings-/opslaglocaties en bij het sorteren, transporteren en opwerken van afval.
- Moedig minimalisatie van afvalproductie aan, in lijn met de afvalhiërarchie.
- Afvalmitigatie moet prioriteit krijgen waarbij de nadruk moet liggen op het afleiden van afval naar stortplaatsen.
- Herzien bestaande operationele praktijken om het gebruik van hernieuwbare energie, regenwateropvang en grijswaterrecycling te onderzoeken.
- Ondersteun de voortzetting van innovatie en onderzoek naar hergebruik en recycling van radioactief afval, in lijn met de mitigatiehiërarchie.
- Verken duurzame ontwerpmethoden zoals het gebruik van materialen met een lage ingebedde koolstof en het hergebruik van uitgegraven materiaal.

- Herzie de ontwerpeisen om het gebruik van beton en niet-hernieuwbare materialen te minimaliseren.
- Ontwikkel minimalisatiestrategieën om registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave in Nederland te verminderen en kansen voor hergebruik en recycling te vergroten.
- Verken de mogelijkheden voor een geïntegreerde nationale programmatische aanpak, waarbij een holistische minimalisatiestrategie in heel Nederland kan worden geïntroduceerd. Dit om verbindingen te leggen tussen afvalroutes, producenten en stortfaciliteiten en hergebruik en alternatieve stortingsroutes waar mogelijk te stimuleren (CM1b).
- Beoordeel kansen voor een circulaire economie met betrekking tot de import of export van NORM-afval. Bijvoorbeeld, identificatie van hergebruik of recycling van geïmporteerd/geëxporteerd NORM-afval in plaats van storting op een stortplaats.

Aanbevelingen mitigerende maatregelen voor het thema 'Lucht':

- Verminder de transportuitstoot waar mogelijk. Dit kan bijvoorbeeld door voertuigen niet stationair te laten draaien, spitsuren te vermijden bij het afvaltransport naar de locatie, en waar mogelijk elektrische voertuigen te gebruiken.
- Monitor de luchtkwaliteit rond afvalverwijderings-/opslaglocaties.
- Implementeer een verkeersmanagementplan voor de bouw om rekening te houden met de impact van het bouwverkeer op de luchtkwaliteit.
- Gebruik waar mogelijk hernieuwbare energiebronnen.
- Voer transportmodellen uit om de impact van dit beleid op de luchtkwaliteit te bepalen.
- Overweeg alternatieve vervoerswijzen naast wegtransport om de uitstoot naar de lucht te verminderen.
- Zoek manieren om de luchtkwaliteit te beschermen door de implementatie van de rapportageverplichting. Hierbij worden belangrijke risico's voor de luchtkwaliteit benadrukt wanneer capaciteitsproblemen zich voordoen.

Vervolgstappen

De milieueffecten van het voorgenomen NPRA en de alternatieven zullen in overweging worden genomen bij het opstellen van het definitieve NPRA door het ministerie van IenW. Voor de tweede helft van het NPRA zijn er significante negatieve effecten geïdentificeerd voor het voorgenomen NPRA voor thema's 'lucht' en 'hulpbronnen'. De mitigerende maatregelen, in het specifiek voor deze twee thema's, moeten in acht worden genomen wanneer het voorgenomen NPRA wordt uitgevoerd.

Het planMER zal samen met het concept-NPRA 2025-2035 ter inzage gelegd worden voor een periode van zes weken. Tijdens deze terinzagelegging kan iedereen een zienswijze indienen. Ook zal er een digitale informatiebijeenkomst georganiseerd worden tijdens de inspraakperiode. In die periode zal de Commissie mer haar advies uitbrengen over het planMER en het concept-NPRA. Het advies van de commissie mer en de verschillende zienswijzen zullen gebundeld en beantwoord worden in een Reactienota zienswijzen en adviezen.

Alle documenten over het NPRA kunnen worden gevonden op www.platformparticipatie.nl/npra.

Leeswijzer

In hoofdstuk 1 wordt het tweede Nationaal Programma voor een veilig beheer van Radioactief Afval en verbruikte splijtstoffen (NPRA) geïntroduceerd.

In hoofdstuk 2 worden de doelstelling, uitgangspunten en reikwijdte van het tweede NPRA samengevat. Daarnaast wordt het bestaand en mogelijk alternatieve beleid besproken en de alternatieve programma's waarmee dit voorgenomen NPRA vergeleken wordt.

In hoofdstuk 3 wordt er een samenvatting van de notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) gegeven. Er wordt ook ingegaan op hoe het advies van de commissie mer en de zienswijzen verwerkt zijn in dit planMER.

In hoofdstuk 4 wordt de methode toegelicht die is gebruikt om dit milieueffectrapport op te stellen.

In hoofdstuk 5 wordt de referentiesituatie beschreven.

In hoofdstuk 6 wordt het bestaand en mogelijk alternatief beleid van het NPRA beoordeeld op milieueffecten..

In hoofdstuk 7 wordt het voorgenomen NPRA samengesteld en als geheel op milieueffecten beoordeeld. Daarnaast wordt dezelfde procedure doorlopen voor twee alternatieve programma's..

In hoofdstuk 8 wordt het voorgenomen NPRA vergeleken met de twee alternatieve programma's.

In hoofdstuk 9 beschrijft mitigerende maatregelen en monitoringsvoorstellen. Ook worden de beperkingen van deze studie hier vermeldt.

In hoofdstuk 10 worden de publieksconsultatie en vervolgstappen beschreven.

In bijlage A worden afkortingen en definities toegelicht

In bijlage B wordt het planMER beoordelingskader gegeven.

In bijlage C worden de informatiebronnen gerapporteerd die zijn gebruikt voor het achtergrondonderzoek van de milieueffectrapportage.

In bijlage D worden relevante programma's en plannen samengevat, en wordt de mogelijke interactie met het NPRA beschreven.

In bijlage E wordt het volledige basisniveau milieu gegeven.

Een planMER voor het Nationaal Programma Radioactief Afval

1 Introductie

1.1 Een Nieuw Nationaal Programma Radioactief Afval (NPRA)

In onze samenleving wordt ioniserende straling breed toegepast. Een hernieuwde belangstelling voor kernenergie gaat samen met een hernieuwde belangstelling voor de omgang met radioactief afval. Er is vooral veel aandacht voor het afval dat door “klassieke” kerncentrales of nieuwe technologieën zoals Small Modular Reactors (SMR's) kan worden geproduceerd.

Radioactiviteit wordt ook bij vele andere industriële activiteiten betrokken, bijvoorbeeld om voedsel te steriliseren of om de kwaliteit van materialen te beoordelen. De mensen in Nederland komen het meest in aanraking met de medische toepassingen van straling, zoals bij diagnosestelling voor kanker. Bij deze activiteiten ontstaat er ook radioactief afval. Ook zonder (nieuwe) kerncentrales wordt er in Nederland radioactief afval geproduceerd. Daarnaast bestaat er ook nog radioactiviteit van natuurlijke oorsprong. Bijvoorbeeld bij de winning van olie en gas en bij het gebruik van geothermie-installaties wordt deze natuurlijke radioactiviteit geconcentreerd en ontstaat er (licht) radioactief afval. Goede oplossingen zijn nodig voor al het radioactieve afval dat in Nederland ontstaat.

De Europese richtlijn 2011/70/EURATOM verplicht iedere lidstaat om ten minste iedere tien jaar een nationaal programma voor een veilig beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen (NPRA) bij te werken en te actualiseren. Op grond van deze richtlijn heeft Nederland in 2016 een eerste NPRA gepubliceerd. Dit NPRA dient nu geüpdatet te worden voor de periode 2025-2035. In aanloop naar dit vernieuwde NPRA worden de milieueffecten van de NPRA beleidsmaatregelen in kaart gebracht en vergeleken met realistische alternatieven.

1.2 Een planMER voor het NPRA

De Europese richtlijn 2001/42/EG² bepaalt dat de lidstaten de effecten van bepaalde plannen en programma's op het milieu moeten beoordelen. In Nederland is deze richtlijn omgezet in nationale wetgeving via de Omgevingswet. Hierin is de eis vastgelegd dat een plan-mer moet worden uitgevoerd volgens de artikelen in Afdeling 16.4. Milieueffectrapportage.³

De Kernenergiewet is echter uitgesloten van de Omgevingswet. Dat betekent dat het NPRA niet door de Omgevingswet is aangewezen als plan of programma waarvoor een plan-milieueffectrapport wordt vereist. Internationale Verdragen zoals de *Joint Convention for safe management of spent fuel and radioactive waste*⁴ stellen eisen aan participatie. Het ministerie van IenW heeft daarom besloten om de plan-milieueffectrapportage voor het NPRA te doorlopen zoals in de Omgevingswet beschreven.

Het doel van dit milieueffectrapport (MER) is om het ministerie van IenW en het publiek te informeren over de potentiële milieueffecten van de beleidsmaatregelen in het concept-NPRA voordat er een definitieve beslissing wordt genomen. Hoewel de termen vaak door elkaar

² European Commission (2001) *Directive 2001/42/EC of the European Parliament and of the Council of 27 June 2001 on the assessment of the effects of certain plans and programmes on the environment*. Beschikbaar op: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32001L0042> [Geraadpleegd op: september 2024]

³ Overheid.nl (2024) *Environment and Planning Act*. Beschikbaar op: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0037885/2024-01-> [Geraadpleegd op: september 2024]

⁴ International Atomic Energy Agency (2006) *Joint Convention for safe management of spent fuel and radioactive waste*. Beschikbaar op: <https://www.iaea.org/publications/7452/joint-convention-on-the-safety-of-spent-fuel-management-and-on-the-safety-of-radioactive-waste-management>

worden gebruikt, is er een belangrijk verschil tussen een milieueffectrapport (MER) en milieueffectrapportage (mer):

- **Milieueffectrapportage (mer):** Dit is het proces dat wordt gevolgd om de milieueffecten van een project of beleid te beoordelen. De mer omvat verschillende stappen, zoals de voorbereiding van het MER, publieke consultatie, en de uiteindelijke beoordeling door de bevoegd gezag. Het doel van de mer is om ervoor te zorgen dat milieueffecten systematisch worden overwogen in de besluitvorming.
- **Milieueffectrapport (MER):** Dit is het daadwerkelijke document dat de resultaten van de milieueffectbeoordeling bevat. Het MER is een onderdeel van de bredere milieueffectrapportage.

Dit rapport bevat informatie over verschillende aspecten zoals luchtkwaliteit, waterkwaliteit, bodem, flora en fauna, en er is speciale aandacht besteed aan het onderwerp stralingsbescherming. Daarnaast worden in dit MER maatregelen beschreven om eventuele significante nadelige effecten te vermijden, beheersen en/of mitigeren.

1.3 Het plan-mer proces

De milieueffectrapportage (mer) omvat de identificatie, beschrijving en evaluatie van de mogelijk aanzienlijke milieueffecten die gepaard gaan met de uitvoering van het NPRA. Het beschrijft maatregelen om eventuele significante nadelige effecten te vermijden, beheersen en/of mitigeren. Daarnaast identificeert de mer ook potentiële kansen voor milieuverbeteringen om de duurzaamheid van het voorgenomen NPRA te verbeteren. Als onderdeel van dit proces worden redelijke alternatieven voor het voorgenomen NPRA onderzocht om positieve en negatieve milieueffecten een plaats te geven bij het opstellen van het nieuwe concept-NPRA.

Deze plan-mer is opgesplitst in zes verschillende fasen die hieronder worden beschreven:

1. Afbakening (Notitie Reikwijdte en Detailniveau, NRD);
1. Publieke consultatie en participatie over de concept-NRD;
2. De milieueffectrapportage (mer) waarbij rekening wordt gehouden met de huidige situatie en redelijke alternatieven;
3. Publieke consultatie en participatie over het concept-NPRA en het planMER;
4. Besluitvorming;
5. Monitoring.

De bovengenoemde fasen worden in paragrafen 1.3.1 tot en met 1.3.6 verder uitgelegd. Meer informatie over de participatie bij de totstandkoming van het NPRA staat in het NPRA.

1.3.1 Reikwijdte en Detailniveau

De eerste fase van het plan-mer-proces was het opstellen van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD). Hiervoor werd vanuit de opgezette beleidsgebieden en alternatieven een concept-NRD opgesteld. Deze versie werd in juni 2023 tijdens twee workshops met de nucleaire sector, medische/NORM sector, overheidsinstanties en niet-gouvernementele organisaties (NGO's) doorgesproken. De input vanuit deze stakeholderworkshops werd verwerkt in een concept NRD. Voor meer informatie over het de concept-NRD wordt verwezen naar hoofdstuk 3.

1.3.2 Publieke Consultatie en Participatie over de Concept-NRD

Deze werd vanaf oktober 2023 voor zes weken ter inzage gelegd om iedereen de kans te geven hun zienswijzen in te dienen. Tijdens de terinzagelegging van het concept NRD werd een digitale informatiebijeenkomst georganiseerd die voor iedereen toegankelijk was. Ook werd

tijdens deze periode het advies van de Commissie mer gevraagd. Deze heeft haar advies uitgebracht in januari 2024.⁵ De reactie op alle zienswijzen en het advies van de Commissie mer werden gebundeld in een Reactienota zienswijzen en adviezen Notitie Reikwijdte en Detailniveau Nationaal Programma Radioactief Afval, welke gepubliceerd is in mei 2024.⁶ De reactienota gaat in op hoe het advies en de zienswijze zijn meegenomen in het opgestelde MER.

Alle documenten kunnen worden gevonden op www.platformparticipatie.nl/npra.

1.3.3 Het Milieueffectrapport

De milieueffectrapportage (mer) is de procedure die gevolgd moet worden om een milieueffectrapport (MER) op te stellen. Deze vond plaats in de eerste helft van 2024. Deze beoordeling omvat beoordelingen op het niveau van de beleidsmaatregelen, het voorgenomen NPRA en de alternatieven, cumulatieve effecten, mitigatie en aanbevelingen. De resultaten van de plan-mer werden vastgelegd in een concept-planMER. De hoofdlijnen van dit rapport werden gepresenteerd aan de nucleaire sector, medische/NORM sector, overheidsinstanties en NGO's tijdens vier workshops in oktober 2024. De terugkoppeling van deze workshops werd verwerkt in het planMER.

1.3.4 Publieke consultatie en participatie over het concept-NPRA en het planMER

Het planMER zal samen met het concept-NPRA 2025-2035 ter inzage gelegd worden voor een periode van zes weken. Tijdens deze terinzagelegging kan iedereen een zienswijze indienen. Ook zal er een digitale informatiebijeenkomst georganiseerd worden tijdens de inspraakperiode. In die periode zal de Commissie mer haar advies uitbrengen over het planMER en het concept-NPRA. Het advies van de commissie mer en de verschillende zienswijzen zullen gebundeld en beantwoord worden in een Reactienota zienswijzen en adviezen. De publieksconsultatie en de vervolgstappen worden verder uitgelegd in hoofdstuk 10.

Alle documenten kunnen worden gevonden op www.platformparticipatie.nl/npra.

1.3.5 Besluitvorming

Na de publieke consultatie en participatie zal de definitieve besluitvorming voor het nieuwe NPRA plaatsvinden, waarbij het ingewonnen advies wordt meegenomen. Dit houdt in dat het definitieve NPRA 2025 zal worden opgesteld aan de hand van de zienswijzen en het advies van de Commissie mer. Hierna zal dit document worden voorgelegd in de Tweede Kamer, waar het ook aangenomen zal moeten worden. Het vastgestelde NPRA wordt vervolgens naar de Europese Commissie verstuurd.

1.3.6 Monitoring

Om te bepalen of de gewenste doelen en voorspelde effecten ook daadwerkelijk uitkomen zal er een monitorings- en evaluatieprogramma worden opgezet of zal er gebruik worden gemaakt van bestaande monitoringsregelingen. Indien de gewenste doelen of voorspelde effecten niet uitkomen zoals gepland, zal bekeken worden of maatregelen die achter de hand zijn gehouden moeten worden uitgevoerd.

⁵ Commissie mer (2024) 3750. *Nationaal Programma Radioactief afval*. Beschikbaar op: <https://www.commissiemer.nl/adviezen/3750> [Geraadpleegd op: september 2024]

⁶ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2024) *Reactienota zienswijzen en adviezen Reikwijdte en Detailniveau Nationaal Programma Radioactief Afval*. Beschikbaar op: <https://www.platformparticipatie.nl/npra/documenten-npra/handlerdownloadfiles.ashx?idnv=2726257>

1.4 Betrokken partijen

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Directoraat Generaal Milieu en Internationaal, Directie Omgevingsveiligheid en Milieurisico's heeft de bevoegd gezag-rol voor de NPRA-beleidsvoorbereiding en is tevens initiatiefnemer. Vanwege gewenste passende functiescheiding is de bevoegd gezag-rol voor de mer-procedure belegd bij het Directoraat Generaal Milieu en Internationaal, Directie Duurzame Leefomgeving en Circulaire Economie.

Mott MacDonald was de hoofdadviser voor het opstellen van de NRD en het planMER, met The Binding Energy als ondersteuning voor specifieke nucleaire aspecten:

- Daarnaast waren er verschillende partijen betrokken bij het opstellen van dit planMER:
- Leden van de overlegstructuur nucleair: Ministeries van Volksgezondheid Welzijn en Sport (VWS), Klimaat en Groene Groei (KGG), Financiën (FIN) (deelnemingen) en de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS) (adviseur in de werkgroep afval, verantwoordelijk voor toezicht en vergunningverlening voor COVRA en deponieën (voor de Kernenergiewet));
- Centrale Opslag Voor Radioactief Afval (COVRA): verantwoordelijk voor het beheer van radioactief afval en verbruikt splijtstof in Nederland en adviseur in de werkgroep afval.

2 Het Nationaal Programma Radioactief Afval (NPRA)

2.1 De Doelstellingen en Uitgangspunten

Het doel van het NPRA is een veilig beheer radioactief afval en verbruikte splijtstoffen in Nederland. Het beleid voor radioactief afval en verbruikte splijtstoffen moet de veiligheid borgen van het beheer van het afval dat er al is. Daarnaast moet het beleid ook anticiperen op ontwikkelingen op andere beleidsterreinen die radioactief afval veroorzaken, zoals het gebruik van kernenergie of de productie van medische isotopen.

In het NPRA zal het beleid altijd worden afgestemd op het verwachte aanbod van afval tijdens de periode waarin het programma geldig is (2025-2035). Tijdens de ontwikkeling van het NPRA werkt het ministerie van Klimaat en Groene Groei aan plannen voor vier nieuwe kerncentrales en meerdere SMR's. De plannen zijn echter nog niet zo concreet dat deze in de komende tien jaar substantiële wijzigingen voor het NPRA zullen meebrengen. Daarnaast wordt verwacht dat deze installaties nog geen radioactief afval produceren mochten ze binnen de looptijd van dit NPRA gerealiseerd worden. Ook de huidige locatie van COVRA heeft voldoende capaciteit om het huidige aanbod aan radioactief afval tot 2050 te ontvangen.

Het beleid voor radioactief afval en verbruikte splijtstoffen wordt daarom de komende jaren goeddeels gecontinueerd. Daarnaast wordt op een aantal punten het beleid geactualiseerd en aangevuld. Tegelijkertijd wordt er ook vooruit gekeken om tijdig in te kunnen spelen op de ontwikkelingen met nieuwe kerncentrales, SMR's en wellicht andere nieuwe nucleaire technieken. Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (ministerie van IenW) werkt nauw samen met het ministerie van Klimaat en Groene Groei (ministerie voor KGG) om zo vroeg mogelijk in te kunnen schatten wanneer het afval van nieuwe installaties geproduceerd gaat worden, in welke vorm en in welke hoeveelheden. Daarbij wordt uiteraard rekening gehouden met het afval dat ontstaat bij de bedrijfsduurverlenging van de kerncentrale Borssele.

De beleidsmaatregelen die over het beheer van deze radioactieve afvalstoffen gaan zijn gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- Een veilig beheer van het radioactieve afval, nu en in de toekomst;
- Geen onredelijke lasten op de schouders van latere generaties;
- Het minimaliseren van het ontstaan van radioactief afval, zowel in volume als in radioactiviteit;
- De veroorzakers van het radioactief afval dragen de kosten van het beheer ervan.

Voor het afval dat er al is, wordt het beheer van radioactief afval door COVRA en de deponieën gecontinueerd. Daarnaast bevat het NPRA belangrijke updates voor het beleid voor radioactief afval ten opzichte van het eerste NPRA uit 2016.

De eerder gehanteerde principes van isoleren, beheersen en controleren uit de Nota radioactief afval 1984 en NPRA van 2016 zijn opgenomen in het uitgangspunt van een veilig beheer, nu en in de toekomst.

Vooruitblik

Het NPRA geeft ook een beknopte vooruitblik naar de ontwikkelingen in de toekomst. Gezien de huidige dynamiek in de nucleaire sector, en de gevolgen hiervan voor de samenstelling en omvang van het afval, is er expliciet voor gekozen het volgende NPRA al in 2030 uit te brengen.

Daarbij zal ook dit planMER een update krijgen. Pas al er een keuze is gemaakt over onder andere het type reactor kan hierover, meer concreet dan nu, een robuuste uitspraak worden gedaan. COVRA heeft aangegeven dat zij, op basis van de huidige verwachtingen voor de periode van dit NPRA, beschikt over ruim voldoende opslagcapaciteit.

2.2 De Reikwijdte van het NPRA

Dit NPRA richt zich op alle splijtstoffen en radioactieve afvalstoffen waarop de Kernenergiewet van toepassing is en waarvoor geen hergebruik is voorzien. Dit betreft:

- verbruikte splijtstoffen (in de zin van het Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen);
- radioactieve afvalstoffen (in de zin van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming), bijvoorbeeld:
 - radioactief afval van ontmanteling van installaties met geactiveerde of besmette onderdelen;
 - radioactief afval van eventuele saneringen van terreinen met radioactieve verontreiniging;
 - NORM-afval, bijvoorbeeld uit de exploitatie van olie en gas en geothermie;
 - verarmd uranium en andere residuen van de verrijking van natuurlijk uranium die bij COVRA zijn opgeslagen;
 - afval dat specifiek is vrijgegeven voor stort of verbranding.

Het NPRA speelt geen rol in de keuzes die worden gemaakt met betrekking tot de energiemix, of met besluiten over de bedrijfsduurverlenging van de kerncentrale Borssele, de nieuw te bouwen kerncentrales, of de ontwikkelingen rondom SMR's. Het nauwkeurig inschatten van de afvalproductie van een nieuwe installatie is namelijk alleen mogelijk op het moment dat er een keuze is gemaakt over de technologie die toegepast gaat worden.

Caribisch Nederland is buiten beschouwing gelaten in dit NPRA. De Kernenergiewet en samenhangende regelgeving, het Euratomverdrag en het Gezamenlijk Verdrag inzake de Veiligheid van het Beheer van Bestraalde Splijtstoffen en inzake de Veiligheid van het Beheer van radioactief Afval (Joint Convention Verdrag) zijn daar niet van toepassing. Het Joint Convention Verdrag (zie Deel 3 van het NPRA) is enkel van toepassing op het Europese deel van het Koninkrijk der Nederlanden.

Verarmd uranium en andere residuen van de verrijking van natuurlijk uranium die niet als afval aangemerkt zijn, en dus niet bij COVRA zijn opgeslagen, worden niet geadresseerd in dit NPRA.

Militaire toepassingen zijn uitgesloten van de Kernenergiewet. Afvalstoffen die voortkomen uit deze activiteiten zijn daarom niet meegenomen in dit NPRA, tenzij ze zijn overgebracht naar COVRA en daarmee onder het algemene regime voor het beheer van radioactieve afvalstoffen komen te vallen.

Het NPRA dient ter uitvoering van de Richtlijn. Daar valt het transport van radioactief afval en verbruikte splijtstof niet onder. In dit NPRA wordt transport van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen daarom niet geadresseerd.

2.3 Afbakening en Relatie met ander Beleid, Plannen en Programma's

Tijdens de ontwikkeling van dit NPRA zijn er veel ontwikkelingen gaande die samenhangen met de verduurzaming en diversificatie van de energiemix in Nederland. Het gaat bijvoorbeeld om het Nationaal Plan Energiesystemen (NPE), het Programma Energiehoofdstructuur (PEH), en

de politieke keuzes voor het verlengen van de bedrijfsduur van de kerncentrale Borssele of het bouwen van vier nieuwe kerncentrales. Hieronder wordt de afbakening van het NPRA ten opzichte van het energiebeleid, de relatie tussen het Relatie tussen de besluitvorming over het radioactief afvalbeleid en de bredere besluitvorming over het Nederlandse afvalbeleid en de afbakening ten opzichte van andere relevante programma's en plannen besproken. Voor meer informatie wordt verwezen naar het NPRA deel 2.

Afbakening ten opzichte van het energiebeleid

Het NPRA gaat over een veilig beheer van radioactief afval dat voortkomt uit allerlei activiteiten in Nederland, en niet alleen het afval uit nucleaire installaties. Het NPRA speelt geen rol in de keuzes die worden gemaakt met betrekking tot de energiemix, of met besluiten over de bedrijfsduurverlenging van de kerncentrale Borssele of de nieuw te bouwen kerncentrales, of de ontwikkelingen rondom SMR's. Dit betekent niet dat in die plannen geen aandacht is voor het radioactieve afval dat door nieuwe installaties geproduceerd kan gaan worden.

In het NPRA zal het beleid altijd worden afgestemd op het verwachte aanbod van het radioactieve afval voor de duur van de periode waarin het programma geldig is (2025-2035). Ten tijde van schrijven werkt het ministerie voor KGG aan plannen voor vier nieuwe kerncentrales en een programma-aanpak voor SMR's. De plannen voor nieuwe installaties zijn echter nog niet zo concreet dat al in de komende tien jaar substantiële wijzigingen in het beleid voor radioactief afval noodzakelijk zijn. Zoals zaken rondom nieuwe kerncentrales, de bedrijfsduurverlenging van Borssele, en SMR's er nu voorliggen, zal de huidige locatie van COVRA nog zeker tot 2080 het afval kunnen ontvangen. Zodra de plannen concreter worden en een scherper beeld ontstaat van de productie van afval van nieuwe installaties, zal het beleid geëvalueerd worden. In de tussentijd wordt de stand van zaken van de hoeveelheden afval driejaarlijks bijgewerkt. De aanvraag voor een vergunning voor de oprichting van een installatie is pas compleet is als er routes voor al het radioactief afval bekend zijn, en de zogenaamde back-end-strategie⁷ voor de installatie is uitgewerkt.

Relatie tussen de besluitvorming over het radioactief afvalbeleid en de bredere besluitvorming over het Nederlandse afvalbeleid

Activiteiten met radioactieve stoffen (en dus handelingen met radioactief afval) en ioniserende straling zijn uitgesloten van de Wet milieubeheer. Radioactief afval wordt niet behandeld in het Circulaire materialenplan (CMP)⁸. Het beleid voor radioactief afval en het beleid voor conventioneel (niet radioactief) afval worden binnen verschillende kaders ontwikkeld. Beide kaders (voor radioactief afval en voor conventioneel afval) kennen een systeem dat uitgaat van bij voorkeur te kiezen verwerkingsroutes en is gericht op preventie en minimalisatie. Specifiek over storten heeft het ministerie van IenW het Werkprogramma storten 2024-2029 gepubliceerd.⁹ Dit Werkprogramma is van toepassing op alle materialen die naar een deponie worden gebracht, maar gaat niet specifiek in op de aanvullende eisen die aan radioactieve materialen op de deponie worden gesteld.

Er is op dit moment geen voornemen om voor radioactief afval aan te laten sluiten bij het Circulaire Materialenplan. Dit heeft te maken met de verschillen in ontwikkeling en uitgangspunten tussen de twee beleidskaders¹⁰. Op dit moment is nog weinig bekend over de verdere mogelijkheden voor hergebruik en recycling van radioactieve materialen en de acceptatie daarvan.

⁷ De omgang met verbruikte splijtstoffen en (hoogradioactief) afval uit een kernreactor

⁸ Rijksoverheid, Circulair Materialenplan. Beschikbaar op: <https://circulairmaterialenplan.nl/>

⁹ Rijksoverheid (2024) *Werkprogramma Storten 2024-2029*. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2024/06/11/bijlage-2-werkprogramma-storten> [Geraadpleegd op: september 2024]

¹⁰ Voor radioactief afval en conventioneel afval

Afbakening ten opzichte van andere relevante programma's en plannen

Een overzicht van programma's en plannen die mogelijk een relatie hebben tot de plan-mer voor het NPRA zijn hieronder op alfabetische volgorde opgesomd. In dit MER is ervanuit gegaan dat de onderstaande plannen en programma's uitgevoerd worden en zijn deze dus meegenomen bij de milieueffectbeoordelingen. De doelstellingen, uitdagingen en relatie van de verschillende plannen en programma's met het NPRA is beschreven in Bijlage D. De plannen en programma's die waarschijnlijk een interactie met het voorgenomen NPRA en de alternatieven hebben, worden besproken in paragraaf 7.3.1.

- Circulaire Materialenplan
- Deltaprogramma Zoetwatervoorziening
- Erfgoed Deal
- Integraal Riviermanagement
- Klimaatakkoord
- Landelijk Afvalbeheerplan (LAP3)
- Long Term Research Programme (LTRP) for geological disposal of radioactive waste
- Nationaal Deltaprogramma
- Nationaal Milieuprogramma (NMP) (nog in ontwikkeling)
- Nationaal Plan Energiesysteem (NPE)
- Nationaal Programma Landelijk Gebied (nog in ontwikkeling)
- Nationaal Water Programma 2022-2027
- Nationale Omgevingsvisie (NOVI)
- Onderzoeksprogramma Opslag Radioactief Afval (COPERA)
- Programma Energiehoofdstructuur (PEH)
- Programma Natuur
- Programma ONS Landschap
- Programma Versterking Biodiversiteit (in ontwikkeling)
- Realisatieplan Visie Landbouw, Natuur en Voedsel
- Rijksbreed programma circulaire economie: 'Nederland Circulair in 2050'
- Structuurvisie Ondergrond (STRONG)
- Schone Lucht Akkoord (SLA)
- Uitvoeringsprogramma Circulaire Economie 2019-2023
- Visie Landbouw, Natuur en Voedsel

2.4 Het Ontwikkelingstraject van het NPRA

Het nieuwe nationale programma is gebaseerd op de principes en beleidsuitgangspunten zoals hierboven beschreven. Daarnaast zijn er ter voorbereiding op het actualiseren van het NPRA twee evaluaties uitgevoerd door het RIVM en Berenschot:

- *Aanbeveling voor het tweede Nederlandse nationale programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen* (RIVM).¹¹ Het RIVM heeft in 2021 in dit onderzoek de nationale programma's van zes landen bestudeerd: België, Duitsland, Finland, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk en Zweden. Het RIVM heeft hierbij gekeken naar de manier waarop

¹¹ RIVM (2022) *Aanbeveling voor het tweede Nederlandse nationale programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen*. Beschikbaar op: <https://www.rivm.nl/publicaties/aanbevelingen-voor-tweede-nederlandse-nationale-programma-voor-beheer-van-radioactief> [Geraadpleegd op: september 2024]

die landen invulling hebben gegeven aan de eisen die de Richtlijn¹² stelt aan de inhoud van nationale programma's van de lidstaten van het Euratom Verdrag. In de nationale programma's van de genoemde landen, heeft het RIVM zaken geselecteerd die voor Nederland een goed voorbeeld kunnen zijn bij het opstellen van het tweede NPRA. De aanbevelingen zijn weergegeven in bijlage E van het NPRA. Het RIVM-advies zal worden geïmplementeerd in NPRA door het beleid op de genoemde punten aan te vullen of bij te werken.

- *Evaluatie radioactief afval* (Berenschot).¹³ Berenschot heeft in 2022 het radioactief afvalbeleid en de Nota radioactief afval 1984 onderzocht met als centrale vraag: "In hoeverre worden met het bestaande beleid en de uitwerking van het beleid de beoogde doelstellingen bereikt en welke veranderingen zijn noodzakelijk voor betere aansluiting bij de huidige en toekomstige context?". Berenschot concludeert dat de principes zoals uiteengezet in de Nota radioactief afval 1984 en de beleidsuitgangspunten in het NPRA uit 2016 nog steeds actueel zijn. Echter hebben ze wel een aantal aanbevelingen gedaan om het beleid op een aantal punten nader uit te werken. Voor deze aanbevelingen wordt verwezen naar NPRA deel 2.4.2.

Naast deze evaluaties heeft het ministerie van IenW gesprekken gevoerd met meerdere belanghebbenden binnen en buiten de rijksoverheid (zie NPRA deel 2). Deze gesprekken waren niet alleen nuttig voor het ophalen van informatie van maatschappelijke organisaties, de industrie en wetenschappers. Ook vergroten deze gesprekken het onderling vertrouwen waardoor er een breed gedragen beleidsprogramma ontstaat. Als laatste hebben workshops voor belanghebbenden, de informatiebijeenkomst, de zienswijzeprocedure voor de concept-NRD en het ontwikkelingstraject van het planMER bijgedragen aan de ontwikkeling van het NPRA (zie paragraaf 1.3).

¹² European Commission (2001) *Directive 2001/42/EC of the European Parliament and of the Council of 27 June 2001 on the assessment of the effects of certain plans and programmes on the environment*. Beschikbaar op: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32001L0042> [Geraadpleegd op: september 2024]

¹³ Berenschot (2022) *Evaluatie Radioactief afval*. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2022/03/21/bijlage-2-rapport-evaluatie-radioactief-afval> [Geraadpleegd op: september 2024]

2.5 Bestaand en Mogelijk Alternatief Beleid

In het planMER worden specifieke beleidsgebieden van het NPRA beoordeeld. Het gaat om de beleidsgebieden die van belang zijn bij het beoordelen van de milieueffecten van het beleid voor radioactief afval en verbruikte splijtstoffen. In totaal zijn er vijf beleidsgebieden beoordeeld, waarvoor er voor vier beleidsgebieden ook alternatieve beleidsmaatregelen zijn geformuleerd. Bij het formuleren van alternatieven is gelet op de tijdspanning waarin deze alternatieven gewenst en realiseerbaar zijn. Deze alternatieven zijn bedoeld om uitdagingen die in het NPRA zijn geïdentificeerd te kunnen adresseren. Het betreft de volgende uitdagingen (zie Tabel 2.1 voor het overzicht):

1. Bij het opwerken van splijtstoffen moet er rekening worden gehouden met politieke en strategische vraagstukken. Het opwerken vindt immers plaats in het buitenland. Bij het niet laten opwerken van splijtstoffen kunnen eerder ruimtelijke vraagstukken gaan opspelen. In het Plan MER worden daarom twee beleidsmaatregelen beschouwd: het (blijven) opwerken van splijtstoffen (OS1a), of bij het aflopen van bestaande contracten niet meer opwerken van splijtstoffen (OS1b). Zie NPRA Deel 4 voor meer uitleg.
2. Het managen van de opslagcapaciteit van alle categorieën van radioactief afval is nodig om aan al het afval een veilig onderkomen te bieden. Het gaat daarbij om het *management van opslagcapaciteit bij COVRA en bij de deponieën*. De bestaande beleidssituatie (geen of beperkte rapportageplicht over de groei in de hoeveelheden opgeslagen afvalstoffen, CM1a) wordt vergeleken met een nieuwe situatie waarbij een rapportageplicht geïntroduceerd is, zowel bij COVRA als bij de deponieën (CM1b). Zie NPRA Deel 7 voor meer uitleg.
3. Op het storten van afval is een moratorium van toepassing. Dat betekent dat de bestaande totale stortcapaciteit in Nederland voorlopig niet uitgebreid mag worden (N1a). Er wordt gezocht naar een oplossing waarbij meer ruimte kan worden gecreëerd bij bestaande deponieën binnen het moratorium. Daarvoor onderzoekt het planMER twee situaties: een centrale locatie voor radioactief afval (N1b), of het uitbreiden van het aantal locaties (N1c). Zie NPRA Deel 4 voor meer uitleg.
4. Een vierde onderwerp waarvoor alternatieven worden vergeleken betreft het ontwerp van de eindberging. Mede vanwege het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie mer) is er ook een beoordeling uitgevoerd op twee verschillende mogelijke ontwerpen van de eindberging. Vanwege de lange termijn waarbinnen een eindberging mogelijk wordt gerealiseerd, en het ontbreken van precieze gegevens over de technische oplossingen die op dat moment toegepast gaan worden, blijft de beoordeling van de mogelijke opties op een hoog abstractieniveau. Het betreft een theoretische situatie en niet een voorgenomen besluit. Zie NPRA Deel 5 voor meer uitleg.

Het RIVM heeft aanbevolen om regels te stellen aan de import van radioactief afval uit het buitenland. Er wordt ten tijde van schrijven van dit NPRA geen radioactief afval van buitenlandse nucleaire installaties naar Nederland geïmporteerd. Er is ook geen import van radioactief afval van andere industriële activiteiten in het buitenland. Er wordt ook geen radioactief afval uit Nederland naar het buitenland gebracht met het doel om het daar definitief te laten. Een algemeen import- of exportverbod is dan niet noodzakelijk. Het opwerkingsafval dat terugkomt uit Frankrijk (OS1a) wordt niet gezien als import van afval ondanks dat dat afval in het buitenland ontstaat. Het gaat namelijk om afval dat resulteert uit de opwerking van Nederlandse verbruikte splijtstoffen (zie ook paragraaf 4.4.2 van het NPRA). Nederland krijgt het afval terug dat proportioneel is aan de hoeveelheid opgewerkte Nederlandse splijtstoffen.

Om NORM-afval te mogen importeren is vanuit de Richtlijn (artikel 4, lid 4) een Verdrag nodig tussen Nederland en het exporterende land. Het Kabinet heeft als beleidslijn dat importeren van NORM-afval om het in Nederland te storten niet wenselijk is. Een degelijk Verdrag zal daarom niet worden afgesloten.

Toch is er in dit planMER onderzocht wat de gevolgen voor het milieu zouden zijn wanneer er wel NORM-afval naar Nederland wordt geïmporteerd en vanuit Nederland wordt geëxporteerd (IM1a) omdat er momenteel geen verbod (IM1b) in werking is.

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de bestaande en de mogelijk alternatieve beleidsmaatregelen (Tabel 2.1). De beleidsmaatregelen zijn vervolgens beoordeeld als onderdeel van de mer. Voor meer informatie over de motivering van de beleidselectie wordt verwezen naar Deel 3 van het NPRA.

Tabel 2.1: Bestaand beleid van het NPRA en mogelijk alternatieve beleidsmaatregelen

Overkoepelend beleidsgebied	Beleidsmaatregel	Bestaand of mogelijk alternatief beleid
Opslag radioactief afval	C1. Opslag bij COVRA van vergunningsplichtig radioactief afval, uitgezonderd specifiek vrijgegeven radioactief afval.	Bestaand beleid
	C2. Hoogactieve bronnen worden zoveel mogelijk teruggebracht naar de fabrikant of leverancier, of afgevoerd naar een erkend inzamelaar.	Bestaand beleid
	C3. Centrale opslag van radioactief ziekenhuisafval bij COVRA met een halfwaardetijd van meer dan 100 dagen. Als de halfwaardetijd kleiner is dan 100 dagen, dan is lokale vervalopslag mogelijk met een duur van maximum 2 jaar.	Bestaand beleid
Opwerken van Splijtstoffen	OS1a. De voorkeur voor opwerking van splijtstoffen in Frankrijk blijft ook na 2033 van kracht, tot 2050.	Bestaand beleid
	OS1b. Splijtstoffen zullen tot 2033 worden opgewerkt zoals voorzien in de lopende contracten. Na 2033 zullen splijtstoffen niet meer worden opgewerkt en zal verbruikte splijstof rechtstreeks worden opgeslagen bij COVRA.	Mogelijk alternatief beleid
Capaciteitsmanagement van COVRA en de deponieën	CM1a. Er is momenteel geen rapportageverplichting ter ondersteuning van de raming van de opslagcapaciteit op COVRA en stortplaatsen.	Bestaand beleid
	CM1b. Rapportageverplichting voor COVRA en uitbaters van stortplaatsen voor radioactief afval. Gestructureerde registratie van restproducten bij COVRA en de stortplaatsen, waarbij rekening wordt gehouden met de omgang met deze producten, als voorwaarde voor de ontwikkeling van minimalisatiestrategieën.	Mogelijk alternatief beleid
Stortcapaciteit radioactief afval op deponieën	N1a. Registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave mag afgevoerd worden naar de gewezen deponieën.	Bestaand beleid
	N1b. Eén centrale locatie voor het storten van registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave haalbaar is.	Mogelijk alternatief beleid
	N1c. De inzet aanmoedigen van stortplaatsen die registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave theoretisch zouden kunnen ontvangen, maar dat nog niet doen.	Mogelijk alternatief beleid
	IM1a. Er is momenteel geen import/exportverbod op de overbrenging van NORM-afval voor het storten van afval.	Bestaand beleid
	IM1b. Een importverbod op het overbrengen van NORM-afval naar Nederland voor storten.	Mogelijk alternatief beleid
Geologische eindberging	G1a. Het radioactieve afval gaat naar een diepe geologische eindberging.	Bestaand beleid
	G1b. Het (langlevend) laag- en middelradioactief afval wordt opgeslagen in een ondiepe eindberging. Het hoogradioactief afval wordt afgevoerd naar een diepe eindberging.	Mogelijk alternatief beleid

3 Samenvatting van de NRD

3.1 Een Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor het NPRA

Om de gevolgen van het Nationaal Programma voor Radioactief Afval op het milieu in kaart te brengen is de plan-milieueffectrapportage (plan-mer) doorlopen. De eerste stap voor deze plan-mer was het opstellen van een conceptnotitie reikwijdte en detailniveau (concept-NRD). Hiervoor werd vanuit de opgezette beleidsgebieden en alternatieven een concept-NRD opgesteld. Deze versie werd in juni 2023 tijdens twee workshops met de nucleaire sector, medische/NORM sector, overheidsinstanties en niet-gouvernementele organisaties (NGO's) doorgesproken. De input vanuit deze stakeholderworkshops werd verwerkt in een concept NRD.

Deze werd vanaf oktober 2023 voor zes weken ter inzage gelegd om iedereen de kans te geven hun zienswijzen in te dienen. Tijdens de terinzagelegging van het concept NRD werd een digitale informatiebijeenkomst georganiseerd die voor iedereen toegankelijk was. Ook werd tijdens deze periode het advies van de Commissie mer gevraagd. Deze heeft haar advies uitgebracht in januari 2024.¹⁴ Alle zienswijzen en het advies van de Commissie mer werden gebundeld in de Reactienota zienswijzen en adviezen Notitie Reikwijdte en Detailniveau Nationaal Programma Radioactief Afval, welke gepubliceerd is in mei 2024.¹⁵ In de reactienota geeft het ministerie van IenW tevens aan hoe de zienswijzen in het vervolg worden meegenomen

Alle documenten kunnen worden gevonden op www.platformparticipatie.nl/npra.

3.2 Zienswijzen en Advies Commissie mer

Negentien partijen hebben zienswijzen ingediend tijdens de terinzagelegging van de concept-NRD. Van deze negentien waren er zestien afkomstig van organisaties en drie van particulieren. Ook werden enkele zienswijzen uit het buitenland ingediend. Hieronder worden enkele veel gestelde vragen en/of opmerkingen weergegeven.

- Het NPRA van 2016 bevat vier uitgangspunten waarop het beleid gebaseerd is. Deze werden in de concept-NRD opnieuw naar voren gebracht. Vooral rond het uitgangspunt 'geen onredelijke lasten voor latere generaties' werden meerdere vragen gesteld of opmerkingen gemaakt. Het ging hierbij vooral over de concrete betekenis, inhoud en praktische uitwerking van dit uitgangspunt.
- In de concept-NRD werd de actuele situatie rond radioactief afval in Nederland geschetst met een focus op de afvalstromen met het grootste volume en de hoogste activiteit. Verschillende indieners merkten op dat deze actuele situatie niet compleet was en wenste dit aangepast te zien.
- De opgestelde scenario's / alternatieven werden door indieners bekritiseerd. Enerzijds werden er vragen gesteld rond de bruikbaarheid van de alternatieven om de beleidskeuzes binnen het NPRA te analyseren. Anderzijds werden ook diverse nieuwe alternatieven aangedragen.

¹⁴ Commissie mer (2024) 3750. *Nationaal Programma Radioactief afval*. Beschikbaar op: <https://www.commissiemer.nl/adviezen/3750> [Geraadpleegd op: september 2024]

¹⁵ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2024) *Reactienota zienswijzen en adviezen Reikwijdte en Detailniveau Nationaal Programma Radioactief Afval*. Beschikbaar op: <https://www.platformparticipatie.nl/npra/documenten-npra/handlerdownloadfiles.ashx?idnv=2726257>

- Daarnaast werd de financiering voor het beheer van radioactief afval en van de eindberging geregeld naar voren geschoven. De indieners maakte zich hierbij vooral zorgen over de mogelijk stijgende kosten voor de eindberging en het risico dat hieraan verbonden is.
- De buitenlandse instanties willen vooral op de hoogte gehouden worden van de vervolgpcedure en de ontwikkelingen in Nederland en hadden verder geen grote opmerkingen op de inhoud van de concept-NRD.

De Commissie mer heeft op 30 januari 2024 een advies uitgebracht over de concept-NRD voor het NPRA. Hieronder zijn de hoofdpunten weergegeven die in de reactienota vermeld staan:

- De Commissie is van mening dat het NPRA een duidelijke afbakening moet hebben en dat moet worden weergegeven in het planMER. Hierbij moet ingegaan worden op de samenhang van de bredere besluitvormingsketen over kernenergie, zoals plannen voor nieuwe kerncentrales en SMR's, én die met het conventionele afvalbeleid (zoals het Nationaal Plan Circulaire Economie). Ook stelt de commissie dat er een overzicht van de gemaakte keuzes en een verduidelijking van de noodzakelijke besluiten gemaakt moet worden.
- De afbakening van het NPRA reële alternatieven moeten worden opgesteld, die vanuit milieuoogpunt ook duidelijk anders zijn. Het advies luidt om deze te ontwikkelen door accenten te leggen op de vele keuzemogelijkheden voor beheeropties van radioactief afval, zowel voor de korte als lange termijn.
- Ook verwacht de Commissie mer dat het planMER straks ingaat op de milieuconsequenties van deze alternatieven met een bijzondere aandacht voor radiologische veiligheid, calamiteiten en effecten op buurlanden.

Voor een meer gedetailleerd overzicht wordt verwezen naar de Reactienota zienswijzen en adviezen Notitie Reikwijdte en Detailniveau Nationaal Programma Radioactief Afval.¹⁶

3.3 Verwerking Zienswijzen en Advies Commissie mer

Op basis van de ingediende zienswijzen en het advies van de Commissie mer is besloten om de aanpak van het mer aan te passen ten opzichte van hetgeen wat in de concept-NRD beschreven stond. De focus van het NPRA is verfijnd waarbij verschillende beleidsgebieden bepaald werden. De beleidsgebieden omvatten bestaand beleid met mogelijke alternatieven. Het bestaande beleid en de mogelijke alternatieven zijn individueel onderworpen aan een milieueffectevaluatie. Vervolgens is een voorgenomen NPRA (voorgenomen activiteit) opgesteld en zijn twee alternatieve programma's ter vergelijking samengesteld. Voor meer informatie wordt verwezen naar Hoofdstuk 4.

¹⁶ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2024) *Reactienota zienswijzen en adviezen Reikwijdte en Detailniveau Nationaal Programma Radioactief Afval*. Beschikbaar op:
<https://www.platformparticipatie.nl/npra/documenten-npra/handlerdownloadfiles.ashx?idnv=2726257>

4 Plan-mer Methode

De methode gebruikt voor deze milieueffectrapportage is ontwikkeld in overeenstemming met de Europese richtlijn 2001/42/EG over strategische milieueffectrapportage (plan-mer). Deze richtlijn biedt een gestructureerde aanpak voor de evaluatie en integratie van milieuoverwegingen in het concept-NPRA.

4.1 Milieueffectrapportage Thema's

Om de effecten op de leefomgeving gestructureerd te kunnen bepalen, is er een set van 11 milieueffectrapportage thema's ontwikkeld, hierna mer-thema's genoemd (Tabel 4.1). Deze thema's zijn gebaseerd op de mer-regelgeving en vertegenwoordigen de milieubeschermingsambities van het concept-NPRA. Deze milieubeschermingsambities zijn bepaald op basis van de belangrijkste milieutrends, uitdagingen en kansen van Nederland, zoals geïdentificeerd binnen het basisoniveau radioactiviteit en milieu (zie hoofdstuk 5). De thema's omvatten ook effecten die relevant zijn op de bredere leefomgeving. Elke beleidsmaatregel wordt beoordeeld aan de hand van deze thema's om de milieuprestaties te bepalen en om risicogebieden te identificeren, die verdere mitigatie, aanbevelingen of mogelijkheden voor milieuverbetering vereisen (zie paragraaf 4.4). Deze beoordeling is voornamelijk kwalitatief, en waar mogelijk semi-kwantitatief.

Elk van deze thema's behandelt een afzonderlijk onderwerp. Echter bestaat er ook overlap tussen thema's. Meerdere thema's houden bijvoorbeeld rekening met de luchtkwaliteit en de gevolgen voor het vervoer. Deze verbanden worden meegenomen in de beoordeling van de beleidsmaatregelen. Veiligheid is niet als een apart thema binnen het kader opgenomen, maar wordt overkoepelend behandeld over de verschillende thema's.

Tabel 4.1: NPRA mer-thema's

Nr.	mer-thema	Beschrijving
1	Stralingsbescherming	Mogelijke effecten van straling op de bevolking en op het milieu.
2	Biodiversiteit	Mogelijke effecten van het NPRA op de biodiversiteit, flora en fauna.
3	Water	Mogelijke effecten van het NPRA op de waterkwaliteit en -kwantiteit (oppervlaktewater, grondwater en drinkwater).
4	Bodem	Mogelijke effecten van het NPRA op de bodem en geologische kenmerken.
5	Lucht	Mogelijke effecten van het NPRA op de uitstoot van verontreinigende gassen, broeikasgassen en fijnstof.
6	Gezondheid	Mogelijke effecten van het NPRA op de menselijke gezondheid.
7	Klimaatadaptatie	Mogelijke effecten op het NPRA als gevolg van klimaatverandering en aanpassing aan klimaat effecten.
8	Hulpbronnen	Mogelijke effecten van het NPRA op de vraag naar grondstoffen, hergebruik en recycling.
9	Gebouwen en Infrastructuur	Mogelijke effecten van het NPRA op gebouwen en infrastructuur.
10	Sociaaleconomische aspecten	Mogelijke effecten van het NPRA op de lokale economie en financiering voor oplossingen voor afvalbeheer.
11	Landschap en erfgoed	Mogelijke effecten van het NPRA op landschap, cultureel erfgoed en visuele belevingswaarde.

4.2 Opstellen van het Beoordelingskader

Om de milieueffecten op een consistente manier te bepalen en te beoordelen is een beoordelingskader gebruikt. In het beoordelingskader zijn 11 thema's opgenomen, namelijk stralingsbescherming, biodiversiteit, water, bodem, luchtkwaliteit, gezondheid, klimaatadaptatie, hulpbronnen, gebouwen & infrastructuur, sociaaleconomische aspecten en landschap & erfgoed (zie paragraaf 4.1 voor meer informatie). Door het beoordelingskader toe te passen zijn de beleidsmaatregelen en programma's systematisch beoordeeld op milieueffecten aan de hand van deze 11 thema's. De thema's zijn ontwikkeld op basis van de belangrijkste milieutrends, uitdagingen en kansen in Nederland die relevant zijn voor het NPRA.

Het beoordelingskader zoals opgenomen in het concept-NRD is herzien en afgestemd met het ministerie van IenW en deskundigen, zodat het in lijn is met de hoofddoelstellingen van het concept-NPRA en de Reactienota zienswijzen en adviezen Notitie Reikwijdte en Detailniveau Nationaal Programma Radioactief Afval.¹⁷ Een voorbeeld van het beoordelingskader is weergegeven in Tabel 4.2 en het volledige beoordelingskader is opgenomen in Bijlage B.

Voor elk thema zijn voorafgaand aan de beoordeling zogenoemde indicatoren en datasets geïdentificeerd. De indicatoren brengen verschillende aspecten van het thema in kaart. Voor het thema stralingsbescherming is dit bijvoorbeeld de geproduceerde of opgeslagen hoeveelheid radioactief afval. Hierbij wordt er altijd gekeken naar wat de gevolgen van de beleidsmaatregel(en) zijn op de indicator. Dit is bijvoorbeeld "de gevolgen van de beleidsmaatregel voor de hoeveelheid radioactief afval geproduceerd of opgeslagen". Om hier inzicht in te geven worden er datasets gebruikt van bijvoorbeeld de opslagcapaciteit bij COVRA of de stortplaatsen. Deze indicatoren en datasets zijn voor elk van de thema's opgesteld om ervoor te zorgen dat bij elke beoordeling rekening wordt gehouden met dezelfde factoren.

Daarnaast bevat het beoordelingskader een vijfpuntschaal om de ernst van de milieueffecten te duiden. De schaal varieert van aanzienlijk/beperkt positieve tot aanzienlijk/beperkt negatieve effecten, met de extra mogelijkheid van neutrale effecten. Ook de beschrijving van deze vijfpuntschaal is vastgelegd (Tabel 4.2) zodat de uitkomsten van de milieueffectbeoordeling op een consistente manier wordt weergegeven. Er bestaat altijd onzekerheid bij het plan-mer proces en de beoordeling. Het symbool '?' wordt gebruikt om aan te geven dat er een aanzienlijk onzekerheid bekend is bij de beoordeling. De oorsprong van de onzekerheid wordt beschreven bij de respectievelijke beoordeling.

Wanneer de beleidsmaatregel positieve en negatieve effecten heeft op basis van verschillende datasets voor één thema, worden deze allebei gerapporteerd en niet tegen elkaar weggestreept. Dit garandeert dat het volledige spectrum van risico's en kansen voor elke beleidsmaatregel worden gedocumenteerd.

Aan elke impactscore is een kleurcode toegekend om de interpretatie van de resultaten eenvoudig visueel weer te geven. Deze kleuren worden in het hele plan-mer gebruikt en zijn toegepast op alle beleids- en programmabeoordelingen om een consistente aanpak te garanderen. Na de beoordeling van het bestaand beleid en mogelijke alternatieven is hetzelfde beoordelingskader gevolgd voor de bredere programma- en cumulatieve beoordelingen als onderdeel van de plan-mer.

Deze consistente aanpak in alle beoordelingen maakt het mogelijk om hetzelfde thema van verschillende bestaand en mogelijk alternatief beleid of het voorgenomen NPRA en de alternatieven met elkaar te vergelijken.

¹⁷ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2024) *Reactienota zienswijzen en adviezen Reikwijdte en Detailniveau Nationaal Programma Radioactief Afval*. Beschikbaar op: <https://www.platformparticipatie.nl/npra/documenten-npra/handlerdownloadfiles.ashx?idnv=2726257>

Tabel 4.2: Voorbeeld van het beoordelingskader voor het mer-thema 'stralingsbescherming'.

MER thema's	Indicatoren	Voorbeeld Datasets	Impactschaal		Beschrijving van de impact
1. Stralingsbescherming De mogelijke effecten van straling op de bevolking en op het milieu	– Gevolgen voor de veilige opslag en berging van radioactief afval? – Gevolgen voor de hoeveelheid radioactief afval geproduceerd of opgeslagen? – Gevolgen voor de infrastructuur van radioactief afvalverwerking om aan de toekomstige vraag te voldoen, of de last op toekomstige generaties	– Capaciteit van de opslag faciliteiten voor radioactief afval – Volumes van radioactief afval	++	Aanzienlijk positief	Aanzienlijke verbetering van de veilige opslag van radioactief afval. Aanzienlijke verlaging van het volume van radioactief afval. Aanzienlijke verbetering van de toekomstbestendigheid van lange termijn radioactief afvalverwerking.
			+	Bepikt positief	Veilige opslag van radioactief afval. Beperkte verlaging van het volume van radioactief afval. Het toekomstbestendig maken van radioactief afvalverwerking op de korte- of gemiddelde termijn.
			0	Neutraal	Geen gevolgen voor de veilige opslag van radioactief afval.
			-	Bepikt negatief	Mogelijke beperkte verslechtering in de veilige opslag van radioactief afval. Beperkte verhoging in het volume van radioactief afval.
			--	Aanzienlijk negatief	Aanzienlijke of waarschijnlijke verslechtering van de veilige opslag van radioactief afval. Aanzienlijke verhoging van het volume van radioactief afval.
			?	Onzeker	Op basis van de beschikbare informatie is het effect onzeker.

4.3 De Gebruikte Onderzoeksmethode

De beleidsbeoordelingen zijn uitgevoerd op basis van een robuuste en gedetailleerde empirische basis, verzameld aan de hand van de volgende onderzoeksmethode:

- Technische deskundigen van Mott MacDonald en The Binding Energy werden ingeschakeld om expertise te leveren op elk van de vijf beleidsgebieden ter ondersteuning van de afzonderlijke beoordelingen. Het team ontwikkelde onderzoek documenten (*pro forma's*) voor elk beleidsgebied om het onderzoek uit te voeren. De technische experts voerden literatuuronderzoek uit en vatten de belangrijkste bevindingen samen.
- De onderzoek documenten leverden de input voor het mer-team om de potentiële effecten en kansen op iedere beleidsmaatregel te identificeren.
- Hierna werd het bestaande beleid en de mogelijke alternatieven op basis van een interne workshop in het voorgenomen NPRA en de alternatieven gegoten. Deze werden daarna opnieuw beoordeeld om de potentiële effecten en kansen voor het volledige programma te identificeren.

Bijlage C geeft de onderzoek referenties die gebruikt zijn bij de beoordelingen.

4.4 Beoordelingen van de beleidsmaatregelen

Elke beleidsmaatregel is afzonderlijk geëvalueerd aan de hand van het beoordelingskader (paragraaf 4.2) om ervoor te zorgen dat alle relevante factoren in overweging worden genomen. De beoordeling is gebaseerd op technisch onderzoek (bijlage C), professioneel oordeel, openbare bronnen en beleidsverduidelijkingen verstrekt door het ministerie van IenW en stakeholders. Het professioneel oordeel is gedaan door de experts van Mott MacDonald en The Binding energy, die zeer ervaren zijn in de productie van talrijke MER's, ook op nationaal niveau, en ook met een nucleaire achtergrond. De auteurs zijn ook in het bezit van relevante milieukwalificaties en professionele lidmaatschappen.

Tevens zijn de huidige omstandigheden, toekomstige trends en mogelijke activiteiten meegenomen bij de beoordelingen. De beoordelingen zijn uitgevoerd in overeenstemming met de relevante richtlijnen, waaronder de mer-procedure¹⁸. Waar aannames zijn gedaan, zijn deze gedetailleerd beschreven in de evaluatie.

In totaal zijn 14 beleidsmaatregelen van het NPRA beoordeeld op milieueffecten. Er is gebruikt gemaakt van een kwalitatieve vijfpuntschaal, met als mogelijke uitkomsten: aanzienlijk of beperkt positieve effecten, aanzienlijk of beperkt negatieve effecten, en neutrale effecten voor elk mer-thema. De waarschijnlijke impact op elk thema is vastgelegd in de beoordeling, ondersteund door een toelichting die de aard en omvang van de effecten verklaart. Indien de beschikbare informatie onvoldoende is om de effecten nauwkeurig te voorspellen, wordt een "onzeker" effect aangegeven, met een onderbouwing van de resterende risico's en onzekerheden.

Voor beleid die als negatief zijn beoordeeld worden mitigerende maatregelen voorgesteld, die nog niet zijn toegepast, om de nadelige effecten te verminderen of te voorkomen. Daarnaast worden, waar mogelijk, kansen geïdentificeerd om via het NPRA extra milieuwinst te behalen.

Wanneer zowel positieve als negatieve effecten voor een bepaald doel worden vastgesteld, worden deze beide afzonderlijk geregistreerd en niet tegen elkaar weggestreept. Dit waarborgt dat het volledige spectrum aan risico's en kansen voor elk beleid wordt gedocumenteerd.

De milieueffectbeoordelingen van de beleidsmaatregelen richten zich op de directe en indirecte effecten binnen Nederland, waarbij gebruik wordt gemaakt van informatie die beschikbaar was op het moment van schrijven. Voor beleid met specifieke geologische referenties, zoals stortplaatsen en COVRA, zijn geologische overwegingen meegenomen in de milieueffectbeoordeling. Bij het evalueren van elke dataset zijn verschillende ruimtelijke afstanden gehanteerd, afhankelijk van de aard en gevoeligheid.

Voor beschermde natuurgebieden, waaronder nationaal en internationaal belangrijke gebieden zoals Natura 2000, Nationale Erfgoedmonumenten en geologische hotspots, is een bufferzone van 1 km gehanteerd. Wanneer niet-aangewezen datasets relevant zijn voor een thema, is een kleinere geologische referentie overwogen. In dergelijke gevallen is aangenomen dat de effecten op kortere afstand merkbaar zullen zijn, waardoor een bufferafstand van 500 meter is toegepast.

Beoordelingstermijnen NPRA

Omdat het nieuwe NPRA over een periode van 10 jaar gaat (2025-2035), is er onderscheid gemaakt tussen de milieueffecten gedurende de eerste helft (2025-2030) en gedurende de tweede helft van dit termijn (2030-2035) waarbij er bij het tweede termijn ook gekeken wordt na 2035 zolang de beleidsmaatregel in werking blijft.

Het mogelijk nieuw beleid zal nog ontwikkeld en/of geïmplementeerd moet worden. Daarom omvat de eerste helft van het NPRA (2025-2030) voor het mogelijk alternatieve beleid de periode die nodig is voor het implementeren / eventueel ontwikkelen van de beleidsmaatregel of de bouw/constructie voorafgaand aan de bedrijfsvoering (ongeveer 5 jaar).

Vanwege de langere tijdlijn die gepaard gaat met geologische eindbergiging, zijn alternatieve termijnen gebruikt om dit beleid effectief te kunnen beoordelen.

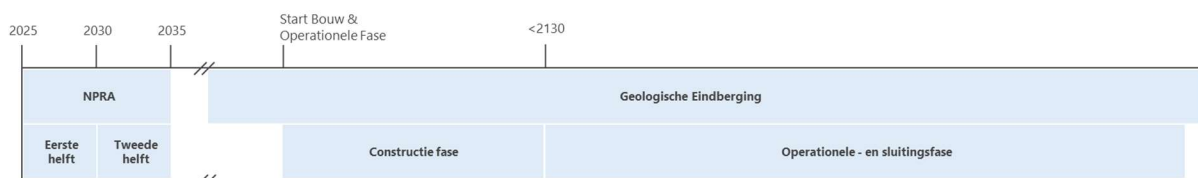
- Constructie fase: Bouwfase van de diepe geologische eindbergingsfaciliteit.

¹⁸ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (geen datum) *Procedurehandleiding*. Beschikbaar op: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/integrale/mer/procedurehandleiding/> [Geraadpleegd op: juli 2024]

- Operationele- & sluitingsfase: Operationele fase van de faciliteit en overweging van ontmanteling van bovengrondse infrastructuur.

De termijnen van het NPRA (eerste en tweede helft) en de geologische eindberging (constructie en operationele - & sluitingsfase) zijn visueel weergegeven in Figuur 4.1.

Figuur 4.1: De termijnen van het NPRA en de geologische eindberging die worden beschouwd in dit planMER



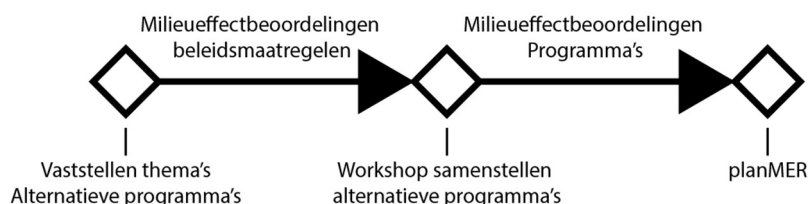
4.5 Ontwikkeling van de alternatieve programma's

De mer vereist dat er zowel een voorgenomen NPRA als alternatieve programma's worden ontwikkeld. Naast het individueel beoordelen van beleid is het essentieel voor een goede besluitvorming om milieueffecten van de verschillende beleidskeuzes in samenhang te kunnen vergelijken. Hiervoor is het voorgenomen NPRA als geheel beoordeeld en vergeleken met twee alternatieve programma's. Het vergelijken van de programma's maakt dat de keuzes die gemaakt zijn bij het opstellen van het voorgenomen NPRA worden heroverwogen op basis van de milieueffecten. De volgende programma's zijn beoordeeld:

- Het voorgenomen NPRA is een continuering van bestaand beleid met daarin geen veranderingen.
- Alternatief 1 is een programma gebaseerd op de beleidsmaatregelen met de gunstigste milieueffecten.
- Alternatief 2 is een programma gebaseerd op het uitgangspunt 'Geen onredelijke lasten op de schouders van latere generaties' uit dit NPRA.

De ontwikkeling van de alternatieve programma's is visueel weergegeven in Figuur 4.2. De definities van het voorgenomen NPRA en alternatief 1 en 2 zijn bij de start van de mer vastgesteld. Allereerst zijn de milieueffecten van de individuele beleidsmaatregelen beoordeeld (zie hoofdstuk 6). Deze resultaten zijn gepresenteerd tijdens een workshop, gehouden op 27 juni 2024, voor interne overheidsafdelingen en inhoudelijke experts om de beoordeling te toetsen. Vervolgens zijn tijdens dezelfde workshop de programma's samengesteld met bestaand ofwel alternatief beleid. De beleidskeuze is gemaakt op basis van definitie van de alternatieve programma's en de resultaten van de milieueffectbeoordelingen en wordt onderbouwd in paragraaf 7.1. De resultaten van de milieueffectbeoordeling van het voorgenomen NPRA en de alternatieve programma's wordt beschreven in het vervolg van hoofdstuk 7.

Figuur 4.2: Ontwikkeling en beoordeling van de alternatieve programma's.



4.6 Beoordeling van het voorgenomen NPRA en de Alternatieven

Zodra de voorgenomen NPRA en de alternatieven waren ontwikkeld, werden deze beoordeeld aan de hand van het beoordelingskader om de potentiële effecten en noodzakelijke mitigerende maatregelen te identificeren. Daarnaast worden bredere geografische gebieden en andere ontwikkelingen in overweging genomen. Door dit proces worden belangrijke risico's en kansen geïdentificeerd, wat helpt om de ontwikkeling van het NPRA verder te sturen en de samenhangende effecten van het programma te minimaliseren.

De beoordeling omvat de volgende elementen:

- De gecombineerde effecten van het voorgenomen NPRA en de alternatieven op elk van de mer-thema's. Per thema wordt gekeken wat het gecombineerde effect is van alle beleidsmaatregelen. Dit vertegenwoordigt de gecombineerde effecten van alle beleidsmaatregelen binnen het programma op elk mer-thema.
- De cumulatieve effecten waarbij externe factoren zijn geëvalueerd om te bepalen of de effecten van het voorgenomen NPRA samen kunnen vallen en zo eventuele potentiële effecten kunnen versterken. De volgende externe factoren zijn beoordeeld:
 - Andere nationale plannen en programma's met vergelijkbare tijdslijnen en locaties;
 - Grensoverschrijdende effecten met buurlanden.
- Potentiële effecten in verband met calamiteiten en rampen.

4.6.1.1 Gecombineerde effectbeoordeling

Als onderdeel van de gecombineerde effectbeoordeling zijn de mer-thema's voor het voorgenomen NPRA en de alternatieven geëvalueerd op mogelijke interacties die kunnen leiden tot versterkte positieve of negatieve effecten. Hierbij is gebruik gemaakt van de informatie die tijdens de individuele beleidsbeoordelingen is verzameld. Dit is gedaan om het programma in zijn geheel te beoordelen en te bepalen of alle beleidsmaatregelen, wanneer ze tegelijkertijd worden uitgevoerd, de effecten zouden versterken of verzachten.

De gecombineerde effectbeoordeling is uitgevoerd met behulp van hetzelfde beoordelingskader dat werd gebruikt voor de individuele beleidsbeoordelingen, om te bepalen of beleidsmaatregelen in een programma mogelijk een interactie met elkaar hebben. Concreet wordt er dan gekeken of de beleidsmaatregelen elkaars milieubeoordeling positief, negatief of niet beïnvloeden. Hierbij worden de milieueffecten van alle beleidsmaatregelen op hetzelfde thema beschouwd. Voor elk mer-thema is een overkoepelend milieueffect vastgesteld op basis van het beoordelingskader en professioneel oordeel, zowel voor het voorgenomen NPRA als voor Alternatief 1 & 2. Scores worden niet simpelweg bij elkaar opgeteld maar er wordt op programma niveau gekeken wat het gecombineerde effect is. Dit overkoepelende effect maakt het mogelijk het voorgenomen NPRA met de alternatieven te vergelijken tegen hetzelfde mer-thema. Daarnaast worden de impactscores voor de verschillende mer-thema's niet samengevoegd tot 1 score voor het programma als geheel; deze blijven allemaal gescheiden. De thema's worden ook niet gewogen en worden dus allemaal als even belangrijk beschouwd.

Vanwege het feit dat een geologische eindberging pas ver na 2035 gerealiseerd zal worden en doordat er grote onzekerheden geïdentificeerd zijn voor de beleidsmaatregelen voor geologische eindberging, is dit beleid niet meegenomen in de gecombineerde effectbeoordelingen van het NPRA. De toekomstige effecten die verband houden met de ontwikkeling en exploitatie van geologische eindbergingsfaciliteiten worden afzonderlijk gerapporteerd, waarbij belangrijke toekomstige risico's worden geïdentificeerd.

De resultaten van de gecombineerde effecten beoordelingen zijn gerapporteerd in paragraaf 7.2.

4.6.1.2 Cumulatieve Impact

De cumulatieve effecten zijn beoordeeld om een volledig inzicht te krijgen in de mogelijke milieueffecten en kansen bij de uitvoering van het voorgenomen NPRA in combinatie met andere grote ontwikkelingen. Hierbij is rekening gehouden met externe factoren, waaronder andere relevante plannen zoals nationaal beleid, grote ontwikkelingsprojecten en de invloed van aangrenzende landen. Deze externe factoren zijn geëvalueerd om te bepalen of de effecten van het voorgenomen NPRA samen kunnen vallen met die van andere plannen en zo eventuele potentiële effecten kunnen versterken. Ook alternatief 1 en 2 zijn onderworpen aan deze beoordeling om de effecten van voorgenomen NPRA in perspectief te kunnen plaatsen.

Om de significantie van geïdentificeerde cumulatieve effecten vast te stellen, hebben mer-deskundigen een oordeel geveld in overeenstemming met het beoordelingskader. Een beschrijving is toegevoegd om de effecten naast de effectscore toe te lichten. Waar de beschikbare informatie beperkt is, zijn eventuele aannames die binnen de beoordeling zijn gemaakt gedocumenteerd in de beschrijving met daarbij een beschrijving van de eventuele onzekerheden.

Nationale programma's en plannen

Een review van nationale programma's is uitgevoerd om de belangrijkste plannen en programma's te identificeren die moeten worden meegenomen in de beoordeling van de cumulatieve effecten binnen het NPRA. Dit proces identificeert waar milieueffecten kunnen worden versterkt en waar zij kunnen bijdragen aan aanzienlijk nadelige effecten.

Voor elk thema is een beoordeling uitgevoerd om te bepalen of er mogelijke overlap is in locatie en/of timing van hun uitvoering, en hoe andere nationale programma's waarschijnlijk zullen interageren met het NPRA gedurende de looptijd ervan. Waar mogelijke overlap en cumulatieve effecten zijn geïdentificeerd, zijn deze erkend en zijn er mogelijke aanbevelingen gegeven.

De cumulatieve impact voor elk mer-thema is beoordeeld waarbij de aard en omvang van de impact zijn onderbouwd. Volgens het mer-beoordelingskader kunnen zowel positieve als negatieve effecten en onzekerheden geïdentificeerd worden. Voor de cumulatieve beoordeling kunnen de effecten elkaar echter niet opheffen.

Grensoverschrijdende effecten

Vanwege het nationale karakter van het NPRA bestaat de mogelijkheid dat de effecten zich buiten Nederland voordoen. Voor elk van de mer-thema's zijn mogelijke grensoverschrijdende effecten van het voorgenomen NPRA en de alternatieven beoordeeld. Dit is gedaan om te bepalen of de plannen mogelijk aanzienlijk nadelige gevolgen kunnen hebben en daarmee de ontwikkeling van het NPRA kunnen beïnvloeden. Hierdoor kunnen passende mitigerende maatregelen of aanpassingen worden voorgesteld.

De resultaten van de cumulatieve effecten staan beschreven in paragraaf 7.3.

4.6.1.3 Calamiteiten en Rampen

Als onderdeel van de effectbeoordeling van de programma's is rekening gehouden met potentiële calamiteiten en rampen die zich kunnen voordoen binnen de looptijd van het NPRA, zowel op nationaal als internationaal niveau. De volgende calamiteiten en rampen zijn beoordeeld:

- Terrorisme en sabotage

- Zeespiegelstijging
- Natuurrampen (vulkaanuitbarsting, aardbeving, overstroming)
- Vliegtuigcrash
- Cyberaanvallen

Er is onderzoek uitgevoerd om de beoordeling van calamiteiten en rampen te ondersteunen met behulp van openbaar beschikbare informatie. Er wordt een overzicht gegeven van de huidige nationale en internationale situatie. Elke situatie is vervolgens op hoog niveau (zonder in de details te gaan) beoordeeld om eventuele potentiële risico's in verband met het voorgenomen NPRA en de alternatieven te identificeren, en om kansen en aanbevelingen voor verdere beoordeling en herziening als onderdeel van de ontwikkeling en implementatie van het NPRA te benadrukken.

Belangrijk om te vermelden is dat de plan-mer een strategische beoordeling is. Calamiteiten en rampen worden niet in detail behandeld en er wordt verwezen naar locaties en/of bestaande protocollen en procedures. Het biedt alleen een globale beoordeling van potentiële interacties en verbanden met het NPRA. Volledige details over mitigatie voor calamiteiten en rampen zullen worden gepresenteerd binnen project-mer's waar relevant, en vallen buiten de scope van dit document.

Ongevallen/incidenten door menselijke fouten worden beheerst via bestaande veiligheidsprotocollen. Er worden geen verschillen verwacht tussen het NPRA en alternatieven, en daarbij wordt er geen vrijgave van radioactiviteit voorzien.

De resultaten van de calamiteiten en rampen beoordelingen staan beschreven in paragraaf 7.4

5 De referentiesituatie

5.1 De Theoretische Referentiesituatie

Het doel van dit planMER is om de milieueffecten van het voorgenomen NPRA te identificeren en te evalueren. De potentiële positieve en negatieve effecten het milieu worden hierin gerapporteerd zodat deze kunnen worden meegenomen bij de ontwikkeling van het definitieve NPRA. De milieueffectbeoordeling wordt gedaan aan de hand van een referentiesituatie om zo het voorgenomen NPRA en de alternatieve programma's te kunnen vergelijken.

De gangbare referentiesituatie is de huidige situatie met autonome ontwikkeling.¹⁹ Dit betekent dat al het bestaande beleid in het NPRA 2016 wordt voortgezet en de milieueffecten daarvan zijn meegenomen in de referentiesituatie. Echter, het voorgenomen NPRA is een voortzetting van het bestaande beleid (NPRA 2016). Een vergelijking van het voorgenomen NPRA met de gangbare referentiesituatie (milieustatus bij voortzetting van het NPRA uit 2016 met autonome ontwikkeling) zou alleen maar neutrale effecten opleveren voor alle mer-thema's. De bestaande beleidsmaatregelen hebben aanhoudende milieueffecten waar het ministerie van IenW zicht op wil krijgen, zodat verbeteringen en mitigatie kunnen worden voorgesteld voor het nieuwe NPRA. Daarnaast is het een vereiste bij het opstellen van een planMER om de voorgenomen activiteit af te zetten tegen wanneer de activiteit niet wordt ondernomen.²⁰

Om de milieueffecten van het voorgenomen NPRA te bepalen is er een theoretische situatie als referentiesituatie genomen. De theoretische referentiesituatie is de milieustatus in Nederland bij aanvang van dit NPRA zonder dat de NPRA beleidsmaatregelen worden voortgezet. Hierdoor kunnen de milieueffecten bepaald worden wanneer bestaand beleid wordt voortgezet en wanneer nieuw beleid wordt ingevoerd. Dit maakt het mogelijk om milieurisico's en -kansen die voortkomen uit het voorgenomen NPRA te identificeren.

Om context te scheppen over radioactiviteit in Nederland wordt in paragraaf 5.2 besproken wat de afvalclassificaties zijn, welke activiteiten radioactief afval produceren, wat de nucleaire ambities van Nederland zijn, wat de verwachte afvalhoeveelheden zijn, wat de radioactieve blootstelling is en wat de relatie met de NPRA beleidsmaatregelen is. Deze context is gebruikt om op het thema stralingsbescherming te kunnen toetsen.

Figuur 5.1: De theoretische referentiesituatie is gebruikt om het bestaande beleid en mogelijk alternatieve beleid op te beoordelen.



¹⁹ De autonome ontwikkeling betekent dat de verwachte veranderingen die zouden plaatsvinden zonder de implementatie van het plan worden meegenomen.

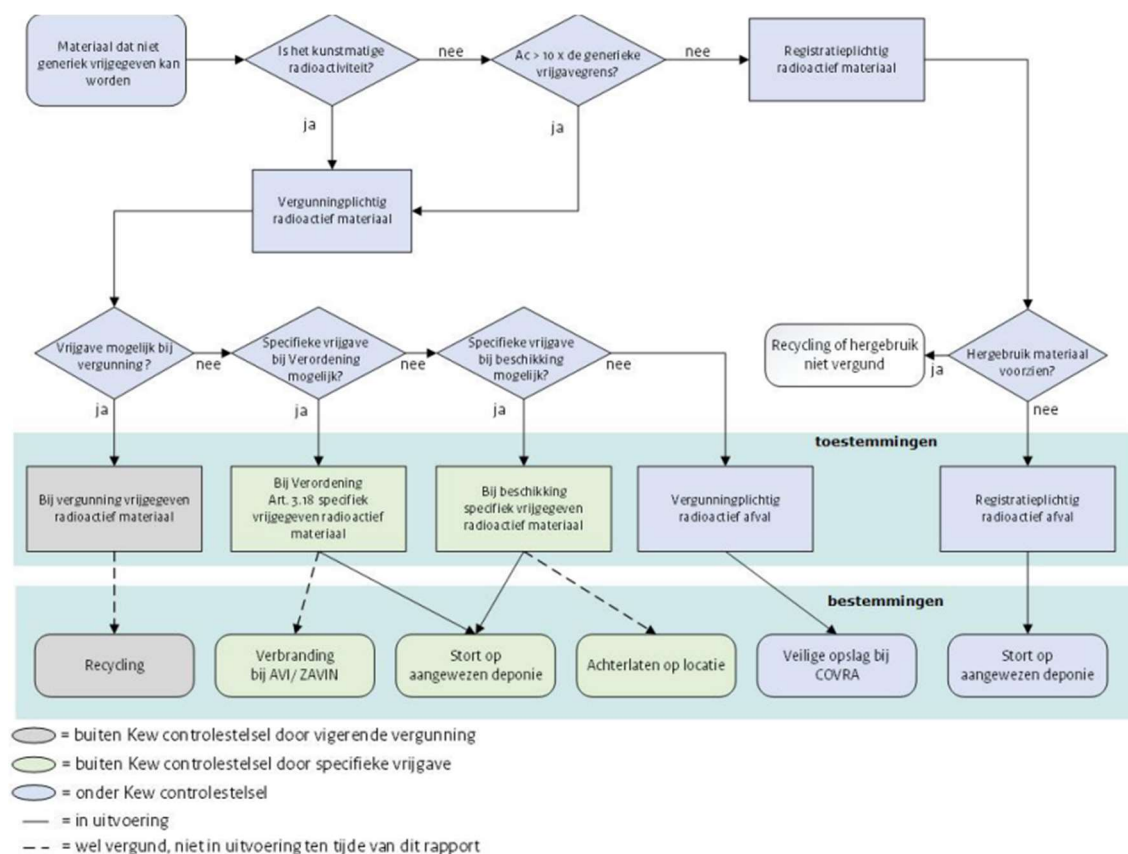
²⁰ Rijksoverheid, Wet milieubeheer hoofdstuk 7. Beschikbaar op: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0003245/2012-07-01#Hoofdstuk7>

Het basisniveau milieu (paragraaf 5.3) beschrijft de theoretische referentiesituatie voor de overige 10 mer-thema's. Hierbij zijn de belangrijkste trends en uitdagingen van Nederland beschreven die verband houden met het NPRA 2025-2035. Dezelfde theoretische referentiesituatie is gebruikt om de mogelijke alternatieve beleidsmaatregelen op te beoordelen.

5.2 Radioactiviteit in Nederland

In Nederland zijn ongeveer 800 bedrijven²¹ die op basis van de Kernenergiewet over een vergunning beschikken voor radioactieve stoffen en/of stralingsbronnen. Daarnaast zijn er ook nog een aantal bedrijven die over een registratie beschikken voor het gebruik van radioactieve grondstoffen, voornamelijk NORM-materialen. Al deze bedrijven, op enkele uitzonderingen na, zullen vroeg of laat af willen van radioactieve rest- en afvalstoffen. Na een eventuele verwerking zullen deze afvalstromen worden afgevoerd naar COVRA, aangewezen deponieën of vrijgegeven worden (zie Figuur 5.2).

Figuur 5.2: Beheerroutes voor radioactief afval in Nederland



Bron: RIVM (2024) Specifieke vrijgave van radioactieve stoffen in Nederland: Regelgeving en toepassing

De Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA) is verantwoordelijk voor de verwerking en opslag van het vergunningsplichtig radioactief afval. COVRA houdt een inventaris bij van radioactief afval. Het document maakt inzichtelijk hoeveel radioactief afval momenteel in

²¹ Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2016) *Het nationale programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen*. Beschikbaar op: <https://www.autoriteitnvs.nl/onderwerpen/nationale-programma-radioactief-afval/documenten/publicatie/2016/06/24/nationale-programma-radioactief-afval> [Geraadpleegd op: september 2024]

Nederland ligt opgeslagen en geeft een prognose van verwacht radioactief afval in de komende decennia: 2030, 2050 en 2130.

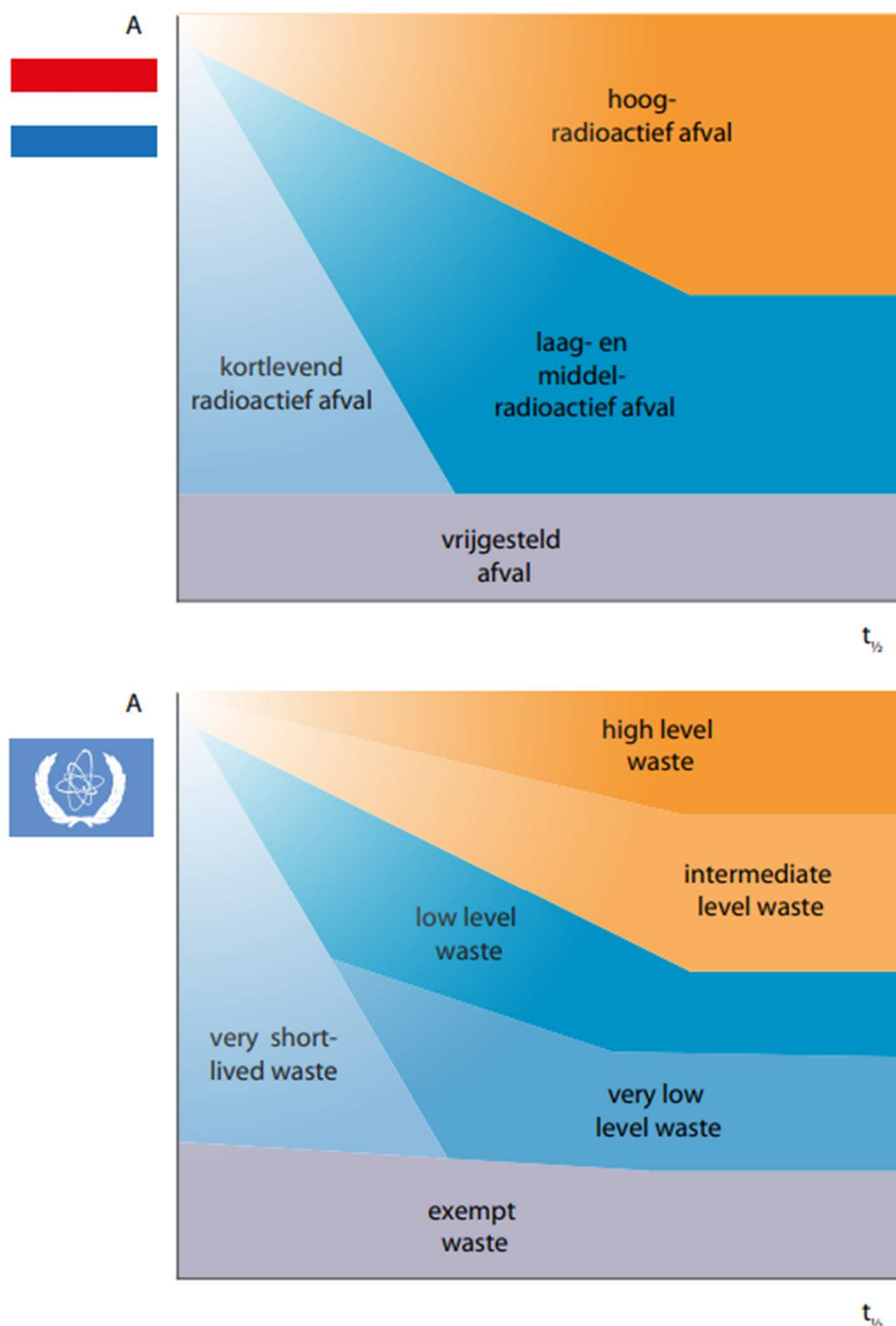
Er zijn 11 deponieën in Nederland aangewezen voor de opslag van registratieplichtig en specifiek vrijgegeven afval. Op dit moment hebben drie stortplaatsen een vergunning van de ANVS om deze materialen te ontvangen: twee locaties van Afvalzorg (Wieringermeer en Zeeasterweg) en Mineralz op de Maasvlakte. Het RIVM schat dat de stortcapaciteit voor deze locaties binnen respectievelijk 5 en 10 jaar bereikt zal worden. Op dit moment is een moratorium op de uitbreiding van de stortcapaciteit van kracht.

5.2.1 Afvalclassificatie

Het IAEA (International Atomic Energy Agency) heeft in 2009 een radioactief afvalclassificatie ontwikkeld met zes afvalcategorieën. Deze classificatie is niet bindend waardoor iedere lidstaat dit op zijn manier kan invullen. In de Nederlandse wet- en regelgeving wordt er niet ingegaan op de classificatie van het IAEA. Hierin wordt er enkel een onderscheidt gemaakt tussen registratieplichtige en vergunningsplichtige radioactieve afvalstoffen, en tussen splijtstofhoudende en niet-splijtstofhoudende afvalstoffen. Registratieplichtige afvalstoffen zijn afvalstoffen met een activiteitsconcentratie tot 10 keer de drempelwaarde, beschreven in het Besluit Basisveiligheidsnormen Stralingsbescherming (Bbs). Afval met een activiteitsconcentratie boven 10 keer de drempelwaarde van het Bbs wordt vergunningsplichtig afval genoemd. Verder wordt er in de wet- en regelgeving ook gesproken over onder andere NORM, kortlevend en vrijgesteld afval.

COVRA deelt het afval in op basis van activiteit en halfwaardetijd en komt zo tot vier categorieën: het hoogradioactief afval (HRA), het laag- en middelradioactief afval met inbegrip van NORM-afval en verarmd uranium (LMRA), het zogeheten kortlevende radioactieve afval en het vrijgestelde afval. Figuur 5.3 geeft een visuele weergave van de COVRA-classificatie. Deze classificatie werd ook gebruikt in de nationale radioactief afval inventarisatie.²²

²² COVRA (2022) *Het nationale radioactief afval inventarisatie*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/app/uploads/2022/10/Nationale-Radioactief-Afval-Inventarisatie.pdf> [Geraadpleegd op: september 2024]

Figuur 5.3: De IAEA- en COVRA classificatie voor radioactief afval

Bron: COVRA (2022) Nationale radioactief afval inventarisatie.

5.2.2 Productie van radioactieve afvalstoffen in Nederland

Radioactieve rest- en afvalstoffen kunnen bij verschillende handelingen ontstaan. Voorbeelden zijn de productie van kernenergie en medische behandelingen van patiënten, maar ook de productie van staal uit ijzererts of de winning van olie en gas.

De kerncentrale Borssele, geëxploiteerd door EPZ, produceert energie en genereert daarbij hoog-, middel-, en laagradioactief afval dat wordt opgeslagen bij COVRA. In recente jaren is de discussie over verdere levensduurverlenging na 2033 geïntensiveerd. De inventaris van

COVRA houdt bij de prognoses rekening met een levensduurverlening van 10 jaar. De impact van deze levensduurverlening na 2033 heeft een beperkte impact op de afvalinventaris voor de komende 10 jaar.

De Hoge Flux Reactor (HFR) in Petten, beheerd door de Nuclear Research and Consultancy Group (NRG), is een onderzoeksreactor die medische isotopen produceert en eveneens radioactief afval (HRA en LMRA) genereert dat wordt opgeslagen bij COVRA. Toekomstige projecten zoals de PALLAS-reactor zijn gepland om de productie van medische isotopen te waarborgen en zullen ook radioactief afval produceren. De PALLAS reactor wordt verwacht operationeel te zijn in 2028 en zal de HFR vervangen. Een stabiele hoeveelheid radioactief afval wordt verwacht in de komende periode van 10 jaar. De verwachte hoeveelheid radioactief afval van de nieuwe PALLAS-reactor ligt in lijn met deze van de HFR.

De voormalige kerncentrale in Dodewaard is sinds 1997 buiten bedrijf en bevindt zich in een langdurige veilige insluiting; de ontmanteling staat gepland voor 2045. Het radioactief afval dat hieruit voortkomt, heeft geen impact op het huidige NPRA.

Urenco exploiteert in Almelo een nucleaire installatie waarin laag verrijkt uranium wordt geproduceerd in de vorm van uraniumhexafluoride (UF_6). Dit product wordt uiteindelijk gebruikt in splijtstofelementen voor kerncentrales. Een deel van het verarmd uranium wordt in het buitenland omgezet in vast uraniumoxide (U_3O_8) en vervolgens als radioactieve afvalstof opgeslagen bij COVRA. Daarnaast ontstaat er ook secundair of operationeel afval. Dit afval wordt geklasseerd als LMRA. De Kernenergiewetvergunning voor het in werking houden van de inrichting is verleend voor onbepaalde tijd, en er is vooralsnog geen datum voor de ontmanteling vastgesteld. Deze activiteit zal zorgen voor een toename in radioactief afval.

Daarnaast zijn er in Nederland activiteiten die NORM-afval (Naturally Occurring Radioactive Material) produceren zoals bijvoorbeeld pigmentproductie, staalproductie, geothermie of olie- en gasproductie. Uit deze activiteiten ontstaat registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval dat onder specifieke vrijgave gestort mag worden op de aangewezen deponieën.

In de medische sector wordt radioactief afval gegenereerd door het gebruik van radioactieve stoffen voor diagnostische en therapeutische doeleinden in ziekenhuizen en onderzoeksinstellingen. Het radioactief afval wat hieruit ontstaat is vergunningsplichtig en wordt afgevoerd naar COVRA tenzij het een halfwaardetijd heeft van minder dan 100 dagen. Voor dit afval is het mogelijk om een lokale vervalopslag te voorzien voor maximaal 2 jaar. Hierna kan dit afval afgevoerd worden via de conventionele routes. Voor de komende periode binnen het NPRA wordt er geen aanzienlijke toe- of afname van de hoeveelheid medisch, radioactief afval verwacht.

5.2.3 Nucleaire ambities in Nederland

Nederland staat aan de vooravond van een aantal belangrijke nucleaire ontwikkelingen die mogelijks impact kunnen hebben op het NPRA. Het kabinet heeft plannen aangekondigd voor de bouw van ten minste twee nieuwe kerncentrales. Daarnaast wordt er gekeken naar de inzet van kleinere, flexibele kernreactoren, de zogenoemde Small Modular Reactors (SMR's). De ontwikkeling hiervan neemt tijd in beslag en de hoeveelheid afval die hieruit voortkomt is onzeker. Echter is het wel zeker dat dit geen effect gaat hebben op de leefomgeving voor de komende 10 jaar.

De innovaties beperken zich niet tot energieproductie. Nieuwe technieken voor de productie van medische isotopen zijn steeds in ontwikkeling. Bijvoorbeeld isotopenproductiefaciliteit SHINE. Deze faciliteit zal mogelijks medische isotopen produceren die gebruikt worden voor diagnostiek en behandelingen in de gezondheidszorg. SHINE kan een impact hebben op de hoeveelheid radioactief afval en COVRA heeft hiervoor ook een scenario ontwikkeld in zijn prognoses. Het

NPRA houdt echter nog geen rekening met dit initiatief omdat het vergunningstraject nog moet starten.

Daarnaast onderzoekt COVRA nieuwe methodes om radioactief afval te verwerken. Een belangrijk project is de bouw van een nieuwe plasma-/verbrandingsinstallatie, waarmee laag- en middelactief afval (LMRA) efficiënter verwerkt kan worden. In de prognoses en in deze MER is nog geen rekening gehouden met nieuwe verwerkingsmethoden.

Bij het opstellen van onderstaande paragraaf en de plan-mer is gebruikgemaakt van de Nationale radioactief afvalinventaris van COVRA. Waar nodig is deze informatie aangevuld met gegevens uit het rapport "Radioactieve rest- en afvalstromen in Nederland" van het RIVM. Beide rapporten houden rekening met de verlenging van de levensduur van de kerncentrale in Borssele en de bouw van PALLAS. Daarnaast zijn er scenario's uitgewerkt voor de bouw van twee nieuwe kerncentrales en de realisatie van de SHINE-, om de robuustheid en veerkracht van de opslagcapaciteit te kunnen aftoetsen in het NPRA.

5.2.4 Afvalhoeveelheden

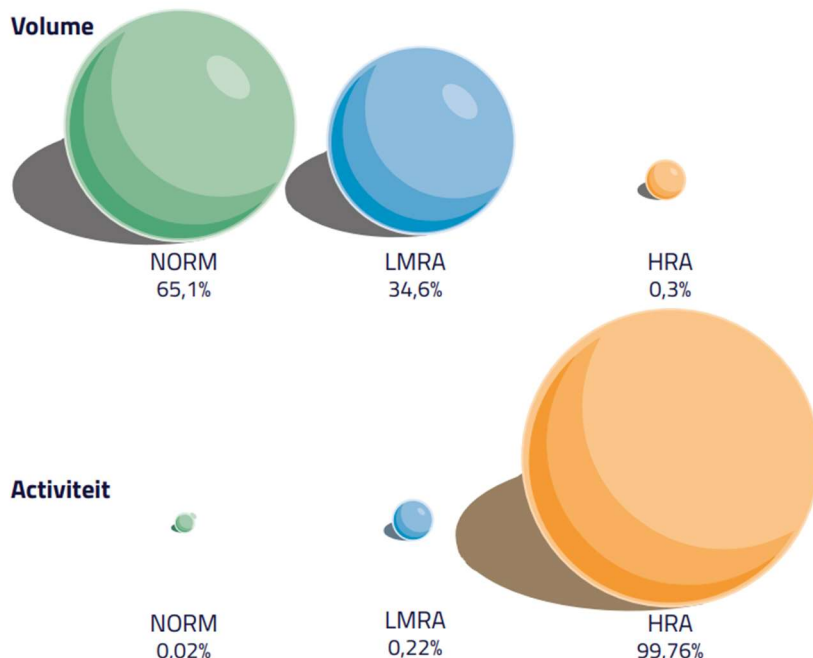
Huidige hoeveelheden

De huidige hoeveelheid radioactief afval in Nederland bedraagt vele honderdduizenden kubieke meters. Het grootste gedeelte hiervan is registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave en is opgeslagen op de aangewezen deponieën. Het overige vergunningsplichtig radioactief afval is opgeslagen bij COVRA en dit bedroeg eind 2020 ongeveer 35.000 m³ (Figuur 5.4). Hiervan is ongeveer twee derde NORM-afval en een derde LMRA van kunstmatige oorsprong. Het hoogradioactief afval bestaat slechts uit 110 m³ en dus 0,3 % van de totale hoeveelheid.

Deze hoeveelheid radioactief afval is over meerdere jaren geproduceerd door de verschillende industrieën. Op dit moment is er een productie van ongeveer 114.000 m³ radioactief afval per jaar waarvan ongeveer 1.000 m³ afgevoerd wordt naar COVRA. In Figuur 5.5 wordt een overzicht gegeven van de productieverhoudingen van de verschillende sectoren voor de periode 2018-2020 van het afval dat naar COVRA werd afgevoerd. In dit overzicht is het radioactief afval dat naar de stortplaats gaat niet meegenomen. Voor meer details wordt verwezen naar de onderliggende studie van het RIVM.²³

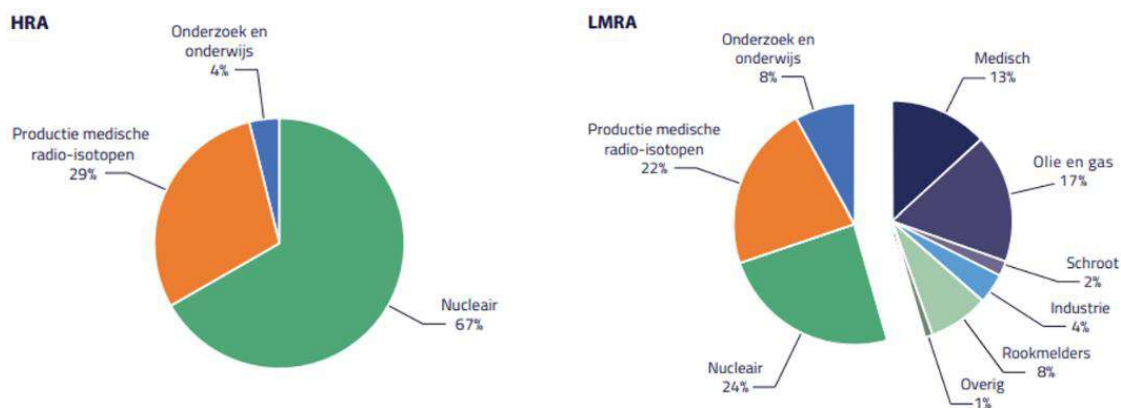
²³ RIVM (2022) *Radioactieve rest- en afvalstromen in Nederland. Een inventarisatie*. Beschikbaar op: <https://www.rivm.nl/publicaties/radioactieve-rest-en-afvalstromen-in-nederland-inventarisatie> [Geraadpleegd op: september 2024]

Figuur 5.4: Activiteit en volume van het radioactief afval opgeslagen bij COVRA (december 2020)



Bron: COVRA (2022) Nationale radioactief afval inventarisatie.

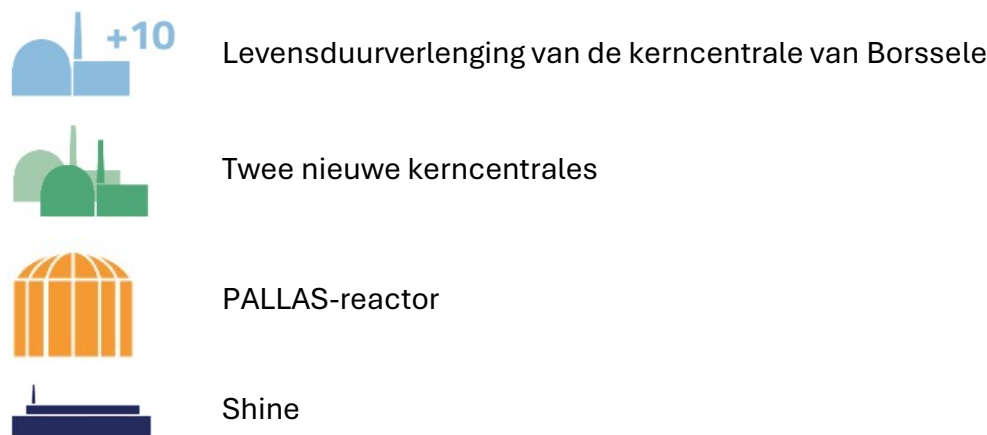
Figuur 5.5: Afkomst radioactief afval voor de periode 2018-2020 opgeslagen bij COVRA



Bron: COVRA (2022) Nationale Radioactief Afval Inventarisatie.

Verwachte hoeveelheden

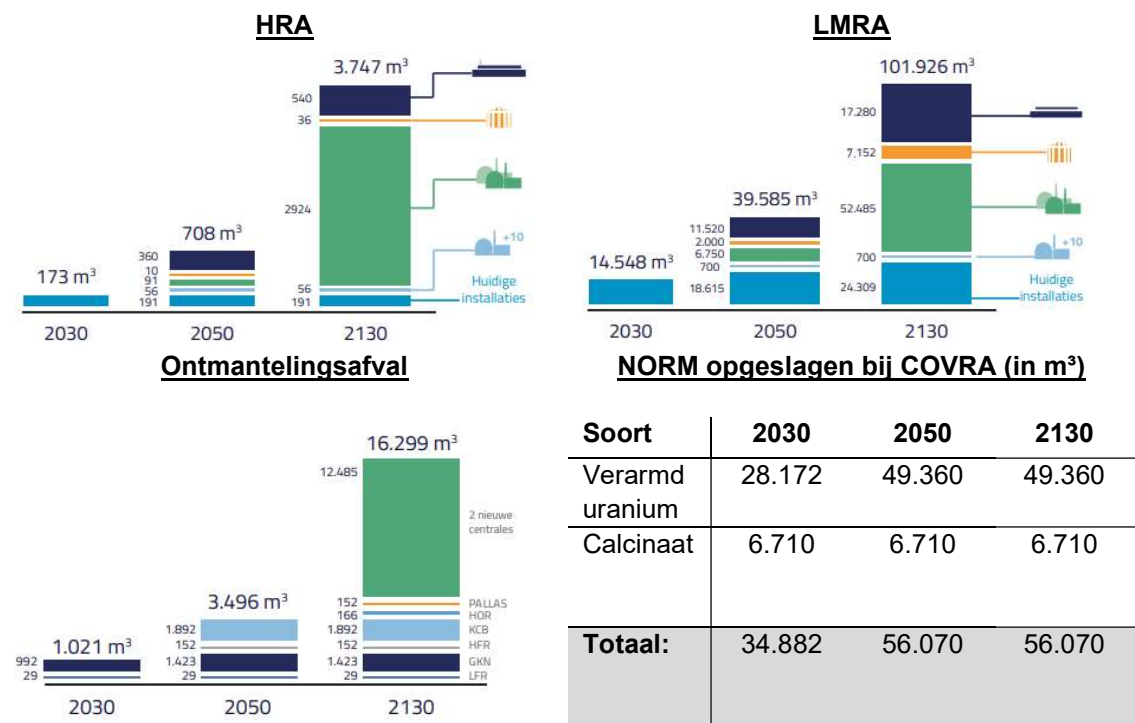
Voor de inventaris vanaf 2021 wordt er gekeken naar het bestaande beleid zoals beschreven in het NPRA van 2016. Ook zijn er verschillende scenario's opgenomen waarbij nieuwe installaties deel uitmaken van het nucleaire landschap in Nederland. Hieronder worden de verschillende scenario's weergegeven:



In Figuur 5.6 wordt een overzicht gegeven van de te verwachte hoeveelheid HRA, LMRA, ontmantelingsafval en NORM bij COVRA in 2030, 2050 en 2130.

Voor de eerste helft van het NPRA is de productiesnelheid van radioactief afval min of meer stabiel. Tegen het einde van het NPRA en de periode erna zal de nucleaire sector in Nederland zich naar alle waarschijnlijkheid verder ontwikkelen. Dit zal leiden tot een mogelijke toename van de productie van radioactief afval voor de periode na 2035. Hoewel deze mogelijke productietoename onzeker is, is dit meegewogen bij de beoordelingen om zo tot een conservatieve beoordeling te komen.

Figuur 5.6: Verwachte hoeveelheid HRA, LMRA, ontmantelingsafval en NORM bij COVRA in 2030, 2050 en 2130



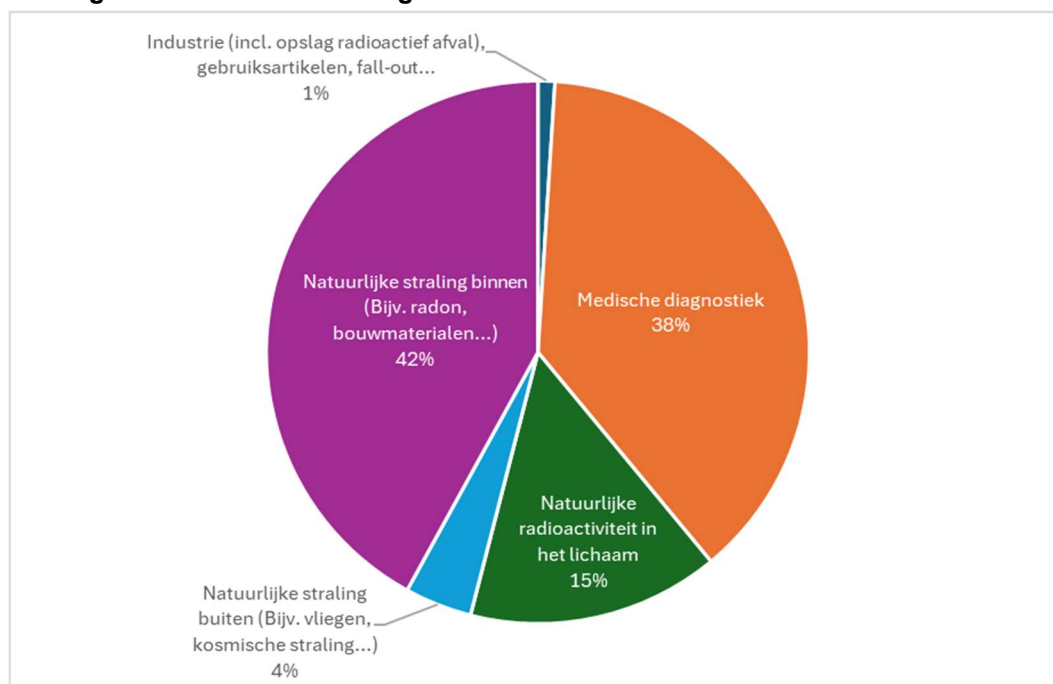
Bron: COVRA (2022) Nationale radioactief afval inventarisatie

5.2.5 Radioactieve Blootstelling

Ioniserende straling is van nature aanwezig in onze leefomgeving. Hierdoor wordt iedereen de hele dag blootgesteld aan straling. Het grootste gedeelte hiervan is afkomstig van natuurlijke radioactiviteit. Denk hierbij aan kosmische straling zoals bijvoorbeeld van de zon, straling uit bouwmaterialen die natuurlijke radio-isotopen bevatten of natuurlijke radioactiviteit dat opgenomen wordt via de voeding, bijvoorbeeld bij het eten van bananen.²⁴ Daarnaast draagt ook medisch onderzoek voor een groot deel bij aan de totale stralingsblootstelling van de bevolking.

De gemiddelde blootstelling aan ioniserende straling van inwoners in Nederland bedraagt momenteel 2,8 mSv (millisievert) per inwoner per jaar.²⁴ De blootstelling verschilt per persoon en kan (sterk) afwijken van dit gemiddelde. In Figuur 5.7 wordt een overzicht gegeven van de stralingsbronnen die bijdragen aan deze effectieve dosis. Uit deze figuur blijkt dat ongeveer 1% (0,028 mSv) afkomstig is van de industrie met inbegrip van de opslag van radioactief afval, gebruiksartikelen zoals rookdetectors of gloeikousjes, radioactiviteit achtergebleven na de nucleaire wapentesten in de jaren '50 en '60, en de kernongevallen van Tsjernobyl en Fukushima.²⁴

Figuur 5.7: Overzicht van de stralingsbronnen die bijdragen aan de gemiddelde stralingsdosis van de bevolking



Bron: RIVM (geen datum) De effecten van straling op de gezondheid.

Elke blootstelling aan ioniserende straling kan weefsel en DNA beschadigen. De hoeveelheid schade hangt af van de duur van de blootstelling, de sterkte van de stralingsbron en het type straling. Het menselijk lichaam is in staat om deze schade (gedeeltelijk) te herstellen. Door dit herstelmechanisme kan de meeste schade gecorrigeerd worden. DNA of weefsel dat niet hersteld wordt, kan mogelijk leiden tot uiteindelijk de ontwikkeling van kanker.

²⁴ RIVM (geen datum) *Straling en radioactiviteit*. Beschikbaar op: <https://www.rivm.nl/straling-en-radioactiviteit/uitleg> [Geraadpleegd op: september 2024]

5.2.6 Relatie met de NPRA-beleidsgebieden

Bovenstaande paragrafen geven een algemene beschrijving van het radioactieve landschap in Nederland met betrekking tot radioactief afval en radiologische blootstelling. In onderstaande paragrafen zal verder ingegaan worden op de beleidsgebieden waarin het bestaand beleid en het mogelijk alternatieve beleid is ingedeeld. De volgende beleidsgebieden werden in Tabel 2.1 gedefinieerd:

- Opslag radioactief afval;
- Opwerken van splijtstoffen;
- Capaciteitsmanagement van COVRA en de deponieën;
- Stortcapaciteit radioactief afval op deponieën;
- Geologische eindberging.

5.2.6.1 Opslag radioactief afval

COVRA, ofwel de Centrale Opslag Voor Radioactief Afval, heeft als enige bedrijf in Nederland de taak om al het vergunningsplichtig radioactief afval te verzamelen, te verwerken of op te slaan. Hierbij moet wel de opmerking gemaakt worden dat registratieplichtig afval onder ander NORM-afval) en specifiek vrijgegeven afval afgevoerd kan worden naar de deponieën die daar een autorisatie van de ANVS voor hebben. Ook is een tijdelijke opslag bij de producent tot maximaal twee jaar toegelaten. Dit is toegestaan voor afval met een halfwaardetijd ($T_{1/2}$) van hoogstens 100 dagen.

De afvalclassificering bij COVRA gebeurt in eerste instantie op basis van het activiteitsniveau. Enerzijds is er het hoogradioactief afval (HRA) afkomstig van de opwerking van verbruikt splijtstof, verbruikt splijtstof van onderzoeksreactoren, productie van medische radio-isotopen en de ontmanteling van nucleaire installaties. Anderzijds is er het laag- en middelradioactief afval (LMRA). Dit afval is afkomstig van zowat alle producenten van radioactief afval (gebruiksartikelen, radioactieve bronnen voor kalibratie of bestralingen, reserveonderdelen, etc.). COVRA maakt hierbij nog een verder onderscheid tussen alfahoudend afval, afval afkomstig van nucleaire reactoren met een korte halfwaardetijd, afval met een halfwaardetijd langer dan 15 jaar en afval met een halfwaardetijd korter dan 15 jaar.

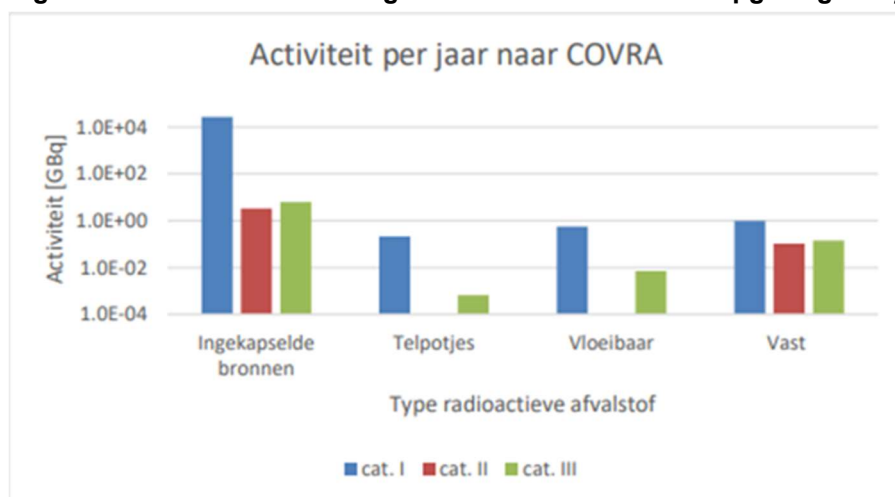
In 2022 waren er in Nederland 93 medische bedrijven die, onder de Kernenergiewet, activiteiten mogen uitvoeren met radioactieve stoffen en/of versnellers.²⁵ Zeven van deze bedrijven hebben ook een vergunning voor isotopenproductie via cyclotrons.

In Figuur 5.8 is de hoeveelheid activiteit en in Figuur 5.9 is de massa weergegeven van het medische afval dat jaarlijks afgevoerd wordt naar COVRA. Naast dit afval maken ze in de medische sector ook gebruik van vervalopslag. Hierbij wordt radioactief afval met een halfwaardetijd kleiner dan 100 dagen en max. twee jaar op locatie opgeslagen tot het kan worden vrijgegeven omdat het zich onder de vrijgavewaarden bevindt. Op deze manier kan het in principe worden afgevoerd via de conventionele afvalverwerking. In het geval dat er gekozen wordt voor verbranding, vanwege bijvoorbeeld biologische risico's, zal het onder voorwaarde worden afgevoerd naar de Ziekenhuis Afval Verwerkingsinstallatie Nederland (ZAVIN) in Dordrecht.²⁶ Op basis van de productie van radioactief afval kan een onderscheid worden gemaakt tussen drie categorieën ondernemingen:

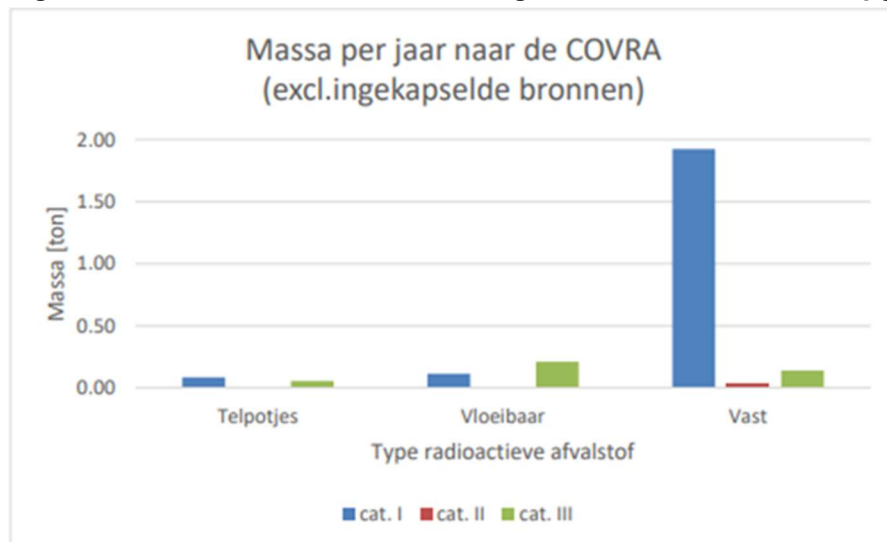
²⁵ RIVM (2022) *Radioactieve rest- en afvalstromen in Nederland*. Beschikbaar op: <https://www.rivm.nl/publicaties/radioactieve-rest-en-afvalstromen-in-nederland-inventarisatie> [Geraadpleegd op: september 2024]

²⁶ RIVM (2022) *Radioactieve rest- en afvalstromen in Nederland*. Beschikbaar op: <https://www.rivm.nl/publicaties/radioactieve-rest-en-afvalstromen-in-nederland-inventarisatie> [Geraadpleegd op: september 2024]

- Categorie I: medische instellingen die als gevolg van handelingen met open bronnen, ingekapselde bronnen en deeltjesversnellers radioactief afval afvoeren naar de COVRA
- Categorie II: medische instellingen die in principe geen reguliere radioactieve afvalstoffen afvoeren naar de COVRA, én de medische instellingen die mogelijk alleen radioactief afval afvoeren als gevolg van handelingen met deeltjesversnellers met een energie van meer dan 10 MeV.
- Categorie III: medische dienstverleners. Zij leveren diensten aan medische instellingen, zoals het aanleveren van open radioactieve stoffen.

Figuur 5.8: Activiteit afkomstig van de medische sector opgeslagen bij COVRA

Bron: RIVM (2022) Radioactieve rest- en afvalstromen in Nederland

Figuur 5.9: Afvalhoeveelheden afkomstig van de medische sector opgeslagen bij COVRA

Bron: RIVM (2022) Radioactieve rest- en afvalstromen in Nederland

Voor hoogactieve bronnen wordt bij de vergunningsaanvraag al rekening gehouden met de afvalverwerking. Dit is vastgelegd in Artikel 4.17 van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (bbs). Hierin staat beschreven dat bij de aanvraag van een vergunning een schriftelijk bewijs moet worden afgeleverd voor het terugnemen van de bron door de producent of leverancier, of voor de plaatsing in een voorziening voor opslag of verwijdering.

5.2.6.2 Opwerken van splijtstoffen

Op dit moment wordt er in Nederland enkel in de kerncentrale van Borsele en in de onderzoeksreactoren in Delft en Petten splijtstof verbruikt. Bij de kerncentrale van Borsele heeft men gekozen voor opwerking zodat de gerecycleerde MOX-brandstof opnieuw ingezet kan worden. Er vindt één à twee keer per jaar een transport van en naar de opwerkingsfabriek in La Hague (Frankrijk) plaats.

In de opwerkingsfabriek worden plutonium en uranium teruggewonnen waarna dit verwerkt kan worden in MOX-brandstof. Deze MOX-brandstof kan opnieuw worden ingezet in de kerncentrale om energie te produceren. Tijdens opwerking worden overgebleven actinides verglaasd en vervolgens afgevoerd naar COVRA. Voor de onderzoeksreactoren is opwerking economisch minder rendabel. Deze reactoren gebruiken namelijk veel minder brandstof dan reactoren voor energieopwekking. De brandstof van onderzoeksreactoren zal na gebruik rechtstreeks opgeslagen worden bij COVRA. Hier zal het enkele tientallen jaren opgeslagen blijven zodat het afval verder kan afkoelen. Vervolgens zal het worden opgeslagen in een diepe geologische eindberging.

5.2.6.3 Capaciteitsmanagement van COVRA en de deponieën

COVRA bezit en beheert een inventaris van de op locatie aanwezige hoeveelheden radioactief afval. Driejaarlijks worden de hoeveelheden opgeslagen radioactief afval gerapporteerd onder het Joint Convention Verdrag en voor de rapportage over de uitvoering van Richtlijn 2011/70/Euratom. Daarnaast heeft COVRA, in samenwerking met het RIVM, een nationale radioactief afval inventarisatie opgesteld in 2022 in opdracht van IenW. In deze inventaris wordt een gedetailleerd overzicht gemaakt van de huidige afvalhoeveelheden bij COVRA en de afkomst van het afval. Ook wordt een vooruitblik op de hoeveelheid afval gemaakt op korte (2030), middellange (2050) en lange termijn (2130). Deze vooruitblik is gebaseerd op interviews met enkele grote bedrijven en een lineaire extrapolatie van de beschikbare gegevens. Op middellange en lange termijn wordt er ook rekening gehouden met het afval afkomstig van eventuele nieuwe installaties. Deze nieuwe installaties zijn niet zeker, de inventaris is naar beste inzichten opgesteld en zal bij iedere revisie verder geoptimaliseerd worden. Voor dit MER is er uitgegaan van de vergunde activiteiten.

In de nationale radioactief afval inventarisatie wordt een inschatting gemaakt voor de hoeveelheid HRA, LMRA inclusief vergunningsplichtig NORM-afval en verarmd uranium. De hoeveelheid HRA, vergunningsplichtig NORM-afval en verarmd uranium zijn het eenvoudigst in te schatten op basis van productieresultaten, de inventaris bij COVRA en de ontmantelingsplannen. Deze plannen zijn namelijk verplicht voor alle kernreactoren en de verrijkingsfabriek Urenco. Hierdoor kan de inschatting van het toekomstig HRA als precies worden beschouwd. Voor LMRA en is dit veel moeilijker wegens het grote aantal producenten en de grote onzekerheden op de hoeveelheid te verwachte afval. Ondernemers die installaties beheren zoals lineaire versnellers groter dan 20 MeV, cyclotrons groter dan 8 MeV en de olie- en gasindustrie zijn verplicht om een beëindigingsplan op te stellen.²⁷ Hierin moet ook een inschatting gegeven worden van de verwachte hoeveelheden afval tijdens exploitatie en bij ontmanteling. Dit geldt niet voor ondernemers van andere installaties. Hierdoor bevat de Radioactief afval inventaris van COVRA een vrij grote onzekerheid op de afvalstromen LMRA en NORM-afval. Daarnaast bevat deze inventaris enkel het afval dat afgevoerd zal worden naar COVRA. Afvalresiduen, die nog verder hergebruikt of gerecycled kunnen worden, en NORM-afval, met als bestemming de aangewezen deponieën, maken geen deel uit van de inventarisatie.

In 2005 zijn stortplaatsen voor het storten van gevaarlijke afvalstoffen aangewezen als “instelling voor de ontvangst van radioactieve afvalstoffen van natuurlijke bronnen van ioniserende straling”.²⁸ Het ging op dat moment om 11 stortplaatsen. In dit plan-mer zullen de deponieën die gevaarlijke (chemische) afvalstoffen mogen ontvangen, zoals in genoemde regeling het geval was, beschouwd worden. Deze aangewezen stortplaatsen mogen materialen ontvangen die natuurlijke radioactiviteit bevatten met een activiteitsconcentratie tot 10 keer de vrijgavewaarden uit het Bbs. Als de deponie enkel registratieplichtige afvalstoffen aanneemt, dan moet de uitbater beschikken over een registratie verleend door de ANVS. Als de uitbater ook (vrijgegeven) vergunningsplichtige afval aanneemt, dan is naast de vergunning in het kader van de Omgevingswet een autorisatie van de ANVS in het kader van de Kernenergiewet nodig. Op dit moment zijn er drie deponieën die beschikken over een autorisatie om radioactief NORM-afval te mogen ontvangen, namelijk Zeeasterweg, Wieringermeer en Mineralz op de Maasvlakte (hierna Maasvlakte). Nauerna beschikte ook over een vergunning maar sinds april 2022 heeft de deponie de maximale capaciteit bereikt.

²⁷ Rijksoverheid (2024) Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming. Beschikbaar op: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0040179/2024-01-01#Hoofdstuk10> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

²⁸ Rijksoverheid (2014) Regeling aanwijzing inrichtingen voor storten van gevaarlijke afvalstoffen als instelling voor ontvangst van radioactieve afvalstoffen. Beschikbaar op: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0018403/2005-06-15>

Deze en alle andere deponieën vallen onder het Circulaire Materialenplan (CMP) en moeten zich houden aan het huidige moratorium, wat betekent dat verdere uitbreiding van de totale stortcapaciteit niet is toegestaan. Volgens de huidige prognoses en zonder verdere uitbreiding bereiken de deponieën Zeeasterweg en Wieringermeer binnen vijf jaar hun maximumcapaciteit. Voor de Maasvlakte-Deponie is er nog capaciteit beschikbaar tot 2036 gebaseerd op de huidige volumes.

In de regelgeving worden eisen gesteld ten aanzien van de gegevens over afval die moeten worden verstrekt in een vergunningaanvraag. Bij het opstellen van de afvalinventarisatie door het RIVM²⁹ is gebleken dat niet altijd goed te achterhalen is hoeveel afval daadwerkelijk wordt geproduceerd door individuele bedrijven. Hoeveelheden die in een vergunning zijn vermeld, zijn maximale toegestane hoeveelheden. In dit MER zijn de maximale toegestane hoeveelheden beoordeeld en is er dus uitgegaan van het meest conservatieve scenario.

Er bestaat in Nederland geen uniform registratiesysteem om de te verwachte hoeveelheid NORM-afval, bestemd voor de deponieën, te monitoren. Dit maakt capaciteitsmanagement bijna onmogelijk gezien de grote variatie aan afvalstromen binnen de verschillende NORM-afval producerende sectoren. Er kan wel worden aangenomen dat in de toekomst meer NORM-afval te verwachten valt, bijvoorbeeld door van de geothermiesector of door de ontmanteling van verschillende boorplatformen.

5.2.6.4 Stortcapaciteit radioactief afval op deponieën

NORM-afval (Naturally Occurring Radioactive Material) ontstaat wanneer natuurlijke materialen, die van nature radioactieve elementen³⁰ bevatten, door menselijke activiteiten opgegraven of geconcentreerd worden. Dit afval komt voor in verschillende sectoren, zoals de olie- en gasindustrie en mijnbouw. In Nederland wordt de behandeling van NORM-afval gereguleerd door de Europese regelgeving die is opgenomen in de Nederlandse wetgeving. De belangrijkste nationale wetgeving is vastgelegd in de Kernenergiewet en de bijhorende besluiten en regelingen. Deze wetgeving richt zich op het veilig beheer van radioactieve stoffen om de gezondheid van mens en milieu te beschermen.

De hoeveelheid NORM-afval is de afgelopen jaren toegenomen, van ongeveer 40.000 m³ per jaar voor de wetwijzigingen naar ongeveer 97.000 m³ per jaar tussen 2018 en 2020.³¹ Deze toename komt door de nieuwe classificering van bepaalde materialen als radioactief afval onder de 2013/59/Euratom richtlijn, wat andere behandelingsstrategieën vereist. In de praktijk blijken de volumes van NORM-afval zeer bescheiden ten opzichte van de totale afvalproductie in Nederland (60 miljoen ton per jaar).³² Dit leidt tot een gebrek aan investeringsbereidheid om alternatieve beheerroutes te onderzoeken. Dit heeft ook te maken met de relatief lage kosten van stortplaatsverwijdering. Andere landen maken voor sommige andere NORM-reststromen alternatieve oplossingen zoals hergebruik mogelijk.

5.2.6.5 Geologische eindberging

Momenteel wordt het vergunningsplichtig radioactieve afval bovengronds opgeslagen bij COVRA, voor de periode tot aan de eindberging. Besluitvorming over de eindberging werd voorzien rond het jaar 2100. In september 2024 heeft de Staatssecretaris van IenW echter

²⁹ Radioactieve rest- en afvalstromen in Nederland Een inventarisatie (rivm.nl)

³⁰ Rijksoverheid (geen datum) *Besluit Basisveiligheidsnormen Stralingsbescherming Bijlage 3 tabel A*. Beschikbaar op: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0040179/2024-09-27#Bijlage3>

³¹ COVRA (2022) *Het nationale radioactief afval inventarisatie*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/app/uploads/2022/10/Nationale-Radioactief-Afval-Inventarisatie.pdf> [Geraadpleegd op: september 2024]

³² Rijkswaterstaat (2020) *Afvalverwerking in Nederland in cijfers: composteren en verbranden toegenomen, storten opnieuw afgenomen*.

besloten om zo snel mogelijk te starten met het traject van besluitvorming voor de eindberging. De initiatiefase voor dit traject zal starten vanaf het moment dat het NPRA wordt gepubliceerd. In het Onderzoeksprogramma Eindberging Radioactief Afval, kortweg OPERA, is gedurende bijna zeven jaar zorgvuldig technisch onderzoek verricht naar de manier waarop radioactief afval op termijn veilig in de Boomse klei van Nederland opgeborgen kan worden. De resultaten van het onderzoek zijn begin 2018 gepubliceerd. Op dit moment wordt er ook een onderzoek naar de veiligheid van een eindberging in zoutkoepels door COVRA afgerond. In dit onderzoekstraject, genaamd COPERA, wordt ook verder onderzoek gedaan naar een eindberging in geologische kleilagen.

Voor de nationale eindberging onderzoekt Nederland momenteel de mogelijkheid om de eindberging te realiseren in klei of zoutlagen. Tot die tijd blijft COVRA het radioactief afval bovengronds opslaan. Dit geeft Nederland de tijd om voldoende onderzoek te doen en te leren van de ervaringen van andere landen. Ook moet er genoeg geld beschikbaar zijn voor de bouw van een eindberging. Momenteel wordt de veiligheidsanalyse voor ondergrondse berging in zoutlagen in Nederland opgesteld en die voor kleilagen geactualiseerd. In OPERA is een integrale veiligheidsstudie en heeft een 'safety case' voor eindberging opgeleverd. De aanbeveling is om de veiligheidschas te verfijnen door iteratief een steeds gedetailleerder bergingsconcept te ontwikkelen.

Een multinationale eindberging houdt in dat meerdere landen samenwerken om gezamenlijk radioactief afval te bergen. Voor landen met relatief weinig radioactief afval kan dit een kostenefficiënte oplossing zijn. Parallel aan het onderzoek naar eindberging van radioactief afval in Nederland worden er mogelijkheden verkend om op Europees niveau samen te werken op het gebied van eindberging (de zogenoemde 'duale strategie'). In eerste instantie bestaat de samenwerking uit de uitwisseling van kennis over verschillende vormen van eindberging.

Het hele proces naar de eindberging dient met het oog op de beheersbaarheid in principe omkeerbaar te zijn. Dit houdt in dat tijdens het gehele proces van voorbereiding, realisatie en berging van het afval er telkens voor elke stap afgewogen zal worden of deze genomen moet worden of dat er een stap in het proces terug moet worden gezet. Alleen de sluiting van de eindberging is uiteindelijk een onomkeerbare stap.

Omkeerbaarheid van beslissingen geeft de mogelijkheid om flexibel om te gaan met:

- Nieuwe technische informatie over de locatie en het ontwerp.
- Nieuwe technologische ontwikkelingen op het gebied van radioactief afvalbeheer (zoals verpakkingen, partitie en transmutatie).
- Veranderingen in sociale en politieke voorwaarden en aanvaarding.
- Veranderingen in de (interpretatie van) wettelijke richtlijnen en mogelijk wijzigingen in de basishnormen.
- Mogelijkheden voor internationale samenwerking.

5.3 Basisniveau Milieu in Nederland

Deze paragraaf beschrijft een samenvatting van de huidige staat van het milieu in Nederland en de verwachte toekomstige trends van de milieustatus. De volledige details zijn gegeven in Bijlage E. Het basisniveau wordt gebruikt om de huidige status van het milieu in Nederland te begrijpen voor elk van de mer-thema's. Dit basisniveau is opgesteld voor de NRD, en daarom is een breed scala aan milieu- en sociale kwesties geïdentificeerd voordat de beleidsmaatregelen onderworpen werden aan een beoordeling.

Het basisniveau biedt de bredere context voor de beleidsbeoordeling (Hoofdstuk 6 & 7) door informatie te verstrekken over de theoretische referentiesituatie op basis van de huidige milieustatus. Deze achtergrondinformatie wordt ook gebruikt om de waarschijnlijke toekomstige trends van elk van de thema's te bepalen, gebaseerd op historische gegevens en veranderingen tot op heden. Dit maakt het mogelijk om de NPRA-beleidsmaatregelen te beoordelen op waarschijnlijke toekomstige milieueffecten over de komende 10 jaar en daarna.

De informatie beschreven in deze paragraaf is niet voor elke beleidsmaatregel even relevant, dus wordt er niet direct gerefereerd naar het basisniveau. Het beoordelingen bouwen echter wel de context op van het bredere milieu voor het NPRA, evenals de waarschijnlijke toekomstige veranderingen (die zouden optreden zonder het NPRA), om een juiste beoordeling van de implementatie van de NPRA-beleidsmaatregelen mogelijk te maken.

Het milieubasisniveau is vastgesteld met behulp van openbaar beschikbare bronnen en houdt rekening met heel Nederland. Het NPRA is een landelijk programma. Toch zijn locatie specifieke factoren wel meegenomen wanneer dit mogelijk was. De componenten van het basisniveau milieu zijn:

- Biodiversiteit;
- Water;
- Bodem;
- Lucht;
- Gezondheid;
- Klimaatadaptatie;
- Hulpbronnen;
- Gebouwen en Infrastructuur;
- Sociaaleconomische aspecten;
- Landschap en erfgoed.

De context voor het thema stralingsbescherming wordt beschreven in paragraaf 5.2. De volledige details van het basisniveau milieu zijn gegeven in Bijlage E.

5.3.1 Biodiversiteit

Huidig basisniveau

In het wild komen in Nederland ongeveer 36.000 diersoorten voor, waarvan ongeveer 500 soorten beschermd zijn.³³ In Nederland zijn er verschillende beschermde gebieden, waaronder:

- Nationale parken - In Nederland zijn er 21 nationale parken, die zijn aangewezen op basis van de Omgevingswet. Deze parken beslaan elk minimaal 1000 hectaren en zijn open voor

³³ Rijksoverheid (geen datum) *Bescherming bedreigde diersoorten*. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/bescherming-bedreigde-diersoorten> [Geraadpleegd op: juli 2024]

bezoekers.³⁴ Het Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur heeft het Nationale parkenbureau opgericht om te helpen bij het verbeteren van de kwaliteit van deze parken. Het bureau heeft als doel het behouden en versterken van de natuur- en landschapswaarden van de nationale parken, het stimuleren van duurzaam toerisme en het bevorderen van de kennis en bewustwording van deze gebieden bij het publiek.

- Natura 2000-gebieden - De Natura 2000-gebieden zijn vastgelegd in nationale wetgeving vanwege hun unieke en bedreigde flora en fauna, op grond van artikel 4 in de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen. In 2024 kent Nederland 162 Natura 2000-gebieden.³⁵
- Ramsar gebieden - In 2024 kent Nederland 43 Nederlandse draslanden, die gedefinieerd zijn als Wetland of International Importance. Deze gebieden worden beschermd door het internationale Ramsar-verdrag. Deze gebieden zijn ook aangewezen als Natura 2000-gebieden.³⁶
- Natuurnetwerk Nederland - Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is een netwerk van zowel bestaande als nieuwe natuurgebieden in Nederland.³⁷ Het netwerk omvat niet alleen alle grote wateren zoals de grote rivieren, Deltawateren, IJsselmeergebied en de Waddenzee, maar ook de gehele Noordzee. Het doel van het Natuurnetwerk Nederland is om de biodiversiteit te behouden en te versterken en om te zorgen voor een duurzaam gebruik van de natuurlijke hulpbronnen.
- De Noordzee (ten westen van Nederland) en de Waddenzee (ten noorden van Nederland) zijn ook belangrijke beschermde ecosystemen. De Noordzee wordt beschermd door Europese en internationale regelgeving, zoals de Vogel- en habitatrichtlijn, de kaderrichtlijn Mariene Strategie, en het OSPAR-verdrag.³⁸ De Waddenzee, het grootste natuurlijke Wetland van Europa, is een belangrijk natuurgebied dat niet alleen van belang is voor Nederland, Duitsland en Denemarken, maar ook voor Arctische en Afrikaanse gebieden.³⁸ Jaarlijks verblijven er miljoenen trekvogels in de Waddenzee om te rusten en op kracht te komen. Het wordt beschermd door verschillende Europese richtlijnen, zoals de Vogelrichtlijn, de Habitatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water, en het internationale Ramsar-verdrag.³⁸

Stikstofuitstoot en het gevolg daarvan (stikstofcrisis) wordt behandeld onder het thema 'lucht' (zie paragraaf 5.3.4). De invloed van fragmentatie door de aanleg van nieuwe gebouwen en infrastructuur op het thema biodiversiteit is opgenomen in het beoordelingskader onder het thema 'biodiversiteit'.

Toekomstige trends

In de toekomst kan de biodiversiteit in Nederland afnemen door druk op natuurlijke hulpbronnen en het verlies van habitatten. Van de ongeveer 36.000 diersoorten in Nederland zijn er 500

³⁴ Rijksoverheid (geen datum) *Beschermde natuurgebieden*. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/beschermde-natuurgebieden> [Geraadpleegd op: juli 2024]

³⁵ Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (geen datum) *Natura 2000 gebieden*. Beschikbaar op: <https://www.natura2000.nl/gebieden> [Geraadpleegd op: juli 2024]

³⁶ Cependium voor de Leefomgeving (2022) *Wetlands van de Conventie van Ramsar*. per 2022. Beschikbaar op: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl150905-wetlands-van-de-conventie-van-Ramsar-per-2022> [Geraadpleegd op: juli 2024]

³⁷ Rijksoverheid (geen datum) *Natuurnetwerk Nederland*. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/natuurnetwerk-nederland> [Geraadpleegd op: juli 2024]

³⁸ Rijksoverheid (geen datum) *Beschermde natuurgebieden*. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/beschermde-natuurgebieden> [Geraadpleegd op: juli 2024]

beschermd.³⁹ De overheid neemt maatregelen om de oorzaken van de afname van soorten aan te pakken.

In sommige gevallen is het mogelijk dat een soort zonder hulp terugkomt, zoals wolven in Nederland. Echter, diersoorten zijn ook lokaal of zelfs landelijk verdwenen. Dit komt vaak door menselijke activiteiten, zoals landbouw, de aanleg van wegen of de bouw van grootschalige bouwwerken. In dat geval kan de overheid deze soort landelijk herintroduceren nadat het leefgebied voldoende is hersteld. Voorbeelden zijn de bever en de otter. Deze waren uitgestorven in Nederland, maar komen nu weer voor in sommige delen van Nederland. Herintroducties kunnen veel gevolgen hebben voor de bestaande natuur, en de overheid is terughoudend om dit voor sommige soorten te doen.

Over het algemeen wordt de natuur in Nederland beschermd door aangewezen gebieden en door internationale en nationale wetgeving zoals de Habitatrichtlijn⁴⁰ en de Omgevingswet⁴¹. Echter, directe menselijke activiteiten (bijvoorbeeld door fragmentatie en het herbestemmen van natuurgebieden) en indirecte invloeden zoals klimaatverandering en watertekorten leiden tot het verlies van habitatten en biodiversiteit.

5.3.2 Water

Huidig basisoniveau

In Nederland zijn er acht soorten oppervlaktewaterlichamen, waaronder zout water, brak en overgangswater, grote rivieren, kanalen, meren, kleine stromende wateren (bijv. beken), sluizen en vennen. Er zijn vier internationale stroomgebieden: de Eems, de Schelde, de Rijn en de Maas.

Nederland is laaggelegen met uiterwaarden voor overstromende rivieren en beken. Om Nederland ook voor de volgende generaties veilig, aantrekkelijk en leefbaar te houden, is het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) ontwikkeld. Het NWP richt zich met name op klimaat gerelateerde overstromingen, bodemdaling en een duurzaam watertransportsysteem.

Drinkwater in Nederland wordt geproduceerd uit 60% grondwater en 40% oppervlaktewater. Grondwater wordt gewonnen uit aangewezen waterwingebieden. De drinkwaterkwaliteit in Nederland is over het algemeen van goed.⁴² Rondom de waterwingebieden zijn er grondwaterbeschermingsgebieden, waarin regels gelden om te voorkomen dat het grondwater wordt verontreinigd. Boorvrije zones bevinden zich nog verder weg van het waterwingebied en zijn bedoeld om de grondwatervoorraad te beschermen tegen activiteiten zoals het boren van kleilagen voor specifieke toepassingen.⁴³

De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese richtlijn die in 2000 in werking is getreden met als doel de waterkwaliteit in alle lidstaten te verbeteren. Nederland heeft echter moeite om aan

³⁹ Rijksoverheid (geen datum) *Bescherming bedreigde diersoorten*. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/bescherming-bedreigde-diersoorten> [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁴⁰ Europese Commissie (1992) *Habitatrichtlijn*. Beschikbaar op: https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/habitat-directive_en?prefLang=nl&etans=nl [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁴¹ Rijksoverheid (2024) *Omgevingswet*. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/omgevingswet> [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁴² Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (2011) *Drinkwater*. Beschikbaar op: <https://www.rivm.nl/drinkwater> [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁴³ Informatiepunt Leefomgeving (geen datum) *Grondwater in de omgevingsverordening*. Beschikbaar op: <https://iplo.nl/thema/water/grondwater/grondwater-omgevingsverordening/> [Geraadpleegd op: juli 2024]

de doelen van de KRW te voldoen. De waterkwaliteit in Nederland is een van de slechtste in de EU, met slechts 1% van de wateren die als 'goed' worden beoordeeld.⁴⁴

De belangrijkste problemen zijn de hoge concentraties van meststoffen zoals nitraat en fosfaat, en de aanwezigheid van schadelijke stoffen zoals PFAS en microplastics. De landbouw draagt aanzienlijk bij aan deze vervuiling door uitspoeling van meststoffen en bestrijdingsmiddelen.

Toekomstige trends

Ongeveer 30% van de Europese bevolking wordt jaarlijks getroffen door watertekorten.⁴⁵ De situatie zal naar verwachting verslechteren doordat klimaatverandering de frequentie, omvang en impact van droogtes vergroot. Naast droogtes zal klimaatverandering naar verwachting leiden tot zeespiegelstijging en extreme regenval, wat het overstromingsrisico in Nederland kan vergroten, vooral in laaggelegen en kustgebieden.

In Nederland dragen activiteiten zoals irrigatie voor landbouwdoeleinden en veranderingen in landgebruik, die leiden tot een vermindering van de grondwateraanvulling, bij aan de druk op de wateronttrekking.⁴⁵ Nederland is echter een van de drie EU-lidstaten die maatregelen heeft genomen om de ecologie van stromende wateren in alle stroomgebieden te beschermen, te verbeteren of te bevorderen, zoals voorgesteld in de gemeenschappelijke implementatiestrategie van de KRW in 2016.

In de toekomst zullen wereldwijde trends zoals bevolkingsgroei, verstedelijking en klimaatverandering naar verwachting blijven drukken op watervoorraden.⁴⁶ Uitgeputte watervoorraden kunnen nadelige gevolgen hebben voor aquatische ecosystemen, door veranderingen in waterhoeveelheid en -kwaliteit, evenals voor waterafhankelijke industrieën zoals mijnbouw, energie, toerisme en recreatie.

Nederland heeft al twee keer uitstel gevraagd en gekregen voor het behalen van de doelen van de KRW, maar de kans is klein dat de doelen voor 2027 worden gehaald. Dit kan leiden tot boetes van de EU en verdere juridische complicaties.

5.3.3 Bodem

Huidig basisniveau

Landbouwgrond beslaat het merendeel van Nederland. De grootste industriële gebieden liggen nabij de grote steden zoals Den Haag, Amsterdam en Rotterdam, die allemaal in het westen van het land liggen. Hoewel de intensieve landbouwmethoden voordelen bieden is er ook een keerzijde. Nederland heeft bijvoorbeeld de hoogste overschotten aan ammoniak en fosfaat van de Europese Unie.⁴⁷

De meest voorkomende bodemsoort in Nederland is zand, met enkele gebieden van klei en veen.

Nederland kent veel voormalige stortplaatsen (ongeveer 4000 tot 6000). Negentien stortplaatsen zijn nog steeds operationeel, verspreid over Nederland.⁴⁸ Sommige van de

⁴⁴ Wageningen University & Research (2023) *Een dikke onvoldoende voor waterkwaliteit*.

⁴⁵ European Environment Agency (2021) *Water resources across Europe — confronting water stress: an updated assessment*. Beschikbaar op: <https://www.eea.europa.eu/publications/water-resources-across-europe-confronting> [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁴⁶ Zhifeng, et al. (2021) *Future global urban water scarcity and potential solutions*. Beschikbaar op: <https://www.nature.com/articles/s41467-021-25026-3> [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁴⁷ Planbureau voor de Leefomgeving (geen datum) *Landbouw en voedsel*. Beschikbaar op: <https://www.pbl.nl/onderwerpen/landbouw> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

⁴⁸ Rijkswaterstaat (2018) *Landfill management in the Netherlands*. Beschikbaar op: <https://rwsenvironment.eu/> [Geraadpleegd op: juli 2024]

operationele stortplaatsen zijn aangewezen om radioactief afval van natuurlijke oorsprong te ontvangen (ook wel 'zeer laagradioactief afval' of 'ZELA' genoemd).

Toekomstige trends

Intensieve landbouwpraktijken worden voortgezet en veranderingen in landgebruik vinden plaats. Hierdoor degraderen bodems en kan de algehele hoeveelheid en kwaliteit van vruchtbare landbouwgrond verminderen.⁴⁹ Als onderdeel van de Bodemstrategie van de overheid heeft de overheid het Nationaal Programma Landbouwbodems gelanceerd⁵⁰, dat een landelijke meting van de status van alle landbouwbodems omvat. Het doel is dat alle landbouwbodems in 2030 duurzaam worden beheerd. De overheid zal ook een nieuwe pachtwet voor landbouwgrond introduceren om meer investeringen in bodemkwaliteit te bevorderen en meer kansen te bieden voor nieuwe toetreders.⁵¹

5.3.4 Lucht

Huidig basisniveau

In Nederland is slechte luchtkwaliteit meestal te vinden rond industriële en stedelijke gebieden, en langs het wegennet. De Nederlandse overheid, de twaalf provincies en verschillende gemeenten hebben het niet-bindende Schone Lucht Akkoord (SLA) gesloten.⁵² Hiermee committeren zij zich aan de ambitie om de luchtkwaliteit in Nederland permanent te verbeteren.

De stikstofcrisis in Nederland is een complexe ecologische en juridische kwestie die sinds 2019 veel aandacht krijgt. De crisis ontstond na een uitspraak van de Raad van State, die het Programma Aanpak Stikstof (PAS) ongeldig verklaarde. Hierdoor kwamen veel bouwprojecten stil te liggen omdat er geen vergunningen meer verleend konden worden in de buurt van Natura 2000-gebieden.

De belangrijkste bronnen van stikstofuitstoot in Nederland zijn de landbouw (vooral door ammoniak uit mest), verkeer en industrie.⁵³ De hoge stikstofdepositie heeft negatieve effecten op de natuur, zoals verminderde biodiversiteit en schade aan kwetsbare ecosystemen. Als er te veel stikstof in de natuur terecht komt, raakt de bodem bemest en verzuurt het. De aanpak van stikstofuitstoot draagt dus bij aan het versterken en herstellen van de natuur.

De Nederlandse overheid heeft verschillende maatregelen genomen om de stikstofuitstoot te verminderen, waaronder het instellen van een stikstoffonds en het ontwikkelen van gebiedsplannen door provincies. De stikstofaanpak is vastgelegd in de Wet Stikstofreductie en Natuurverbetering, die op 1 juli 2021 in werking is getreden⁵⁴. Het programma Stikstofreductie en Natuurverbetering en het Nationaal Programma Landelijk Gebied zijn initiatieven die gericht zijn op het aanpakken van de stikstofcrisis.

⁴⁹ Lesschen et al., Scenariostudie perspectief voor ontwikkelrichtingen Nederlandse landbouw in 2050, Wageningen Environmental Research, 2984 (2020)

⁵⁰ Rijksoverheid (geen datum) *Nationaal Programma Landbouwbodems*. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/09/04/nationaal-programma-landbouwbodems> [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁵¹ Rijksoverheid (geen datum) *Plan of action: The Dutch government's plan to support the transition to circular agriculture*. Beschikbaar op: <https://www.government.nl/documents/policy-notes/2019/11/30/plan-of-action---supporting-transition-to-circular-agriculture> [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁵² Schone lucht akkoord (geen datum) *Schone lucht akkoord*. Beschikbaar op: <https://www.schoneluchtakkoord.nl/> [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁵³ CBS (geen datum) Stikstofdepositie. Beschikbaar op: <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/dossier-stikstof/stikstofdepositie> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

⁵⁴ RVO (2022) Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering. Beschikbaar op: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/wet-natuurbescherming/zienswijze-ontwerpbesluit/programma-stikstofreductie> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

Toekomstige trends

De luchtkwaliteit wordt in Nederland 24 uur per dag gemeten op ongeveer 100 locaties.⁵⁵ Binnen Nederland bestaan milieuzones in sommige gemeentes waar oudere dieselauto's, vrachtwagens en bussen die aanzienlijk bijdragen aan luchtvervuiling, niet mogen rijden.

CO₂ emissies die verband houden met de verwerking, transport, opslag of verwijdering van radioactief afval kunnen mogelijk bijdragen aan klimaatverandering. Naarmate het transport verschuift van diesel- en benzinevoertuigen naar voertuigen met minder uitstoot, is het mogelijk dat de luchtkwaliteit verder verbetert. Vanaf 2025 zullen alle nieuwe bussen voor openbaar vervoer zonder uitstoot rijden.⁵⁶ De bussen zullen dan elektrisch of op waterstof rijden en aanzienlijk minder luchtvervuiling veroorzaken. De energie moet volledig duurzaam worden opgewekt uit zonnepanelen of windturbines. De overheid, alle provincies en vervoerders hebben hiervoor op 15 april 2016 een overeenkomst getekend.

De adoptie van elektrische voertuigen in Nederland neemt toe en zal naar verwachting blijven stijgen. Alle soorten elektrische voertuigen nemen in aantal toe, hoewel de snelheid waarmee de aantallen toenemen varieert voor verschillende typen, zoals geïdentificeerd door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland in hun rapport over de sector van elektrische voertuigen.⁵⁷ Voor personenauto's was de groeisnelheid van elektrische voertuigen 90% voor 2020-2022 (een lagere stijging dan de 297% toename van 2018-2020), wat neerkomt op een aandeel van 3,7% van het totale personenautopark in het hele land. Registraties van elektrische kleine bedrijfswagens (< 3,5 ton) en grote bedrijfswagens (>3,5 ton) zijn ook gestegen tussen 2020-2022 met respectievelijk 131% en 111% (vergeleken met een stijging van 91% en 29% in 2018-2020). Deze elektrische bedrijfsvoertuigen blijven echter een klein deel van het totale wagenpark, met 1,3% van het kleine bedrijfswagenpark en 0,2% van het grote bedrijfswagenpark. Het rapport van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland merkt ook op dat het gebruik van elektrische bedrijfswagens in veel gevallen nog niet commercieel aantrekkelijk is, hoewel dit in de toekomst kan veranderen. Verwacht wordt dat deze algemene trends van toenemende elektrische personen- en bedrijfsvoertuigen zullen aanhouden, met enige onzekerheid over de verwachte snelheid van verandering.

Hoewel de meeste luchtverontreinigende stoffen lokaal worden geproduceerd, kunnen sommige verontreinigende stoffen, afhankelijk van de atmosferische omstandigheden en de windrichting, duizenden kilometers over vele landen worden meegevoerd.⁵⁸ De Sahara is een van de grootste bronnen van stof in Europa en draagt tot 50% bij aan de wereldwijde stofemissies.⁵⁸ Droge omstandigheden en woestijnvorming als gevolg van klimaatverandering en veranderend landgebruik zullen naar verwachting in de toekomst de stofemissies doen toenemen, wat mogelijk de luchtkwaliteit in heel Europa beïnvloedt.⁵⁸

⁵⁵ IQAir (2024) *Air Quality in Netherlands*. Beschikbaar op: <https://www.iqair.com/netherlands> [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁵⁶ Rijksoverheid (geen datum) *Duurzaam openbaar vervoer*. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/openbaar-vervoer/duurzaam-openbaar-vervoer> [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁵⁷ Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (2023) *Economische betekenis sector elektrisch vervoer Nederland 2020-2022*. Beschikbaar op: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2023-11/RVO%20-%20Rapport%20Economische%20betekenis%20sector%20EV%20Nederland%202020-2022.pdf> [Geraadpleegd op: november 2024]

⁵⁸ Liaskoni, M et al. (2023) *Modelling the European wind-blown dust emissions and their impact on particulate matter (PM) concentrations*. Beschikbaar op: <https://acp.copernicus.org/articles/23/3629/2023/> [Geraadpleegd op: juli 2024]

5.3.5 Gezondheid

Huidig basisniveau

Met een gemiddelde bevolkingsdichtheid van meer dan 500 mensen per vierkante kilometer behoort Nederland tot een van de meest dichtbevolkte landen van de Europese Unie.⁵⁹ De bevolkingsdichtheid varieert echter regionaal, waarbij stedelijke gebieden in de Randstad over het algemeen dichter bevolkt zijn dan landelijke gebieden, bijvoorbeeld in het oosten en noorden van het land.

Nederland heeft over het algemeen een goed ontwikkelde gezondheidszorg.⁶⁰ In 2021 was de gemiddelde levensverwachting in Nederland ongeveer één jaar hoger dan het EU-gemiddelde.⁶¹ De belangrijkste doodsoorzaken in Nederland zijn longkanker, beroerten en chronische hartziekten.⁶¹ Mannen in Nederland leven bijna twee jaar langer dan het EU-gemiddelde, terwijl Nederlandse vrouwen bijna vijf maanden minder lang leven.⁶² Deze relatief lage verwachting voor vrouwen weerspiegelt de erfenis van hoge rookcijfers in eerdere generaties, wat heeft geleid tot een toename van het aantal vrouwen met longkanker.

Er zijn verschillende gebieden in Nederland met bijzonder hoge geluidsniveaus. Dit is voornamelijk geconcentreerd rond stedelijke en industriële gebieden en langs het wegennet. Oorzaken van lokale geluidsoverlast betreffen voornamelijk snelwegen, spoorwegen en luchthavens. Vooral de luchthavens, met name Schiphol, belasten de lokale bewoners met geluidsoverlast.⁶³ De overlast is hier zo groot dat er nationale actieplannen voor zijn opgesteld. Wegen en spoorwegen in bebouwde gebieden zijn meestal afgeschermd met geluiddempers en -schermen om het aantal decibels te verlagen.

Toekomstige trends

De bevolking in Nederland zal naar verwachting de komende 50 jaar blijven groeien en tegen het einde van 2063 ongeveer een aantal van 20 miljoen bereiken.⁶⁴ Deze bevolkingsgroei kan voornamelijk worden toegekend aan migratie en een toenemende levensverwachting.

Ongeveer 35% van de sterfgevallen in Nederland kan worden toegeschreven aan gedragsrisicofactoren zoals roken, dieetrisico's, alcoholgebruik en lage fysieke activiteit.⁶¹ Hoewel de rookcijfers dalen, nemen de overgewicht- en obesitascijfers onder Nederlanders toe, hoewel deze nog steeds lager zijn dan in de meeste EU-landen. In de toekomst zal de verwachte bevolkingsgroei en de toegenomen levensverwachting waarschijnlijk resulteren in een verhoogde vraag naar gezondheidsdiensten in Nederland.

⁵⁹ Volksgezondheid en Zorg (2023) *Bevolking | Regionaal*. Beschikbaar op: <https://www.vzinfo.nl/bevolking/regionaal> [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁶⁰ The common wealth fund (2021) *Mirror, Mirror 2021: Reflecting Poorly*. Beschikbaar op: <https://www.commonwealthfund.org/publications/fund-reports/2021/aug/mirror-mirror-2021-reflecting-poorly> [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁶¹ European Commission (2021) *State of Health in the EU Nederland Landenprofiel Gezondheid 2021*. Beschikbaar op: https://health.ec.europa.eu/system/files/2022-01/2021_chp_nl_dutch_0.pdf [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁶² OECD (2023) *Nederland: Landenprofiel Gezondheid 2023*. Beschikbaar op: https://www.oecd.org/nl/publications/nederland-landenprofiel-gezondheid-2023_effa20e2-nl.html [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁶³ Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2018) *Actieplan Schiphol 2018-2023*. Beschikbaar op: <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-c2b885be-d474-4563-ba6c-eb6a1811aa5c/pdf> [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁶⁴ Centraal Bureau voor de Statistiek (2020) *Prognose: Bevolking blijft komende 50 jaar groeien*. Beschikbaar op: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2020/51/prognose-bevolking-blijft-komende-50-jaar-groeien> [Geraadpleegd op: juli 2024]

5.3.6 Klimaatadaptatie

Huidig basisniveau

Nederland heeft een typisch zeeklimaat met milde zomers en milde winters.⁶⁵ Jaarlijks valt er ongeveer 79 cm neerslag, met de droogste periode tussen april en september. Nederland heeft een relatief vlak landschap, wat resulteert in een bijzonder winderig klimaat. De wind is meestal veel sterker langs de kust dan verder landinwaarts.

De zeespiegelstijging wordt een steeds grotere dreiging, aangezien een groot deel van het land al gedeeltelijk onder zeeniveau ligt. Volgens het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) is de zeespiegel in de 20e eeuw met ongeveer 20 cm gestegen en zal deze tegen het einde van de 21e eeuw met 26 tot 82 cm verder stijgen.⁶⁶

Nederland ondervindt al de gevolgen van klimaatverandering, met stijgende wereldwijde temperaturen en een toename van extreme weersomstandigheden.

Toekomstige trends

In de toekomst wordt voorspeld dat de temperaturen zullen stijgen en dat er meer periodes van droogte zullen zijn als gevolg van klimaatverandering.⁶⁷ Langs de kust wordt meer neerslag verwacht dan elders in het land, hoewel het nettoresultaat nog steeds zal leiden tot drogere weersomstandigheden in het algemeen. Het effect van het zeeklimaat is sterker in het westen van Nederland, waar minder dagen zijn met extreme temperaturen dan in het oosten van het land. De temperatuurschommelingen zijn daarom groter in het zuidoosten van het land.

Klimaatverandering kan daarnaast leiden tot een toename van de frequentie van extreme weersomstandigheden. Door de opwarming van de aarde kan de lucht meer waterdamp vasthouden, waardoor de kans op extreme neerslag toeneemt.⁶⁸ De toename van extreme neerslag kan resulteren in een grotere kans op lokale overstromingen, vooral in de zomer. Vooral in het hoger gelegen deel van Nederland kunnen overstromingen optreden door het overlopen van kleine rivieren of beken bij zware regenbuien verder stroomopwaarts.

Afvalverwijderings- en opslagfaciliteiten kunnen worden beïnvloed door veranderingen in het klimaat, met gevolgen voor de stralingsveiligheid en het milieu. Zoals vermeld in het huidige basisniveau is zeespiegelstijging een actueel risico dat naar verwachting in de toekomst zal toenemen. Primaire waterkeringen zijn gebouwd om het land achter de waterkeringen te beschermen tegen overstromingen van grote rivieren, de zee of meren.⁶⁹ Er zijn laaggelegen gebieden die niet worden beschermd door waterkeringen, zoals uiterwaarden langs rivieren, die relatief vaak overstromen. COVRA is gelegen aan de kust maar er wordt verwacht dat het een veilige opslag van radioactief afval zal bieden in de komende eeuw, ook omdat het 7m boven zeeniveau ligt.

⁶⁵ Netherlands Tourism (2021) *The Weather and Climate of the Netherlands*. Beschikbaar op: <https://www.netherlands-tourism.com/weather-climate-netherlands/> [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁶⁶ KNMI (geen datum) *Zeespiegelstijging*. Beschikbaar op: <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/zeespiegelstijging> [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁶⁷ Rijksoverheid (geen datum) *Klimaatverandering en gevolgen*. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/gevolgen-klimaatverandering> [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁶⁸ KNMI (geen datum) *Extreme neerslag*. Beschikbaar op: <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/extreme-neerslag> [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁶⁹ Rijkswaterstaat (geen datum) *Waterkeringen*. Beschikbaar op: <https://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/bescherming-tegen-het-water/waterkeringen> [Geraadpleegd op: oktober 2024]

5.3.7 Hulpbronnen

Het thema hulpbronnen omvat de vraag naar energie, materialen, hergebruik en recycling.

Huidig basisniveau

Er zijn verschillende afvalverwerkingsinstallaties in Nederland, zoals stortplaatsen, afvalverbranding-, vergisting- en composteerinstallaties. De Nederlandse overheid werd al vroeg gedwongen maatregelen te nemen om afval te verminderen, omdat het materiaalverbruik de afgelopen jaren aanzienlijk is toegenomen in combinatie met weinig ruimte in het land. Het uitgangspunt “minimalisatie” (Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (bbs) hoofdstuk 10) richt zich op het zo veel als mogelijk sluiten van de grondstofkringlopen door gebruik te maken van een afval hiërarchie (Wet milieubeheer, artikel 10.4). Mogelijkheden moeten worden geïdentificeerd om het afvalmateriaal te voorkomen, verminderen, hergebruiken of recycleren of er andere waarde uit te halen voordat de minimale hoeveelheid afval ter verwijdering worden aangeboden. De afvalhiërarchie moet worden gebruikt als raamwerk voor besluitvorming op het gebied van afvalbeheer.

De afval hiërarchie wordt erkend als een goede werkwijze⁷⁰. In het beleid voor radioactief afval wordt ook uitgegaan van deze voorkeursvolgorde voor verwerken. Dit is ook in lijn met de inmiddels verouderde Ladder van Lansink.

COVRA is momenteel de enige opslaglocatie voor radioactief afval in Nederland. Dit maakt het belangrijk om medische en (nucleaire) industriële trends in kaart te brengen om de mogelijke impact op COVRA te bepalen.

Toekomstige trends

Naarmate de bevolking en het BBP in Nederland toenemen, zal de algehele consumptie waarschijnlijk toenemen. De hoeveelheid huishoudelijk afval per hoofd van de bevolking is echter de afgelopen twee decennia gestaag afgenomen, van 599 kg in 2004 tot een piek van 606 kg in 2007, en vervolgens tot 508 kg in 2019, voordat het in 2020 weer toenam tot 533 kg.⁷¹ Deze toename in 2020 was waarschijnlijk te wijten aan de COVID-pandemie, toen meer mensen thuis waren en mogelijk meer consumeerden, terwijl er minder mogelijkheden waren om te recycleren.

In de toekomst zou het totale productievolume afval in Nederland moeten blijven dalen zodat er toegewerkt kan worden naar een volledig circulaire economie. Dit is het doel van het Afvalpreventieprogramma, waarbij natuurlijke hulpbronnen zo efficiënt mogelijk worden beheerd en de laagst mogelijke milieubelasting wordt gegarandeerd.

5.3.8 Gebouwen en Infrastructuur

Huidig basisniveau

Er zijn talrijke verstedelijkte gebieden in Nederland en een uitgebreid weg- en spoorwegennetwerk door het hele land. In Nederland ligt ruim 141 duizend kilometer aan weg. Het Nederlandse spoorwegennetwerk is meer dan 3000 kilometer lang, waarvan meer dan driekwart geëlektrificeerd is.

Er zijn ongeveer 6300 kilometer aan vaarwegen. De vaarwegen zijn met name te vinden in het westen en het noorden van land en zijn ontstaan door de behoefte aan landbouwgrond of als

⁷⁰ EURAD Roadmap (Juli 2024) *Waste Hierarchy*, Domain Insight 2.1.4.

⁷¹ European Environment Agency (2023) *Waste prevention country profile Netherlands*. Beschikbaar op: <https://www.eea.europa.eu/themes/waste/waste-prevention/countries/> [Geraadpleegd op: juli 2024]

gevolg van de ontwatering van laag- en hoogveengebieden voor de productie van turf⁷². Momenteel worden de vaarwegen gebruikt voor de binnenvaart en recreatief gebruik. De twee grote kanalen, het Amsterdam-Rijnkanaal en de Rijn-Scheldeverbinding, zijn de twee hoofdtransportassen en worden gebruikt voor de doorvoer van goederen vanuit de havens van Amsterdam en Rotterdam naar Duitsland en België.⁷²

Toekomstige trends

Naarmate de bevolking naar verwachting zal toenemen, zal de druk op de bestaande infrastructuur hiermee ook toenemen. De overheid zal extra investeren in infrastructuur om de toenemende druk op wegen, spoorwegen, vaarwegen en de lucht te verminderen.⁷³ De Nederlandse overheid zal naar verwachting tot 2028 25 miljard euro toewijzen voor de aanleg van nieuwe wegen en het oplossen van knelpunten.⁷³

5.3.9 Sociaaleconomische aspecten

Huidig basisniveau

Nederland is over het algemeen welvarend. Er komen echter regionale verschillen voor. Gemeenten met een hoog inkomen zijn voornamelijk te vinden in de noordelijke Randstad, in de Gooi-regio en rond Utrecht. Gemeenten met een laag besteedbaar inkomen zijn voornamelijk geconcentreerd in het noorden, oosten en zuiden van Nederland.

Toerisme speelt een belangrijke rol in de Nederlandse economie en draagt bij aan economische groei en werkgelegenheid. Nederland trekt jaarlijks een groot aantal internationale en binnenlandse bezoekers vanwege zijn diverse culturele erfgoed, historische steden, landschappen en natuurgebieden. De toerisme sector heeft een aanzienlijke economische impact met een omzet ongeveer 99 miljard euro in 2023.⁷⁴

Toekomstige trends

De economische activiteit in Nederland zal naar verwachting de komende jaren aantrekken, na een vertraging van de economie door factoren zoals de COVID-pandemie en een afname van de exportvolumes.⁷⁵ In 2025 zal het Bruto Binnenlands Product (BBP) naar verwachting met 1,5% toenemen. Deze groei zal ook gestimuleerd worden door een toename van overheidsinvesteringen in de energietransitie en defensie. Echter, bedrijfsinvesteringen zullen naar verwachting zwak blijven door aanhoudende arbeidstekorten en krappe financiële omstandigheden.

Toerisme zal naar verwachting in de toekomst blijven bijdragen aan de economie in Nederland. Tegen 2034 zal de geschatte bijdrage van reizen en toerisme aan het BBP naar verwachting 134,6 miljard euro bedragen.⁷⁴

⁷² Binnenvaartkennis (2021) *Vaarwegenoverzicht Nederland*. Beschikbaar op: <https://www.binnenvaartkennis.nl/2021/02/vaarwegenoverzicht-nederland/> [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁷³ Rijksoverheid (geen datum) *Infrastructuur*. Beschikbaar op: <https://www.government.nl/topics/infrastructure> [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁷⁴ Statista (2023) *Total contribution of travel and tourism to GDP in the Netherlands in 2019 and 2023, with a forecast for 2024 and 2034*. Beschikbaar op: <https://www.statista.com/statistics/810736/travel-tourism-total-gdp-contribution-netherlands/> [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁷⁵ Europese Commissie (2024) *Economische prognose voor Nederland*. Beschikbaar op: https://economy-finance.ec.europa.eu/economic-surveillance-eu-economies/netherlands/economic-forecast-netherlands_en?prefLang=nl&etrans=nl [Geraadpleegd op: juli 2024]

5.3.10 Landschap en Erfgoed

Huidig basisniveau

Nederland vormt een delta die grotendeels is getransformeerd door menselijke activiteiten. Het landschap van Nederland is daarom een voorbeeld van een cultuurlandschap, dat het resultaat is van interacties tussen menselijk ontwerp en gebruik enerzijds, en natuurlijke elementen zoals water en bodem anderzijds.

Er zijn specifieke gebieden in Nederland, genaamd de Nationale Landschappen, die gekenmerkt worden door unieke eigenschappen zoals bijzondere flora en fauna, beekdalen, terpen, landbouw en waterbeheersing.⁷⁶

Het culturele erfgoed in Nederland is divers en omvat nationale monumenten, UNESCO-werelderfgoederen, archeologische vindplaatsen en cultuurlandschappen.

Er zijn veel nationale monumenten in Nederland. Nationale monumenten zijn beschermde monumenten onder de Erfgoedwet die zijn opgenomen in het Rijksmonumentenregister. Nationale monumenten zijn van nationaal belang vanwege hun schoonheid, wetenschappelijke waarde of culturele betekenis.

Nederland heeft 13 werelderfgoederen die worden onderverdeeld in drie thema's (Nederland als waterland, Nederland als burgermaatschappij en Nederland als ontworpen land).⁷⁷ De 13 locaties zijn:

- Koninklijk Eise Eisinga Planetarium in Franeker (2023)
- Neder-Germaanse Limes (2021)
- De Hollandse Waterlinies (2021) (Stelling van Amsterdam, in 2021 uitgebreid met de Nieuwe Hollandse Waterlinie)
- Koloniën van Weldadigheid (met België) (2021)
- Van Nellefabriek in Rotterdam (2014)
- Grachtengordel van Amsterdam (2010)
- Waddenzee (met Duitsland en Denemarken) (2009)
- Rietveld Schröderhuis in Utrecht (2000)
- Droogmakerij De Beemster in Noord-Holland (1999)
- ir. D.F. Woudagemaal bij Lemmer (1998)
- De historische binnenstad van Willemstad op Curaçao (1997)
- Molens van Kinderdijk-Elshout (1997)
- Schokland en omgeving in de Noordoostpolder (1995)

Nederland heeft meer dan vierhonderd beschermde stads- en dorpsgezichten die onder Rijksbescherming vallen.⁷⁸ De meeste hiervan bestaan uit bebouwde gebieden, zoals oude stads- en dorpscentra en uitbreidingswijken, maar er zijn ook gezichten die landelijke gebieden omvatten.

⁷⁶ Interprovinciaal Overleg (2022) *Nationale Landschappen*. Beschikbaar op: <https://www.atlasleefomgeving.nl/nationale-landschappen> [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁷⁷ Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (geen datum) *Werelderfgoed in Nederland*. Beschikbaar op: <https://www.cultureelerfgoed.nl/onderwerpen/werelderfgoed/werelderfgoedlijst-nederland> [Geraadpleegd op: juli 2024]

⁷⁸ Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (geen datum) *Kaart van beschermde stads- en dorpsgezichten*. Beschikbaar op: <https://www.cultureelerfgoed.nl/onderwerpen/bronnen-en-kaarten/overzicht/kaart-van-beschermde-stads-en-dorpsgezichten> [Geraadpleegd op: juli 2024]

Archeologie is van groot belang voor het begrijpen van het verleden van Nederland. Nederland heeft een rijke geschiedenis en veel archeologische vindplaatsen. Dit omvat het uitvoeren van archeologisch onderzoek voordat bouw- of infrastructuurprojecten plaatsvinden, om ervoor te zorgen dat archeologische vondsten behouden en gedocumenteerd worden.⁷⁹

Toekomstige trends

In de toekomst zal het landschap van Nederland naar verwachting worden gevormd door een aantal factoren, waaronder klimaatverandering, verstedelijking en stijgende zeespiegels. Het is mogelijk dat delen van landbouwgrond verloren gaan aan stedelijke ontwikkeling of overstromingsbescherming. Huidige landschapsaanduidingen zoals Nationaal Landschap zullen naar verwachting de waarde van deze gebieden beschermen en handhaven.

Net als bij het landschapsthema kunnen wereldwijde megatrends zoals bevolkingsgroei invloed hebben op cultuurhistorische kenmerken in Nederland. Toenemende stedelijke ontwikkeling kan invloed hebben op voorheen onbekende archeologie en cultuurhistorische objecten kunnen worden beschadigd of verloren gaan. Huidige cultuurhistorische aanduidingen zoals werelderfgoederen zullen naar verwachting de waarde van belangrijke cultuurhistorische kenmerken in de toekomst beschermen en handhaven.

⁷⁹ Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (geen datum) *Archeologie in Nederland – AMK en IKAW*. Beschikbaar op: <https://www.cultureelerfgoed.nl/onderwerpen/bronnen-en-kaarten/overzicht/archeologie-in-nederland-amk-en-ikaw> [Geraadpleegd op: juli 2024]

6 Beoordelingen van de beleidsmaatregelen

Het bestaande beleid en mogelijke alternatieven zijn individueel beoordeeld aan de hand van 11 milieuthema's, gekozen op basis van actuele milieutrends die relevant zijn voor het NPRA. In dit hoofdstuk worden de bijbehorende risico's, kansen en mogelijke maatregelen om negatieve effecten te beperken, besproken. De criteria voor deze beoordeling staan in Bijlage B, terwijl het onderzoek voor de afzonderlijke beoordelingen is vastgelegd in Bijlage C. Voor elk thema zijn specifieke indicatoren ontwikkeld om consistentie en objectiviteit te waarborgen.

In totaal zijn 14 beleidsmaatregelen van het NPRA beoordeeld op hun milieueffecten. Hierbij is gebruikgemaakt van een kwalitatieve vijfpuntschaal met mogelijke uitkomsten: aanzienlijk of beperkt positieve effecten, aanzienlijk of beperkt negatieve effecten, of neutrale effecten. Waar de informatie onvoldoende was om effecten nauwkeurig te voorspellen, is een "onzeker" effect aangegeven, met een toelichting op de resterende risico's en onzekerheden. In het beoordelingskader (bijlage B) wordt de vijfpuntschaal gekoppeld aan een beschrijving van de impact voor ieder mer-thema.

De milieueffectbeoordelingen richten zich op zowel directe als indirecte effecten binnen Nederland. Specifieke geologische overwegingen zijn meegenomen voor beleid met relevante componenten, zoals stortplaatsen en COVRA. Afhankelijk van de aard en gevoeligheid van de effecten, zijn verschillende ruimtelijke afstanden gehanteerd. Voor beschermde natuurgebieden, zoals Natura 2000 en Nationale Erfgoedmonumenten, is een bufferzone van 1 km toegepast. Voor andere relevante gebieden is een kleinere bufferzone van 500 meter gehanteerd.

Normaal gesproken dient de milieueffectbeoordeling van het bestaande beleid als referentie situatie voor de beoordeling van de mogelijke alternatieven. Aan de milieueffectbeoordeling van het bestaande beleid zouden dan ook geen impactscores worden toegekend. Echter, in dit plan-mer is ervoor gekozen om ook de impactscores van het bestaande beleid te rapporteren aangezien dit de eerste keer is dat er een plan-mer wordt opgesteld voor het NPRA. Alle milieueffecten, zowel voor bestaand beleid als voor de mogelijke alternatieven, zijn bepaald ten opzichte van het referentieniveau (hoofdstuk 5).

Hieronder enkele belangrijke aannames en opmerkingen:

- In de komende tien jaar worden geen grote veranderingen verwacht in de hoeveelheid radioactief afval, ondanks de nucleaire ambities op het gebied van kernenergie. Eventuele nieuwe kerncentrales zullen pas na deze periode beginnen met het produceren van afval.
- Grenswaardes en/of drempelwaardes worden verondersteld niet te worden aangepast gedurende de looptijd van het NPRA.
- De Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS) is als onafhankelijke autoriteit verantwoordelijk voor vergunningverlening, toezicht, handhaving en advisering in het belang van nucleaire veiligheid, stralingsbescherming en beveiliging. De ANVS ziet erop toe dat de nucleaire veiligheid en stralingsbescherming in Nederland voldoen aan de hoogste eisen. Het topic beveiliging valt buiten scope van het NPRA. Het NPRA dient ter uitvoering van Richtlijn 2011/70/Euratom. Daar valt het transport van radioactief afval en verbruikte splijtstof niet onder. In dit NPRA wordt transport van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen daarom niet geadresseerd.

6.1 Opslag radioactief afval

De volgende beleidsgebieden zijn onderzocht:

- C1 [bestaand beleid]: Opslag bij COVRA van vergunningsplichtig radioactief afval, uitgezonderd specifiek vrijgegeven radioactief afval.
- C2 [bestaand beleid]: Hoogactieve bronnen worden zoveel mogelijk teruggestuurd naar de fabrikant of leverancier van de bron, of anders naar een erkende inzameldienst.
- C3 [bestaand beleid]: Centrale opslag van radioactief ziekenhuisafval bij COVRA met een halfwaardetijd van meer dan 100 dagen. Als de halfwaardetijd kleiner is dan 100 dagen, dan is lokale vervalopslag mogelijk met een duur van maximum 2 jaar.

Een samenvatting van de impact op ieder mer-thema van het bestaande beleid op de opslag van radioactief afval wordt gepresenteerd in Tabel 6.1 en besproken in de volgende paragrafen.

Tabel 6.1: Opslag radioactief afval beleid – milieu impact over de eerste (EH) en tweede helft (TH) van het NPRA.

		Stralings- bescherming	Biodiversiteit	Water	Bodem	Lucht	Gezondheid	Klimaat- adaptatie	Hulpbronnen	Gebouwen en Infra	Sociaal- economisch	Landschap en erfgoed
C1	EH	+	0	0	0	-	0	0	0	0	0	+
R.a. naar COVRA	TH	+/?	0/?	0/?	+/?	-/?	0	0/?	-/?	0/?	+/?	+/?
C2	EH	+	0	0	0	0	0	0/?	+	0/?	0/?	0
HAS naar Prod.	TH	+/?	0/?	0/?	0/?	-/?	0/?	0/?	+/?	0/?	+/?	0/?
C3	EH	+	0	0/?	0	0	0	0	+/?	0	0	0
Z.a. naar COVRA/ver branding	TH	+/?	0/?	0/?	0/?	-/?	0/?	0/?	+/?	?	+/?	0/?

Notitie: Zie bijlage B voor de beschrijving van de impact. R.a. = Radioactief afval, HASS = hoogactieve bronnen, prod. = producenten, Z.a. = ziekenhuis afval

6.1.1 C1 - Opslag van radioactief afval bij COVRA

Context beleidsmaatregel

Dit beleid betreft de opslag van vergunningsplichtig radioactief afval bij COVRA, uitgezonderd specifiek vrijgegeven radioactief afval. In Nederland wordt jaarlijks ongeveer 114.000 m³ radioactief afval geproduceerd door verschillende industrieën. Het grootste gedeelte hiervan is NORM-afval en wordt afgevoerd naar een deponie. Ongeveer 1.100 m³ radioactief afval wordt naar COVRA getransporteerd.⁸⁴

COVRA is de enige erkende organisatie in Nederland belast met de implementatie van het radioactief afvalbeleid en zorgt voor de inzameling en transport, verwerking, opslag en eindberging van radioactief afval. COVRA heeft dan ook als missie 'blijven zorgen voor Nederlands radioactief afval om mensen en het milieu te beschermen'.⁸⁰ Alle bedrijven in

⁸⁰ COVRA (2024) *Het Beleid*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/nl/het-beleid/> [Geraadpleegd op: september 2024]

Nederland met een vergunning om met radioactieve stoffen te werken, zijn verplicht hun radioactief afval aan te bieden bij COVRA. COVRA is verantwoordelijk voor het beheren van de capaciteit onder de bestaande vergunningsvoorwaarden en doet aan capaciteitsmanagement om de toekomstige capaciteit voor radioactief afval verder in te schatten.⁸⁵

De afvalclassificatie van COVRA is gebaseerd op de IAEA-richtlijnen en bestaat uit vier categorieën: HRA, LMRA, kortlevend afval en vrijgesteld afval.⁸¹ De totale hoeveelheid afval die momenteel bij COVRA is opgeslagen bedraagt ongeveer 35.000 m³. Hiervan is 65 volume% geclassificeerd als NORM (incl. verarmd uranium), 34,6% als LMRA en 0,3% als HRA (gebaseerd op gegevens uit 2020).⁸² De radioactiviteitsniveaus van het afval bedragen 0,02% NORM, 0,22% LMRA en 99,76% HRA. HRA-afval komt voornamelijk voort uit de opwerking van verbruikte splijtstofelementen van kerncentrales en de splijtstofelementen van onderzoeksreactoren. Het ontstaat ook bij de productie van medische radio-isotopen en de ontmanteling van nucleaire installaties. LMRA bestaat uit verschillende afvalstromen van diverse oorsprong (zoals verbruiksartikelen, kalibratie- en bestraling bronnen, vervangingsonderdelen van nucleaire installaties).

Context & aannames milieueffectbeoordelingen:

COVRA is gevestigd in de provincie Zeeland, in de gemeente Borssele, in het zuiden van Nederland. COVRA is gevestigd in het haven- en industriegebied van Vlissingen-Oost. In dit gebied vinden voornamelijk industriële activiteiten plaats.⁸³ Het dagelijks bestuur van COVRA zit bij de directie. Deze staat onder toezicht van de Raad van Commissarissen. Eind 2020 waren er 70 mensen in vaste loondienst. COVRA creëert een beperkte lokale werkgelegenheid op het eiland Zuid-Beveland.⁸⁴ Over het algemeen is het eiland dunbevolkt met ongeveer 168 inwoners per km².

- COVRA heeft vijf bestaande opslaggebouwen voor de tijdelijke opslag van radioactief afval. Het gebouw voor hoogradioactief afval wordt momenteel uitgebreid om voldoende opslagcapaciteit te voorzien. Ook wordt er nog een opslaggebouw bijgeplaatst voor laag- en middelactief afval. Daardoor wordt aangenomen dat COVRA voldoende capaciteit heeft voor de periode van het NPRA voor de veilige en beveiligde opslag van vergunningsplichtig radioactief afval (uitgezonderd specifiek vrijgegeven afval). Er wordt verwacht dat COVRA tot 2080 capaciteit heeft met de mogelijkheid tot uitbreiding op de bestaande locatie bij de voorziene toevoer van radioactief afval.⁸⁵
- Aan het einde van dit NPRA (2035) en daarna wordt verwacht dat er meer ontmantelingsactiviteiten zullen plaatsvinden, waaronder de Hoge Flux Reactor (HFR) in Petten (2035) en Dodewaard (2045). Een deel van het ontmantelingsafval van deze faciliteiten zal naar verwachting naar COVRA gaan.
- Er komen mogelijk nieuwe kerncentrales en/of SMR's. Deze projecten zijn (nog) niet bevestigd en vallen daarom niet binnen de scope van dit plan-mer.
- COVRA, in samenwerking met het RIVM, heeft een inventarisatie opgesteld met een schatting van het radioactieve afval dat in Nederland zal worden geproduceerd en naar de

⁸¹ COVRA (2022) *Nationale Radioactief Afval Inventarisatie*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/app/uploads/2022/10/Nationale-Radioactief-Afval-Inventarisatie.pdf> [Geraadpleegd op: september 2024]

⁸² COVRA (2022) *Nationale Radioactief Afval Inventarisatie*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/app/uploads/2022/10/Nationale-Radioactief-Afval-Inventarisatie.pdf>

⁸³ COVRA (2024) *Over COVRA*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/nl/veelgestelde-vragen/over-covra/> [Geraadpleegd op: september 2024]

⁸⁴ COVRA (2024) *Organisatieprofiel*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/nl/organisatie/organisatieprofiel/> [Geraadpleegd op: september 2024]

⁸⁵ COVRA (2024) *Opslag*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/nl/veelgestelde-vragen/opslag/> [Geraadpleegd op: september 2024]

eindberging zal gaan.⁸² De inventarisatie geeft een ruwe schatting van het afval dat waarschijnlijk zal worden geproduceerd door bestaande en toekomstige faciliteiten. Dit veronderstelt onder andere een toekomstige toename van HRA-afval door twee nieuwe medische isotoopproductiefaciliteiten (PALLAS en SHINE), naast de exploitatie van de kerncentrale Borssele tot mogelijke levensduurverlenging tot na de periode die dit NPRA beschouwt.

6.1.1.1 Thema 'Stralingsbescherming'

COVRA heeft vijf bestaande opslaggebouwen voor de tijdelijke opslag van radioactief afval. Het LMRA-afval wordt geïmmobiliseerd in beton en opgeslagen in vaten. Hierna wordt het in het daarvoor bestemde opslaggebouw opgeslagen. Het HRA wordt opgeslagen in speciaal ontworpen canisters en worden afstand bediend in het opslaggebouw plaatst vanwege de hoge stralingsniveaus. De straling wordt afgeschermd door dikke betonnen muren van 1,7 meter en het gebouw is beschermd tegen externe factoren.⁸⁶

Resultaat eerste helft NPRA: Beperkt positief.

Over de eerste helft van het NPRA worden geen significante veranderingen verwacht in de toename van radioactief afval of in de opslagcapaciteit bij COVRA. Op basis van de huidige situatie heeft COVRA voldoende opslag voor deze periode. Bovendien voert COVRA momenteel capaciteitsbeheer uit op de beschikbare ruimte om de veilige en beveiligde opslag van radioactief afval te waarborgen voor in de toekomst. Hierdoor kan COVRA gedurende de eerste helft van het NPRA al het radioactieve afval uit heel Nederland ontvangen. Als gevolg hiervan worden er verwacht dat het de veilige insluiting van radioactief afval ondersteunt, en daarom wordt dit beleid beoordeeld als een beperkt positief effect met betrekking tot stralingsbescherming.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positieve effecten met enige onzekerheid.

COVRA wordt geacht capaciteit te hebben voor al het radioactieve afval tot 2080, waarbij verdere uitbreidingsmogelijkheden op de bestaande locatie in de toekomst zijn meegenomen.⁸⁷ Dit zorgt voor de veilige en beveiligde opslag van radioactief afval om aan toekomstige behoeften te voldoen en vermindert de potentiële last voor toekomstige generaties.

COVRA heeft binnen het bestaande terrein van 20 hectare een gebied gereserveerd voor toekomstige uitbreiding met modulaire gebouwen.⁸⁸ Momenteel worden schattingen gemaakt van de verwachte hoeveelheden radioactief afval, waaronder hoogradioactief afval (HRA), laag- en middelradioactief afval (LMRA), ontmantelingsafval, NORM-afval en verarmd uranium. Verschillende scenario's worden hierbij onderzocht, inclusief de mogelijkheid van nieuwe nucleaire installaties in Nederland. Dit omvat de verlenging van de levensduur van de kerncentrale Borssele. Ook bestaat er de mogelijkheid dat er twee tot vier nieuwe kerncentrales worden gebouwd naast SMR's. Deze ambities zijn echter nog niet bevestigd. COVRA verwacht dat de hoeveelheid radioactief afval aanzienlijk zal toenemen tegen 2050 (zie paragraaf 5.2.4). De schattingen in de nationale radioactief afvalinventaris geven aan dat er in 2030 ongeveer 173 m³ afval zal zijn, in 2050 zo'n 708 m³, en tegen 2130 zal dit oplopen tot 3.747 m³.⁸⁸

Naar alle waarschijnlijkheid zal de nucleaire sector in Nederland zich verder ontwikkelen. Dit zal leiden tot de voortzetting en mogelijke toename van de productie van radioactief afval.⁸⁸

⁸⁶ COVRA (2024) *Opslag*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/nl/radioactief-afval/opslag/> [Geraadpleegd op: september 2024]

⁸⁷ COVRA (2024) *Het Beleid*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/nl/het-beleid/> [Geraadpleegd op: september 2024]

⁸⁸ COVRA (2022) *Nationale Radioactief Afval Inventarisatie*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/app/uploads/2022/10/Nationale-Radioactief-Afval-Inventarisatie.pdf> [Geraadpleegd op: september 2024]

Gedurende de tweede helft van het NPRA kan dit resulteren in de noodzaak om uit te breiden bij COVRA om de veilige opslag van radioactief afval te waarborgen. Er worden echter geen effecten verwacht op de veilige insluiting van radioactief afval. Over het effect van de toekomstige uitbreidingen is echter enige onzekerheid. De beleidsmaatregel ondersteunt de veilige opslag van radioactief afval daarom is het resultaat positief met enige onzekerheid.

6.1.1.2 Thema 'Biodiversiteit'

COVRA is gelegen in het zuidwesten van Nederland op het eiland Zuid-Beveland, met de Noordzee in het westen, de Oosterschelde in het noorden en de Westerschelde langs de zuidkust direct ten zuiden van COVRA, binnen het internationale stroomgebied voor Nederland, Noord-Frankrijk en België. De Oosterschelde ligt op 1 km van COVRA en fungeert als een open verbinding met de Noordzee via een bestaande stormvloedkering. Er zijn geen grote rivieren, drinkwaterwinpunten of grondwaterbeschermingsgebieden op het eiland Zuid-Beveland. De Westerschelde fungeert echter als een verbinding met de Noordzee en de Schelde.⁸⁹ Het Westerschelde & Saeftinghe Natura 2000- en Ramsar-gebied ligt direct ten zuiden van COVRA, binnen de Westerschelde. Het Veerse Meer Natura 2000- en Ramsar-gebied ligt binnen 1 km ten noorden van COVRA in het Veerse Meer.^{90,91} Het Nationaal Park Oosterschelde ligt ongeveer 1 km ten noorden van COVRA.⁹²

Resultaat eerste helft van het NPRA: Neutraal

Ondanks dat COVRA omringd is door natuur (zie beschrijving hierboven), zorgt het feit dat COVRA zich op een industriële locatie bevindt ervoor dat er geen impact op de omliggende natuurgebieden wordt verwacht. Bij de huidige bedrijfsvoering zet COVRA zich in voor het ondersteunen van SDG 15 'Leven op het land' (Beschermen, herstellen en bevorderen van terrestrische ecosystemen) met aandacht voor het ondersteunen van initiatieven tijdens de lopende activiteiten.⁹³

COVRA rapporteert dat de toegestane lozingswaarden voor emissies naar lucht en water vanaf de locatie laag zijn. Zowel het verbruikte water als lucht worden gereinigd, zodat de hoeveelheid activiteit die vanaf de locatie wordt geloosd lager is dan de toegestane hoeveelheid. Dit betekent dat er zeer weinig materiaal in het milieu terecht zou moeten komen, en er wordt niet verwacht dat flora en fauna worden beïnvloed door lozingen van COVRA.⁹⁴

Emissies naar de lucht kunnen schadelijke effecten hebben op de biodiversiteit, die voor dit beleid voornamelijk verband houden met transport. De het aantal transportbewegingen is relatief laag, maar vinden plaats in gebieden waar de luchtkwaliteit niet aan de eisen van het WHO voldoet (zoals geïdentificeerd in het basisniveau). Aangezien de absolute verandering in emissies laag is, blijft de impact op de ecologie als gevolg van dit beleid neutraal. De extra transportemissies die verband houden met de beleidsmaatregel zullen naar verwachting geen waarschijnlijk verlies of aanzienlijke schade aan flora en fauna zullen veroorzaken. Hierdoor worden de effecten als neutraal ingeschat.

⁸⁹ Rijkswaterstaat (2024) *Westerschelde*. Beschikbaar op: <https://www.rijkswaterstaat.nl/water/vaarwegenoverzicht/westerschelde> [Geraadpleegd op: september 2024]

⁹⁰ Biodiversity Information System for Europe (2022) *Natura 2000 Viewer*. Beschikbaar op: <https://natura2000.eea.europa.eu/> [Geraadpleegd op: september 2024]

⁹¹ Ramsar (2022) *Ramsar Sites Information service*. Beschikbaar op: <https://rsis Ramsar.org/> [Geraadpleegd op: september 2024]

⁹² Provincie Zeeland (2024) *Natuurbeleid*. Beschikbaar op: <https://www.zeeland.nl/natuur-en-landschap/natuurbeleid> [Geraadpleegd op: september 2024]

⁹³ COVRA (2024) *Organisatieprofiel*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/nl/organisatie/organisatieprofiel/> [Geraadpleegd op: september 2024]

⁹⁴ COVRA (2024) *Veiligheid*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/nl/veelgestelde-vragen/veiligheid/> [Geraadpleegd op: november 2024]

Resultaat tweede helft van het NPRA: Neutraal met enige onzekerheid

Voor de tweede helft van het NPRA heeft COVRA voldoende capaciteit voor de opslag van radioactief afval. Het wordt verwacht dat de hoeveelheid afval zal toenemen, wat mogelijk meer versterking van de biodiversiteit kan veroorzaken, vooral rond het Natura 2000-gebied Westerschelde & het Verloren Land van Saeftinghe, door meer verkeersbewegingen en uitstoot. Hoewel toekomstige uitbreiding nodig kan zijn, zal deze binnen de huidige 20 hectare plaatsvinden, wat de impact op lucht- en geluidsoverlast beperkt, mits passende maatregelen worden genomen. Daarom zijn er ook hier neutrale effecten geïdentificeerd, met enige onzekerheid.

6.1.1.3 Thema 'Water'

COVRA ligt in Noord-Beveland, nabij de Noordzee, Oosterschelde en Westerschelde, zonder belangrijke rivieren of drinkwaterbronnen in de buurt.

Resultaat eerste helft van het NPRA: Neutraal

Het NPRA-beleid richt zich op de voortzetting van de opslag van radioactief afval bij COVRA. Er wordt geen directe impact verwacht op de waterkwaliteit of -kwantiteit in Nederland. De lozingen van afvalwater blijven laag en worden voldoende gezuiverd volgens vergunningen. COVRA rapporteert dat de toegestane lozingswaarden voor emissies naar water laag zijn. Waterlozingen worden eerst gereinigd, zodat de hoeveelheid activiteit die vanaf de locatie wordt geloosd lager is dan de toegestane hoeveelheid. Dit betekent dat er zeer weinig materiaal in het milieu terecht zou moeten komen.⁹⁵ Dit heeft daardoor geen verdere invloed op de waterkwaliteit. COVRA ondersteunt de SDG's (bv. leven onder water) en werkt aan duurzame initiatieven. Doordat er geen effecten op de wateromgeving geïdentificeerd zijn, is dit thema als neutraal beoordeeld.

Resultaat tweede helft van het NPRA: Neutraal met enige onzekerheid

Ook over de tweede helft van het NPRA wordt er verwacht dat de lozingen van afvalwater beperkt blijven en voldoende worden gezuiverd volgens vergunningen. Echter, door de toenemende activiteiten op het terrein zijn er extra industriële risico's die naar alle waarschijnlijkheid adequaat beheerst zullen worden. Hierdoor is er een neutraal effect geïdentificeerd met enige onzekerheid door de extra industriële risico's.

6.1.1.4 Thema 'Bodem'

De geologie van de omliggende gebieden wordt geclassificeerd als zware zand- en kleigrond. Aangenomen wordt dat de bodem bij COVRA waarschijnlijk eerder is verstoord en voornamelijk uit verharding bestaat. De bestaande locatie wordt als industrieel beschouwd omdat het binnen een operationele haven ligt, maar er zijn uitgebreide landbouwgebieden rondom de haven en het industrieterrein. Er zijn geen geologisch interessante locaties (geologische hotspots)⁹⁶ binnen 1 km van COVRA.

Resultaat eerste helft van het NPRA: Neutraal

Er worden geen veranderingen in de bestaande bodemkwaliteit verwacht in de eerste helft van het NPRA. Er worden geen extra gebouwen verwacht als gevolg van dit beleid en daardoor wordt er geen effect op de bodem verwacht. De effecten zijn daarom als neutraal ingeschat.

⁹⁵ COVRA (2024) *Veiligheid*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/nl/veelgestelde-vragen/veiligheid/> [Geraadpleegd op: november 2024]

⁹⁶ Geologische Dienst Nederland (geen datum) *Geologische Hotspots*. Beschikbaar op: <https://www.geologischedienst.nl/geologie-voor-jou/geologische-hotspots/> [geraadpleegd op: september 2024]

Resultaat tweede helft van het NPRA: Positief met enige onzekerheid

Toekomstige uitbreidingen van COVRA worden verwacht binnen de huidige locatie van 20 hectare, waar gebieden zijn geïdentificeerd voor mogelijke toekomstige ontwikkeling. Het gebruik van eerder verstoorde industriële grond binnen de bestaande locatie zal verdere versterking van bodems voorkomen. Aangezien alle nieuwe gebouwen bij COVRA op de bestaande locatie kunnen worden ontwikkeld en er geen nieuw land nodig zal zijn, wordt dit hergebruik van eerder ontwikkeld (Brown field) land daarom beoordeeld als een beperkt positieve effect volgens het beoordelingskader.

6.1.1.5 Thema 'Lucht'

Resultaat eerste helft NPRA: Beperkt negatief.

In heel Nederland staat het verbeteren van de gezondheid door middel van luchtkwaliteitsmaatregelen centraal in het Schone Lucht Akkoord (SLA). Voor het eerst sinds 2005 heeft de WHO de aanbevolen waarden voor stikstofdioxide (NO₂), PM₁₀ en PM_{2.5} aangepast naar respectievelijk 10, 15 en 5 microgram per kubieke meter.⁹⁷ Het is bekend dat bij COVRA de bestaande bedrijfsvoering met betrekking tot de verwerking en opslag van radioactief afval gedurende de eerste helft van het NPRA zal blijven voortzetten. De toegestane lozingswaarden naar het milieu, inclusief luchtmissies, zullen laag blijven. Daarnaast zal de uitstoot naar de atmosfeer voldoende worden gereinigd en in overeenstemming zijn met de bestaande vergunde hoeveelheden. COVRA rapporteert dat de toegestane lozingswaarden voor emissies naar de lucht laag zijn. Luchtlozingen worden gereinigd, zodat de hoeveelheid activiteit die vanaf de locatie wordt geloosd lager is dan de toegestane hoeveelheid. Dit betekent dat er zeer weinig radioactiviteit en andere stoffen in het milieu terecht zouden moeten komen.⁹⁸ Hierdoor heeft het geen verdere impact op de luchtkwaliteit.

Als erkende inzameldienst is COVRA verantwoordelijk voor de inzameling van radioactief afval in heel Nederland. Ze doen dit in overeenstemming met hun vergunningen voor het transport van radioactief afval. In 2021 werd gemeld dat COVRA twee treintransporten, 105 wegtransporten met radioactief afval uitvoerde via vrachtwagen of bestelwagen, waarbij 47.800 km werd afgelegd, en 89 wegtransporten van verarmd uranium⁹⁹. Gedurende de eerste helft van het NPRA zullen deze transporten ook moeten plaatsvinden. Deze transportbewegingen zullen waarschijnlijk leiden tot voortdurende uitstoot, zoals PM₁₀, PM_{2.5} en stikstofdepositie. De emissiewaarden van deze schadelijke stoffen liggen allemaal al boven de door de WHO aanbevolen niveaus in het Sloegebied. Dit komt boven op de uitstoot van broeikasgassen door het transport.

Het aantal transportbewegingen is relatief laag, maar vinden plaats in gebieden waar de luchtkwaliteit niet aan de eisen van het WHO voldoet (zoals geïdentificeerd in de basislijn). Dit thema is daarom beoordeeld met een beperkt negatieve effect op emissies vanwege de verergering van luchtkwaliteitsproblemen in reeds gevoelige gebieden.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatieve effecten met onzekerheid

Potentiële bouwwerkzaamheden kunnen als gevolg van toekomstige uitbreidingen leiden tot meer uitstoot en dus negatieve effecten op de luchtkwaliteit hebben. Daarnaast zal het transport van radioactief afval naar de locatie waarschijnlijk leiden tot verhoogde uitstoot van

⁹⁷ Schone lucht akkoord (2024) *Het schone lucht akkoord*. Beschikbaar op: <https://www.schoneluchtakkoord.nl/> [Geraadpleegd op: september 2024]

⁹⁸ COVRA (2024) *Veiligheid*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/nl/veelgestelde-vragen/veiligheid/> [Geraadpleegd op: november 2024]

⁹⁹ COVRA (2024) *Transport*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/nl/radioactief-afval/transport/> [Geraadpleegd op: september 2024]

broeikasgassen, fijnstof en stikstof. Dit draagt bij aan lokale luchtvervuiling rond de locatie. Gedurende de tweede helft van het NPRA wordt verwacht dat COVRA zal blijven opereren als de centrale inzameldienst voor radioactief afval in Nederland. Dit kan leiden tot een toename van het verkeer om afval uit de 12 provincies en verschillende faciliteiten naar COVRA te vervoeren. Hoewel COVRA beschikt over een eigen spoorlijn, wordt er hier aangenomen dat wegtransport ook in de toekomst een belangrijk vervoermiddel zal blijven voor het merendeel van het afvaltransport (zie beschrijving eerste helft NPRA).

Het toenemende wegtransport kan in de toekomst leiden tot hogere luchtmissies, die mogelijk ook dan boven de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) aanbevolen niveaus liggen. Dit resulteert in een beperkt negatieve effect voor dit thema. Het basisniveau milieu (zie paragraaf 5.3.4) benadrukt dat de luchtkwaliteit in de toekomst waarschijnlijk zal verbeteren naarmate diesel- en benzinevoertuigen worden vervangen door voertuigen met lagere emissies, zoals elektrische voertuigen. Echter, het aandeel van elektrische bedrijfsvoertuigen in de bredere commerciële wagenpark in Nederland zal naar verwachting laag blijven in de tweede helft van het NPRA omdat het marktaandeel nog steeds erg laag is, ondanks de stijging in voertuigregistraties tussen 2020-2022. Daarom is er aanzienlijke onzekerheid opgenomen in deze effectbeoordeling, aangezien de schaal van commerciële elektrische voertuigen die worden gebruikt voor het transport van radioactief afval in de tweede helft van het NPRA en daarna niet zeker is.

Doordat er verwacht wordt dat het aantal transporten zal toenemen, en doordat er potentiële bouwwerkzaamheden gaan plaatsvinden, kan er een beperkte toename van luchtmissies en broeikasgassen zijn. Hierdoor is het thema als beperkt negatief met enige onzekerheid beoordeeld.

6.1.1.6 Thema 'Gezondheid'

Resultaat eerste helft van het NPRA: Neutraal

Op basis van de huidige situatie in Nederland wordt aangenomen dat COVRA over voldoende capaciteit beschikt voor de opslag van radioactief afval.

De voortzetting van de huidige situatie voor de opslag van radioactief afval bij COVRA blijft de stralingshygiëne en veiligheid van het personeel ondersteunen. COVRA stelt dat het radioactieve afval dat op de locatie is opgeslagen veilig is voor de mensen en werknemers die in de buurt van COVRA wonen en werken. Het afval is geïsoleerd in speciale opslagcontainers en speciaal ontworpen opslaggebouwen. Bijvoorbeeld, de muren van het opslaggebouw voor hoogradioactief afval zijn gemaakt van 1,70 meter dik beton met bijna zes miljoen kilogram wapeningstaal. Als gevolg hiervan is er bijna geen toename van straling aan de grens van de COVRA-locatie. De COVRA-locatie mag niet meer dan 40 microsievert per jaar (individuele dosis) aan de grens van de locatie overschrijden, wat 40 keer minder is dan de gemiddelde dosis achtergrondstraling in Nederland. Daarnaast zet COVRA zich in voor het bereiken van SDG 3 (Goede gezondheid en welzijn) tijdens de operationele activiteiten. Daarom worden er geen nadelige gezondheidseffecten verwacht voor werknemers op de locatie of nabijgelegen ontvangers.

De voortzetting van de bestaande operaties bij COVRA zou voortdurende verkeersbewegingen voor afvalleveringen met zich meebrengen. Strenge controles zijn ingesteld om de gezondheidsimplicaties tijdens het transport van afval te minimaliseren. Tijdens het transport worden veiligheidsfuncties vervuld door afvalverpakkingen die adequate afscherming en insluiting van afval bieden, in overeenstemming met de ADR, Accord Européen relatif au Transport des Marchandises Dangereuses par Route, dat internationale regels bepaalt voor het vervoer van gevaarlijke stoffen via de weg of per spoor. Tijdens het transport is de dosissnelheid beperkt tot 10 mSv/uur op het oppervlak, 0,1 mSv/uur op 1 meter van de

verpakking en 0,1 mSv/uur op 2 meter van het transportmiddel. Bovendien zijn verpakkingen herkenbaar als radioactief met labels en markeringen. Na het transport worden verpakkingen radiologisch gereinigd om alfa- en bèta-activiteit te verwijderen. Daarom wordt gezondheidsimpact als gevolg van het transport van radioactief afval als verwaarloosbaar beschouwd.

Gedurende de eerste helft van het NPRA worden er geen aanvullende effecten en wijzigingen in de bestaande activiteiten verwacht door de uitbreidingsplannen bij COVRA. Er worden geen effecten op de menselijke gezondheid verwacht en daarom is dit thema als neutraal beoordeeld.

Resultaat tweede helft van het NPRA: Neutraal

Voor de tweede helft van het NPRA wordt voorspeld dat er voldoende capaciteit zal zijn bij COVRA voor hoogradioactief afval, waarbij de huidige uitbreidingen zijn meegenomen. COVRA kan in de toekomst nog verder uitbreiden en heeft binnen de bestaande locatie voldoende capaciteit voor de opslag van al het radioactieve afval uit Nederland tot 2080. Op basis van voorspellingen voor de nucleaire sector in Nederland wordt geschat dat de hoeveelheid radioactief afval zal toenemen (paragraaf 5.2.4). Men gaat ervan uit dat elke toekomstige activiteit consistent zal zijn met de huidige operaties, in overeenstemming met de huidige veiligheidsprotocollen die van kracht zijn zoals hierboven beschreven, met een blijvende toewijding aan de SDG's en bescherming van de menselijke gezondheid.

6.1.1.7 Thema 'Klimaatadaptatie'

De Oosterschelde ligt op 1 km van COVRA en fungeert als een open verbinding met de Noordzee via een bestaande stormvloedkering. Het eiland waar COVRA op ligt wordt beschermd door dijken met een overstromingskans van 1:1000 tot 1:3000 per jaar. De COVRA locatie zelf bevindt zich grotendeels in een gebied met een overstromingsrisico van 1 op 100.000 jaar, en gedeeltelijk in een gebied met een risico van 1 op 1000 jaar. Er is een zeer kleine kans op waterstanden van 2-5 meter langs de kustlijn met een hoge waarschijnlijkheid van waterdieptes onder 0,5 meter.

Resultaat eerste helft van het NPRA: Neutraal

COVRA ligt op een eiland vlak bij de Westerschelde, waardoor toekomstige zeespiegelstijging de langetermijnoperaties negatief zou kunnen beïnvloeden. COVRA ligt echter op ongeveer 7 meter boven zeeniveau en daarom wordt aangenomen dat COVRA bestand is tegen overstromingen en zeespiegelstijging. Er worden daarom dus ook geen aanpassingen verwacht om de effecten van klimaatverandering te mitigeren. Door de voortzetting van het bestaande beleid voor de opslag van radioactief afval bij COVRA, worden de effecten als neutraal ingeschat.

Resultaat tweede helft van het NPRA: Neutraal met enige onzekerheid

Zoals hierboven vermeldt COVRA ligt 7 meter boven zeeniveau en er wordt daarom aangenomen dat het bescherming biedt tegen toekomstige zeespiegelstijging. Er worden daarom dus ook geen aanpassingen verwacht om de effecten van klimaatverandering te mitigeren.

Hoewel het nog onbekend is wat er verder op het terrein van COVRA gerealiseerd gaat worden, wordt er aangenomen dat op het terrein rekening zullen houden met klimaatadaptatie om de impact van overstromingen te minimaliseren. Eventuele toekomstige uitbreidingen zullen verder worden beoordeeld in een aparte milieueffectbeoordeling. Ook voor de tweede helft van het NPRA worden neutrale effecten verwacht, met enige onzekerheid.

6.1.1.8 Thema 'Hulpbronnen'

Resultaat eerste helft van het NPRA: Neutraal.

Door de voortzetting van het bestaande beleid voor de opslag van radioactief afval bij COVRA, worden er geen veranderingen verwacht in de hoeveelheden die worden hergebruikt en gerecycled. Potentiële effecten die verband houden met de kortetermijntuitbreiding bij COVRA vallen buiten de scope van dit planMER en zouden worden vastgelegd in een afzonderlijke project-mer. De milieueffecten van worden daarom als neutraal beoordeeld.

Resultaat tweede helft van het NPRA: Beperkt negatieve effecten met onzekerheid

Er zal waarschijnlijk ook een toename zijn van materialen die verwerkt worden bij COVRA. Dit gaat gepaard met een toename van energie- en waterverbruik (door een toename van radioactief afval) om de veilige bedrijfsvoering op de faciliteit te waarborgen in de toekomst. Dit zal naar alle waarschijnlijkheid gebeuren met niet-hernieuwbare bronnen, wat een verhoogd brandstofverbruik vereist. Hoewel COVRA zorgt voor de langdurige verwerking en opslag van radioactief afval in afwachting van de uiteindelijke verwijdering, draagt dit over de periode die beschouwd wordt niet actief bij aan de afvalhiërarchie. De afvalhiërarchie richt zich op het minimaliseren van afval door het eerst te voorkomen, hergebruiken en recyclen, met storten of verbranden als laatste opties. In het geval van radioactief afval is recycling en hergebruik vaak niet mogelijk, omdat het afval vooral moet worden opgeslagen totdat de radioactiviteit na lange tijd is afgenomen. Dit proces ondersteunt daardoor niet de principes van een circulaire economie, waarbij materialen zo efficiënt mogelijk worden hergebruikt of verwerkt.

Door de voortzetting van het bestaande beleid voor de opslag van radioactief afval bij COVRA, wordt het effect als beperkt negatief ingeschat (in lijn met het beoordelingskader). Potentiële effecten die verband houden met de kortetermijntuitbreiding bij COVRA vallen buiten de scope van deze plan-mer en zouden worden vastgelegd in een afzonderlijke project-mer.

6.1.1.9 Thema 'Gebouwen en Infra'

COVRA is gelegen in het zuidwesten van Nederland op het eiland Zuid-Beveland. Het eiland Zuid-Beveland is verbonden aan het vasteland via de A58 en een spoorlijn. COVRA heeft een eigen laad- en losstation voor de trein en een goede verbinding met verschillende N-wegen (N254, N62 en N662).

Resultaat eerste helft van het NPRA: Neutraal

Door de voortzetting van het bestaande beleid voor de opslag van radioactief afval bij COVRA, worden er geen effecten op gebouwen en infrastructuur verwacht. Daarom worden de effecten als neutraal ingeschat.

Resultaat tweede helft van het NPRA: Neutraal met enige onzekerheid

Naar verwachting zal de productie van radioactief afval in Nederland toenemen. Hoewel exacte hoeveelheden radioactief afval die naar COVRA worden getransporteerd nog onbekend zijn, zal dit naar verwachting leiden tot een toename van transporten. De bestaande transportinfrastructuur wordt als voldoende beschouwd, maar de toename kan bijdragen tot extra verkeersdrukke. Daarom is dit thema als neutraal beoordeeld met enige onzekerheid.

6.1.1.10 Thema 'Sociaaleconomisch'

Resultaat eerste helft van het NPRA: Neutraal

COVRA creëert lokale werkgelegenheid op het eiland Zuid-Beveland.¹⁰⁰ Door de voortzetting van het bestaande beleid voor de opslag van radioactief afval bij COVRA, wordt er niet verwacht dat er meer banen gecreëerd worden en er zal dus geen toename van werkgelegenheidskansen zijn. Daarom zijn de effecten als neutraal beoordeeld.

Resultaat tweede helft van het NPRA: Beperkt positief met enige onzekerheid

De toekomstige uitbreidingen bij COVRA kan positieve sociaaleconomische effecten hebben door een toename in lokale werkgelegenheid en opleidingsmogelijkheden. Doordat de bedrijfsvoering bij COVRA wordt voortgezet, wordt er verwacht dat er een toename zal zijn van radioactief afval op de locatie, wat kan leiden tot verhoogde activiteiten en personeelsbehoeften op de locatie.

6.1.1.11 Thema 'landschap en erfgoed'

Resultaat eerste helft NPRA: Beperkt positief.

COVRA en kunst zijn sterk verweven. COVRA fungeert als een depot voor het Zeeuws Museum, waar verschillende kunstobjecten worden tentoongesteld tussen de vaten met radioactief afval. COVRA organiseert ook kunsttentoonstellingen in het kantoorgebouw, die gratis te bezoeken zijn en waar de kunst elk kwartaal wordt gewisseld.¹⁰¹ De huidige indeling van COVRA bestaat uit vijf opslaggebouwen en een kantoorgebouw op het 20 hectare grote terrein. COVRA heeft een sterke toewijding aan kunstbehoud. Het HABOG-gebouw, een grote oranje structuur, is één van de grootste kunstwerken in Nederland. Het symboliseert het concept van radioactief verval door het gebouw elke 20 jaar in een lichtere tint te schilderen totdat het gebouw wit is (geschat op 100 jaar).¹⁰² Er is ook een blauw gebouw (VOG-2) voor de opslag van verarmd uranium. Dit gebouw symboliseert een grote klok / zonnewijzer en heeft een groen dak.¹⁰¹

Er zijn geen UNESCO-werelderfgoederen of provinciale landschappen binnen 1 km van COVRA. Er zijn meerdere nationale monumenten verspreid over het eiland. Het omliggende land bestaat uit landbouw, sporadische stedenbouw en grasland. Het eiland bestond historisch gezien uit zoutmoerassen en kleigebieden.

Vanwege de industriële aard van het bestaande terrein en de mogelijkheden rond kunstbehoud, is er een beperkt positief effect geïdentificeerd voor het thema.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief effect met onzekerheid

Vanwege de ligging van COVRA in een industriële omgeving, biedt de locatie mogelijkheden voor toekomstige uitbreiding met modulaire gebouwen binnen het bestaande terrein van 20 hectare. De kenmerken van de locatie en de omliggende omgeving suggereren dat een uitbreiding geen nadelige gevolgen zal hebben. Er blijven daarnaast mogelijkheden om het gebruik van kunst en culturele verrijking voort te zetten. COVRA wordt geacht haar inzet voor kunstbehoud voort te zetten, met de verwachting dat het kunstmuseum en de tentoonstellingen gedurende de tweede helft van het NPRA behouden blijven.

¹⁰⁰ COVRA (2024) *Organisatieprofiel*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/nl/organisatie/organisatieprofiel/> [Geraadpleegd op: september 2024]

¹⁰¹ COVRA (2024) *De Kunst van het Bewaren*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/nl/radioactief-afval/de-kunst-van-het-bewaren/> [Geraadpleegd op: september 2024]

¹⁰² COVRA (2024) *Over COVRA*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/nl/veelgestelde-vragen/over-covra/> [Geraadpleegd op: september 2024]

De Westerschelde is erkend als een gebied met archeologische en wetenschappelijke waarde. Aangezien de toekomstige uitbreidingen zich naar verwachting binnen het eerder verstoorde gebied van het COVRA-terrein zullen afspelen, zal dit geen invloed hebben op de archeologische waarde van de Westerschelde. Hoewel er mogelijk onbekende effecten kunnen zijn bij ontwikkelingen nabij de waterloop, zijn deze beperkt, gezien COVRA al toekomstig uitbreidingsgebied binnen haar huidige eigendomsgrenzen heeft geïdentificeerd. Dit gebied bevindt zich op eerder verstoorde grond, wat de impact minimaliseert.

Vanwege de industriële aard van het bestaande terrein en de mogelijkheden rond kunstbehoud, is er een beperkt positief effect geïdentificeerd voor het thema. Enige onzekerheid is aanwezig omdat het een verwachting is dat COVRA haar inzet voor kunst voortzet maar dit is geen zekerheid.

6.1.2 C2 - Hoogactieve bronnen worden teruggestuurd naar de fabrikant of leverancier

Context beleidsmaatregel

Dit beleid is gebaseerd op de voortzetting van het Besluit basisnormen stralingsbescherming, waarbij hoogactieve bronnen, waar mogelijk, worden teruggestuurd naar de fabrikant.¹⁰³

Context & aannames milieueffectbeoordelingen:

- Er worden geen veranderingen verwacht in het huidige beheer van radioactief afval bij aangewezen faciliteiten onder dit beleid. Het bestaande beleid zal gedurende de gehele periode van het NPRA van kracht blijven, met de voortzetting van processen voor de overdracht van hoogactieve bronnen terug naar de fabrikanten.
- Er zal mogelijk een mogelijke toename zijn van bronnen afkomstig van medische faciliteiten en de industrie in Nederland gedurende de looptijd van het NPRA. Deze trend is echter onzeker.

6.1.2.1 Thema “Stralingsbescherming

Resultaat eerste helft NPRA: Beperkt positief.

Bestaande bedrijfsvoering die verband houdt met dit beleid zal naar verwachting blijven zorgen voor veilig en beveiligd beheer van deze bronnen. Daarom is er, in lijn met het beoordelingskader, een beperkt positief effect geïdentificeerd.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief met enige onzekerheid.

Gedurende de tweede helft van het NPRA zorgt voortzetting van het bestaande beleid voor langdurige stralingsbescherming. Hoewel een toename van HASS wordt verwacht, wordt niet voorspeld dat dit op de lange termijn zal leiden tot onveilige opslag en insluiting. Momenteel worden hoogactieve bronnen beheerd en opgeslagen op een manier die de radioactiviteit veilig insluit. Dit wordt verwacht door te gaan in de tweede helft van het NPRA en daarom is er een beperkt positief effect vastgesteld. Er wordt erkend dat de volumes van hoogactieve bronnen kunnen toenemen, en dit wordt weergegeven door de extra onzekerheid in de positieve impact vanwege deze hogere volumes afval.

6.1.2.2 Thema “Biodiversiteit”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

¹⁰³ RIVM (2022) *Radioactieve rest- en afvalstromen in Nederland*. Een inventarisatie. Beschikbaar op: <https://www.rivm.nl/publicaties/radioactieve-rest-en-afvalstromen-in-nederland-inventarisatie> [Geraadpleegd op: september 2024]

Aangezien er gedurende de eerste helft geen veranderingen worden verwacht in het beheer en de hoeveelheden van hoogactieve bronnen, is het effect verwaarloosbaar. De transporten hebben geen impact op het thema biodiversiteit.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Ondanks dat de trend i.v.m. hoeveelheden afval onzeker is, worden er geen grote gevolgen voor de biodiversiteit, flora en fauna verwacht. De huidige regelgeving zorgt nog steeds voor goed beheer. Hoewel het momenteel onbekend is, bestaat ook de mogelijkheid dat het terugsturen en recyclen van materialen de noodzaak voor extra winning van grondstoffen elders kan vermijden, wat op de lange termijn indirecte voordelen kan hebben voor biodiversiteit. Dit zorgt voor een onzekerheid in de beoordeling. Hoewel transportemissies in de toekomst kunnen aanhouden, zal het aantal transporten relatief beperkt blijven. Aangezien de verandering in emissies daardoor gering is, blijft de impact op de ecologie als gevolg van dit beleid neutraal, omdat de extra transportemissies naar verwachting geen verlies of aanzienlijke schade aan soorten zullen veroorzaken.

6.1.2.3 Thema “Water”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Aangezien er gedurende de eerste helft geen veranderingen worden verwacht in het beheer en de hoeveelheden van hoogactieve bronnen, is het effect verwaarloosbaar. De transporten hebben geen impact op het thema water.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid

Het aantal transporten is onzeker in de tweede helft van het NPRA. Echter wordt er nog steeds geen impact op het thema water verwacht. Hierom is er een neutraal effect met enige onzekerheid geïdentificeerd.

6.1.2.4 Thema “Bodem”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal

Aangezien er gedurende de eerste helft geen veranderingen voor de bodem worden verwacht door het beheer en de hoeveelheden van hoogactieve bronnen, is het thema als neutraal beoordeeld.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Het aantal transporten is onzeker in de tweede helft van het NPRA. Echter wordt er nog steeds geen impact op het thema bodem verwacht. Hierom is er een neutraal effect met enige onzekerheid geïdentificeerd.

6.1.2.5 Thema “Lucht”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

De volumes van de bronnen zijn zeer laag, wat beperkte hoeveelheden transport en resulterende emissies naar de lucht teweegbrengt. Bovendien wordt verwacht dat er geen emissies naar de lucht vrijkomen tijdens de behandelingsprocessen, aangezien deze processen naar verwachting adequaat worden gemitigeerd en gereguleerd. Doordat er gedurende de eerste helft geen veranderingen worden verwacht in het beheer en de hoeveelheden van hoogactieve bronnen, wordt er geen toename of afname van uitstoot verwacht. Hierdoor is het thema als neutraal beoordeeld.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

Tijdens de looptijd van het NPRA zal de toenemende hoeveelheid afval waarschijnlijk zorgen voor een toenemend aantal transporten. Dit heeft als direct gevolg dat er meer luchtemissies zullen optreden bij het terugsturen van materialen naar de fabrikanten. Dit kan leiden tot verhoogde niveaus van luchtverontreinigende stoffen zoals PM₁₀ en PM_{2.5}, evenals een toename van stikstofdepositie in gebieden waar de luchtkwaliteit niet aan de eisen van het WHO voldoet. Er blijven echter onzekerheden bestaan over mogelijke technologische ontwikkelingen die in de toekomst het aantal hoogactieve bronnen en de daarmee gepaard gaande transportemissies zouden kunnen verminderen. Door de beperkte toename van uitstoot is er een beperkt negatief effect met enige onzekerheid zijn geïdentificeerd.

6.1.2.6 Thema “Gezondheid”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal

Aangezien er gedurende de eerste helft geen veranderingen voor de gezondheid worden verwacht door het beheer en de hoeveelheden van hoogactieve bronnen. Daarnaast is het transport onderworpen aan de ADR-regelgeving. Hierdoor is het thema als neutraal beoordeeld.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Het aantal transporten neemt mogelijk toe gedurende de tweede helft van het NPRA. Echter blijft het transport van gevaarlijke goederen onderworpen aan ADR-regelgeving. De eventuele toename in transporten kan mogelijks wel leiden tot extra luchtvervuiling die vervolgens een impact kunnen hebben op gezondheid. Daarom is dit thema als neutraal beoordeeld met enige onzekerheid.

6.1.2.7 Thema “Klimaatadaptatie”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid

Het aantal en de locaties van fabrikanten van hoogactieve bronnen in Nederland zijn niet zeker. Daarom is het onbekend of de installaties van de fabrikanten bestand zijn tegen klimaatverandering zoals overstromingen door extreme weersomstandigheden. Er wordt echter verwacht dat er geen aanpassingen gedaan hoeven te worden om de effecten van klimaatverandering te mitigeren. Daarom is dit thema beoordeeld als neutraal met enige onzekerheid.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid

Voor de tweede helft van het NPRA geldt dezelfde onderbouwing als voor de eerste helft (hierboven).

6.1.2.8 Thema “Hulpbronnen”

Resultaat eerste helft NPRA: Beperkt positief.

Bij de voortzetting van het bestaande beleid worden hoogactieve bronnen teruggestuurd naar de fabrikant voor recycling. Dit beleid draagt bij aan hergebruik, recycling van afval, en vermindert de afvalproductie. Hierdoor is een beperkt positief effect geïdentificeerd.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief met enige onzekerheid.

Voor de tweede helft van het NPRA geldt dezelfde onderbouwing als voor de eerste helft (hierboven). De onzekerheid wordt verklaard doordat het niet duidelijk is hoeveel hoogactieve bronnen teruggestuurd gaan worden.

6.1.2.9 Thema “Gebouwen en Infra”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

De beleidsmaatregel heeft geen impact op gebruik van gebouwen en infrastructuur en hierdoor is het als neutraal beoordeeld. De onzekerheid wordt veroorzaakt doordat de bronnen worden teruggestuurd naar producenten buiten Nederland.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Voor de tweede helft van het NPRA geldt dezelfde onderbouwing als voor de eerste helft (hierboven).

6.1.2.10 Thema “Sociaaleconomisch”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Door de voorzetting van dit beleid worden er geen sociaaleconomische effecten verwacht. Het voortzetten van dit beleid zorgt ervoor dat er voortdurende economische activiteit zal zijn.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief met enige onzekerheid.

Door de eventuele toename van hoogactieve bronnen, kan er gedurende de tweede helft van het NPRA meer economische activiteit zijn. Dit kan beperkte langdurige sociaaleconomische effecten opleveren, waaronder werkgelegenheidskansen en opleidingsmogelijkheden. Dit echter met de nodige onzekerheid.

6.1.2.11 Thema “Landschap en Erfgoed”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal

Dit beleid heeft geen impact op landschap en erfgoed. Er worden geen veranderingen verwacht met betrekking tot cultureel erfgoed, bovengrondse structuren etc..

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Voor de tweede helft van het NPRA geldt dezelfde beredenering als voor de eerste helft (hierboven).

6.1.3 C3 - Centrale Opslag voor Ziekenhuisafval bij COVRA

Context beleidsmaatregel

Dit beleid betreft de voortzetting van de huidige situatie, waarbij er een centrale opslag van ziekenhuisafval is bij COVRA. De beleidsmaatregel gaat uit van de voortzetting van de bestaande processen bij COVRA om de voortdurende veilige opslag van LMRA (laag- en middelradioactief afval, waaronder radioactief medisch afval) te waarborgen. Vrijgegeven medisch afval zal verbrand worden.

De medische sector wordt gedefinieerd als de bedrijven die medische zorg of diensten verlenen aan medische instellingen en daardoor radioactieve residuen en/of afval produceren. Dit omvat 93 bedrijven op 121 locaties¹⁰⁴, die allemaal een Kernenergiewet-vergunning hebben om hun activiteiten met radioactieve stoffen uit te voeren. Dit afval is onderverdeeld in drie categorieën: Categorie I (medische instellingen met open bronnen, verzegelde bronnen en specifieke versnellers), Categorie II (medische instellingen met open en kalibratiebronnen met een halfwaardetijd van minder dan 100 dagen, en deeltjesversnellers groter dan 10 MeV), en Categorie III (medische dienstverleners die open stoffen en kalibratiebronnen leveren).

Radioactief medisch afval kan tijdelijk worden opgeslagen in medische faciliteiten voor een periode van maximaal twee jaar indien de halfwaardetijd minder dan 100 dagen bedraagt. De tijdelijke opslag maakt vervalopslag mogelijk waarna het afval kan worden vrijgegeven als conventioneel afval. Vanwege het biologische risico kan het afval daarna worden verbrand in een specifieke faciliteit genaamd Ziekenhuis Afval Verwerkingsinstallatie Nederland (ZAVIN).

Radioactief medisch afval met een halfwaardetijd van meer dan 100 dagen valt onder de gewone regeling en moet zo snel mogelijk worden afgevoerd wordt naar COVRA gestuurd.¹⁰⁴ Radioactief medisch afval wordt meestal direct naar COVRA gestuurd voor verwerking (o.a. vermalen en persen) en opslag.

Context & aannames milieueffectbeoordelingen:

Voor de context & aannames voor COVRA wordt verwezen naar paragraaf 6.1.1.

ZAVIN bevindt zich ten oosten van de stad en gemeente Dordrecht, in de provincie Zuid-Holland. Hoewel het Nationaal Park De Biesbosch zich op meer dan 1 km van de faciliteit bevindt, strekt het Biesbosch Ramsar-gebied zich uit tot ongeveer 1 km ten westen van de verbrandingsinstallatie. Het Natura 2000-gebied De Biesbosch ligt ook op ongeveer 1 km ten westen van de faciliteit en wordt beschermd onder de Vogelrichtlijn. Hier zijn 29 door de EU beschermde soorten te vinden. De faciliteit bevindt zich in een industrieel gebied van het Merwedehaven-dokbekken, ten zuiden van de Beneden-Merwede. ZAVIN ligt langs de Beneden-Merwede. Er is een uitgebreid waternetwerk, waaronder het Grote Rug Spaarbekken-reservoir, ongeveer 150 meter ten zuiden. ZAVIN bevindt zich ook binnen het Merwedehaven-dokbekken (Haven).

ZAVIN bevindt zich in een industrieel gebied en bestaat daarom voornamelijk uit verhard terrein. Het omliggende gebied ten zuiden en westen bestaat voornamelijk uit een industriële en stedelijke omgeving. De geologie rondom ZAVIN bestaat uit veen, klei en zand. Er is een kleine kans op waterstanden van 2-5 meter over het terrein, met een hoge waarschijnlijkheid van 1-1,5 meter. Het eiland profiteert van overstromingsbescherming met een jaarlijks overstromingsrisico van 1:30000. Er zijn geen UNESCO-werelderfgoederen of provinciale landschappen binnen 1 km van de faciliteit. Ten oosten van de locatie ligt echter een park binnen 200 meter, een

¹⁰⁴ RIVM (2022) *Radioactieve rest- en afvalstromen in Nederland. Een inventarisatie*. Beschikbaar op: <https://www.rivm.nl/publicaties/radioactieve-rest-en-afvalstromen-in-nederland-inventarisatie> [Geraadpleegd op: september 2024]

reservoir op 150 meter ten zuiden en de voetafdruk van Nationaal Park De Biesbosch, die binnen 1 km van de faciliteit valt.

- Gedurende de eerste helft van het NPRA worden er geen veranderingen verwacht in het huidige beheer van radioactief ziekenhuisafval. Er wordt aangenomen dat COVRA gedurende de looptijd van het NPRA, capaciteit zal hebben voor de verwerking en opslag van radioactief medisch afval.

6.1.3.1 Thema “Stralingsbescherming

Resultaat eerste helft NPRA: Beperkt positief.

Gezien de verwachting dat de verwerking/opslagcapaciteit toereikend zal zijn voor de hoeveelheid afval, worden er geen negatieve effecten verwacht. Veilig beheer is hierdoor gegarandeerd voor de komende periode en daardoor is er, volgens het beoordelingskader, een beperkt positief effect geïdentificeerd.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief met enige onzekerheid.

Voor de tweede helft van het NPRA geldt dezelfde onderbouwing als voor de eerste helft (hierboven). Echter is er een onzekerheid die te veroorzaakt wordt doordat er momenteel geen rapportageverplichting is.

6.1.3.2 Thema “Biodiversiteit”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Dit beleid omvat geen bouw- of fysieke werkzaamheden die zouden resulteren in een verandering van de huidige situatie. Er worden geen gevolgen voor de biodiversiteit, flora en fauna verwacht en daarom is het thema als neutraal beoordeeld.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Omdat het huidige beleid gehandhaafd blijft, zal de centrale opslag van afval bij COVRA en verbranding bij ZAVIN worden voortgezet. Hoewel er onzekerheid is over de hoeveelheid afval die geproduceerd zal worden gedurende deze periode, wordt verwacht dat COVRA voldoende opslagcapaciteit heeft. Bij toenemend vrijgegeven medisch afval kan de verbranding bij ZAVIN toenemen. Dit zal naar verwachting volgens bestaande vergunningen en processen worden beheerd, maar kan meer transport nodig zijn en emissies veroorzaken die mogelijk schadelijk zijn voor natuur en biodiversiteit. Hoewel transportemissies in de toekomst kunnen aanhouden, zijn de transportvolumes relatief laag. Aangezien de verandering in emissies daardoor zeer beperkt is, blijft de impact op de ecologie als gevolg van dit beleid neutraal. De extra transportemissies zullen naar verwachting geen verlies of aanzienlijke schade aan soorten zullen veroorzaken.

6.1.3.3 Thema “Water”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

COVRA en ZAVIN hebben op korte termijn voldoende capaciteit, en lozing wordt gecontroleerd en beheerst, zonder verwachte negatieve effecten op de waterkwaliteit. Hierdoor is er een neutraal effect geïdentificeerd.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Voor de tweede helft van het NPRA geldt dezelfde onderbouwing als voor de eerste helft (hierboven).

6.1.3.4 Thema “Bodem”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Dit beleid omvat geen bouw- of fysieke werkzaamheden die zouden resulteren in extra milieueffecten. Hierdoor is er een neutraal effect geïdentificeerd.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Bij toename van radioactief medisch afval heeft COVRA voldoende capaciteit. Bij ZAVIN zal de toename leiden tot extra industriële activiteit met de bijhorende risico's (bijvoorbeeld extra as die afgevoerd dient te worden naar stortplaatsen). Er wordt verwacht dat deze risico's beheerst zullen worden. Hierdoor is er een neutraal effect geïdentificeerd.

6.1.3.5 Thema “Lucht”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Emissies kunnen tijdens processen zoals verbranding bijdragen aan de uitstoot van schadelijke verontreinigende stoffen. Deze processen zijn echter adequaat gereguleerd. ZAVIN heeft bijvoorbeeld mitigerende maatregelen zoals monitoring, filters en wassers om de uitstoot van schadelijke emissies te verminderen. Bij ZAVIN worden rookgassen, waaronder zware metalen, halogenen (chloriden en fluoriden) en zwaveloxiden, verwijderd door het reinigingssysteem. Bij de laatste reinigingstap wordt NO_x verwijderd zodat de niveaus onder de grenswaarde van 70 mg/Nm³ blijven.¹⁰⁵ De gereinigde lucht wordt via een schoorsteen geventileerd. Hier worden de emissies gemeten en geregistreerd in overeenstemming met bestaande vergunningen. Deze worden gerapporteerd aan de overheid voor elke gevaarlijke stof.¹⁰⁶ Er wordt daarom geen effect verwacht op de luchtkwaliteit als gevolg van deze verbranding. Bovendien zijn de volumes ziekenhuisafval die worden getransporteerd zeer klein, dus worden er geen effecten op de lucht verwacht als gevolg van transportemissies.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

Hoewel de exacte hoeveelheden toekomstig radioactief medisch afval onbekend zijn, is er een mogelijkheid dat een productietoename van ziekenhuisafval en de bijbehorende overdracht naar COVRA of ZAVIN kan leiden tot een toename van het verkeer. Dit zou waarschijnlijk leiden tot een toename van de uitstoot van fijnstof (PM10 en PM2.5), wat negatieve effecten kan hebben op de luchtkwaliteit in de lokale omgeving. Deze waarden liggen al boven de WHO aanbevolen limieten. Hierdoor is er een beperkt negatief effect geïdentificeerd.

Er wordt aangenomen dat de toekomstige bedrijfsvoering van ZAVIN in lijn zal zijn met de bestaande bedrijfsvoering. Bovendien wordt er aangenomen dat er voldoende reductie- en mitigerende maatregelen ingesteld zijn om emissies te filteren voordat ze de atmosfeer bereiken. Daarom wordt er verwacht dat gedurende de tweede helft van het NPRA de registratie van luchtmissies en de voortdurende behandeling consistent zullen zijn met de bestaande processen. Er wordt daarom geen effect verwacht van verontreinigende stoffen als gevolg van de verbranding van het afval.

Bij de verbranding van afval wordt gebruikgemaakt van een verbrandingsproces op hoge temperatuur dat veel energie verbruikt en bijdraagt aan de uitstoot van broeikasgassen. Naarmate de hoeveelheid afval toeneemt, zal de broeikasgas-uitstoot toenemen. Het aandeel

¹⁰⁵ ZAVIN (2024) *Rookgasreinigingsinstallatie*. Beschikbaar op: <https://www.zavin.nl/rookgasreinigingsinstallatie> [Geraadpleegd op: september 2024]

¹⁰⁶ Nederlandse emissieautoriteit (geen datum) *Taken, uitvoering en organisatie*. Beschikbaar op: <https://www.emissieautoriteit.nl/onderwerpen/taken-en-uitvoering>

van medische afvalverbranding blijft naar verwachting klein binnen de totale uitstoot. Er wordt daarom geen effect verwacht van broeikasgassen als gevolg van de verbranding van het afval.

6.1.3.6 Thema “Gezondheid”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

ZAVIN is een moderne verbrandingsinstallatie met strikte kwaliteits-, veiligheids- en controlemaatregelen om eventuele nadelige gevolgen voor de gezondheid te voorkomen. Processen zoals monitoring, filters en wassers om de uitstoot van schadelijke emissies te verminderen zijn reeds geïmplementeerd. Bij ZAVIN worden rookgassen, waaronder zware metalen, halogenen (chloriden en fluoriden) en zwaveloxiden, verwijderd door het reinigingssysteem. Bij de laatste reinigingstap wordt NO_x verwijderd zodat de niveaus onder de grenswaarde van 70 mg/Nm³ blijven.¹⁰⁷ Hierdoor wordt er geen effect verwacht op de menselijke gezondheid, veiligheid of welzijn.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Neutrale effecten met enige onzekerheden zijn geïdentificeerd. Verwacht wordt dat de bestaande controles voor het veilige, duurzame beheer van radioactief medisch afval zullen blijven bestaan. Er zijn momenteel onzekerheden over het afval dat gedurende de tweede helft van het NPRA zal worden geproduceerd.

6.1.3.7 Thema “Klimaatadaptatie”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Op korte termijn zal dit beleid geen impact hebben op het klimaat en wordt er niet verwacht dat dit beleid gevoelig is voor de effecten van klimaatverandering. Er is daarom een neutraal effect geïdentificeerd.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Voor de tweede helft van het NPRA geldt dezelfde onderbouwing als voor de eerste helft (hierboven). Er is een onzekerheid gerapporteerd omdat de omvang van klimaat gerelateerde gevolgen onbekend zijn.

6.1.3.8 Thema “Hulpbronnen”

Resultaat eerste helft NPRA: Beperkt positief met enige onzekerheid

COVRA zal het beheer voor Nederlands radioactief afval blijven dragen om mensen en het milieu minstens 100 jaar te beschermen.¹⁰⁸ Er wordt vanuit gegaan dat de tijdelijke opslag van radioactief medisch afval met een halfwaardetijd (T_{1/2}) van minder dan 100 dagen gedurende de tweede helft van het NPRA zal blijven bestaan. Dit afval kan hierna worden vrijgegeven als conventioneel afval met een eventuele verbranding bij ZAVIN. Dit beleid vermindert de hoeveelheid afval die bij COVRA moet worden opgeslagen en behandeld, en vermindert uiteindelijk het afvalvolume dat in de toekomst moet worden overgebracht, opgeslagen en definitief afgevoerd naar de geologische eindberging.

Afval dat tijdelijk wordt opgeslagen in lokale opslagfaciliteiten en vervolgens wordt verbrand bij ZAVIN minimaliseert het afvalvolume dat bij COVRA moet worden opgeslagen. Daarom is er een positief effect geïdentificeerd voor het thema. Er wordt echter opgemerkt dat dit een

¹⁰⁷ ZAVIN (2024) *Rookgasreinigingsinstallatie*. Beschikbaar op: <https://www.zavin.nl/rookgasreinigingsinstallatie> [Geraadpleegd op: september 2024]

¹⁰⁸ Nuclear Nederland (2024) *Radioactief afval: Bewaren en beschermen*. Beschikbaar op: <https://www.nuclearnederland.nl/en/subject/afval/> [Geraadpleegd op: september 2024]

verbrandingsproces is met een verhoogd energieverbruik, wat enige onzekerheid met zich meebrengt.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief met enige onzekerheid.

Voor de tweede helft van het NPRA geldt dezelfde onderbouwing als voor de eerste helft (hierboven). Er wordt echter opgemerkt dat de toename van verbranding bij ZAVIN, als gevolg van toenemende afvalvolumes, in de toekomst waarschijnlijk zal leiden tot een verhoogde energievraag en een toename van het verbruik van materialen, wat enige onzekerheid met zich meebrengt.

6.1.3.9 Thema “Gebouwen en Infra”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Dit beleid maakt gebruik van bestaande gebouwen en infrastructuur en omvat geen bouw- of fysieke werkzaamheden die zouden resulteren in extra milieueffecten. Er is daarom een neutraal effect geïdentificeerd.

Resultaat tweede helft NPRA: Onzeker

Als gevolg van de toename van medische faciliteiten in Nederland kan er een toename van de hoeveelheid radioactief afval zijn gedurende de tweede helft van het NPRA. Het is momenteel onbekend of de bestaande opslagfaciliteiten capaciteit hebben voor een mogelijke toename van de productie van radioactief medisch afval. De medische sector ontwikkelt zich ook voortdurend waardoor er in het afval nucliden zouden kunnen inzitten die langer leven als het afval vandaag.

6.1.3.10 Thema “Sociaaleconomisch”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Door de voorzetting van dit beleid worden er geen sociaaleconomische effecten verwacht op korte termijn. Het voortzetten van dit beleid zorgt ervoor dat geen veranderingen in de economische activiteit zal zijn.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief met enige onzekerheid.

In Nederland wordt verwacht dat er een toename zal zijn van medische behandelingen en diagnoses, wat kan leiden tot een toename van de productie van ziekenhuisafval. Deze toekomstige ontwikkeling kan positieve sociaaleconomische effecten hebben door te zorgen voor een toename van lokale werkgelegenheidskansen en opleidingsmogelijkheden die verband houden met het beheer en verwerking van medisch radioactief afval bij COVRA, en de medische faciliteiten.

Het thema is door de bovenstaande beredenering beoordeeld als beperkt positief met enige onzekerheid. De onzekerheid komt doordat het is onduidelijk is op welke schaal de toename van medisch radioactief afval zal zorgen voor extra werkgelegenheid en opleidingskansen.

6.1.3.11 Thema “Landschap en Erfgoed”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal

De beleidsmaatregel zal geen impact hebben op landschap en erfgoed. Zowel COVRA als ZAVIN, voor vrijgegeven afval, bevinden zich in bestaande industriële gebieden, zonder impact op gevoelige landschappen of erfgoed.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Door eventuele toename van afvalhoeveelheden kan er ook meer transport nodig zijn. Dit is echter onzeker. Verder wordt er verwacht dat dit beleid ook geen impact zal hebben op landschap en erfgoed gedurende het tweede deel van het NPRA. Er zal geen extra infrastructuur of andere nodig zijn.

6.2 Opwerken van splijtstoffen

De volgende beleidsgebieden zijn onderzocht:

- OS1a [bestaand beleid]: De voorkeur voor de opwerking van splijtstoffen in Frankrijk blijft na 2033 van kracht, tot 2050.
- OS1b [mogelijk alternatief beleid]: Splijtstoffen zullen tot 2033 worden opgewerkt vanwege lopende contracten. Na 2033 zullen splijtstoffen niet meer worden opgewerkt en na een afkoelperiode worden opgeslagen bij COVRA.

Een samenvatting van de impact op ieder mer-thema van de beleidsmaatregelen rond de opslag van splijtstoffen wordt gepresenteerd in Tabel 6.2 en besproken in de volgende paragrafen.

Tabel 6.2: Opwerken van splijtstoffen – milieu impact over de eerste (EH) en tweede helft (TH) van het NPRA.

		Stralings- bescherming	Biodiversiteit	Water	Bodem	Lucht	Gezondheid	Klimaat- adaptatie	Hulpbronnen	Gebouwen en Infra	Sociaal- economisch	Landschap en erfgoed
OS1a	EH	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0
Opw. splijtstoffen	TH	+	0	0	0	0	0	0	++	+	0	0
OS1b	EH	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0
Geen opw. splijtstoffen	TH	0	0	0	0	0	0	0	--	-	-	0

Notitie: Zie bijlage B voor de beschrijving van de impact. Opw = opwerking.

6.2.1 OS1a - Opwerken van splijtstoffen in Frankrijk

Context beleidsmaatregel

Dit beleid betreft de voortzetting van de huidige aanpak waarbij verbruikte splijtstoffen van kerncentrale Borssele worden opgewerkt in Frankrijk (La Hague) blijft van kracht gedurende de looptijd van het NPRA. Opwerking van nucleaire splijtstoffen maakt recycling van 95% van de gebruikte splijtstoffen mogelijk en vermindert de hoeveelheid afval die bij COVRA moet worden opgeslagen. Dit vermindert dus ook de hoeveelheid radioactief afval die moet worden afgevoerd naar de eindberging.

Al meer dan 50 jaar recyclet Frankrijk gebruikte kernbrandstof om nucleair materiaal terug te winnen, wat de hoeveelheid hoogradioactief afval en de bijbehorende gevaren vermindert. Dit teruggewonnen materiaal wordt hergebruikt voor de productie van nieuwe brandstoffen, zoals Mixed Oxide (MOX) brandstof, die gebruikt wordt om meer elektriciteit op te wekken. MOX-brandstof wordt ook ingezet in de kerncentrale van Borssele

Orano in Frankrijk een multinational bedrijf in de nucleaire brandstofcyclus. Orano wordt aangemerkt als de 'aanbieder' voor het beheer van de splijtstoffen die vanuit Nederland worden verzonden. Orano heeft kenbaar gemaakt dat het zijn binnenlandse en buitenlandse klanten wil blijven bedienen. Daarnaast bepaalt het Franse beleid dat een bepaalde reeks bestaande kerncentrales geschikt moet worden gemaakt voor het gebruik van gerecyclede nucleaire brandstof, wat opwerking vereist. Er zijn geen aanwijzingen dat de Franse staat van plan is om

de buitenlandse diensten van Orano in te perken. In die zin lijkt de beschikbaarheid van opwerkingscapaciteit voor Nederlandse klanten gedurende de looptijd van dit NPRA verzekerd.

Splijtstof bij de kerncentrale van Borssele blijft ongeveer vier jaar in het reactorvat om energie te produceren. Hierna volgt nog een afkoelperiode van enkele jaren in het waterbassin bij de kerncentrale voordat het getransporteerd kan worden voor opwerking.

Vervolgens worden de splijtstoffen via de weg naar COVRA gebracht en daar overgeladen om per spoor vervoerd te worden naar La Hague, Frankrijk. Na het transport naar Frankrijk wordt het verbruikte splijtstof eerst nog verder afgekoeld in La Hague voordat het wordt opgewerkt.

Het overgebleven radioactieve afval (5%) wordt verglaasd en teruggestuurd naar Nederland waar het wordt opgeslagen bij COVRA.¹⁰⁹

Context & aannames milieueffectbeoordelingen:

- Er wordt verwacht dat de kerncentrale Borssele operationeel zal blijven tot ten minste 2033. Ook na deze periode zal er dus nog afgekoeld en verwerkt moeten worden.
- Verwacht wordt dat het transport eens in de 1-2 jaar zal blijven plaatsvinden. De afstand van de kerncentrale Borssele naar La Hague is ongeveer 650km.
- Er is een Verdrag met Frankrijk afgesloten waarin wordt opgenomen dat de opwerkingsfabriek in La Hague het verbruikt splijtstof van de kerncentrale van Borssele zal verwerken.¹¹⁰ Het opwerken bij La Hague zal na het sluiten van de kerncentrale Borssele in 2033 nog steeds plaatsvinden. De opwerkingsfabriek is hiervoor geschikt waardoor er geen nieuw grondgebruik of een nieuwe faciliteit wordt verwacht gedurende de looptijd van dit NPRA.
- De opwerking vindt in Frankrijk plaats en de grensoverschrijdende effecten worden in paragraaf 7.3.2.3 behandeld.

6.2.1.1 Thema “Stralingsbescherming

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Eenzijds is er een klein positief effect op stralingsbescherming door de afname van de ontginning van uranium voor het gebruik in de kerncentrale. Daartegenover bestaat dat de kans op een mogelijke lozing van radioactief materiaal bij iedere verwerkingsstap toeneemt. Daarnaast zijn er zowel voor het transport als voor de opwerking voldoende mitigerende maatregelen genomen om de risico's hierbij te beperken. Er wordt ook aangenomen dat deze in de toekomst ook blijven bestaan. Deze mitigerende maatregelen zorgen er onder andere voor dat de bijdrage aan de totale bevolkingsdosis zeer beperkt is.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief.

Er is een beperkt positief effect met de nodige onzekerheid geïdentificeerd voor de tweede helft van het NPRA met een uitkijk naar 2050. Op dit moment zijn er voldoende aanwijzingen dat Orano, de opwerkingsfabriek in La Hague, gebruikt zal blijven worden voor de opwerking van buitenlands afval. Ook in het Franse beleid wordt de opwerking van verbruikt splijtstof naar voren geschoven. Dit maakt dat de kerncentrale van Borssele haar verbruikt splijtstof kan blijven opwerken in Frankrijk en dit tot ten minste 2033, en mogelijk ook bij een eventuele

¹⁰⁹ ANVS (2016) *Het Nationale Programma Radioactief Afval*. Beschikbaar op: <https://www.autoriteitnvs.nl/onderwerpen/nationale-programma-radioactief-afval/documenten/publicatie/2016/06/24/nationale-programma-radioactief-afval> [Geraadpleegd op: september 2024]

¹¹⁰ Tractatenblad van het Koninkrijk der Nederlanden (2012) TRB 2012-93. Beschikbaar op: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/trb-2012-93.html>

bedrijfsduurverlenging. De opwerking van nucleaire splijtstoffen maakt recycling van 95% van de bruikbare splijtstoffen mogelijk en vermindert de hoeveelheid afval die bij COVRA moet worden opgeslagen. Dit vermindert dus ook de hoeveelheid radioactief afval die moet worden afgevoerd naar de eindberging. Dit heeft een positieve impact doordat het de last voor toekomstige generaties vermindert.

Het gebouw voor hoogradioactief afval bij COVRA ontvangt het radioactief afval dat vrijkomt na opwerking. Dit gebouw kan modulair uitgebouwd worden bij bijvoorbeeld een bedrijfsduurverlenging of extra kerncentrales. De nieuwe kerncentrales, die opgenomen zijn in het coalitieakkoord, zullen op zijn vroegst in 2035 operationeel zijn. Dit wil zeggen dat er pas na die datum eventueel een verhoging van de hoeveelheid hoogradioactief afval zal plaatsvinden.

Door bovenstaande argumenten is er een beperkt positief effect geïdentificeerd. Hierbij aanvullend biedt dit beleid stabiliteit en voorspelbaarheid omdat het een voortzetting is van het huidige beleid.

6.2.1.2 Thema “Biodiversiteit”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

In de eerste helft van het NPRA worden neutrale effecten verwacht op het thema “Biodiversiteit”. Dit heeft te maken met het feit dat er maar eens om de 1-2 jaar een transport van de kerncentrale van Borssele naar La Hague en terug plaatsvindt. Door deze lage frequentie en de aanwezige beheersmaatregelen worden er geen belangrijke effecten op de biodiversiteit in Nederland verwacht.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal.

Ook in de tweede helft van het NPRA worden om dezelfde reden als hierboven geen noemenswaardige effecten verwacht.

Daarnaast kunnen mijnbouwactiviteiten habitatten verstoren en vernietigen waardoor opwerking bijdraagt aan de verminderde nood aan nieuwe of uitbreiding van bestaande mijnen. Gezien de beperkte nood aan splijtstof en het feit dat de mijnbouw niet in Nederland plaats vindt, wordt dit effect ook als neutraal beschouwd.

6.2.1.3 Thema “Water”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Er worden geen significante effecten verwacht op de waterlichamen, zowel bovengronds als ondergronds. Dit heeft ook te maken met de beperkte aantal transporten in de eerste helft van het NPRA.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal.

In de tweede helft van het NPRA zullen er geen wijzigingen optreden met betrekking tot de hoeveelheid afval en het aantal transporten. Hierdoor worden er geen effecten op de waterkwaliteit en -kwantiteit verwacht.

Opwerking heeft tevens een mogelijk positief effect op de waterkwaliteit en het waterbeheer in de omgeving van de uraniummijnen. Onderzoek toont aan dat opwerking tijdens de volledige splijtstofcyclus (excl. koelwater in de reactor) 11 % minder water verbruikt dan niet-opwerken.¹¹¹ Echter, het watergebruik verschilt tussen verschillende opwerkingsfaciliteiten, waardoor het onbekend is hoeveel water wordt gebruikt en bespaard bij La Hague. Gezien het beperkte

¹¹¹ CANES (2012) *Water Use in the Nuclear Fuel Cycle*. Beschikbaar op: <https://canes.mit.edu/water-use-nuclear-fuel-cycle>

verbruik van kernenergie in Nederland, en dus de hoeveelheid afval die jaarlijks wordt opgewerkt, wordt dit effect als neutraal beoordeeld.

6.2.1.4 Thema “Bodem”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Er worden geen significante effecten verwacht op de bodem en geologische kenmerken. Dit heeft te maken met de beperkte aantal transporten in de eerste helft van het NPRA.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal.

Voor de tweede helft van het NPRA geldt dezelfde onderbouwing als voor de eerste helft (hierboven).

Ook hier is een mogelijk beperkt positief effect vast te stellen door de verminderde mijnbouw (niet in Nederland) bij opwerking. Dit effect is voor Nederland als neutraal beschouwd vanwege de kleine hoeveelheden die gemijnd zouden moeten worden voor de Nederlandse activiteiten.

6.2.1.5 Thema “Lucht”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Er worden geen significante effecten verwacht op de luchtkwaliteit. Dit heeft te maken met de beperkte aantal treintransporten in de eerste helft van het NPRA. Daarnaast is treintransport een duurzamer alternatief dan bijvoorbeeld vrachtverkeer.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal.

Voor de tweede helft van het NPRA geldt dezelfde onderbouwing als voor de eerste helft (hierboven).

Daarnaast kunnen mijnbouwactiviteiten lokale luchtverontreinigingen veroorzaken. Gezien de beperkte behoefte aan splijtstof in Nederland en het feit dat de mijnbouw niet in Nederland plaatsvindt, wordt dit effect ook als neutraal beschouwd.

6.2.1.6 Thema “Gezondheid”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Een verslechterde kwaliteit in de overige thema's, zoals lucht, bodem en stralingsbescherming, kan bijdrage aan negatieve effecten op de menselijke gezondheid. Gezien deze thema's allemaal als neutraal worden beschouwd, worden er geen significante effecten op de menselijke gezondheid verwacht. Hierdoor wordt dit thema als neutraal ingeschat.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal.

Voor de tweede helft van het NPRA geldt dezelfde onderbouwing als voor de eerste helft (hierboven).

6.2.1.7 Thema “Klimaatadaptatie”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Deze beleidsmaatregel zal niet bijdragen aan bijvoorbeeld het verminderen van het overstromingsrisico in Nederland of het behalen van de SDG 'Climate Action'. Voor opwerking is daarom een neutraal effect geïdentificeerd.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal.

Voor de tweede helft van het NPRA geldt dezelfde onderbouwing als voor de eerste helft (hierboven).

6.2.1.8 Thema “Hulpbronnen”

Resultaat eerste helft NPRA: Beperkt positief.

Bij opwerking wordt verbruikt splijtstof chemisch bewerkt zodat uranium, plutonium en andere elementen kunnen worden gescheiden. De opwerking van nucleaire splijtstoffen maakt recycling van 95% van de bruikbare splijtstoffen mogelijk en vermindert de hoeveelheid afval die bij COVRA moet worden opgeslagen. Uranium en plutonium zijn daarna te gebruiken in Mengoxide (MOX)-brandstof. Ook EPZ heeft sinds 2016 een vergunning om deze MOX-brandstof in te zetten voor energiewinning. Hierbij mag maximaal 40 % van de splijtstofelementen in de reactorkern uit MOX bestaan. Hierdoor is dit beleid in lijn met de afvalhiërarchie. Daarnaast ondersteunt dit beleid het behalen van de SDG ‘Verantwoorde Consumptie en Productie’ door recycling en hergebruik van verbruikt splijtstof te bevorderen. Als laatste vermindert dit beleid ook de hoeveelheid afval en de hoeveelheid nieuw te delven uranium.¹¹² De beleidsmaatregel heeft door de beperkte hoeveelheden splijtstof een beperkt positief effect op het thema.

Resultaat tweede helft NPRA: Aanzienlijk positief.

Dit heeft betrekking op de voortgezette opwerking van splijtstoffen, wat resulteert in het hergebruik van kernbrandstof. Zoals vermeld bij de effecten gedurende de eerste helft van het NPRA, voorkomt recycling en hergebruik van verbruikte splijtstof het eenmalig gebruik van dit materiaal, vermindert het de hoeveelheid afval en vermindert het de noodzaak om extra uraniumreserves te delven. Ook worden de principes van de circulaire economie ondersteund. Door de accumulatie van deze factoren, met een uitkijk naar 2050, resulteert dit in een aanzienlijk positief effect.

6.2.1.9 Thema “Gebouwen en Infra”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Het hoogradioactief afval gebouw (HABOG) van COVRA is voorzien om het verglaasd afval te ontvangen dat ontstaat bij de opwerking. Daarnaast is er een overeenkomst tussen Frankrijk en Nederland om het afval van de kerncentrale van Borssele te blijven opwerken voor de periode tot sluiting (eind 2033). De beleidsmaatregel heeft hierdoor dus geen positieve en/of negatieve effecten op het thema.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief.

Ook in de tweede helft van het NPRA met de uitkijk naar 2050 is COVRA in staat om het verglaasd afval te ontvangen. Daarnaast zijn er voldoende aanwijzingen dat de opwerkingsfabriek in Frankrijk buitenlands afval zal blijven ontvangen voor opwerking. Hierdoor is er geen noodzaak om in Nederland of elders een nieuwe opwerkingsfaciliteit te realiseren. Het maakt gebruik van de bestaande operaties en gebouwen waardoor er een beperkt positief effect is geïdentificeerd. Ook is er hierdoor geen behoefte aan extra tijdelijke opslag en de noodzaak voor nieuwe kapitaalinvesteringen.

¹¹² RIVM (2022) *Radioactieve rest- en afvalstromen in Nederland*. Beschikbaar op: <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2022-0073.pdf>

6.2.1.10 Thema “Sociaaleconomisch”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Er zijn neutrale effecten geïdentificeerd voor de effecten op de lokale economie en financiering voor oplossingen voor afvalbeheer. Door de kleine oplage aan verbruikt splijtstof worden er geen economische voordelen of impact op de werkgelegenheid verwacht.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal.

Ook in de tweede helft van het NPRA worden dezelfde effecten verwacht.

6.2.1.11 Thema “Landschap en Erfgoed”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Er kan gebruik gemaakt worden van bestaande faciliteiten voor de opwerking en opslag bij COVRA. Er zal dus geen nieuwe grond beschikbaar gemaakt hoeven te worden. Hierdoor is er geen effect op landschap, cultureel erfgoed of visuele voorzieningen en is het thema als neutraal beoordeeld.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal.

Voor de tweede helft van het NPRA geldt dezelfde onderbouwing als voor de eerste helft (hierboven).

6.2.2 OS1b - Na 2033 geen opwerking meer van Splijtstoffen

Context beleidsmaatregel

Splijtstoffen zullen tot 2033 worden opgewerkt volgens de lopende contracten. Indien van toepassing zullen nieuwe splijtstoffen die na 2033 worden ingezet, na gebruik worden opgeslagen bij de kerncentrale van Borssele of bij COVRA. Tot 2033 worden de effecten verwacht hetzelfde te zijn als die geïdentificeerd voor de beleidsmaatregel OS1a. Het resultaat van de tweede helft van het NPRA betreft dus vooral een uitkijk naar 2050.

De verbruikte splijtstof zal vóór de tijdelijke opslag bij COVRA een afkoelperiode in de waterbassins bij de kerncentrale van Borssele ondergaan. Hierna kan het eventueel worden afgevoerd in transportcontainers naar COVRA.

Context & aannames milieueffectbeoordelingen:

- De opwerkingsfaciliteiten in Frankrijk bestaan en er wordt aangenomen dat ze capaciteit hebben voor opwerking tot 2033. Er wordt hierdoor geen nieuwe grondverwerving of nieuwe faciliteiten verwacht.
- Na 2033 wordt verwacht dat er een toename zal zijn van de hoeveelheid van radioactief afval bij COVRA. Ook is het opslaggebouw voor hoogradioactief afval niet geschikt voor de opslag van niet-opgewerkt splijtstof.

6.2.2.1 Thema “Stralingsbescherming

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel OS1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.2.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal.

De opslag van de verbruikte splijtstof zal na de afkoelfase in transportcontainers worden opgeslagen. Deze zijn voorzien voor langdurige, veilige opslag met monitoringsmogelijkheden. De vereisten voor de veilige opslag wordt hierbij door de container voorzien. Hierdoor is het niet noodzakelijk om hoge eisen te stellen aan het opslaggebouw zoals het hoogradioactief afval gebouw bij COVRA. Geen opwerking zal daarom geen gevolgen hebben voor de veilige opslag van radioactief afval waardoor dit als neutraal is beoordeeld. Het ontwerp van een nieuw gebouw of de mogelijkheden in bestaande gebouwen zal, indien nodig, verder onderzocht worden bij COVRA.

Geen opwerking zou betekenen dat er meer mijnbouw (niet in Nederland) zou moeten plaatsvinden om de MOX in de kerncentrale van Borssele te vervangen. Ook voor eventuele nieuwe centrales zou dit principe gelden. De bijdrage van de kerncentrale van Borssele is echter beperkt waardoor dit als neutraal wordt beschouwd. Tijdens het opwerkingsproces wordt er ook een dosis opgelopen door het personeel. Deze zou bij niet opwerken wegvallen. Deze ‘winst’ wordt echter als verwaarloosbaar ingeschat gezien de beperkte hoeveelheid verbruikt splijtstof van de kerncentrale van Borssele.

6.2.2.2 Thema “Biodiversiteit”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel OS1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.2.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal.

Tot 2033 blijft de beleidsmaatregel zoals beoordeeld in de eerste helft van het NPRA. Voor de periode na 2033 bestaat de mogelijkheid dat er een nieuw gebouw zal moeten worden opgericht bij COVRA om de containers met verbruikt splijtstof in op te slaan. Aangezien de modulaire uitbreiding van het bestaande opslaggebouw voor hoogradioactief afval niet meer noodzakelijk is in deze situatie, kan deze ruimte gebruikt worden voor de opslag van de splijtstofcontainers. Hierdoor zal er dus geen effect zijn op de biodiversiteit, flora of fauna.

6.2.2.3 Thema “Water”**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel OS1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.2.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal.

Onderzoek heeft aangetoond dat niet-opwerken 11 % meer water verbruikt op de volledige brandstofcyclus (excl. Koelwater in de reactor) dan het opwerken van verbruikt splijtstof.¹¹³ Gezien het beperkte verbruik van splijtstof in Nederland wordt dit effect als neutraal beoordeeld.

6.2.2.4 Thema “Bodem”**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel OS1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.2.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal.

Het niet opwerken van verbruikte splijtstof verhoogd de behoefte aan uraniumerts. Deze mijnbouwactiviteiten (niet in Nederland) hebben een negatieve impact op de bodem op de betreffende locaties. Gezien de kleine hoeveelheid benodigde uranium voor de kerncentrale van Borssele, wordt dit effect toch als neutraal ingeschat.

6.2.2.5 Thema “Lucht”**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel OS1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.2.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal.

Ook hier zou een eventuele toename van de mijnbouwactiviteiten (niet in Nederland) aan de basis liggen van een potentieel negatief effect op de lokale luchtkwaliteit. Er bestaat hier enige onzekerheid doordat de omvang, het type en de locatie van de extra mijnbouwactiviteiten momenteel onbekend is. De totale impact van de beleidsmaatregel op het thema wordt als verwaarloosbaar beschouwd.

¹¹³ CANES (2012) *Water Use in the Nuclear Fuel Cycle*. Beschikbaar op: <https://canes.mit.edu/water-use-nuclear-fuel-cycle>

6.2.2.6 Thema “Gezondheid”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel OS1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.2.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal.

De potentiële effecten in de overige thema's zouden mogelijk kunnen leiden tot een gezondheidsimpact op de bevolking. Gezien deze thema's neutraal beoordeeld zijn, zal ook het effect op de menselijke gezondheid verwaarloosbaar zijn.

6.2.2.7 Thema “Klimaatadaptatie”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel OS1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.2.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal.

Er wordt niet verwacht dat deze beleidsmaatregel een effect zal hebben op de klimaatveranderingen doordat er zeer beperkte hoeveelheden uranium verbruikt wordt in de kerncentrales in Nederland.

6.2.2.8 Thema “Hulpbronnen”

Resultaat eerste helft NPRA: Beperkt positief.

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel OS1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.2.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Aanzienlijk negatief.

Splijtstof die na 2033 wordt ingezet zal worden opgeslagen bij de kerncentrale Borssele of bij COVRA. Deze materialen zouden enkele decennia bovengronds moeten worden opgeslagen totdat een geologische eindberging gerealiseerd is. Dit komt niet overeen met de afvalhiërarchie tenzij er in de toekomst nieuwe reactoren ontwikkeld worden die dit “afval” kunnen gebruiken als brandstof. Aangezien deze brandstof niet langer zou worden gerecycled, zouden grondstoffen (uranium en plutonium) moeten worden gemijnd om aan de vraag van de nucleaire industrie te voldoen. Mijnbouwactiviteiten (niet in Nederland) voor deze grondstoffen zou ook resulteren in een toename van energie- en middelenvereisten. Dit ondersteunt de principes van de circulaire economie niet en ondersteunt ook het behalen van het SDG-doel ‘Verantwoorde consumptie en productie’ niet.

6.2.2.9 Thema “Gebouwen en Infra”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel OS1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.2.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief.

COVRA of de kerncentrale van Borssele kan op dit moment geen containers met verbruikte splijtstof opslaan. Hierdoor is het noodzakelijk om bestaande gebouwen te herbestemmen of om nieuwe gebouwen te plaatsen. In dit geval is het ook niet mogelijk om de modulaire uitbreiding van het hoogradioactief afvalgebouw van COVRA te gebruiken. Deze ontwikkeling kan negatieve gevolgen hebben op bestaande gebouwen en daarom is er een beperkt negatief effect geïdentificeerd.

Een mogelijke vermindering van het internationale transport van splijtstoffen kan leiden tot minder belasting van de transportinfrastructuur, maar gezien de lage frequentie van dit soort transporten zullen de effecten verwaarloosbaar zijn.

6.2.2.10 Thema “Sociaaleconomisch”**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel OS1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.2.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief.

Het direct opslaan en later verwijderen van gebruikte splijtstof kan economisch minder voordelig zijn dan opwerking. Niet-opgewerkte splijtstof neemt meer ruimte in beslag, wat de opslagkosten verhoogt. Daarnaast is het economisch gunstiger voor commerciële kernreactoren om gebruikte brandstof te hergebruiken.

Anderzijds worden er op dit moment verschillende snelle reactoren van de vierde generatie ontwikkeld. Deze zouden in de mogelijkheid zijn om de actinides, specifieke langlevende isotopen, te transmuteren naar minder en minder gevaarlijk afval. Op deze manier zou het mogelijk zijn om kernafval opnieuw te gaan verwerken. Deze stap is niet mogelijk met het hoogradioactief afval zoals het nu wordt opgeslagen na opwerking (verglaasd). Deze vierde generatie kernreactoren zijn nog in de ontwikkelingsfase en worden daarom niet meegenomen in deze beoordeling.

6.2.2.11 Thema “Landschap en Erfgoed”**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel OS1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.2.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal.

Het huidige industriële karakter van het Sloegebied en de mogelijke uitbreidingen die mogelijk zijn op het COVRA-terrein, maken dat er geen effecten worden verwacht aan het landschap, cultureel erfgoed en landschapsvervuiling.

6.3 Stortcapaciteit radioactief afval op de deponieën

Registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave – Stort op stortplaatsen

De volgende beleidsgebieden zijn onderzocht:

- N1a. [bestaand beleid]: Registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave mag afgevoerd worden naar de gewezen deponieën.
- N1b. [mogelijk alternatief beleid]: Eén centrale locatie voor het storten van registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave.
- N1c. [mogelijk alternatief beleid]: De inzet aanmoedigen van stortplaatsen die registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave theoretisch zouden kunnen ontvangen, maar dat nog niet doen.

Een samenvatting van de effecten van het NORM-afvalbeleid wordt gepresenteerd in Tabel 6.3 en besproken in de volgende paragrafen.

Tabel 6.3: NORM-afval – Stort op Stortplaatsen – milieu impact over de eerste (EH) en tweede helft (TH) van het NPRA.

		Stralings- bescherming	Biodiversiteit	Water	Bodem	Lucht	Gezondheid	Klimaat- adaptatie	Hulpbronnen	Gebouwen en Infra	Sociaal- economisch	Landschap en erfgoed
N1a	EH	+	0	0	0	-	0/?	0/?	0	0	0	0
RA naar huidige dep.	TH	-/?	0/?	0/?	0/?	-/?	0/?	0/?	-/?	-	-/+	0/?
N1b	EH	+	0/?	0	0	-	0/?	0/?	0/?	0/?	0	0
RA naar 1 dep.	TH	+/?	-/?	-/?	0/?	--/?	-/?	-/?	-/?	-/?	+/?	0/?
N1c	EH	+	0	0	0	-	0	0/?	0/?	0	0/?	0
RA naar meer dep.	TH	+/?	+/?	0/?	+/?	-/+/?	0	0/?	-/?	-/+	+/?	0/?

Notitie: Zie bijlage B voor de beschrijving van de impact. Dep. = deponie

Import- en exportverboden

De volgende beleidsgebieden zijn onderzocht:

- IM1a [bestaand beleid]: Er is momenteel geen import-/exportverbod op de overdracht van NORM-afval voor storting.
- IM1b [mogelijk alternatief beleid]: Een importverbod op het overbrengen van NORM-afval naar Nederland voor storten.

Een samenvatting van de NORM-afvaleffecten wordt gepresenteerd in Tabel 6.4 en besproken in de volgende paragrafen.

Tabel 6.4: NORM-afval import beleid – milieu impact over de eerste (EH) en tweede helft (TH) van het NPRA

		Stralings- bescherming	Biodiversiteit	Water	Bodem	Lucht	Gezondheid	Klimaat- adaptatie	Hulpbronnen	Gebouwen en Infra	Sociaal- economisch	Landschap en erfgoed
IM1a	EH	0	0	0	0	-	0/?	0	0	0	0	0
Geen import verbod	TH	+/-/?	0/?	0/?	0/?	-/?	0/?	0/?	-/?	-/?	?	0
IM1b	EH	0	0	0	0	-	0/?	0	0	0	0	0
Import verbod	TH	+/?	0/?	0/?	0	0	0/?	0/?	+	0/?	+/-/?	0

Notitie: Zie bijlage B voor de beschrijving van de impact.

6.3.1 N1a - NORM-afval stort op de aangewezen stortplaatsen

Context beleidsmaatregel

Dit beleid betreft voortzetting van de huidige situatie waarbij registratieplichtig afval en specifiek vrijgegeven vergunningsplichtig afval wordt gestort op de aangewezen stortplaatsen

In Nederland wordt jaarlijks ongeveer 114.000 m³ radioactief afval geproduceerd door verschillende industrieën. Het grootste gedeelte hiervan is registratieplichtig NORM-afval en wordt afgevoerd naar een deponie. In het RIVM-rapport staat dat de jaarlijkse gemiddelde massa radioactief afval van natuurlijke oorsprong, die tussen 2018 en 2020 werd afgevoerd, 87.000 ton bedroeg. Hiervan was 97% (ongeveer 84.500 ton) bestemd voor de stortplaatsen (zie paragraaf 5.2.4).¹¹⁴

Het Nederlandse registratieplichtig NORM-afval is afkomstig van industrieën zoals pigment industrie, staalindustrie, zirkoon industrie, olie- en gasindustrie en geothermie.¹¹⁵ De implementatie van de richtlijn 2013/59/Euratom (2018) heeft vooral impact gehad op de hoeveelheid radioactief afval dat afgevoerd wordt naar de deponieën. Het betreft hier meer dan een verdubbeling van de jaarlijkse hoeveelheid.¹¹⁶

Er zijn momenteel drie operationele stortplaatsen in Nederland die registratieplichtig radioactief afval en specifiek vrijgegeven afval accepteren: Zeeasterweg, Wieringermeer en Mineralz op de Maasvlakte (hierna Maasvlakte). Dit zijn bestaande stortplaatsen die naast het hierboven genoemde afval ook gevaarlijk afval ontvangen zoals bijvoorbeeld asbesthoudende afvalstoffen¹¹⁷.

Context & aannames milieueffectbeoordelingen:

Het belangrijkste landgebruik in het gebied rond Maasvlakte bestaat voornamelijk uit industrieel gebruik, waaronder half afgebouwde constructies, bedrijfsgebouwen, wegen en een spoorweg. Direct ten zuiden van de stortplaats Wieringermeer bevindt zich een terrein met hoge

¹¹⁴ RIVM (2022) *Radioactieve rest- en afvalstromen in Nederland*. Beschikbaar op: <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2022-0073.pdf>

¹¹⁵ COVRA (2010) *Management of NORM waste in the Netherlands*. Beschikbaar op: <https://ena-norm.eu/wp-content/uploads/2024/04/6.4.3p.pdf>

¹¹⁶ COVRA (2022) *Nationale Radioactief Afval Inventarisatie*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/app/uploads/2022/10/Nationale-Radioactief-Afval-Inventarisatie.pdf>

¹¹⁷ Mineralz (geen datum) *Afvalstoffen Maasvlakte* [Geraadpleegd op: September 2024]

archeologische waarde. Geen van de drie stortplaatsen bevindt zich binnen 1 km van een Nationaal Landschap, Nationale Monumenten of een UNESCO Werelderfgoed locatie.

Voor het eerst sinds 2005 heeft de WHO de aanbevolen waarden van stikstofdioxide (NO₂), PM₁₀ en PM_{2,5} verlaagd tot respectievelijk 10, 15 en 5 microgram per kubieke meter (µg/m³). Sinds de laatste wereldwijde update van 2005 is er een duidelijke toename geweest in de kwaliteit en kwantiteit van het bewijs dat aantoon hoe luchtverontreiniging verschillende aspecten van de gezondheid beïnvloedt. Op de stortplaats Mineralz op de Maasvlakte (hierna Maasvlakte), aan de rand van Rotterdam, is de concentratie fijnstof hoog. De stikstofdepositie bedraagt 31,9 µg/m³, PM₁₀ tot 29 µg/m³ en PM_{2,5} tot 10,4 µg/m³. De niveaus liggen dus veel hoger op de stortplaats dan de door de WHO aanbevolen limieten.

Ook op de stortplaatsen Zeeasterweg en Wieringermeer zijn de concentraties fijnstof hoog. Voor de Zeeasterweg, aan de rand van Lelystad, is de stikstofdepositie 12,2 µg/m³, PM₁₀ 13 µg/m³ en PM_{2,5} 6,5 µg/m³. Op de stortplaats Wieringermeer, aan de rand van Medemblik, is de stikstofdepositie 11,5 µg/m³, PM₁₀ 14 µg/m³ en PM_{2,5} 7,1 µg/m³. Voor zowel de Zeeasterweg als de Wieringermeer zijn de niveaus van stikstofdepositie en PM_{2,5} op de locatie hoger dan de door de WHO aanbevolen limieten.

Geen van de drie stortplaatsen bevindt zich binnen 1 km van een geologische hotspot.

De Maasvlakte ligt aan de westkust van Nederland, op een stuk land dat uitsteekt in de Noordzee. De stortplaats ligt in een geïndustrialiseerd gebied in de buurt van de Rotterdamse haven. Aan de rand van Lelystad ligt de stortplaats Zeeasterweg. De stortplaats Wieringermeer ligt aan de rand van Medemblik. Beide locaties zijn in het zuiden omgeven door landbouwgrond.

- Zeeasterweg en Wieringermeer zullen naar verwachting binnen vier tot vijf jaar hun capaciteit bereiken.¹¹⁸
- Na de sluiting van de stortplaatsen Zeeasterweg en Wieringermeer, wordt aangenomen dat al het registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave naar Maasvlakte zal worden gestuurd. Hiervan wordt geschat dat het capaciteit heeft om afval te ontvangen tot 2036 op basis van de huidige gegevens. Dit veronderstelt dat het huidige moratorium op het uitbreiden van de stortcapaciteit niet wordt aangepast.¹¹⁸
- Voor de eerste helft van het NPRA wordt aangenomen dat er voldoende capaciteit is bij bestaande stortfaciliteiten (Zeeasterweg, Wieringermeer en Maasvlakte) om registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave uit heel Nederland op te vangen en op te slaan.
- In dit beleid wordt er niet ingegaan op mogelijk uitbreiding van de capaciteit binnen het huidige Moratorium. Hierdoor is het onzeker waar het registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave wordt opgeslagen wanneer de capaciteit van de Maasvlakte bereikt is.

6.3.1.1 Thema “Stralingsbescherming

Resultaat eerste helft NPRA: Beperkt positief.

De aangewezen deponieën moeten voldoen aan specifieke afvalbeheerregelingen, bestaande milieuvergunningen en afvalacceptatiecriteria. Daarnaast staan ze onder toezicht van de omgevingsdiensten. Hierdoor kan een veilige opslag gegarandeerd worden voor het

¹¹⁸ COVRA (2022) *Het nationale radioactief afval inventarisatie*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/app/uploads/2022/10/Nationale-Radioactief-Afval-Inventarisatie.pdf> [Geraadpleegd op: september 2024]

registratieplichtig NORM en specifiek vrijgegeven afval. In de eerste helft van het NPRA worden er daarom geen effecten verwacht in verband met de capaciteit.

Afvalbeheerreguleringen in Nederland worden beheerst door Omgevingswet, (Hoofdstuk 4, 6 en 7), die principes zoals preventie, minimalisatie en bescherming van de mens tegen gevaarlijke stoffen benadrukt. Er zijn ook verdere reguleringen onder de Omgevingswet die direct van toepassing zijn op stortplaatsen, inclusief specifieke acceptatiecriteria voor afval zoals uiteengezet in de milieuvergunningen van de exploitanten en het Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen (bssa)¹¹⁹. Deze acceptatiecriteria omvatten de inhoud van kwik, koolwaterstoffen en water of het potentiële uitlogen van zware metalen, waardoor het veilige beheer van het radioactief afval binnen de gespecificeerde limieten wordt gewaarborgd.¹²⁰

Deze effecten samen zorgen voor een veilige opslag van radioactief afval en dit resulteert in een beperkt positief effect.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met onzekerheid.

Er wordt aangenomen dat de stortcapaciteit tegen 2036 bereikt zal worden voor de deponieën die op dit moment registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave ontvangen. Vanwege het huidige moratorium op de uitbreiding van de stortplaatsen is het onzeker wat er met het afval zal gebeuren wanneer de capaciteit bereikt is. Hierdoor bestaat de kans dat het langer bij de producent in minder gunstige omstandigheden zal worden opgeslagen. Dit kan een beperkt negatief effect opleveren naar de opgelopen stralingsdosis bij de producenten. Aangezien de opslag na 2036 heel onzeker is, is dit ook opgenomen in het resultaat.

6.3.1.2 Thema “Biodiversiteit”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

De huidige deponieën die radioactief afval ontvangen hebben voldoende capaciteit tot 2030 waardoor er geen bouwwerkzaamheden met de nodige effecten op het milieu nodig zullen zijn. Ook worden er geen grote wetswijzigingen verwacht waardoor de capaciteit sterk beïnvloed zal worden. Van deze bestaande aangewezen stortplaatsen wordt verwacht dat ze passende maatregelen blijven nemen om de veilige opslag van afval te waarborgen zonder de lokale biodiversiteit of habitatten te beïnvloeden.

Emissies naar de lucht kunnen schadelijke effecten hebben op de biodiversiteit, die voor dit beleid voornamelijk verband houden met transport. Het aantal transportbewegingen is relatief laag, maar vinden plaats in gebieden waar de luchtkwaliteit niet aan de eisen van het WHO voldoet. Aangezien de absolute verandering in emissies beperkt is, blijft de impact op de ecologie als gevolg van dit beleid neutraal, omdat de extra transportemissies die verband houden met C1 naar verwachting geen verlies of aanzienlijke schade aan soorten zullen veroorzaken.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Ook tot 2035 wordt er verwacht dat er nog voldoende capaciteit zal zijn binnen het huidige moratorium tot het einde van dit NPRA. Na 2035 ontstaat er een grote onzekerheid over de opslagcapaciteit bij de deponieën. Dit geldt niet alleen voor het radioactief afval, maar ook voor alle andere afvalstromen. Gezien de opslag binnen het NPRA gegarandeerd is, is dit thema als

¹¹⁹ Rijksoverheid (2021) *Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen*. Beschikbaar op: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0009094/2024-01-01>

¹²⁰ RIVM (2022) *Radioactieve rest- en afvalstromen in Nederland*. Beschikbaar op: <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2022-0073.pdf>

neutraal beoordeeld. Gezien de onzekerheid in de periode na het NPRA is in het resultaat de nodige onzekerheid toegevoegd.

6.3.1.3 Thema “Water”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

De huidige deponieën die radioactief afval ontvangen hebben voldoende capaciteit tot 2030 waardoor er geen bouwwerkzaamheden met de nodige effecten op het milieu nodig zullen zijn. Ook worden er geen grote wetswijzigingen verwacht waardoor de capaciteit sterk beïnvloed kan worden. Er zijn geen drinkwaterwinningen of grondwaterbeschermingsgebieden binnen 1 km van een van de drie stortplaatsen. Bij de stortplaatsen zullen er passende maatregelen worden genomen om de veilige opslag van materiaal te waarborgen zonder uitspoeling naar nabijgelegen waterlichamen. Hierdoor is er een neutraal effect.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Ook tot 2035 wordt er verwacht dat er nog voldoende capaciteit zal zijn binnen het huidige moratorium tot het einde van dit NPRA. Na 2035 ontstaat er een grote onzekerheid over de opslagcapaciteit bij de deponieën. Dit geldt niet alleen voor het radioactief afval, maar ook voor alle andere afvalstromen. Gezien de opslag binnen het NPRA gegarandeerd is, is dit thema als neutraal beoordeeld. Gezien de onzekerheid in de periode na het NPRA is in het resultaat de nodige onzekerheid toegevoegd.

6.3.1.4 Thema “Bodem”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

De huidige deponieën die radioactief afval ontvangen hebben voldoende capaciteit in de periode tot 2030 waardoor er geen bouwwerkzaamheden met de nodige effecten op het milieu nodig zullen zijn. Ook worden er geen grote wetswijzigingen verwacht waardoor de capaciteit sterk beïnvloed zal worden. Er wordt verwacht dat er passende maatregelen zijn genomen op deze operationele stortplaatsen om het uitloggen van verontreinigende stoffen in de bodem te voorkomen, en dat dit ook in de toekomst zal blijven gelden. Hierdoor is er een neutraal effect geïdentificeerd voor het thema 'Bodem'.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Ook na 2030 wordt er verwacht dat er nog voldoende capaciteit zal zijn binnen het huidige moratorium tot het einde van dit NPRA. Na 2035 ontstaat er een grote onzekerheid over de opslagcapaciteit bij de deponieën. Dit geldt niet alleen voor het radioactief afval, maar ook voor alle andere afvalstromen. Gezien de opslag binnen het NPRA gegarandeerd is, is dit thema als neutraal beoordeeld. Gezien de onzekerheid in de periode na het NPRA is in het resultaat de nodige onzekerheid toegevoegd.

6.3.1.5 Thema “Lucht”

Resultaat eerste helft NPRA: Beperkt negatief.

Het verbeteren van de gezondheid door middel van luchtkwaliteitsmaatregelen staat centraal in het Schone Lucht Akkoord (SLA).¹²¹ Dit beleid draagt niet bij aan het SLA. Rondom alle deponieën die registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave ontvangen, ligt de uitstoot van stikstofdioxide, PM₁₀ en PM_{2,5} boven de limieten aanbevolen door de WHO. Het verkeer dat gepaard gaat met het transport kan de

¹²¹ Schone lucht akkoord (2024) *Schone lucht akkoord*. Beschikbaar op: <https://www.schoneluchtakkoord.nl/> [Geraadpleegd op: september 2024]

lokale luchtkwaliteit blijven beïnvloeden, waaronder een toename van deeltjes en stikstofdepositie. Er is ook kans op verhoogde uitstoot van broeikasgassen door transport, afhankelijk van de soorten voertuigen die voor het transport worden gebruikt. Als gevolg hiervan zijn er voortdurende luchtemissies in gebieden waar de luchtkwaliteit niet aan de eisen van het WHO voldoet (zoals geïdentificeerd in het basisniveau milieu). Dit is daarom beoordeeld als een beperkte negatieve impact op het thema vanwege de verslechtering van luchtkwaliteit in al gevoelige gebieden.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

De Maasvlakte deponie zal na 2030 de enige deponie zijn die nog registratieplichtig en specifiek vrijgegeven afval mag en kan ontvangen. Dit betekent dat alle transportbewegingen naar deze deponie gaan. Door de uitstoot van deze transporten in dit gebied waar de luchtkwaliteit niet aan de eisen van het WHO voldoet, wordt dit onderdeel als beperkt negatief beoordeeld. Na 2036 zal ook deze stortplaats zijn capaciteit bereiken. Het is onzeker wat er op dat moment met het vrijgegeven afval dat naar de stortplaats gaat zal gebeuren.

6.3.1.6 Thema “Gezondheid”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

De aangewezen deponieën bevinden zich dicht bij gemeenschappen en voorzieningen. Hoewel het transport van registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave naar deze stortplaatsen lokaal kan bijdragen aan de slechtere luchtkwaliteit in de omliggende gebieden, wordt er niet verwacht dat dit beleid voldoende verandering teweegbrengt om nadelige gevolgen voor de gezondheid te hebben, maar dit is niet volledig zeker.

Er is een risico dat straling afkomstig van het NORM-afval een gezondheidsrisico vormt voor stortplaatsmedewerkers, afvaltransportpersoneel en lokale bevolkingen rond de stortplaatsen. Verwerkers en andere afvalbehandelaars stellen hun eigen acceptatiecriteria vast. Aangezien alle drie de stortplaatsen echter naar behoren vergund zijn door ANVS, wordt verwacht dat er geen gezondheidsproblemen zullen ontstaan.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

In de tweede helft van het NPRA wordt hetzelfde effect verwacht als in de eerste helft. Dit resultaat is op dezelfde manier tot stand gekomen als hierboven beschreven.

6.3.1.7 Thema “Klimaatadaptatie”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

De huidige deponieën die afval ontvangen hebben voldoende capaciteit in de periode tot 2030 waardoor er geen bouwwerkzaamheden met de nodige effecten op het milieu nodig zullen zijn. Ook worden er geen grote wetswijzigingen verwacht waardoor de capaciteit sterk beïnvloed zal worden.

Alle drie de stortplaatsen liggen gedeeltelijk binnen of dicht bij gebieden met een overstromingsrisico. Primaire waterkeringen zijn gebouwd om het land achter de barrières te beschermen tegen overstromingen van grote rivieren, de zee of grote meren, dus nadelige gevolgen worden niet verwacht. Het voortzetten van het transport en de opslag van registratieplichtig radioactief en specifiek vrijgegeven afval op de drie aangewezen stortplaatsen zal naar verwachting ook het overstromingsrisico op de locaties of elders niet veranderen. Hierdoor is er een neutraal effect met de nodige onzekerheid geïdentificeerd.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Ook na 2030 wordt er verwacht dat er nog voldoende capaciteit zal zijn binnen het huidige moratorium tot het einde van dit NPRA. Vanwege het laaggelegen kustgebied wordt Maasvlakte op de lange termijn als kwetsbaar beschouwd voor zeespiegelstijging en kan het in de toekomst ook indirect worden beïnvloed door extreme weersomstandigheden, hoewel dit nog niet zeker is. Na 2035 ontstaat er een grote onzekerheid over de opslagcapaciteit bij de deponieën. Dit geldt niet alleen voor het radioactief afval, maar ook voor alle andere afvalstromen. Gezien de opslag binnen het NPRA gegarandeerd is, is dit thema als neutraal beoordeeld. Gezien de onzekerheid in de periode na het NPRA is in het resultaat de nodige onzekerheid toegevoegd.

6.3.1.8 Thema “Hulpbronnen”**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

De huidige deponieën die registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave ontvangen, hebben voldoende capaciteit tot 2030 waardoor er geen bouwwerkzaamheden met de nodige effecten op het milieu nodig zullen zijn. Ook worden er geen grote wetswijzigingen verwacht waardoor de capaciteit sterk beïnvloed zal worden. Hierdoor is er een neutraal effect geïdentificeerd.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met onzekerheid.

Dit beleid ondersteunt de ambitie niet om de hoeveelheid afval dat gestort moet worden te verminderen, en is dus niet in lijn met de afvalhiërarchie. Er bestaan internationaal verschillende mogelijkheden om dit restproduct veilig te kunnen gebruiken. Hierdoor wordt dit thema als beperkt negatief met de nodige onzekerheid beoordeeld.

6.3.1.9 Thema “Gebouwen en Infra”**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

De huidige deponieën die registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave ontvangen, hebben voldoende capaciteit tot 2030 waardoor er geen bouwwerkzaamheden met de nodige effecten op het milieu nodig zullen zijn. Ook worden er geen grote wetswijzigingen verwacht waardoor de capaciteit sterk beïnvloed zal worden. Hierdoor is er een neutraal effect geïdentificeerd voor het thema 'Gebouwen en Infra'.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief.

Zodra de capaciteit bij Zeeasterweg en Wieringermeer is bereikt, wordt verwacht dat er een toename zal zijn van NORM-afval dat naar Maasvlakte wordt getransporteerd. Dit kan mogelijk leiden tot een toename van het verkeer op de lokale transportinfrastructuur, met name de N15 en de A15, die ook de belangrijkste toegangswegen naar de haven van Rotterdam zijn.

Na 2035 ontstaat er een grote onzekerheid over de opslagcapaciteit bij de deponieën. Dit geldt niet alleen voor het radioactief afval, maar ook voor alle andere afvalstromen. Dit zorgt voor een verhoogde druk op bestaande gebouwen en infrastructuur. Hierdoor wordt dit thema als beperkt negatief beoordeeld.

6.3.1.10 Thema “Sociaaleconomisch”**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

De huidige deponieën die registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave ontvangen, hebben voldoende capaciteit tot 2030 waardoor er geen effecten verwacht worden. Ook worden er geen grote wetswijzigingen verwacht

waardoor de capaciteit sterk beïnvloed zal worden. Hierdoor is er een neutraal effect geïdentificeerd voor dit thema.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief en beperkt positief.

Het beperkt negatieve effect op sociaaleconomische aspecten houdt verband met het bereiken van de volledige capaciteit van de stortplaatsen Zeeasterweg en Wieringermeer binnen de komende vijf jaar. Er wordt aangenomen dat deze locaties worden gesloten, wat mogelijk resulteert in verlies van werkgelegenheid en financiering voor het afvalbeheer.

Er is echter kans op een lokaal beperkt positief sociaaleconomisch effect met betrekking tot een toename van het afvalbeheer op de Maasvlakte deponie. Het verhogen van het volume van registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave richting de Maasvlakte kan ertoe leiden dat de locatie meer financiering ontvangt voor de het afvalbeheer. Hierdoor kan ook de werkgelegenheid op de locatie positief beïnvloed worden. Aangenomen wordt dat de Maasvlakte deponie, op basis van de huidige schattingen, binnen het huidige moratorium tot 2036 capaciteit heeft om afval te ontvangen.¹¹⁴ Het is onbekend wanneer capaciteitslimiet van Mineralz bereikt zal worden wanneer het radioactief afval van Zeeasterweg en Wieringermeer ook naar de Maasvlakte wordt gestuurd wanneer deze deponieën hun capaciteit bereikt hebben.

6.3.1.11 Thema “Landschap en Erfgoed”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

De huidige deponieën die registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave ontvangen hebben voldoende capaciteit tot 2030 waardoor er geen nieuwe grond, landschappen of erfgoed verstoord hoeft te worden. Ook worden er geen grote wetswijzigingen verwacht waardoor de capaciteit sterk beïnvloed zal worden. Hierdoor is er een neutraal effect geïdentificeerd voor dit thema.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

De verplaatsing van afval naar Maasvlakte (zodra Zeeasterweg en Wieringermeer hun capaciteit hebben bereikt) wordt niet verwacht enige impact te hebben op het landschap of erfgoed, aangezien de stortplaats al operationeel is. Ook na 2030 wordt er verwacht dat er nog voldoende capaciteit zal zijn binnen het huidige moratorium tot het einde van dit NPRA. Gezien de opslag binnen het NPRA gegarandeerd is, is dit thema als neutraal beoordeeld.

Na 2035 ontstaat er een grote onzekerheid over de opslagcapaciteit bij de deponieën. Dit geldt niet alleen voor het radioactief afval, maar ook voor alle andere afvalstromen. Gezien de onzekerheid in de periode na het NPRA is aan het resultaat de nodige onzekerheid toegevoegd.

6.3.2 N1b - NORM-afval stort op een centrale locatie (Maasvlakte)

Context beleidsmaatregel

Dit beleid onderzoekt de haalbaarheid van het storten van registratieplichtig en specifiek vrijgegeven afval op een centrale locatie (Mineralz op de Maasvlakte, hierna Maasvlakte) in plaats van op meerdere stortplaatsen die momenteel dit afval accepteren. Zie context beleidsmaatregel van beleid N1a (paragraaf 6.3.1) voor meer informatie over dit type afval, de hoeveelheden en de drie aangewezen stortplaatsen die momenteel dit afval ontvangen.

Context & aannames milieueffectbeoordelingen:

Er zijn geen nationale parken binnen een straal van 1 km van de stortplaats Maasvlakte.¹²² Wel is er één Ramsar-gebied (Voornse Duin¹²³, ten zuiden van Maasvlakte met delen van het gebied direct grenzend aan de stortplaats), een Natura 2000-gebied (Voordelta¹²⁴, direct ten noorden, westen en zuiden van de locatie) en een Natuurnetwerk Nederland-gebied (Bestaande en nieuwe natuur, direct ten zuiden van de locatie). Maasvlakte bevindt zich in en wordt omringd door een gebied met een soortendiversiteit van 300-500 per km². Daarnaast grenst de locatie aan de Noordzee, die bekend staat om haar grote verscheidenheid aan soorten, waaronder zeevogels, vissen en zoogdieren, hoewel de Maasvlakte veel verder dan 1 km van de Waddenzee ligt.

De stortplaats Maasvlakte is omgeven door water en ligt aan de Noordzeekust, grenzend aan de haven van Rotterdam. Er zijn geen drinkwaterwinningen of grondwaterbeschermingsgebieden binnen 1 km van de locatie.

In heel Nederland neemt de totale neerslag af, terwijl extreme neerslag intenser wordt. Hierdoor lopen gebieden een groter risico op overstromingen, toegenomen kusterosie en het overlopen van kanalen en waterwegen. Nederland ligt grotendeels onder zeeniveau. 55% van het land loopt het risico in de toekomst onder water te komen staan.¹²⁵ Daarom wordt voorspeld dat laaggelegen kustgebieden, waaronder Maasvlakte, in de toekomst kwetsbaar kunnen zijn voor zeespiegelstijging.

- Terwijl de gecentraliseerde inzet van de stortplaats Maasvlakte voor het storten van registratieplichtig en specifiek vrijgegeven afval wordt geïmplementeerd, is er geen verandering in de huidige situatie voor het beheer van registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave op de stortplaatsen Zeeasterweg, Wieringermeer en Maasvlakte voor de eerste helft van het NPRA.
- Voor de tweede helft van het NPRA gaat de gecentraliseerde inzet van de stortplaats Maasvlakte ervan uit dat het moratorium, dat de uitbreiding van stortplaatsen verbiedt Circulaire Materialenplan (CMP), wel toestaat om Maasvlakte uit te breiden wanneer Zeeasterweg en Wieringermeer geen registratieplichtig en specifiek vrijgegeven afval meer ontvangen.¹²⁶
- Zeeasterweg en Wieringermeer zullen naar verwachting binnen vier tot vijf jaar hun capaciteit bereiken.¹²⁶
- In 2019 werd geschat dat Maasvlakte 4,5 miljoen kubieke meter gevaarlijk afval bevatte, met de capaciteit om afval te blijven ontvangen tot 2036.¹²⁷ Er wordt van uitgegaan dat extra capaciteit wordt onttrokken aan reeds bestaande stortplaatsen die momenteel niet worden gebruikt voor de opslag van registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave en op termijn wordt toegewezen aan Mineralz, zodat de

¹²² Atlas Natuurlijk Kapitaal (2024) Beschikbaar op: <https://www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl/> [geraadpleegd op: september 2024]

¹²³ Ramsar (2024) *Ramsar Site Information Service*. Beschikbaar op: <https://rsis Ramsar.org/> [geraadpleegd op: september 2024]

¹²⁴ Natura 2000 Viewer (2020) Beschikbaar op: <https://natura2000.eea.europa.eu/> [geraadpleegd op: september 2024]

¹²⁵ DutchReview (2022) *The effects of climate change on the Netherlands: what's going to happen?* Beschikbaar op: <https://dutchreview.com/expat/effects-of-climate-change-in-the-netherlands/> [geraadpleegd op: september 2024]

¹²⁶ COVRA (2022) *Het nationale radioactief afval inventarisatie*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/app/uploads/2022/10/Nationale-Radioactief-Afval-Inventarisatie.pdf> [Geraadpleegd op: september 2024]

¹²⁷ Renewi (2018) Press Release: Renewi secures long-term extension for specialist Maasvlakte landfill site in the Netherlands. Beschikbaar op: portal.renewi.com/-/media/pdf/news-releases-archive/2018/pr-20-12-2018.pdf

exploitatie kan worden voortgezet. Hierbij speelt het vraagstuk van het toekennen van een monopolie aan een private onderneming.

6.3.2.1 Thema “Stralingsbescherming”

Resultaat eerste helft NPRA: Beperkt positief.

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel N1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.3.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief met enige onzekerheid.

Er wordt aangenomen dat aanvullende capaciteit in het moratorium wordt onttrokken aan bestaande stortplaatsen en op termijn wordt toegewezen aan de Maasvlakte deponie voor het storten van registratieplichtig en specifiek vrijgegeven afval. Dit betekent dat Mineralz al dit afval in Nederland zou moeten accepteren om de voortdurende veilige opslag van afval mogelijk te maken. Door de mogelijke uitbreiding van de capaciteit, binnen het Moratorium, van Mineralz wordt verwacht dat er gedurende de tweede helft van het NPRA voldoende veilige opslag van radioactief afval binnen één gecentraliseerde locatie zal zijn.

6.3.2.2 Thema “Biodiversiteit”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel N1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.3.1 voor de beschrijving.

Aangezien ten zuiden van de Maasvlakte de Voornes Duin is gelegen met verschillende zeldzame fauna en flora is dit effect met de nodige onzekerheid gedefinieerd omdat de ecologie sterk verstoord kan worden door de bouwwerkzaamheden (lichtvervuiling, geluidshinder, etc.).

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

De uitbreiding van Mineralz als enige deponie om registratieplichtig en specifiek vrijgegeven afval op te slaan na 2036 zal mogelijk leiden tot habitatverlies en verstoring van fauna en flora in de rondom gelegen natuurgebieden. Er wordt hier aangenomen dat de Maasvlakte stortplaats zal worden uitgebreid. Deze uitbreiding kan onderzoeken, bouw- en graafwerkzaamheden met zich meebrengen. Bouwactiviteiten zullen waarschijnlijk het transport en gebruik van zware machines en apparatuur vereisen. Afhankelijk van het type constructie hebben deze activiteiten de potentie om habitatverlies en verstoring van soorten te veroorzaken door lawaai, trillingen en stofemissies. Echter, verdere milieubeoordelingen van het project zouden nodig zijn om de omvang van eventuele toekomstige bouwimpact op lange termijn te bepalen. Hierdoor is er een beperkt negatief effect met de nodige onzekerheid geïdentificeerd voor het thema ‘Biodiversiteit’.

6.3.2.3 Thema “Water”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel N1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.3.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

Voor de tweede helft van het NPRA is er een beperkt negatief effect met enige onzekerheid geïdentificeerd. Dit heeft vooral te maken met mogelijke verdere uitbreidingen van de deponie Mineralz wat een negatieve impact kan hebben op de waterlichamen in de directe omgeving van de deponie. De bouwwerkzaamheden zullen waarschijnlijk graafwerkzaamheden, het bijtanken van installaties en apparatuur, en toegenomen voertuigbewegingen omvatten. Dit kan leiden tot morsen en daardoor tot verontreiniging. Mogelijk kan er ook ontwatering nodig zijn tijdens graafwerkzaamheden. Deze activiteiten kunnen een nadelige invloed hebben op de omliggende waterlichamen, hoewel de exacte aard en omvang van een eventuele uitbreiding nog niet zeker is. Gezien de onzekerheid op deze effecten is dit met de nodige onzekerheid geïdentificeerd.

6.3.2.4 Thema “Bodem”**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel N1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.3.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Mogelijke verdere uitbreidingen van de deponie Mineralz kunnen de bodem en de geologische kenmerken van deze bodem mogelijk verstoren. Hoewel de omvang van toekomstige uitbreiding momenteel onzeker is, kan dit resulteren in extra grondinname rond de huidige stortplaats. De uitbreiding van de locatie zal waarschijnlijk bouw- en graafwerkzaamheden vereisen, die nadelige gevolgen kunnen hebben voor de bodem. De deponie is echter gelegen in een sterk geïndustrialiseerde omgeving en er wordt verwacht dat de uitbreidingen hierbinnen zullen vallen. Er wordt ook verwacht dat het gebruik van een gecentraliseerde stortplaats de behoefte aan alternatieve stortplaatsen en de impact op de bodem in heel Nederland zal verminderen. Hierdoor is dit thema als neutraal met enige onzekerheid beoordeeld.

6.3.2.5 Thema “Lucht”**Resultaat eerste helft NPRA: Beperkt negatief.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel N1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.3.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Aanzienlijk negatief met enige onzekerheid.

Een aanzienlijk negatief effect op het mer-thema ‘lucht’ is geïdentificeerd vanwege het toegenomen transport en de mogelijke uitbreiding van de stortplaats op de Maasvlakte. De uitbreiding van de stortplaats Mineralz kan resulteren in graaf- en bouwwerkzaamheden wat mogelijk leidt tot verhoogde stof- en luchtmissies door het grondverzet, voertuigbewegingen, en de werking van installaties en machines. Het extra afvaltransport van en naar deze locatie kan resulteren in verhoogde emissies, waardoor de luchtkwaliteit in en rond Rotterdam verder verslechtert. De stikstofdepositie, PM₁₀ concentratie en PM_{2.5} concentratie zijn al veel hoger zijn dan de door de WHO aanbevolen limieten. De effecten op de luchtkwaliteit, die waarschijnlijk verband houden met uitbreidingswerkzaamheden van de stortplaats, zijn beoordeeld als een aanzienlijk negatief effect.

6.3.2.6 Thema “Gezondheid”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Er wordt geen grote impact verwacht op de menselijke gezondheid door het implementeren van beleid N1b. Alle aspecten met een potentiële impact op de menselijke gezondheid zijn positief of neutraal beoordeeld, behalve de impact op het thema ‘Lucht’. Hiervan wordt verwacht dat de impact door dit beleid verwaarloosbaar is, gezien de al aanwezige vervuiling in de omgeving van de deponie.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

Hoewel het momenteel onbekend is, zullen toekomstige bouwwerkzaamheden om een mogelijke uitbreiding te faciliteren waarschijnlijk graafwerkzaamheden, verplaatsing van materialen en een verhoogd gebruik van machines omvatten. Dit zal resulteren in een toename van luchtverontreinigende stoffen. De uitbreiding kan lokale, tijdelijke verstoring veroorzaken voor andere nabijgelegen gebruikers van het industrieterrein, als gevolg van verhoogde geluid-, licht- en luchtvervuiling tijdens deze uitbreidingswerkzaamheden. Tijdens de exploitatie van de uitgebreide stortplaats is er ook de mogelijkheid van toegenomen verkeer en verkeer gerelateerde incidenten door het verhoogde aantal personeelsleden dat naar de locatie reist, bouwvoertuigen, leveringen en afvalverwijdering.

Daarom is een beperkt negatieve impact met onzekerheid beoordeeld vanwege de mogelijke nadelige effecten op andere nabijgelegen gebruikers van het industrieterrein door verhoogde emissies naar de lucht, lokale verstoring en toegenomen verkeer bij Maasvlakte.

6.3.2.7 Thema “Klimaatadaptatie”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel N1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.3.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

Mineralz is dicht tegen laaggelegen kustgebieden gelegen. Dit maakt de locatie kwetsbaar voor zeespiegelstijgingen. Ook kan dit in de toekomst indirect beïnvloed worden door zware regenval. Uitbreiding van de stortplaats kan vereisen dat er meer land wordt drooggelegd. Daarnaast kan het risico op lokale overstromingen verder worden verergerd door een mogelijke toename van verharding, wat de doorlaatbaarheid van de grond vermindert. Bovendien is er tijdens de bouw de mogelijkheid dat ongunstig weer vertragingen veroorzaakt bij de bouwwerkzaamheden en directe gevolgen heeft voor de bouwvakkers.

De effecten van klimaatverandering, zoals zeespiegelstijging, kunnen een beperkt negatieve impact hebben op de Mineralz deponie. Deze deponie ligt namelijk onder zeeniveau en is daardoor kwetsbaarder dan hoger gelegen deponieën. Aangezien dit beleid veronderstelt dat NORM en specifiek vrijgegeven afval zal worden afgevoerd naar Mineralz, is dit thema als beperkt negatief beoordeeld. Gezien de aanwezige mitigerende maatregelen tegen een zeespiegelstijging is dit met enige onzekerheid beoordeeld.

6.3.2.8 Thema “Hulpbronnen”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel N1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.3.1 voor de beschrijving.

Echter kunnen er mogelijk al verschillende voorbereidende werkzaamheden starten in het eerste deel van het NPRA. Deze werkzaamheden zouden de vraag naar nieuwe hulpbronnen doen toenemen. Aangezien dit nog heel onduidelijk is, is de nodige onzekerheid in deze beoordeling opgenomen.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

Een mogelijke uitbreiding van de Mineralz deponie gedurende de tweede helft van het NPRA is bijna noodzakelijk om voor voldoende stortcapaciteit te zorgen in de toekomst. Hiervoor zijn verschillende extra hulpbronnen nodig om deze capaciteit te creëren. Hierdoor wordt dit met een beperkt negatief effect met enige onzekerheid beoordeeld.

Daarnaast ondersteunt dit beleid de ambitie niet om de hoeveelheid afval dat gestort moet worden te verminderen, en is dus niet in lijn met de afvalhiërarchie. Er bestaan internationaal verschillende mogelijkheden om dit restproduct veilig te kunnen gebruiken.

6.3.2.9 Thema “Gebouwen en Infra”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel N1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.3.1 voor de beschrijving.

Echter kunnen er mogelijk al verschillende voorbereidende werkzaamheden starten in het eerste deel van het NPRA. Deze werkzaamheden zouden de vraag naar nieuwe gebouwen en infrastructuur doen toenemen. Aangezien dit nog heel onduidelijk is, is de nodige onzekerheid in deze beoordeling opgenomen.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

Het gebruik van Maasvlakte als gecentraliseerde locatie kan leiden tot een toename van het verkeer dat gebruik maakt van de lokale vervoersinfrastructuur. De bouwwerkzaamheden die nodig zullen zijn voor de uitbreiding kunnen een aanzienlijke verstoring van het transportnetwerk rond de Maasvlakte teweegbrengen doordat er meer transportbewegingen zijn voor materiaal, uitgravingen en apparatuur.

Dit geldt voornamelijk voor de N15 en de A15, de belangrijkste toegangswegen naar de Rotterdamse haven. Bovendien kan de uitbreiding van de locatie het aantal werknemers op de locatie verhogen, waardoor extra druk op het transportnetwerk ontstaat. De volledige omvang van de uitbreiding is echter momenteel onbekend en dus onzeker.

6.3.2.10 Thema “Sociaaleconomisch”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

De huidige deponieën die registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave afval ontvangen, hebben voldoende capaciteit tot 2030 waardoor er geen nieuwe effecten op het sociaaleconomisch aspect verwacht worden. Ook worden er geen grote wetwijzigingen verwacht waardoor de capaciteit sterk beïnvloed zal worden. Hierdoor is er een neutraal effect geïdentificeerd voor dit thema. Echter kunnen er mogelijk al verschillende voorbereidende werkzaamheden starten in het eerste deel van het NPRA. Deze werkzaamheden zouden de vraag naar gelden of personeel doen toenemen. Aangezien dit nog heel onduidelijk is, is de nodige onzekerheid in deze beoordeling opgenomen.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief met enige onzekerheid.

De verwachting is dat een uitbreiding van de stortplaats Mineralz noodzakelijk zal zijn om aan de benodigde stortcapaciteit voor norm en specifiek vrijgegeven afval te blijven voldoen. Hierbij wordt verwacht dat er bijkomend personeel nodig is voor enerzijds de uitbreidingswerkzaamheden en anderzijds voor de exploitatie van de vergrote deponie. Wanneer de uitbreiding plaatsvindt en de nieuwe stortplaats wordt uitgegraven, kunnen er lokale materialen, apparatuur en arbeidskrachten worden ingezet. Gedurende de bedrijfsvoering zal er waarschijnlijk beveiliging van de stortplaats gerealiseerd moeten worden wat ook voor werkgelegenheid zorgt. Ook zullen economische middelen aangewend moeten worden om deze uitbreidingen te financieren. Dit leidt tot een beperkt positief effect.

De toerismesector draagt bij aan de Nederlandse economie, vooral in kustgebieden. Er is een mogelijkheid dat Maasvlakte Strand, gelegen aan de noordkust van het eiland naast het Nieuwe Water, tijdens de bouw wordt beïnvloed door toegenomen verkeer, geluid en luchtverontreiniging, wat het lokale toerisme zou kunnen beïnvloeden. Gezien de geïndustrialiseerde aard van het gebied, wordt echter niet verwacht dat de impact op het toerisme op Maasvlakte Strand noemenswaardig zal zijn.

6.3.2.11 Thema “Landschap en Erfgoed”**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

De huidige deponieën die registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave afval ontvangen, hebben voldoende capaciteit tot 2030 waardoor er geen bouwwerkzaamheden met de nodige effecten op het milieu nodig zullen zijn. Ook worden er geen grote wetswijzigingen verwacht waardoor de capaciteit sterk beïnvloed zal worden. Hierdoor is er een neutraal effect geïdentificeerd voor het thema 'Landschap en Erfgoed'. Nieuwe grond of uitbreidingen van de bestaande locatie zijn dan ook niet noodzakelijk. Indien dit toch nodig wordt geacht, zal dit ingenomen worden van bestaand industrieel gebied waardoor belangrijke landschappen niet verder worden gehinderd.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

In het tweede deel van het NPRA en vooral in de vooruitkijk naar 2050 bestaat de kans dat verdere uitbreiding van de Mineralz deponie nodig is om aan de vraag naar stortcapaciteit te blijven voldoen. Het huidige industriële karakter van de locatie bepaald dat er hier geen significante gevolgen voor het thema 'Landschap en Erfgoed' wordt geïdentificeerd. Hier bestaat wel de mogelijkheid dat verdere uitbreidingen wel het landschap of naburig erfgoed belast. Hierdoor is dit neutraal met de nodige onzekerheid beoordeeld.

6.3.3 N1c - NORM-afval stort op alternatieve stortplaatsen**Context beleidsmaatregel**

Dit beleid betreft het mogelijke gebruik van maximaal zes alternatieve stortplaatsen die registratieplichtig en specifiek vrijgegeven afval mogen accepteren, maar dit momenteel niet doen. Onder dit beleid zou een deel van het afval dat normaal gesproken naar de stortplaatsen Zeeasterweg, Wieringermeer en Mineralz op de Maasvlakte (hierna Maasvlakte) zou worden vervoerd naar andere stortplaatsen worden gestuurd. De alternatieve stortplaatsen zijn onder andere Indaver Stainkoeln, Renewi Smink, Attero Tilburg, Twence Boeldershoek, Omrin de Wierde en ARN B.V. Zie context beleidsmaatregel van beleid N1a (paragraaf 6.3.1) voor meer informatie over dit afval, de hoeveelheden en de drie aangewezen stortplaatsen die momenteel dit afval ontvangen.

Context & aannames milieueffectbeoordelingen:

De zes alternatieve stortplaatsen zijn verspreid over Nederland en kunnen daardoor direct of indirect invloed hebben op omliggende gebieden en kenmerken wanneer beleid N1c wordt uitgevoerd. De stortplaats Indaver Stainkoeln ligt binnen 0,5 km van een Natura 2000-gebied (Zuidlaardermeergebied) en ongeveer 110 meter ten zuiden van een kanaal. De overige alternatieve stortplaatsen liggen niet binnen 1 km van Natura 2000-gebieden, Ramsar-gebieden of nationale parken.

Het Heereslootkanaal ligt ongeveer 200 meter ten oosten van de stortplaats Omrin de Wierde, de stortplaats ARN B.V. ligt binnen 200 meter van het recreatiemeer Beuningse Plas en de stortplaats Nauerna ligt ongeveer 500 meter van het Zijkanaal D. Alle andere stortplaatsen liggen meer dan 1 km verwijderd van belangrijke waterlichamen.

In Nederland bestaat de bodem op de alternatieve stortplaatsen voornamelijk uit zand, maar de bodem bij stortplaats Tilburg bestaat uit klei. De bodem bij stortplaats Nauerna bestaat uit dekgrond en bij stortplaats Derde Merwedehaven bestaat de bodem uit teruggewonnen en geconstrueerde grond. Er zijn ook geen Werelderfgoedlocaties binnen 1 km van een van de alternatieve stortplaatsen.

- Terwijl dit beleid wordt geïmplementeerd, vindt er geen verandering plaats in de huidige situatie voor de insluiting en het beheer van registratieplichtig en specifiek vrijgegeven afval op de stortplaatsen Zeeasterweg, Wieringermeer en Mineralz voor de eerste helft van het NPRA.
- Voor de eerste helft van het NPRA wordt verwacht dat de beleidsmaatregel een beoordeling van alle bestaande stortplaatsen vereist om hun vermogen om dit afval te accepteren en bestaande vergunningen, operationele procedures en voldoende capaciteit te bevestigen. Dit om de veilige en beveiligde opslag van het afval te waarborgen. Het exacte aantal van mogelijke extra stortplaatsen die radioactief afval zouden willen accepteren zijn momenteel onbekend.
- Gedurende de tweede helft van het NPRA zal er geen nieuwbouw gaan plaatsvinden en wordt er aangenomen dat het afval met bestemming een deponie dat normaal gesproken naar Zeeasterweg, Wieringermeer en Mineralz zou worden vervoerd, zou worden omgeleid naar een alternatieve stortplaats die dicht bij de plaats van afvalproductie ligt.
- Verwacht wordt dat Zeeasterweg en Wieringermeer over vier tot vijf jaar hun capaciteit bereiken. Van Mineralz wordt geschat tot 2036 capaciteit te hebben. ¹²⁸
- Er wordt aangenomen dat door het gebruik van bestaande extra locaties de capaciteit van bestaande locaties zoals Mineralz ten goede komt.
- Er wordt aangenomen dat de bestaande stortplaatsen voldoende capaciteit hebben in overeenstemming met het moratorium. Bovendien zal door het gebruik van mogelijk extra locaties de levensduur van bestaande locaties zoals Mineralz worden verlengd.

6.3.3.1 Thema “Stralingsbescherming”**Resultaat eerste helft NPRA: Beperkt positief.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel N1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.3.1 voor de beschrijving.

¹²⁸ COVRA (2022) *Het nationale radioactief afval inventarisatie*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/app/uploads/2022/10/Nationale-Radioactief-Afval-Inventarisatie.pdf> [Geraadpleegd op: september 2024]

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief met enige onzekerheid.

Door gebruik te maken van extra locaties zal de veilige opslag van registratieplichtig en specifiek vrijgegeven afval gegarandeerd blijven. De beleidsmaatregel verzekert de veilige opslag van radioactief afval, ook voor de periode na het NPRA. Daarom is hier een beperkt positief effect geïdentificeerd. Aangezien het onduidelijk is hoeveel extra stortplaatsen bereid zijn om radioactief afval te ontvangen is dit thema met enige onzekerheid beoordeeld.

6.3.3.2 Thema “Biodiversiteit”**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel N1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.3.1 voor de beschrijving.

Hoewel het registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave zal worden blijven afgevoerd naar Zeeasterweg, Wieringermeer en Maasvlakte, zal de beleidsmaatregel ook de mogelijkheid onderzoeken om het aantal bestaande stortplaatsen voor gevaarlijk afval dat registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave accepteert, te vergroten. Dit zal waarschijnlijk inhouden dat er locatiebezoeken en testen moeten plaatsvinden om de uitwerking van de beleidsmaatregel te toetsen en de capaciteit op elke potentiële locatie te beoordelen. Echter, alle bijbehorende werkzaamheden worden verwacht gering te zijn, zodat er geen impact op de biodiversiteit wordt verwacht.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief met enige onzekerheid.

Het herbestemmen van bestaande locaties betekent dat er geen uitbreidingen nodig zijn bij de huidige locaties. Hierdoor kan de biodiversiteit in de omgeving van de deponieën worden beschermd.

Daarnaast wordt verwacht dat producenten, waar mogelijk, stortplaatsen zullen gebruiken die dicht bij de plaats van productie liggen. Hierdoor zullen de totale transportafstanden worden verminderd, wat resulteert in positieve effecten op biodiversiteit en beschermde natuurgebieden door verminderde overlast.

Hoewel er naar verwachting een toename zal zijn van het aantal voertuigbewegingen door de toename van de hoeveelheid registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave. Zal dit naar verwachting niet resulteren in negatieve effecten op de biodiversiteit omdat de overlast op nationale schaal zeer beperkt zal zijn.

6.3.3.3 Thema “Water”**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel N1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.3.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Van het transporteren en opslaan van extra registratieplichtig en specifiek vrijgegeven afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave op alternatieve stortplaatsen gedurende de tweede helft van het NPRA wordt niet verwacht dat het verdere effecten op water en waterlichamen. De voorgestelde extra stortplaatsen hebben naar verwachting bestaande vergunningen met passende controlemaatregelen. Als zodanig wordt niet verwacht dat oppervlaktewaterlichamen en grondwaterlichamen, inclusief waterlichamen vanuit de

kaderrichtlijn water (KRW) worden beïnvloed. Enige onzekerheid wordt hierbij geïdentificeerd omdat het aantal extra stortplaatsen en de hoeveelheid registratieplichtig radioactief afval dat naar de stortplaats gaat of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave in de toekomst onzeker is.

6.3.3.4 Thema “Bodem”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel N1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.3.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief met enige onzekerheid.

Het herbestemmen van bestaande locaties betekent dat eventuele effecten op de bodem beperkt blijven tot een gebied dat al in gebruik is. Daarom wordt er aangenomen dat er geen landbouwgrond of grasland verloren gaat en zal dit niet resulteren in een impact op de bodem. Dit resulteert in een beperkt positief effect voor de bodem doordat bestaande stortplaatsen hergebruikt kunnen worden. Enige onzekerheid wordt hierbij geïdentificeerd omdat het aantal extra stortplaatsen en de hoeveelheid registratieplichtig en specifiek vrijgegeven registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave in de toekomst onzeker zijn.

6.3.3.5 Thema “Lucht”

Resultaat eerste helft NPRA: Beperkt negatief.

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel N1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.3.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief en positief met enige onzekerheid.

Doordat het transport van registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave naar andere stortplaatsen zal gaan, is er een mogelijke toename van transport gerelateerde emissies op de zes alternatieve locaties. Dit weer leiden tot negatieve effecten op de luchtkwaliteit in gebieden waar de luchtkwaliteit al onder druk staat. Er wordt echter aangenomen dat producenten, waar mogelijk, bestaande stortplaatsen in de nabijheid van de afvalproductie zullen gebruiken. Hierdoor zal het afval over kortere afstanden worden getransporteerd en de emissies worden verminderd ten opzichte van het bestaande beleid.

Het vergroten van het aantal potentiële stortplaatsen kan gedurende de tweede helft van het NPRA het volume afval dat naar Mineralz wordt gebracht verminderen. Dit zou voor het gebied rondom de stortplaats gunstig zijn aangezien deze kampt met te hoge concentraties stikstof, PM₁₀ en PM_{2.5} op basis van de WHO aanbevolen limieten. Dit zou kunnen resulteren in een verbetering van de luchtkwaliteit. Dit effect wordt echter als verwaarloosbaar beoordeeld.

6.3.3.6 Thema “Gezondheid”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel N1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.3.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal.

Er worden geen significante effecten verwacht op de menselijke gezondheid door het implementeren van dit beleid. De mogelijke stortplaatsen beschikken namelijk al over een uitgebreide risicobeheersing voor gevaarlijk afval waardoor een veilige opslag gegarandeerd is. Het type en de schaal van nabijgelegen gemeenschappen die mogelijk worden beïnvloed door verhoogde verstoring door extra transport zijn nog niet bekend. Bijvoorbeeld, de Renewi Smink-stortplaats bevindt zich nabij de stad Amersfoort. Echter, door het toepassen van geschikte mitigerende maatregelen worden eventuele nadelige effecten op naburige gemeenschappen (indien aanwezig) als verwaarloosbaar beschouwd. Dit kan ook resulteren in positieve uitkomsten waarbij afval wordt verdeeld over meerdere locaties, waardoor producenten locaties dichterbij kunnen gebruiken en de noodzaak voor reizen wordt verminderd. Over het algemeen wordt de impact momenteel als neutraal beoordeeld.

6.3.3.7 Thema "Klimaatadaptatie"**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel N1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.3.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Er wordt verwacht dat de bestaande deponieën voor het registratieplichtig en specifiek vrijgegeven afval voldoende beschermd zijn tegen de klimaatveranderingen waardoor ook dit beleid niet bijdraagt tot een significant effect. Aangezien de hoeveelheid radioactief afval in de toekomst en de potentiële nieuwe stortplaatsen onbekend zijn, wordt dit effect met de nodige onzekerheid beoordeeld.

6.3.3.8 Thema "Hulpbronnen"**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel N1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.3.1 voor de beschrijving. Er wordt aangenomen dat bureauonderzoeken en locatiebezoeken nodig zullen zijn als onderdeel van de uitvoering van dit beleid. Dit kan extra personeel en kantoorruimte vereisen, evenals extra transport. Deze werkzaamheden worden verwacht minimaal te zijn met een verwaarloosbare impact op de middelen.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

Er wordt aangenomen dat het storten van registratieplichtig en specifiek vrijgegeven afval bij bestaande locaties binnen het huidige moratorium zal plaatsvinden, en dat er gedurende de tweede helft van het NPRA geen verdere uitbreiding nodig zal zijn. Daarom wordt tijdens de exploitatie geen additionele vraag naar hulpbronnen en materialen verwacht. Indien dit wel het geval zal zijn, zal deze vraag naar hulpbronnen beperkt zijn en enkel gebruikt worden om de bestaande deponieën klaar te maken om dit afval te ontvangen.

De beleidsmaatregel omvat niet de ambitie om de verwijdering van het radioactief afval naar stortplaatsen te verminderen en is niet in overeenstemming met de afvalhiërarchie. Bovendien kan de toename van het afval dat naar de alternatieve stortplaatsen wordt gestuurd ertoe leiden dat de capaciteit van deze afvalverwijderingslocaties eerder dan verwacht wordt bereikt.

6.3.3.9 Thema “Gebouwen en Infra”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel N1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.3.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief en positief met enige onzekerheid.

Een verhoogd aantal voertuigbewegingen om het afval naar extra stortplaatsen te vervoeren kunnen mogelijk meer verstoring veroorzaken van lokale en grote transportnetwerken op meer locaties in het hele land, waarbij een verhoogd aantal voertuigbewegingen richting de ‘nieuwe’ stortplaatsen zal gaan. De stortplaats Indaver Stainkoeln ligt ongeveer 544 meter van de A7. De N237 ligt op minder dan 250 meter ten zuiden van de stortplaats Renewi Smink. De Nieuwe Pieckelaan ligt ongeveer 290 meter van de stortplaats ARN B.V. De stortplaats Nauerna ligt ongeveer 500 meter van het Zijkanaal D. En het Heereslootkanaal ligt ongeveer 200 meter ten oosten van de stortplaats Omrin De Wierde. Extra druk kan ook worden uitgeoefend op lokale netwerken.

Daarentegen kan er meer lokaal transport plaatsvinden met over het algemeen kortere transportafstanden, wat congestie rondom de Maasvlakte kan verlichten. Waar mogelijk moeten alternatieve routes worden overwogen voor grote leveringen naar de locaties om de verstoring van de transportnetwerken te verminderen.

6.3.3.10 Thema “Sociaaleconomisch”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel N1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.3.1 voor de beschrijving. Er wordt verwacht dat een bureauonderzoek en een aantal locatiebezoeken nodig zullen zijn om het potentiële aantal, de locatie en de capaciteit van de mogelijke stortplaatsen te inspecteren. Dit kan voor werkgelegenheid zorgen, maar dit is echter nog niet zeker. Enige onzekerheid op dit thema is geïdentificeerd omdat mogelijk nieuw personeel of financiële middelen moet vrijgemaakt worden om de deponieën klaar te maken om het radioactief afval te ontvangen.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief met enige onzekerheid.

Beperkt positief sociaaleconomische effecten kunnen optreden als gevolg van het verhoogde volume registratieplichtig en specifiek vrijgegeven afval dat wordt getransporteerd en gestort wordt op de voorgestelde stortplaatsen. Dit kan de werkgelegenheid voor transport en exploitatie ondersteunen op de extra stortplaatsen. Zeeasterweg en Wieringermeer zullen naar verwachting binnen 4-5 jaar hun volledige capaciteit bereiken waardoor de introductie van extra locaties voor de storten van dit afval naar verwachting geen invloed heeft op de werkgelegenheid van het personeel op deze twee stortplaatsen. Dit effect is onzeker omdat het afhankelijk is van de bereidwilligheid van de extra stortplaatsen en de hoeveelheid registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave dat zal worden afgevoerd naar de desbetreffende deponie.

Nederland is sterk afhankelijk van toerisme. Daarom kunnen er potentiële negatieve gevolgen optreden voor toeristische trekpleisters wanneer er andere stortplaatsen registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave gaan ontvangen. Bijvoorbeeld, de stortplaats ARN B.V. ligt binnen 1 km van de Beuningse Plas, een populair recreatiemeer waar gezwommen, gevaren en gevist kan worden. Deze populair gebieden kunnen worden beïnvloed door toegenomen verkeer, geluid en emissies naar de

lucht. Vanwege het feit dat de locaties al in gebruik zijn als stortplaats, worden negatieve effecten op het lokale toerisme niet verwacht.

6.3.3.11 Thema “Landschap en Erfgoed”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Gedurende de eerste helft van het NPRA zal het huidige beleid met opwerking van kracht blijven. Hierdoor is hetzelfde effect als in beleidsmaatregel N1a weergegeven. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.3.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Alle zes alternatieve stortplaatsen liggen verder dan 1 km van Werelderfgoedlocaties. Daarom zullen de verhoogde verkeersbewegingen geen directe en/of indirecte effecten hebben op erfgoed door grotere lucht- en geluidsoverlast. Er wordt aangenomen dat het storten van NORM-afval bij bestaande locaties binnen het huidige moratorium zal plaatsvinden, en dat er gedurende de tweede helft van het NPRA geen verdere uitbreiding nodig zal zijn. Daarom wordt tijdens de exploitatie geen additionele vraag naar bijkomende terreinen verwacht. Hierdoor wordt het thema met neutraal met enige onzekerheid beoordeeld.

De enige onzekerheid is aanwezig omdat het nog onduidelijk is welke stortplaatsen openstaan om ook NORM afval te ontvangen. Ook de mogelijke toename van het afval draagt bij tot deze onzekerheid. Hierdoor kunnen de exacte effecten op het thema niet worden bevestigd.

6.3.4 IM1a - Export en Import van NORM-afval voor Stort

Context beleidsmaatregel

Dit beleid betreft de voortzetting van het bestaande beleid waarbij de import en export van NORM-afval voor storting is toegestaan. De import van NORM-afval naar Nederland en export van NORM-afval naar het buitenland zou kunnen plaatsvinden onder dit beleid. Op het moment van schrijven is de situatie zo dat er momenteel geen import of export van NORM-afval plaatsvindt (anders dan de overdracht en terugkeer van NORM-afval na verwerking van residuen in een ander land). NORM-afval dat (theoretisch) geïmporteerd zou worden is een ‘afvalproduct’ en zou als zodanig moeten worden gestort op een aangewezen stortplaats. De aangewezen stortplaatsen zijn Zeeasterweg, Wieringermeer en Mineralz op de Maasvlakte. Zie paragraaf 6.3.1 voor meer informatie.

Context & aannames milieueffectbeoordelingen:

- Bij deze beoordeling worden de mogelijke milieurisico's en -voordelen in kaart gebracht die kunnen ontstaan als er in de toekomst afval wordt geïmporteerd, aangezien dit niet verboden is volgens dit beleid IM1a. De beoordeling betreft dus een theoretische situatie.
- Dit beleid betreft alleen NORM-afval dat (theoretisch) geïmporteerd/geëxporteerd zou worden als ‘afvalproduct’ en zou als zodanig moeten worden gestort op een aangewezen stortplaats. Het zou niet in aanmerking komen voor recycling of hergebruik.
- Er wordt aangenomen dat de hoeveelheden afval die geïmporteerd zouden worden beperkt zijn. Vanwege de beperkte hoeveelheden afval wordt aangenomen dat er voldoende capaciteit is in heel Nederland om dit afval op te vangen.
- Gedurende de tweede helft van het NPRA zou de overdracht en stort van NORM-afval in Nederland mogelijk kunnen leiden tot de uitbreiding van bestaande stortplaatsen of alternatieve opslag te vinden om het geïmporteerde afval op te vangen.

6.3.4.1 Thema “Stralingsbescherming

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

De voortzetting van het bestaande beleid met betrekking tot de import en export van NORM-afval heeft geen impact op het thema over de eerste helft van het NPRA. Er worden geen gevolgen verwacht op de veilige opslag van radioactief afval en daarom is een neutraal effect geïdentificeerd.

Resultaat tweede helft NPRA: Positief en negatief met enige onzekerheid.

In de toekomst kan de import van NORM en de hoeveelheid NORM-afval in Nederland toenemen¹²⁹. Dit zou bijvoorbeeld kunnen worden veroorzaakt door een toename van de ontmanteling van productieplatforms van buitenlandse olie- en gasbedrijven. Dit zou een negatief effect kunnen hebben op het thema vanwege de extra veilige opslagruimte die nodig is. Bovendien zouden stortplaatsen eerder dan verwacht vol kunnen raken.

Daarentegen bestaat de mogelijkheid dat er in de toekomst NORM-afval vanuit Nederland worden geëxporteerd voor verwerking en verwijdering elders, waardoor de druk op aangewezen stortplaatsen in Nederland vermindert. Het is mogelijk dat er verbeterde behandelings- en verwerkingsmogelijkheden beschikbaar zijn in andere landen naarmate technologie en kennis verbeteren, maar dit is momenteel onzeker.

6.3.4.2 Thema “Biodiversiteit”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Er wordt verwacht dat de import en export van NORM-afval voor stort in Nederland door kan gaan. De drie stortplaatsen die NORM-afval accepteren hebben momenteel voldoende capaciteit. Omdat dit bestaande en vergunde locaties zijn, worden geschikte maatregelen geacht aanwezig te zijn om het afval veilig op te slaan zonder impact op biodiversiteit.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

De import en export van NORM-afval wordt verwacht streng gereguleerd te zijn, met vergunningen die alleen worden verleend aan die bedrijven/landen die NORM-afval op een veilige manier kunnen beheren. Eventuele effecten kunnen verband houden met de noodzaak om bestaande stortplaatsen uit te breiden of nieuwe opslagfaciliteiten te ontwikkelen om aan de vraag te voldoen, hoewel dit momenteel onzeker is. Hoewel de emissies die verband houden met transport in de toekomst kunnen aanhouden, zullen het aantal transportbewegingen relatief klein zijn. Aangezien de verandering in emissies gering is, blijft de impact op de ecologie als gevolg van dit beleid neutraal, omdat de extra transportemissies naar verwachting geen waarschijnlijk verlies of substantiële schade aan flora en fauna zullen veroorzaken.

6.3.4.3 Thema “Water”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

De voortzetting van het bestaande beleid met betrekking tot de import en export van NORM-afval heeft geen impact op het thema over de eerste helft van het NPRA.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

De import en export van NORM-afval wordt verwacht streng gereguleerd te zijn, met vergunningen die alleen worden verleend aan die bedrijven/landen die NORM-afval op een veilige manier kunnen beheren. Op termijn kan de blijvende verwerking en storting van

¹²⁹ RIVM (2018) *Invoer van NORM reststoffen*. Beschikbaar op: <https://www.rivm.nl/publicaties/invoer-van-norm-reststoffen>

geïmporteerd NORM-afval mogelijk leiden tot de noodzaak om bestaande stortplaatsen uit te breiden of alternatieve opslag te zoeken, wat kan resulteren in vervuilingsrisico's naar water en dit brengt een onzekerheid met zich mee. Er wordt echter verwacht eventuele risico's beheerst worden en dat de impact op water neutraal blijft.

6.3.4.4 Thema "Bodem"

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Er wordt verwacht dat de import en export van NORM-afval voor het storten in Nederland geen invloed zal hebben op de bodem. De bestaande stortplaatsen, gelegen op eerder ontwikkelde locaties, hebben voldoende capaciteit en liggen in half-verstedelijkte gebieden, buiten een straal van 1 km van plekken met geologische interessante kenmerken. Aangenomen wordt dat er geschikte maatregelen zijn getroffen om uitloging van verontreinigende stoffen naar de bodem te voorkomen. Omdat er geen extra grondgebruik wordt verwacht, is de beoordeling neutraal.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Neutrale effecten met enige onzekerheden zijn geïdentificeerd omdat er onzekerheid bestaat over de stortcapaciteit aan het einde van dit NPRA. Daarnaast zijn de volumes die eventueel geïmporteerd of geëxporteerd worden onzeker. Aangenomen wordt dat er geschikte maatregelen zijn getroffen om uitloging van verontreinigende stoffen naar de bodem te voorkomen. Hierdoor is een neutraal effect geïdentificeerd met enige onzekerheid.

6.3.4.5 Thema "Lucht"

Resultaat eerste helft NPRA: Beperkt negatief.

Het verbeteren van de gezondheid door middel van luchtkwaliteitsmaatregelen staat centraal in het Schone Lucht Akkoord (SLA). Door de voortzetting van het bestaande beleid kan transport van NORM-afval naar stortplaatsen de lokale luchtkwaliteit blijven beïnvloeden met de uitstoot van fijnstof en stikstof. Daarnaast is er kans op verhoogde uitstoot van broeikasgassen door transport, afhankelijk van de soorten voertuigen die worden gebruikt. Zoals vermeld in beleid N1a, wordt de luchtkwaliteit rondom de bestaande stortplaatsen die NORM-afval accepteren over het algemeen als slecht beschouwd en overschrijdt deze de aanbevolen WHO-limieten. Van dit beleid wordt niet verwacht dat het de luchtkwaliteit verbetert ter ondersteuning van het SLA. Op basis van het huidige bewijs zijn de stikstofdepositie, PM2.5 en PM10 concentraties op de Maasvlakte-stortplaats veel hoger dan de door de WHO aanbevolen limieten. Hetzelfde geldt voor de concentratie PM2.5 en stikstofdepositie op de Zeeasterweg- en Wieringermeer. Omdat er een beperkte toename is van verontreinigende emissies en broeikasgassen in een gebied wat al onder druk staat, is er een beperkt negatief effect geïdentificeerd.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

Ondanks onzekerheden over het toekomstige import- en exportvolumes van NORM-afval kan transport de uitstoot naar de lucht verhogen. Uit de plan-mer voor beleid N1a (paragraaf 6.3.1.5) is gebleken dat de luchtkwaliteit rond de bestaande stortplaatsen de door de WHO aanbevolen waarden voor fijnstof en stikstofdepositie overschrijdt. Hoewel het onduidelijk is of de import en export van NORM in de toekomst zullen toenemen of afnemen, zullen de transportemissies naar verwachting blijven voortduren. Daarom wordt de impact op dit thema beoordeeld als beperkt negatief, met enige onzekerheid over de toekomstige import- en exportontwikkelingen.

6.3.4.6 Thema “Gezondheid”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

De import van NORM-afval voor storting in Nederland zal transportemissies veroorzaken. Hoewel deze emissies theoretisch gezondheidsrisico's met zich meebrengen (bijv. door PM10, PM2.5 en NO₂), wordt de bijdrage aan de totale transportemissies in Nederland als zeer klein beschouwd, wat resulteert in een neutrale beoordeling van de gezondheidseffecten.

Daarnaast draagt deze beleidsmaatregel niet bij aan de SDG-doelstelling ‘Goede Gezondheid en Welzijn’. De impact op het gezondheidsthema wordt daarom als neutraal beoordeeld met enige onzekerheid.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Er kunnen gezondheidsrisico's ontstaan door de cumulatieve effecten van luchtvervuiling (NO₂, PM10 en PM2.5) als gevolg van transport van NORM-afval binnen Nederland. Echter, ook hier wordt de bijdrage aan de totale transportemissies in Nederland als zeer klein beschouwd.

Er is een potentieel gezondheidsrisico door verhoogde blootstelling aan straling als de invoer van NORM-afval het totale volume zou verhogen dat wordt beheerd. Dit geldt vooral voor werknemers die NORM-afval uit de NORM-residuen halen, stortplaatsbeheerders en transportpersoneel, die mogelijk in nauw contact komen of langdurig blootgesteld kunnen zijn aan het NORM-afval. Dit zou echter streng worden gereguleerd in overeenstemming met het beheer van NORM onder beleid N1a, zodat een effect op de gezondheid niet worden verwacht. De beoordeling is neutraal, met enige onzekerheid rond toekomstige import- en exportvolumes en de bijbehorende risico's.

6.3.4.7 Thema “Klimaatadaptatie”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Delen van Nederland lopen risico op overstromingen vanwege de ligging onder zeeniveau en het stijgende waterpeil door klimaatverandering. De import van NORM-afval naar Nederlandse stortplaatsen zal dit risico niet verhogen of verlagen. De beoordeling is daarom neutraal.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Op lange termijn kan uitbreiding van stortplaatsen noodzakelijk worden door een mogelijk toegenomen hoeveelheid NORM-afval. Delen van Nederland lopen risico op overstromingen vanwege de ligging onder zeeniveau en het stijgende waterpeil door klimaatverandering. De beoordeling is neutraal, met enige onzekerheid rond toekomstige import- en exportvolumes, bijbehorende uitbreidingen en mogelijke risico's door weersomstandigheden.

6.3.4.8 Thema “Hulpbronnen”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Op korte termijn bevordert het huidige beleid van import/export van NORM-afval naar stortplaatsen geen recycling of hergebruik van materialen. Ook worden er geen veranderingen verwacht in het energieverbruik, wat resulteert in een neutrale beoordeling.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

De afvalhiërarchie kan beperkt worden toegepast aangezien NORM-afval direct naar de stortplaats wordt gestuurd. Dit is beoordeeld met een beperkt negatief effect voor ‘hulpbronnen’. De beoordeling heeft alleen rekening gehouden met de import/export van NORM-afval voor de stort en heeft geen rekening gehouden met kansen voor een circulaire economie en hergebruik van niet-radioactief materiaal.

6.3.4.9 Thema “Gebouwen en Infra”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Het vervoer van NORM naar stortplaatsen maakt gebruik van lokale infrastructuur, wat congestie, verhoogde geluidsniveaus, trillingen en emissies kan veroorzaken tijdens piekuren. Omdat dit beleid de bestaande werkwijze volgt, wordt de impact op gebouwen en infrastructuur beoordeeld als neutraal.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

Gedurende de tweede helft kan de voortzetting van import en het storten van NORM-afval in Nederland nadelige gevolgen hebben voor gebouwen en infrastructuur. Bij een toename van de import en export van NORM-afval zou de transportinfrastructuur, beperkt negatief kunnen worden beïnvloed. Daarnaast kan een toename in NORM-afval de capaciteit van bestaande stortplaatsen eerder bereiken, wat druk zou kunnen zetten op de infrastructuur.

Er is echter onzekerheid over het toekomstige volume van import en export. Als een deel van het NORM-afval in het buitenland wordt verwerkt, zou dit de druk op de Nederlandse infrastructuur juist kunnen verminderen. De beoordeling is beperkt negatief, met enige onzekerheid over toekomstige ontwikkelingen rond import en export van NORM-afval.

6.3.4.10 Thema “Sociaaleconomisch”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Economische voordelen en werkgelegenheid in deze sector blijven waarschijnlijk op het huidige niveau en zullen op de korte termijn niet toenemen of afnemen. Hierdoor is de beoordeling neutraal.

Resultaat tweede helft NPRA: Onzeker.

Onzekerheid blijft bestaan voor de tweede helft met betrekking tot de ‘sociaaleconomische aspecten’ vanwege het gebrek aan informatie over de toekomstige trends van import en export van NORM-afval. Als de import van NORM-afval voor stort zou toenemen, kan dit een beperkt positief sociaaleconomisch effect hebben voor afvalbeheerbedrijven. Het vergroten van het volume van afval dat in Nederland wordt beheerd kan extra financiering vereisen voor de afvalbeheervoorziening wat ook de werkgelegenheid zou kunnen ondersteunen. Als Nederland in de toekomst NORM-afval zou exporteren, zou dit economische consequenties voor afvalverwerkingsindustrie in Nederland kunnen hebben en extra kosten voor verwijdering in het buitenland met zich mee kunnen brengen.

6.3.4.11 Thema “Landschap en Erfgoed”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Er worden geen effecten verwacht op het landschap en erfgoed als gevolg van dit beleid. Geïmporteerd NORM-afval zal naar verwachting worden beheerd op bestaande stortplaatsen, waardoor geen extra grondgebruik nodig is en de bestaande omgeving ongewijzigd blijft.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal.

Het importeren en storten van NORM-afval in Nederland wordt niet verwacht een directe invloed te hebben op het thema. Een mogelijke uitbreiding van stortplaatsen kan impact hebben op het lokale landschap of visuele voorzieningen, maar is geen zekerheid voor deze beleidsmaatregel. Aangezien deze uitbreidingen en locatie niet zeker zijn is de beoordeling neutraal.

6.3.5 IM1b - Importverbod van NORM-afval voor Stort

Context beleidsmaatregel

Dit beleid onderzoekt of een importverbod op het overbrengen van NORM-afval naar Nederland voor stort haalbaar is. Dit beleid is alleen van invloed op de import van NORM-afval. De overdracht van NORM-residuen naar andere landen voor verwerking en terugkeer van NORM-afval zou doorgaan zoals gebruikelijk.

Op het moment van schrijven is de situatie dat er geen import of export van NORM-afval plaatsvindt (anders dan de overdracht en terugkeer van NORM-afval na verwerking van residuen in een ander land). NORM-afval dat (theoretisch) geïmporteerd zou worden is een 'afvalproduct' en zou als zodanig moeten worden gestort op een aangewezen stortplaats. De aangewezen stortplaatsen zijn Zeeasterweg, Wieringermeer en Mineralz op de Maasvlakte. Zie paragraaf 6.3.1 voor meer informatie.

Context & aannames milieueffectbeoordelingen:

- Dit is een strategische beoordeling waarin de potentiële milieurisico's en -voordelen van een importverbod worden vergeleken met de theoretische situatie waarin er wel import van NORM-afval in de toekomst is zonder dit beleid IM1b (aangezien dit momenteel niet verboden is). Echter, op het moment van schrijven is begrepen dat er momenteel geen import van NORM-afval plaatsvindt.
- Gedurende de eerste helft van het NPRA kan de import van NORM-afval voor stort plaatsvinden terwijl de haalbaarheid van een importverbod wordt onderzocht en er overleg plaatsvindt met partnerlanden (continuering van IM1a).
- Dit beleid betreft alleen NORM-afval dat (theoretisch) geïmporteerd zou worden als 'afvalproduct' en zou als zodanig moeten worden gestort op een aangewezen stortplaats. Het zou niet in aanmerking komen voor recycling of hergebruik.
- Alle drie de stortplaatsen die momenteel NORM-afval accepteren worden verwacht gedurende de eerste helft van het NPRA voldoende capaciteit te hebben zoals beschreven bij beleid N1a. Zeeasterweg en Wieringermeer worden verwacht voor de komende 4-5 jaar capaciteit te hebben en Mineralz op de Maasvlakte (hierna Maasvlakte) wordt geacht capaciteit te hebben tot 2036.
- Voor de tweede helft van het NPRA gaat de beleidsmaatregel ervan uit dat er een verbod van kracht is op de import van conventioneel afval en dat dit zou worden uitgebreid om ook NORM-afval te omvatten. Nederland zou dan niet mogen beschikken over NORM-afval dat afkomstig is uit andere landen.

6.3.5.1 Thema "Stralingsbescherming"

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Gedurende de eerste helft van het NPRA kan de import van NORM-afval voor stort plaatsvinden terwijl de haalbaarheid van een importverbod wordt onderzocht en er overleg plaatsvindt met partnerlanden. Er worden geen gevolgen verwacht voor de mer-thema's tijdens de haalbaarheidsstudies, aangezien bestaande middelen en personeel naar verwachting zullen worden ingezet. Daarom zijn de effecten gedurende de eerste helft van het NPRA hetzelfde als voor beleid IM1a (zie paragraaf 6.3.4).

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief met enige onzekerheid.

Een beperkt positief effect met enige onzekerheid is geïdentificeerd voor het mer-thema 'stralingsbescherming'. Als gevolg van de beleidsmaatregel zou Nederland geen NORM-afval uit andere landen storten. Dit zou de druk op bestaande afvalverwijderingslocaties in Nederland verminderen om aan toekomstige behoeften te voldoen en de last voor toekomstige generaties

verlichten. Het volume van NORM-afval dat als gevolg van dit beleid van Nederland wordt afgeleid, is echter momenteel onbekend.

6.3.5.2 Thema “Biodiversiteit”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Gedurende de eerste helft van het NPRA kan de import van NORM-afval voor stort plaatsvinden terwijl de haalbaarheid van een importverbod wordt onderzocht en er overleg plaatsvindt met partnerlanden. Er worden geen gevolgen verwacht voor de mer-thema's tijdens de haalbaarheidsstudies, aangezien bestaande middelen en personeel naar verwachting zullen worden ingezet. Daarom zijn de effecten gedurende de eerste helft van het NPRA hetzelfde als voor beleid IM1a (zie paragraaf 6.3.4).

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Met het importverbod wordt er geen effect op de biodiversiteit, flora of fauna verwacht en daarom is dit thema als neutraal beoordeeld. Het is mogelijk dat een vermindering van het totale afvalvolume zou kunnen resulteren in een verminderde behoefte om bestaande stortplaatsen uit te breiden of alternatieven te ontwikkelen. Daarmee worden negatieve effecten op flora en fauna voorkomen.

6.3.5.3 Thema “Water”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Gedurende de eerste helft van het NPRA kan de import van NORM-afval voor stort plaatsvinden terwijl de haalbaarheid van een importverbod wordt onderzocht en er overleg plaatsvindt met partnerlanden. Er worden geen gevolgen verwacht voor de mer-thema's tijdens de haalbaarheidsstudies, aangezien bestaande middelen en personeel naar verwachting zullen worden ingezet. Daarom zijn de effecten gedurende de eerste helft van het NPRA hetzelfde als voor beleid IM1a (zie paragraaf 6.3.4).

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Met het importverbod is er geen effect op de waterkwaliteit of -kwantiteit en is dit thema als neutraal beoordeeld. Het is mogelijk dat een vermindering van het totale afvalvolume zou kunnen resulteren in een verminderde behoefte om bestaande stortplaatsen uit te breiden of alternatieven te ontwikkelen. Hierdoor wordt een impact op de waterkwaliteit en -kwantiteit vermeden.

Het is daarnaast mogelijk dat een importverbod van NORM-afval kan resulteren in verlaagde emissies doordat er geen internationaal transport per schip plaatsvindt. Hierdoor wordt het risico op de uitstoot van verontreinigende stoffen en besmettingsongelukken verlaagd die door de Waddenzee en/of door de Noordzee varen. Dit is echter onbekend.

6.3.5.4 Thema “Bodem”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Gedurende de eerste helft van het NPRA kan de import van NORM-afval voor stort plaatsvinden terwijl de haalbaarheid van een importverbod wordt onderzocht en er overleg plaatsvindt met partnerlanden. Er worden geen gevolgen verwacht voor de mer-thema's tijdens de haalbaarheidsstudies, aangezien bestaande middelen en personeel naar verwachting zullen worden ingezet. Daarom zijn de effecten gedurende de eerste helft van het NPRA hetzelfde als voor beleid IM1a (zie paragraaf 6.3.4).

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Met het importverbod is er geen effect op de bodemkwaliteit of geologische kenmerken en is dit thema als neutraal beoordeeld. Het is mogelijk dat een vermindering van het totale afvalvolume zou kunnen resulteren in een verminderde behoefte om bestaande stortplaatsen uit te breiden of alternatieven te ontwikkelen. Het importverbod op NORM-afval zou mogelijk het risico op morsen en lekken van radioactief afval, dat de bodem zou kunnen verontreinigen, kunnen verminderen. Echter, het transport van dergelijk materiaal zal naar verwachting streng gereguleerd worden, waarbij vergunningen alleen worden verleend aan bedrijven die in staat zijn om NORM-afval op een veilige en beveiligde manier te beheren. Daarom wordt verwacht dat het huidige risico op morsen en lekken zeer laag is.

6.3.5.5 Thema "Lucht"**Resultaat eerste helft NPRA: Beperkt negatief.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA kan de import van NORM-afval voor stort plaatsvinden terwijl de haalbaarheid van een importverbod wordt onderzocht en er overleg plaatsvindt met partnerlanden. Er worden geen gevolgen verwacht voor de mer-thema's tijdens de haalbaarheidsstudies, aangezien bestaande middelen en personeel naar verwachting zullen worden ingezet. Daarom zijn de effecten gedurende de eerste helft van het NPRA hetzelfde als voor beleid IM1a (zie paragraaf 6.3.4).

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal.

Met het importverbod worden er geen transportemissies verwacht. Daarom is geen effect op de luchtkwaliteit of uitstoot van broeikasgassen en is dit thema als neutraal beoordeeld. Het is mogelijk dat een vermindering van het totale afvalvolume zou kunnen resulteren in een verminderde behoefte om bestaande stortplaatsen uit te breiden of alternatieven te ontwikkelen.

6.3.5.6 Thema "Gezondheid"**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

De voortdurende import van NORM-afval voor storting in Nederland zal transportemissies veroorzaken. Hoewel deze emissies theoretisch gezondheidsrisico's met zich meebrengen (bijv. door PM10, PM2.5 en NO₂), wordt de bijdrage aan de totale transportemissies in Nederland als zeer klein beschouwd, wat resulteert in een neutrale beoordeling van de gezondheidseffecten.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Gedurende de tweede helft van het NPRA zal er geen import van NORM-afval plaatsvinden, waardoor er geen gezondheidseffecten in Nederland zouden optreden. Het is mogelijk dat een importverbod op NORM-afval zou kunnen leiden tot beperkt negatieve gezondheidseffecten in de landen die normaal gesproken afval naar Nederland exporteren, maar dit is niet zeker. De gevolgen van dit beleid zijn beoordeeld als neutraal met enige onzekerheid.

6.3.5.7 Thema "Klimaatadaptatie"**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA kan de import van NORM-afval voor stort plaatsvinden terwijl de haalbaarheid van een importverbod wordt onderzocht en er overleg plaatsvindt met partnerlanden. Er worden geen gevolgen verwacht voor de mer-thema's tijdens de haalbaarheidsstudies, aangezien bestaande middelen en personeel naar verwachting zullen worden ingezet. Daarom zijn de effecten gedurende de eerste helft van het NPRA hetzelfde als voor beleid IM1a (zie paragraaf 6.3.4).

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Neutrale effecten met enige onzekerheden zijn geïdentificeerd. Het is mogelijk dat een vermindering van het totale afvalvolume zou kunnen resulteren in een verminderde behoefte om bestaande stortplaatsen uit te breiden of alternatieven te ontwikkelen.

6.3.5.8 Thema “Hulpbronnen”**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA kan de import van NORM-afval voor stort plaatsvinden terwijl de haalbaarheid van een importverbod wordt onderzocht en er overleg plaatsvindt met partnerlanden. Er worden geen gevolgen verwacht voor de mer-thema's tijdens de haalbaarheidsstudies, aangezien bestaande middelen en personeel naar verwachting zullen worden ingezet. Daarom zijn de effecten gedurende de eerste helft van het NPRA hetzelfde als voor beleid IM1a (zie paragraaf 6.3.4).

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief.

Een mogelijke vermindering van het volume van NORM dat wordt geïmporteerd voor verwijdering in Nederland kan de druk verlagen op de aangewezen deponieën. Hierdoor hoeft er minder materiaal ingezet en energie verbruikt te worden. Daarnaast zou er minder energie en brandstof nodig zijn om geïmporteerd NORM-afval te transporteren en te verwijderen. Als de import van NORM-afval zou worden verboden, is het onbekend wat er dan met dit afval zou gebeuren en of het in een ander land zou worden gerecycled of hergebruikt.

6.3.5.9 Thema “Gebouwen en Infra”**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA kan de import van NORM-afval voor stort plaatsvinden terwijl de haalbaarheid van een importverbod wordt onderzocht en er overleg plaatsvindt met partnerlanden. Er worden geen gevolgen verwacht voor de mer-thema's tijdens de haalbaarheidsstudies, aangezien bestaande middelen en personeel naar verwachting zullen worden ingezet. Daarom zijn de effecten gedurende de eerste helft van het NPRA hetzelfde als voor beleid IM1a (zie paragraaf 6.3.4).

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Er wordt aangenomen dat er geen effecten op gebouwen of infrastructuur veroorzaakt zullen worden door dit beleid. Daarom is er een neutraal effect geïdentificeerd. Het is mogelijk dat een vermindering van het totale afvalvolume zou kunnen resulteren in een verminderde behoefte om bestaande stortplaatsen uit te breiden of alternatieven te ontwikkelen.

6.3.5.10 Thema “Sociaaleconomisch”**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA kan de import van NORM-afval voor stort plaatsvinden terwijl de haalbaarheid van een importverbod wordt onderzocht en er overleg plaatsvindt met partnerlanden. Er worden geen gevolgen verwacht voor de mer-thema's tijdens de haalbaarheidsstudies, aangezien bestaande middelen en personeel naar verwachting zullen worden ingezet. Daarom zijn de effecten gedurende de eerste helft van het NPRA hetzelfde als voor beleid IM1a (zie paragraaf 6.3.4).

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief en beperkt negatief met onzekerheid.

Als het importeren van NORM-afval voor stort in Nederland zou worden verboden, kunnen de inkomsten voor de afvalbeheerindustrie afnemen en kan het afvalvolume voor transport en verwijdering verminderen. De gevolgen van een verbod op de import van NORM-afval voor het 'vervuiler betaalt-principe' zijn op dit moment niet bekend. Het verlagen van de hoeveelheid NORM-afval zou echter ook positieve effecten op de samenleving kunnen hebben doordat er simpelweg minder afval ligt opgeslagen. Er blijft enige onzekerheid bestaan voor de toekomstige volumes van NORM-afval en hoe dit bedrijven binnen de afvalbeheerindustrie zou kunnen beïnvloeden.

6.3.5.11 Thema "Landschap en Erfgoed"**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA kan de import van NORM-afval voor stort plaatsvinden terwijl de haalbaarheid van een importverbod wordt onderzocht en er overleg plaatsvindt met partnerlanden. Er worden geen gevolgen verwacht voor de mer-thema's tijdens de haalbaarheidsstudies, aangezien bestaande middelen en personeel naar verwachting zullen worden ingezet. Daarom zijn de effecten gedurende de eerste helft van het NPRA hetzelfde als voor beleid IM1a (zie paragraaf 6.3.4).

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Er wordt aangenomen dat er geen effecten op landschap, cultureel erfgoed of visuele voorzieningen veroorzaakt zullen worden door dit beleid. Daarom is er een neutraal effect geïdentificeerd. Het is mogelijk dat een vermindering van het totale afvalvolume zou kunnen resulteren in een verminderde behoefte om bestaande stortplaatsen uit te breiden of alternatieven te ontwikkelen.

6.4 Capaciteitsmanagement van COVRA en de deponieën

De volgende beleidsgebieden zijn onderzocht:

- CM1a [bestaand beleid]: Er is momenteel geen rapportageverplichting om de opslagcapaciteit bij COVRA en stortplaatsen in te kunnen schatten.
- CM1b [mogelijk alternatief beleid]: Rapportageverplichting voor COVRA en uitbaters van stortplaatsen voor radioactief afval. Gestructureerde registratie van restproducten bij ontvangers, waarbij rekening wordt gehouden met de omgang met deze producten, als voorwaarde voor de ontwikkeling van minimalisatiestrategieën.

Een samenvatting van de effecten van het capaciteitsmanagementbeleid wordt gepresenteerd in Tabel 6.5 en besproken in de volgende paragrafen.

Opslag radioactief afval beleid – milieu impact over de eerste (EH) en tweede helft (TH) van het NPRA

Tabel 6.5: Capaciteitsmanagement van COVRA en de deponieën – milieu impact over de eerste (EH) en tweede helft (TH) van het NPRA

		Stralings- bescherming	Biodiversiteit	Water	Bodem	Lucht	Gezondheid	Klimaat- adaptatie	Hulpbronnen	Gebouwen en Infra	Sociaal- economisch	Landschap en erfgoed
CM1a	EH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0/?
Geen rapp. verpl.	TH	-/?	-/?	-/?	-/?	-/?	-/?	-/?	-/?	-/?	-/?	0/?
CM1b	EH	0	0	0	0	0	0	0	0/?	0	?	0
Rapp. verpl.	TH	+/?	+/?	+/?	+/?	+/?	+/?	0/?	0/?	0/?	+/?	0/?

Notitie: Zie bijlage B voor de beschrijving van de impact. Rapp. Verpl. = rapportage verplichting

6.4.1 CM1a - Geen Rapportageverplichting Radioactief Afval

Context beleidsmaatregel

Dit beleid betreft de voortzetting van de huidige rapportage van radioactief afval in Nederland. Op basis van de huidige situatie is er geen verplichting voor COVRA of uitbaters van stortplaatsen voor radioactief afval om de hoeveelheden radioactief afval te rapporteren aan het ministerie.

COVRA heeft een intern capaciteitsmanagementsysteem om de hoeveelheid afval en de samenstelling op de locatie op te volgen. Ook worden er schattingen gemaakt van de te verwachten hoeveelheden op korte termijn. Er bestaat hier echter geen rapportageverplichting naar het Ministerie van IenW terwijl deze verantwoordelijk is voor een eventuele uitbreiding of zoektocht naar een nieuwe locatie.

De deponieën zijn ook verplicht, volgens het Landelijk Afvalbeheerplan, om aan capaciteitsmanagement te doen. Echter hebben zij geen zicht op de hoeveelheid registratieplichtig of specifiek vrijgegeven afval dat afgevoerd zal worden naar de deponieën. Er zit ook veel meer variatie op deze afvalstromen waardoor het moeilijk in te schatten is of er in de volgende jaren voldoende capaciteit zal zijn. Daarnaast zijn de deponieën ook gebonden aan een Moratorium op uitbreidingen waardoor een eventuele uitbreiding niet eenvoudig geregeld kan worden.

Zie de context in paragrafen 6.1.1, 6.1.2 en 6.1.3 voor meer informatie over COVRA en het opgeslagen afval. Zie de context in paragraaf 6.3.1 voor meer informatie over registratieplichtig en specifiek vrijgegeven afval, de hoeveelheden en de drie aangewezen stortplaatsen die momenteel dit afval ontvangen.

Context & aannames milieueffectbeoordelingen:

- De afvalbeheerregelingen voor stortplaatsen in Nederland staan beschreven in Hoofdstuk 10 van de Wet milieubeheer. Dit is uitgewerkt in het Circulaire Materialenplan (CMP), dat Europese afvalbeheerverplichtingen uit richtlijnen 2018/851/EU en 2008/98/EG omvat en is gebruikt om de beoordeling te vorm te geven.
- Voor de eerste helft van het NPRA wordt aangenomen dat er voldoende capaciteit is binnen bestaande opslagfaciliteiten bij COVRA en de deponieën om radioactief afval uit heel Nederland te ontvangen en op te slaan.¹³⁰
- De stortplaats Mineralz op de Maasvlakte (hierna Maasvlakte) heeft naar verwachting tot 2036 voldoende capaciteit¹³¹. Deze capaciteit is beperkt doordat het huidige moratorium een toekomstige uitbreiding van stortplaatsen verbiedt.¹³²
- Gedurende de tweede helft van het NPRA zijn er in principe uitbreidingsmogelijkheden bij COVRA om veilige verwijdering van radioactief afval te waarborgen.¹³⁰ Met de geplande uitbreiding wordt verwacht dat COVRA voldoende opslagcapaciteit heeft om al het radioactieve afval uit Nederland tot 2080 op te vangen (radioactief afval dat naar de stortplaats gaat).¹³³ Bij deze schatting is er uitgegaan van de huidige situatie en wordt er geen rekening gehouden met nieuwe nucleaire installaties. Voor de periode van dit NPRA (2025-2035) is er voldoende ruimte bij COVRA voor al het afval dat wordt geproduceerd. Deze schatting zal in de toekomst geüpdatet moeten worden wanneer er meer duidelijkheid is omtrent de nieuwe initiatieven.

6.4.1.1 Thema “Stralingsbescherming

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

In de eerste helft van het NPRA zal dit beleid geen invloed hebben op de veilige opslag van radioactief afval. COVRA en de stortplaatsen zullen daarnaast hun bestaande rapportageprotocollen blijven gebruiken. Daarom is een neutrale impact voor dit thema vastgesteld.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

Gezien er geregeld contact plaatsvindt tussen het Ministerie en COVRA wordt aangenomen dat dit tijdig aangekaart wordt op initiatief van COVRA. Hierdoor zal er tijdig een veilige opslag gerealiseerd kunnen worden waardoor dit thema voor COVRA als neutraal wordt beoordeeld.

Voor de deponieën is het lastiger om een juiste inschatting van de hoeveelheden afval te maken. Daarnaast zijn de deponieën ook gebonden aan een Moratorium op uitbreidingen waardoor een eventuele uitbreiding niet eenvoudig geregeld kan worden. Hierdoor is er een

¹³⁰ COVRA (2022) *Het nationale radioactief afval inventarisatie*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/app/uploads/2022/10/Nationale-Radioactief-Afval-Inventarisatie.pdf> [Geraadpleegd op: september 2024]

¹³¹ Renewi (2018) Press release: Renewi secures long-term extension for specialist Maasvlakte landfill site in the Netherlands. Beschikbaar op: <https://portal.renewi.com/en/investors/newsroom/news-releases-archive>

¹³² Rijksoverheid (2024) *Werkprogramma Storten 2024-2029*. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2024/06/11/bijlage-2-werkprogramma-storten>

¹³³ Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2016) *Het nationale programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen*. Beschikbaar op: <https://open.overheid.nl/documenten/50e7d74f-19b5-4efb-828d-3056346e7544/file> [Geraadpleegd op: september 2024]

mogelijkheid dat het afval langer bij de klant moet blijven met eventueel een beperkt negatief effect op het gebied van stralingsbescherming. Dit is echter onzeker waardoor dit ook is opgenomen in het resultaat.

6.4.1.2 Thema “Biodiversiteit”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Er worden geen significante effecten op de biodiversiteit verwacht in de eerste vijf jaar van het NPRA. De huidige capaciteit bij COVRA en de deponieën is namelijk voldoende om tot 2030 al het radioactief afval te ontvangen. Het registratieplichtig of specifiek vrijgegeven afval zal geen aanzienlijke impact hebben op het al verstoorde gebied door andere afvalstromen.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

COVRA zal naar alle waarschijnlijkheid tot ten minste 2080 capaciteit te hebben om het radioactief afval uit heel Nederland te ontvangen. Hierbij is rekening gehouden met eventuele nucleaire installaties (zie context). Hierdoor is er voor de tweede helft van het NPRA met een uitkijk naar 2050 een neutraal effect beoordeeld.

De deponieën Zeeasterweg en Wieringermeer zullen naar verwachting binnen 5 à 6 jaar hun capaciteit bereiken. Hierdoor zal al het registratieplichtig en het specifiek vrijgegeven afval afgevoerd moeten worden naar Mineralz op de Maasvlakte. Deze zal op basis van de huidige prognose capaciteit hebben tot 2036. Het is echter onduidelijk of hierbij het sluiten van andere stortplaatsen mee is genomen waardoor er registratieplichtig en specifiek vrijgegeven afval richting de Maasvlakte gaat. Door deze ontwikkelingen wordt er verwacht dat een uitbreiding noodzakelijk is om al dit afval te ontvangen. Dit heeft mogelijk een negatieve impact op de biodiversiteit in de omgeving. Gezien de afwezigheid van een verplichte rapportage is er een zekere mate van onzekerheid in dit resultaat aanwezig.

6.4.1.3 Thema “Water”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Ook hier wordt geen significante bijdrage van de effecten op waterlichamen verwacht bij het ontbreken van een verplichte capaciteitsrapportage. De huidige capaciteit is voldoende om het radioactief afval voor de komende vijf jaar te ontvangen en veilig op te slaan. Er zijn geen drinkwaterwinningen of grondwaterbeschermingsgebieden binnen 1 km van een van de drie stortplaatsen. Bij de stortplaatsen zullen er passende maatregelen worden genomen om de veilige opslag van materiaal te waarborgen zonder uitspoeling naar nabijgelegen waterlichamen. Dit maakt dat er voor het al verstoorde gebied geen significante bijdrage wordt verwacht.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

COVRA bezit voldoende capaciteit om het radioactieve afval ook in de tweede helft van het NPRA veilig te kunnen opslaan. Het ontbreken van een verplichte rapportage zal hierbij geen invloed uitoefenen op de effecten op de waterkwaliteit in de omgeving. Hierdoor is dit voor COVRA als neutraal beschouwd.

Voor de aangewezen deponieën is er wel een beperkt negatief effect met enige onzekerheid geïdentificeerd. Dit heeft vooral te maken met het mogelijk capaciteitsgebrek dat ontstaat na 2036 zoals onder de aannames beschreven. De noodzakelijk uitbreidingen zullen mogelijk een impact hebben op de omliggende of ondergrondse waterlichamen. Hierdoor is dit als beperkt negatief met de nodige onzekerheid beoordeeld.

6.4.1.4 Thema “Bodem”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Er wordt geen significante impact verwacht op de al in gebruik genomen locaties door de vrijwillige capaciteitsrapportage.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

Gedurende de tweede helft van het NPRA en vooral in de vooruitblik naar 2050 is het ontbreken van verplichte rapportageverplichtingen beoordeeld met mogelijk beperkt negatieve effecten met enige onzekerheid. Geen verplicht rapportagesysteem heeft als mogelijk risico dat de toekomstige capaciteit onjuist wordt geschat en dat er een overschot aan afval ontstaat zonder voldoende opslag voorzien is bij de deponieën. Dit leidt mogelijk tot de uitbreiding van de bestaande deponieën met mogelijk een impact op de bodem of geologische kenmerken. Hierdoor is dit als beperkt negatief met enige onzekerheid beoordeeld.

Bij COVRA worden geen problemen verwacht gezien hier nog ruim voldoende capaciteit beschikbaar gemaakt kan worden binnen de huidige locatie. Hier wordt gesteld dat het effect neutraal zal zijn.

6.4.1.5 Thema “Lucht”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Er is voldoende capaciteit beschikbaar en het ontbreken van de rapportageverplichting zal geen significante bijdrage leveren aan de luchtkwaliteit.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

Het mogelijk uitbreiden van de huidige stortplaatsen wegens capaciteitsgebrek zal naar verwachting een beperkte impact hebben op de luchtkwaliteit rondom de deponieën. Daarom is er een beperkt negatief effect met enige onzekerheid geïdentificeerd.

6.4.1.6 Thema “Gezondheid”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Er is voldoende capaciteit en er wordt geen beduidende bijdrage verwacht bij het ontbreken van een rapportageverplichting. De thema's die een impact zouden kunnen hebben op het thema gezondheid zijn daarnaast ook als neutraal beoordeeld.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

De effecten van de andere mer-thema's (zoals lucht) kunnen een impact hebben op de menselijke gezondheid. Aangezien deze effecten als beperkt negatief zijn beoordeeld voor de deponieën, zal dit effect zich mogelijk ook uiten in het effect op de gezondheid van mensen. Voor COVRA is het effect op de overige thema's als neutraal beschouwd. Hier wordt geen positief of negatief effect verwacht binnen het thema 'Gezondheid'.

6.4.1.7 Thema “Klimaatadaptatie”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Het ontbreken van een capaciteitsrapportageverplichting voor COVRA en de deponieën zal niet leiden tot een belangrijke bijdrage aan het thema 'klimaatadaptatie'. Er worden geen wijzigingen verwacht voor de bestaande waterkeringen. Daarnaast wordt er ook niet verwacht dat de beleidsmaatregel invloed zal hebben op het overstromingsrisico bij de locaties.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

Opslaglocaties die snel ontwikkeld moeten worden, bij een capaciteitstekort, kunnen namelijk beïnvloed worden door klimaatveranderingen. De vorming van deze opslaglocaties en de impact van de klimaatveranderingen is echter zeer onzeker en dient verder onderzocht te worden. De verwachting hierbij is dat het om een beperkt negatief effect zal gaan.

Voor COVRA is er voldoende capaciteit en zijn 'ongecontroleerde' afvalstromen niet aan de orde. Hierdoor wordt dit aspect voor COVRA als neutraal beoordeeld.

6.4.1.8 Thema "Hulpbronnen"**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

Er is voldoende capaciteit op korte termijn waardoor deze beleidsmaatregel geen impact heeft op het gebruik van hulpbronnen in de eerste helft van het NPRA.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

Voor COVRA wordt dit als neutraal beoordeeld omdat er genoeg opslagcapaciteit aanwezig is. Voor de deponieën is het wel mogelijk dat er een capaciteitsprobleem ontstaat waardoor nieuwe hulpbronnen moeten worden aangewend om bijkomende capaciteit te creëren.

6.4.1.9 Thema "Gebouwen en Infra"**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

In de eerste vijf jaar van het NPRA worden er geen problemen verwacht voor de capaciteit ondanks het ontbreken van een verplichte capaciteitsrapportage. Deze beleidsmaatregel zal dan ook weinig tot niet bijdrage aan effecten op gebouwen of de infrastructuur.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

De mogelijkheid bestaat dat er een capaciteitsgebrek ontstaat bij de deponieën. Dit leidt mogelijk tot de ontwikkeling van nieuwe of uitbreidingen van de huidige deponieën. Naar alle waarschijnlijkheid zal er daarom nieuwe gebouwen of infrastructuur moeten worden ontwikkeld waardoor dit als beperkt negatief wordt beoordeeld. De omvang hiervan is niet bekend en daarom is er ook een onzekerheid aan de beoordeling toegevoegd.

Voor COVRA worden er geen capaciteitsproblemen verwacht en dus ook geen uitbreiding op basis van het ontbreken van een rapportageverplichting.

6.4.1.10 Thema "Sociaaleconomisch"**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

In de eerste helft van het NPRA worden er geen aanzienlijke sociaaleconomische effecten verwacht vanwege het ontbreken van een rapportageverplichting voor COVRA en de deponieën aan het Ministerie van IenW. Er is namelijk voldoende capaciteit op deze locaties en deze beleidsmaatregel zal geen grote impact hebben op het sociaaleconomische aspect in Nederland.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt negatief met enige onzekerheid.

Zolang er geen verplichte rapportage is aan het Ministerie van IenW bestaat de kans dat er op een bepaald moment een capaciteitsgebrek ontstaat voor registratieplichtig en specifiek vrijgegeven radioactief afval. Voor de overige afvalstromen is dit geen probleem gezien deze naar COVRA worden afgevoerd. Dit capaciteitsgebrek kan mogelijk leiden tot een stijging van de opslagkosten en het probleem verschuiven naar latere generaties. In mindere mate zal het

bouwen van nieuwe of het uitbreiden van bestaande opslaglocaties ook banen creëren. Over het algemeen wordt dit aspect dus als beperkt negatief met enige onzekerheid beoordeeld.

6.4.1.11 Thema “Landschap en Erfgoed”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Het ontbreken van een rapportageverplichting zal niet of nauwelijks bijdragen aan het thema “Landschap en Erfgoed” op korte termijn. Hierdoor wordt dit thema als neutraal beoordeeld.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal.

Als de capaciteit bij Maasvlakte wordt bereikt kan het zijn dat er een afvaloverschot ontstaat waardoor op korte termijn nieuwe of uitbreidingen noodzakelijk zijn. Gezien de huidige stortplaatsen zich al binnen sterk geïndustrialiseerde gebieden bevinden, worden de effecten op het thema ‘Landschap en Erfgoed’ als verwaarloosbaar beschouwd. Ook voor COVRA wordt hier weer een neutraal effect geïdentificeerd vanwege dezelfde reden als voor de deponiën.

6.4.2 CM1b - Rapportageverplichting Radioactief Afval

Context beleidsmaatregel

Dit beleid vereist de ontwikkeling en implementatie van een registratie- en rapportagesysteem voor COVRA of uitbaters van stortplaatsen voor radioactief afval (stortplaatsen Zeeasterweg, Wieringermeer en Mineralz op de Maasvlakte). Het doel van dit beleid is om een betrouwbare schatting te geven van de benodigde opslagcapaciteit voor radioactief afval bij COVRA en op de stortplaatsen.

COVRA heeft in samenwerking met het RIVM een nationale inventarisatie van radioactief afval opgesteld met een schatting van het radioactieve afval dat in Nederland wordt geproduceerd en naar de eindberging zal gaan.¹³⁴ De inventarisatie geeft een ruwe schatting van het afval dat waarschijnlijk door bestaande en toekomstige faciliteiten zal worden geproduceerd.

De beleidsmaatregel gaat ervan uit dat verplichte rapportage van toepassing is op deze afvalfaciliteiten. Een centrale entiteit zal naar alle waarschijnlijkheid de gegevens zal verzamelen en verifiëren, en rapporten zal publiceren over de verwachte afvalhoeveelheden en -typen.

Context & aannames milieueffectbeoordelingen:

Terwijl de versterkte rapportageprocessen worden geïmplementeerd, zullen er geen verandering zijn in de huidige situatie voor de opslag en het beheer van radioactief afval bij COVRA of stortplaatsen.

Voor de eerste helft van het NPRA wordt aangenomen dat er voldoende capaciteit is binnen bestaande stortfaciliteiten zoals COVRA om radioactief afval uit heel Nederland op te vangen en op te slaan.¹³⁴

6.4.2.1 Thema “Stralingsbescherming

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

In de eerste helft van het NPRA zal dit beleid geen invloed hebben op de veilige opslag van radioactief afval. COVRA en de stortplaatsen zullen hun bestaande rapportageprotocollen blijven gebruiken. Daarom is er een neutraal effect voor dit thema vastgesteld.

¹³⁴ COVRA (2022) *Het nationale radioactief afval inventarisatie*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/app/uploads/2022/10/Nationale-Radioactief-Afval-Inventarisatie.pdf> [Geraadpleegd op: september 2024]

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief met enige onzekerheid.

De aanvullende informatie van de rapportageverplichting zal bijdragen aan de ondersteuning en planning van een veilige en efficiënte opslag van radioactief afval. Vooral bij de deponieën kan er zo verzekerd worden dat het afval niet langer dan nodig bij de producent moet blijven. Dit kan een positief effect hebben op stralingsblootstelling bij de ontvangers van radioactief afval waardoor dit thema als beperkt positief met enige onzekerheid werd beoordeeld.

6.4.2.2 Thema “Biodiversiteit”**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA wordt verwacht dat de huidige bedrijfsvoering met betrekking tot het beheer van de capaciteit voor radioactief afval wordt gehandhaafd terwijl toekomstige rapportageprocedures worden ontwikkeld. Gedurende de eerste helft zal er nog geen rapportageverplichting van kracht zijn. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.4.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief met enige onzekerheid.

Door de rapportageverplichting kan er efficiëntere opslag gerealiseerd worden en de mogelijkheid om voor bepaalde afvalstromen alternatieve verwerkingsroutes ontwikkeld worden. Door deze in kaart te brengen kan de noodzaak eenvoudiger bepaald worden. Hierdoor is het mogelijk dat er minder uitbreiding nodig is van bestaande deponieën of om nieuwe deponieën op te richten. Het voorkomen van deze uitbreidingen kan een positief effect hebben op biodiversiteit, flora en fauna.

6.4.2.3 Thema “Water”**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA wordt verwacht dat de huidige bedrijfsvoering met betrekking tot het beheer van de capaciteit voor radioactief afval wordt gehandhaafd terwijl toekomstige rapportageprocedures worden ontwikkeld. Gedurende de eerste helft zal er nog geen rapportageverplichting van kracht zijn. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.4.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief met enige onzekerheid.

Door een rapportageverplichting kan er sneller ingespeeld worden op potentiële capaciteitstekorten. Door de versterkte rapportageverplichting van radioactief afval wordt ook verwacht dat er een beter begrip van afvalstromen en schattingen van afval zal zijn, waardoor nauwkeurige rapportage en beheer van afval mogelijk wordt en voldoende capaciteit beschikbaar is, ook in de toekomst. Hierdoor is er een verminderde kans op ongeplande opslag van NORM of specifiek vrijgegeven materiaal bij de producenten. De opslagcondities bij een ongeplande opslag worden verondersteld minder te zijn waardoor dit een effect kan hebben op waterlichamen in de omgeving van de opslaglocatie. Dit maakt dat verplichte rapportage bijdraagt aan een beperkt positief effect met de nodige onzekerheid.

6.4.2.4 Thema “Bodem”**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA wordt verwacht dat de huidige bedrijfsvoering met betrekking tot het beheer van de capaciteit voor radioactief afval wordt gehandhaafd terwijl toekomstige rapportageprocedures worden ontwikkeld. Gedurende de eerste helft zal er nog geen rapportageverplichting van kracht zijn. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.4.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief met enige onzekerheid.

Ook hier zal een verplichte rapportage het mogelijk maken om sneller in te spelen op potentieel capaciteitstekort met mogelijke ongeplande opslag tot gevolg. Deze ongeplande opslag kan op zijn beurt weer beperkt negatieve effecten hebben op de bodem. Dit maakt dus dit onderdeel als beperkt positief met enige onzekerheid werd beoordeeld.

6.4.2.5 Thema “Lucht”**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA wordt verwacht dat de huidige bedrijfsvoering met betrekking tot het beheer van de capaciteit voor radioactief afval wordt gehandhaafd terwijl toekomstige rapportageprocedures worden ontwikkeld. Gedurende de eerste helft zal er nog geen rapportageverplichting van kracht zijn. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.4.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief met enige onzekerheid.

Ook hier speelt een mogelijke onvoorziene voorraad aan registratieplichtig of specifiek vrijgegeven afval bij de producenten een belangrijke rol. Door de verminderde opslagcondities kan dit een beperkt negatief effect hebben op de luchtkwaliteit. Er kan dus een beperkt positief effect bij een verplichte rapportage omdat deze verminderde opslagcondities dan niet aan de orde zijn.

6.4.2.6 Thema “Gezondheid”**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA wordt verwacht dat de huidige bedrijfsvoering met betrekking tot het beheer van de capaciteit voor radioactief afval wordt gehandhaafd terwijl toekomstige rapportageprocedures worden ontwikkeld. Gedurende de eerste helft zal er nog geen rapportageverplichting van kracht zijn. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.4.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief met enige onzekerheid.

De impact van andere mer-thema's zoals lucht, bodem of water wordt voor de tweede helft van het NPRA als beperkt positief beoordeeld. Aangezien deze effecten potentieel een impact hebben op de menselijk gezondheid, zal dit thema ook als beperkt positief worden beoordeeld.

6.4.2.7 Thema “Klimaatadaptatie”**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA wordt verwacht dat de huidige bedrijfsvoering met betrekking tot het beheer van de capaciteit voor radioactief afval wordt gehandhaafd terwijl toekomstige rapportageprocedures worden ontwikkeld. Gedurende de eerste helft zal er nog geen rapportageverplichting van kracht zijn. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.4.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Voor het thema ‘klimaatadaptatie’ is een neutraal effect geïdentificeerd voor de periode vanaf 2030. Een verplichte rapportage zal bijdrage aan een betere rapportage van de hoeveelheid, maar ook van de samenstelling van het afval. Hierdoor kunnen bepaalde afvalroutes eventueel aangepast worden waarbij ook rekening gehouden kan worden met de klimaatverandering.

Deze effecten worden echter niet als beduidend beoordeeld waardoor het algemene effect op neutraal met enige onzekerheid wordt beoordeeld.

6.4.2.8 Thema “Hulpbronnen”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Gedurende de eerste helft van het NPRA wordt verwacht dat de huidige bedrijfsvoering met betrekking tot het beheer van de capaciteit voor radioactief afval wordt gehandhaafd terwijl toekomstige rapportageprocedures worden ontwikkeld. Gedurende de eerste helft zal er nog geen rapportageverplichting van kracht zijn. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.4.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Ook hier zal het kunnen inspelen op de afvalhoeveelheden en -samenstelling en dus de mogelijk beheer routes positief bijdragen aan het thema ‘hulpbronnen’. Door deze zaken duidelijk in kaart te brengen kunnen recycling of hergebruik voor bepaalde afvalstromen eventueel geïdentificeerd worden. Deze verandering van beheer routes wordt echter als beperkt ingeschat waardoor het resultaat voor de tweede helft van het NPRA toch als neutraal met de nodige onzekerheid wordt beoordeeld.

6.4.2.9 Thema “Gebouwen en Infra”

Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.

Gedurende de eerste helft van het NPRA wordt verwacht dat de huidige bedrijfsvoering met betrekking tot het beheer van de capaciteit voor radioactief afval wordt gehandhaafd terwijl toekomstige rapportageprocedures worden ontwikkeld. Gedurende de eerste helft zal er nog geen rapportageverplichting van kracht zijn. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.4.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Het herdefiniëren van mogelijke beheer routes van radioactief afval doordat er meer informatie beschikbaar is over de samenstelling en de hoeveelheid, zou ook kunnen bijdragen tot de vermindering van de nood aan nieuwe gebouwen of infrastructuur. Ook hier zal dit een zeer beperkt positief effect zijn waardoor dit thema toch als neutraal met de nodige onzekerheid wordt beoordeeld.

6.4.2.10 Thema “Sociaaleconomisch”

Resultaat eerste helft NPRA: Onzeker.

De ontwikkeling van de rapportageprocessen zal mogelijk leiden tot een toename van de personeelsbehoeften bij COVRA en de deponieën om te voldoen aan de rapportageverplichting van het Ministerie van IenW.

Anderzijds kan de ontwikkeling van dit beleid resulteren in extra financiële kosten voor COVRA of de deponieën. Tijdens de ontwikkelingsfase kan er namelijk extra behoefte zijn aan een verhoogde financiering om dit beleid te kunnen implementeren en eventueel nieuwe instrumenten aan te schaffen. Deze extra financiering is zeer onzeker waardoor dit niet verder is beoordeeld.

Op basis van bovenstaande argumenten is het thema ‘Sociaaleconomisch’ in zijn algemeenheid als onzeker beoordeeld. Vervolgstudies dienen het effect verder in kaart te brengen.

Resultaat tweede helft NPRA: Beperkt positief met enige onzekerheid.

Het beheer van de rapportageverplichting zal naar verwachting leiden tot een beperkte toename van het personeel bij COVRA, de deponieën en bij het Ministerie (om de data te analyseren en controleren), hoewel hier nog onzekerheid over bestaat. De uitvoering van de beleidsmaatregel zal mogelijk ook bijdragen tot een verhoogd vertrouwen van het publiek voor het veilig beheer van radioactief afval. Dit leidt in zijn algemeenheid tot een beperkt positief effect met enige onzekerheid.

6.4.2.11 Thema “Landschap en Erfgoed”**Resultaat eerste helft NPRA: Neutraal.**

Gedurende de eerste helft van het NPRA wordt verwacht dat de huidige bedrijfsvoering met betrekking tot het beheer van de capaciteit voor radioactief afval wordt gehandhaafd terwijl toekomstige rapportageprocedures worden ontwikkeld. Gedurende de eerste helft zal er nog geen rapportageverplichting van kracht zijn. Zie hetzelfde thema onder paragraaf 6.4.1 voor de beschrijving.

Resultaat tweede helft NPRA: Neutraal met enige onzekerheid.

Door de samenstelling en de hoeveelheid van het afval beter te kennen, kunnen eventueel nieuwe beheer routes voor het radioactief afval ontwikkeld worden. Dit leidt mogelijk tot een verminderde nood aan nieuwe infrastructuur waardoor landschappen en cultureel erfgoed beter beschermd zijn. Het effect hiervan wordt echter als relatief beperkt beoordeeld waardoor dit thema in zijn totaliteit als neutraal met enige onzekerheid wordt beoordeeld.

6.5 Geologische Eindberging

De volgende beleidsgebieden zijn onderzocht:

- G1a [bestaand beleid]: Het radioactieve afval gaat naar diepe geologische eindberging.
- G1b [mogelijk alternatief beleid]: Het laag- en middelradioactieve afval (LMRA) wordt opgeslagen in een ondiepe eindberging. Het hoogradioactieve afval wordt naar een diepe eindberging gestuurd.

Geologische eindberging bevindt zich in een vroeg ontwikkelingsstadium, en een locatie en ontwerp zijn nog niet geselecteerd. In de routekaart naar eindberging (NPRA hoofdstuk 5) wordt een algemene beschrijving gegeven van geologische eindbergingsfaciliteiten, een overzicht gegeven van de acties die nodig zijn om de locatie en het ontwerp van de faciliteit te selecteren, en het voorstel voor publieke participatie en projectfinanciering worden beschreven.

Een samenvatting van de beleidsbeoordelingen van geologische eindberging wordt gepresenteerd in Tabel 6.6 en besproken in de volgende paragrafen.

Tabel 6.6: Geologische Eindberging – milieu impact over de constructie (CF) en Operationele- & sluitingsfase (OSF).

		Stralings- bescherming	Biodiversiteit	Water	Bodem	Lucht	Gezondheid	Klimaat- adaptatie	Hulpbronnen	Gebouwen en Infra	Sociaal- economisch	Landschap en erfgoed
G1a	CF	0	--	-	--	-	-	-	--	?	++/-	-
Diepe berging	OSF	++	-	0	0	0	+	?	-	0	++	-
G1b	CF	+	--	--	--	-	-	-	--	?	++/-	-
(on)diepe berging	OSF	++	--	-	-	0	+	-	--/+	0	++	-

Notitie: Zie bijlage B voor de beschrijving van de impact.

Nederland volgt een duale strategie (tweesporenbeleid) voor het realiseren van een eindberging. Er wordt actief samenwerking gezocht met andere landen. Deze samenwerking kan voordelen opleveren, bijvoorbeeld gezamenlijk onderzoek doen of zelfs besluiten tot een gezamenlijke eindberging. Een gezamenlijke eindberging heeft als voordeel dat de kosten lager zijn voor het realiseren en operationeel houden daarvan, meer keuze uit mogelijk geschikte locaties, bundelen van technische capaciteit, mogelijkheid om te diversifiëren per berging tussen soorten afval en supranationaal toezicht. Dit tweesporenbeleid wordt niet onderzocht in het plan-mer. De informatie is nog niet concreet genoeg om een analyse op uit te voeren.

Het bestaand beleid en het mogelijk alternatief beleid verkent ook de mogelijkheden voor eindberging via respectievelijk een diepe en ondiepe geologische eindberging. Vanwege de lange tijdslijnen die gepaard gaan met geologische eindberging, zijn deze beleidsmaatregelen afzonderlijk beoordeeld op basis van informatie op 1 augustus 2023 beschikbaar was. Een verdere evaluatie is op een later stadium vereist. Dit beleid moeten worden gelezen in samenhang met de routekaart zoals beschreven in het concept-NPRA.

De beoordelingen in het planMER voor het bestaand beleid en mogelijke alternatief beleid over de geologische eindberging zijn van een zeer abstract niveau aangezien er geen locatie of ontwerp voor faciliteiten bekend is. De beoordelingen zijn gebaseerd op deskundige kennis en casestudies uit andere landen die plannen voor geologische eindberging ontwikkelen. Alle

milieueffecten zijn indicatief voor het type milieurisico's dat kan optreden bij dit soort projecten in Nederland, maar zijn geen bevestigde effecten. Uitgebreide project-specifieke studies zullen plaatsvinden voordat er enige geologische eindbergingsprojecten worden uitgevoerd.

Boomse klei en zoutformaties zijn volgens huidig onderzoek de bodemsoorten die waarschijnlijk het meest geschikt zijn voor diepe geologische eindberging. Het is niet bekend waar binnen deze gebieden van Boomse klei en zoutformaties een definitieve locatie zal worden geselecteerd voor de geologische eindberging. Dit zal een langdurig proces zijn met gedetailleerde milieuonderzoeken en publieke consultatie gedurende vele jaren. Doordat de locatie onbekend is, zijn het basisniveau milieu en gevoelige milieusites beoordeeld voor alle gebieden in Nederland waar Boomse klei en zoutformaties te vinden zijn. Aangezien de uiteindelijke locatie van de geologische eindberging niet bekend is, is er een zeer hoog niveau van onzekerheid in alle effecten voor beleidsmaatregelen G1a en G1b. Voor de duidelijkheid is het '?' symbool niet gebruikt in de impacttabel (Tabel 6.6), maar het moet worden erkend dat alle effecten zeer onzeker zijn omdat de locatie niet bekend is.

6.5.1 G1a - Geologische Eindberging voor Radioactief Afval

Context beleidsmaatregel

Dit beleid onderzoekt de haalbaarheid van het verplaatsen van radioactief afval naar een diepe geologische eindberging.

In landen zoals Canada, Frankrijk, Zwitserland, Zweden en Finland is er al gekozen voor een diepe geologische berging en wordt onderzocht in tal van andere landen, waaronder Nederland en het Verenigd Koninkrijk. De opslagplaats zal bestaan uit een systeem met meerdere barrières, ontworpen om radioactiviteit te isoleren en bescherming te bieden aan het publiek en het milieu. Er is op dit moment geen ontwerpinformatie bekend.

Bovengrondse opslag bij COVRA zal de komende 100 jaar doorgaan¹³⁵. Zodra de diepe geologische eindberging operationeel is zal nieuw hoogactief radioactief afval gedurende een periode van 50 jaar opslag bij COVRA blijven vereisen volgens de huidige bergingsvereisten, voorafgaand aan de definitieve berging. Deze periode van 50 jaar is nodig als een 'afkoelperiode' voor hoogradioactief afval. Afval zal ondergronds worden geborgen totdat de capaciteit van de faciliteit is bereikt. Wanneer de maximale capaciteit bereikt is, zal de opslag worden opgevuld en verzegeld¹³⁶. Tijdens de berging worden het opvullen en afdichten van de eindberging beschouwd als essentiële technische veiligheidscomponenten. Ook tijdens het vullen van de opslag wordt er verwacht dat de strikte nucleaire veiligheidsprotocollen worden nageleefd.

Door de oogharen heen kijkend zal naar verwachting rond 2050 een besluit worden genomen over de beheermethode en de locatie keuze. De bouw en ingebruikname van de eindberging is nu gepland op 2130. Of dit ook naar voren kan worden gehaald is op dit moment niet bekend. Het zal een mogelijke permanente oplossing voor het beheer van radioactief afval in de toekomst.

Context milieueffectbeoordelingen:

De locatie van de diepe geologische eindberging is nog niet bepaald, maar zal naar verwachting gerealiseerd worden in een gebied met Boomse klei of zout. In Nederland bestaat de bovenste laag van de ondergrond uit lagen van aarde en gesteente. De oudste afzettingen

¹³⁵ Ministerie van infrastructuur en milieu (2016) *Het nationale programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen*. Beschikbaar op: <https://open.overheid.nl/documenten/50e7d74f-19b5-4efb-828d-3056346e7544/file>

¹³⁶ COVRA (2022) *Nationale Radioactief Afval Inventarisatie*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/app/uploads/2022/10/Nationale-Radioactief-Afval-Inventarisatie.pdf>

zijn honderden meters dik en bestaan voornamelijk uit zeeklei, zandklei en mergel. Daarboven bestaat de bovengrond voornamelijk uit zand- en kleigronden¹³⁷, met een ondergrond van Boomse klei en zoutlagen. Gebieden met Boomse klei bevinden zich op verschillende diepten in Nederland, variërend van 0-500 meter in het zuidwesten en noordoosten, tot 500-1000 meter voornamelijk langs de noordwestelijke kustlijn en het centrale deel van Nederland richting het zuiden. De zoutlagen bevinden zich voornamelijk in het noorden en ook in het midden richting het oosten. Kleine gebieden met zoutpijlers en -kussens zijn ook aanwezig in het uiterste noordwesten en oosten van het land.¹³⁸

Zoals hierboven vermeld, is het niet bekend waar binnen deze gebieden van Boomse klei en zoutformaties een definitieve locatie zal worden geselecteerd voor de geologische opslagfaciliteit. Verwijzing naar een bepaalde aangewezen locatie betekent niet dat de geologische opslagfaciliteit in de buurt van die locatie zal worden gebouwd, noch dat de locatie zeker zal worden beïnvloed. De beoordeling moet beschouwd worden als een eerste indicatie van risico's en gevoeligheden waar deze specifieke geologie te vinden is. Deze beoordeling benadrukt dat beschermde locaties in overweging moeten worden genomen en uiteindelijk moeten worden vermeden bij de locatiekeuze van de geologische eindberging.

Ongeveer een derde van Nederland bestaat uit land dat is teruggewonnen uit de Noordzee of de rivieren Schelde, Rijn of Maas. Deze gebieden bestaan uit oppervlakkige zeeklei in de westelijke en noordelijke delen van het land, en rivierklei in de centrale delen van Nederland. Er zijn ook gebieden met keileem in het noorden. In Nederland is er voor 65.600 km² aan waterlichamen, waaronder zout water, brakwater, traditionele wateren, grote rivieren, meren en veengebieden. Er is ook voor 343.350 km aan kanaal, grote rivieren, sluizen en beken¹³⁹. De internationale stroomgebieden van de rivieren Maas, Eems en Rijn¹⁴⁰ bevinden zich in gebieden met Boomse klei en/of zout. Deze rivieren kunnen direct worden beïnvloed als de eindberging in de buurt gerealiseerd wordt. De aanwezigheid van een groot aantal waterlichamen in het hele land betekent dat de geologische bergingsfaciliteit een grote kans heeft om in de buurt van een waterlichaam gerealiseerd te worden.

Zoals uiteengezet in het basisniveau milieu (Paragraaf 5.3.2), zijn er ook uitgebreide gebieden van ecologisch belang, waaronder de Veluwe, het Markermeer & IJmeer, het IJsselmeer, de Waddenzee, de Noordzeekustzone. Deze gebieden die zich bevinden op een bodem met klei- en zout formaties. De Ramsar-gebieden het Markermeer & IJmeer, het IJsselmeer en de Noordzeekustzone bevinden zich in gebieden met klei- en zout formaties en kunnen tijdens de bouw nadelig worden beïnvloed als een eindberging dicht in de buurt van deze locaties wordt gerealiseerd. Er zijn ook een aantal kleinere Natura 2000 draslanden. Nationale parken zoals Nationaal Park De Hoge Veluwe, Nationaal Park Veluwezoom, Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug, Nationaal Park Nieuw Land, Nationaal Park Lauwersmeer, Nationaal Park De Alde Feanen en Nationaal Park De Groote Peel bevinden zich in gebieden waar ook Boomse klein en zoutformaties te vinden zijn. Deze parken kunnen beïnvloed worden wanneer er een geologische eindberging in de nabijheid wordt gerealiseerd. Er zijn ook zeven geologische hotspots verspreid over Nederland, waarvan er twee (Peelrandbreuk en de steengroeve Winterswijk) zijn geïdentificeerd als locaties waar de geologie bestaat uit Boomse klei of zoutformaties. Deze locaties zijn daarom beschouwd in deze beoordeling omdat deze locaties

¹³⁷ EBN (2024) *Ondergrond van Nederland*. Beschikbaar op: <https://www.ebn.nl/feiten-en-cijfers/ondergrond-van-nederland/> [geraadpleegd op: september 2024]

¹³⁸ Posiva (2023) *Geological final disposal*. Beschikbaar op: <https://www.posiva.fi/en/index/finaldisposal/geologicalfinaldisposal.html> [geraadpleegd op: september 2024]

¹³⁹ Compendium voor de Leefomgeving (2021) *Oppervlaktewater in Nederland*. Beschikbaar op: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl140101-oppevlaktewater-in-nederland> [geraadpleegd op: september 2024]

¹⁴⁰ Rijkswaterstaat (geen datum) *Rivieren*. Beschikbaar op: <https://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/beheer-en-ontwikkeling-rijkswateren/rivieren#&gid=1&pid=2> [geraadpleegd op: september 2024]

het risico lopen dat een geologische eindberging in dit gebied kan worden gerealiseerd. Echter, er is nog geen informatie over waar een eindberging gerealiseerd gaat worden.¹⁴¹

Aannames milieueffectbeoordelingen

- Dit beleid bevindt zich nog in een ontwikkelingsproces. Daarom is deze beoordeling indicatief en zal deze in de toekomst moeten worden bijgewerkt.
- Een geotechnische beoordeling binnen OPERA geeft aan dat een stabiele en robuuste geologische eindberging kan worden ontworpen en geëxploiteerd bij een diepte van minimaal 500 meter. Om een adequate barrièrefunctie te bieden, wordt verwacht dat laag Boomse klei (indien gebruikt voor de faciliteit) minimaal 100 meter moet hebben hoewel dunnere barrières ook haalbaar kunnen zijn. Verdere beoordeling is nodig om het huidige concept verder te verfijnen.¹³⁸
- Boomse klei en geologische zoutformaties zijn waarschijnlijk het meest geschikt zijn voor de diepe eindbergingsfaciliteit. De mer heeft zich daarom gericht op de gebieden in Nederland met deze soorten bodem. Uitgebreide en gedetailleerde onderzoeken en beoordelingen nodig zullen zijn voordat een diepe geologische eindberging wordt gerealiseerd.
- Er zal tot 2080 voldoende capaciteit bij COVRA zijn om radioactief afval veilig op te slaan (voorafgaand aan de ingebruikname van de diepe geologische eindberging). Bij deze schatting is er uitgegaan van de huidige situatie en wordt er geen rekening gehouden met nieuwe nucleaire installaties.

6.5.1.1 Thema “Stralingsbescherming”

Resultaat constructiefase: Neutraal.

Door de ooghalen heen kijkend zal naar verwachting rond 2050 een besluit worden genomen over de beheermethode en de locatie keuze. De bouw en ingebruikname van de eindberging is nu gepland op 2130. Er wordt in deze plan-mer aangenomen dat tot 2080 voldoende capaciteit bij COVRA is om radioactief afval veilig op te slaan (voorafgaand aan de ingebruikname van de diepe geologische eindberging).

Resultaat operationele- en sluitingsfase: Aanzienlijk positief.

Er wordt aangenomen dat technische barrières van de bergingsfaciliteit volledige insluiting van de radioactiviteit zal bieden voor ten minste 10.000 jaar. Gedurende deze tijd worden geen nadelige effecten verwacht omdat alle straling die verband houdt met de faciliteit adequaat zal worden ingesloten binnen diepe geologische eindberging. Na 10.000 jaar wordt aangenomen dat de radioactiviteit onder natuurlijke niveaus zal liggen en dat eventuele resterende radioactiviteit zal worden ingesloten door de omringende geologische formatie voor honderden duizenden tot miljoenen jaren¹⁴². Deze factoren samen maken dat diepe geologische eindberging waarschijnlijk resulteert in een aanzienlijke toename van de veilige insluiting van radioactief afval in vergelijking met bovengrondse tijdelijke opslag bij COVRA. Het gebruik van een diepe geologische eindberging zou ook de langetermijnbeheer van radioactief afval toekomstbestendig maken vanwege het feit dat het een permanente eindberging is.

¹⁴¹ Geologische Dienst (2024) *Geologische hotspots*. Beschikbaar op: <https://www.geologischedienst.nl/en/geology-for-you/geological-hotspots/> [geraadpleegd op: september 2024]

¹⁴² COVRA (2017) *OPERA Safety Case*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/app/uploads/2019/08/Opera-SafetyCase.pdf>

6.5.1.2 Thema “Biodiversiteit”

Resultaat constructiefase: Aanzienlijk negatief.

Gedurende de bouwfase zijn de effecten beoordeeld als aanzienlijk negatief. De bouw van de diepe geologische eindbergingsfaciliteit zal naar verwachting substantiële onderzoeksactiviteiten, grondverwerving, bouw- en graafwerkzaamheden en uitgebreide nieuwe infrastructuur omvatten, waarbij lokale habitatten en biodiversiteit potentieel verstoren en te vernietigen, afhankelijk van de locatie. Vanwege de grote gebieden met aangewezen ecologische sites, waaronder Natura 2000- en Ramsar-gebieden van internationaal belang, is het mogelijk dat de geologische bergingsfaciliteit zich in de nabijheid van een aangewezen site bevindt. Bouwwerkzaamheden zullen waarschijnlijk ook het transport en gebruik van zware machines en apparatuur vereisen voor het boren van tunnels en de ontwikkeling van de site, wat ook habitatverstoring kan veroorzaken.

De nadelige effecten op biodiversiteit lopen met name het risico significant te zijn als ze zich voordoen in of nabij aangewezen gebieden van nationaal en internationaal ecologisch belang. Niet alle gebieden zullen worden beïnvloed, maar de prevalentie van gevoelige gebieden betekent dat er mogelijk een aangewezen site in de buurt van de toekomstige projectlocatie is, die risico op impact zou kunnen lopen. Echter blijft onzekerheid bestaan voor de effecten op biodiversiteit, aangezien er nog geen locatie en werkwijze is geselecteerd.

Resultaat operationele- en sluitingsfase: Beperkt negatief.

De operationele fase zal waarschijnlijk leiden tot meer verkeer naar de locatie, inclusief transport van afval en personeel. Afhankelijk van de locatie en de transportroutes kunnen lokale ecologie en fauna lichte verstoring ondervinden door geluid, trillingen en emissies.

De beleidsmaatregel biedt perspectief voor de implementatie van Doel 18 onder het Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework (GBF)¹⁴³ om publieke financiële prikkels voor biodiversiteit te beoordelen en biodiversiteitsverlies te bepalen en te minimaliseren. Er zijn momenteel geen positieve langetermijneffecten bekend als gevolg van bekende biodiversiteitsverbeteringen, maar er wordt verwacht dat de bestaande biodiversiteit behouden moet worden in overeenstemming met de omgevingswet¹⁴⁴.

Na sluiting van de faciliteit zal er mogelijks tijdelijke ontmanteling zijn van infrastructuur, wat kan leiden tot geluid- en luchtemissies. Na de ontmanteling zal de locatie functioneren als passieve infrastructuur waarbij er mogelijk alleen langetermijnmonitoring zal plaatsvinden. Het is onzeker of de locatie na sluiting wordt hersteld tot oorspronkelijke habitattypen. Bij volledig herstel zou een neutraal langetermijneffect ontstaan, maar dit is nog niet bevestigd.

De planMER beoordeelt de impact op biodiversiteit momenteel als licht negatief, met onzekerheid vanwege het potentiële habitatverlies en lichte verstoring van de ecologie, hoewel biodiversiteitswinst of herstel op lange termijn mogelijk is.

¹⁴³ Rijksoverheid (2024) *Assessing biodiversity effects of public financial incentives: a methodology for the Dutch Government*. Beschikbaar op: <https://www.government.nl/ministries/ministry-of-agriculture-nature-and-food-quality/documents/reports/2024/02/29/assessing-biodiversity-effects-of-public-financial-incentives-a-methodology-for-the-dutch-government>

¹⁴⁴ Rijksoverheid (2020) *Vogel en habitatrichtlijnrapportage*. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/05/25/vogel--en-habitatrichtlijnrapportage> [geraadpleegd op: september 2024]

6.5.1.3 Thema “Water”

Resultaat constructiefase: Beperkt negatief.

Door de vele waterlichamen in Nederland, waaronder rivieren en kanalen, bestaat de kans dat de faciliteit dicht bij water komt te liggen. Dit brengt mogelijke risico's met zich mee. De lage ligging van Nederland en de nabijheid van grondwater kunnen tijdens graafwerkzaamheden leiden tot grondwateronttrekking, met mogelijke negatieve lokale effecten. Hoewel deze risico's bestaan, blijft de precieze schaal hiervan onzeker.

Drie beschermingszones voor drinkwater in Nederland (waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en boorvrije zones) beschermen het grondwater, en hoewel de opslagfaciliteit mogelijk in gevoelige grondwatergebieden zou kunnen komen te liggen, wordt aangenomen dat deze buiten drinkwatergebieden zal worden geplaatst tenzij geen nadelige impact op drinkwater kan worden aangetoond. Op de korte termijn zijn de effecten op water als licht negatief beoordeeld, met onzekerheid.

Resultaat operationele- en sluitingsfase: Neutraal.

Tijdens de operationele fase zal de geologische opslagfaciliteit naar verwachting weinig water verbruiken, beperkt tot de behoeften van het personeel. Na sluiting van de faciliteit, die tot 10.000 jaar passief operationeel zou blijven, wordt geen invloed verwacht op de waterkwaliteit of -kwantiteit. Mobiele radionucliden in Boomse klei kunnen in geringe mate in diep grondwater terecht komen, maar zullen sterk verdund zijn en naar verwachting geen invloed hebben op natuurlijke radioactiviteit in drinkwater. Zoutformaties en Boomse klei zijn beide zeer impermeabel, waardoor de kans op lange termijn grondwaterstroming wordt geminimaliseerd en risico's voor grondwater worden beperkt.

Mocht de faciliteit aan de kust worden gevestigd, dan kunnen opslagtunnels mogelijk onder de zeebodem liggen, maar dit is nog onzeker. Bij de uiteindelijke sluiting en ontmanteling (na een operationele fase van ongeveer 100 jaar, zoals bij Posiva in Finland), zal de ondergrondse infrastructuur worden afgedicht. Toekomstige effecten tijdens de sluiting zijn nog onbekend, maar geschikte maatregelen zullen nodig zijn om mogelijke lokale effecten te beperken. Over het algemeen wordt aangenomen dat de geologische opslagfaciliteit geen verslechtering van de waterkwaliteit en -kwantiteit veroorzaakt, en daarom worden de langetermijneffecten op het thema als neutraal beoordeeld.

6.5.1.4 Thema “Bodem”

Resultaat constructiefase: Aanzienlijk negatief.

In Nederland bestaat de ondergrond uit lagen van zand, klei en mergel met Boomse klei en zoutlagen als basis. De diepe geologische opslagfaciliteit zal waarschijnlijk in gebieden met Boomse klei of zout worden geplaatst, waar graafwerkzaamheden aanzienlijk landoppervlak en opslag van materialen vereisen. Dit kan leiden tot lokaal bodembehoud verlies, bodemverdichting en mogelijke verontreiniging door bouwactiviteiten. Explosies, terreinophoging, graafwerkzaamheden en emissies naar de lucht kunnen de bodemkwaliteit veranderen¹⁴⁵.

Tijdens de bouw wordt verwacht dat er aanzienlijk veel grond nodig zal zijn voor de opslag van bouwmaterialen, voorraden en afval, evenals voor de bouw van bovengrondse faciliteiten (indien aanwezig). Bovendien wordt een aanzienlijke uitgraving verwacht voor het ondergrondse netwerk. De grondinname en bovengrondse bouwwerkzaamheden kunnen leiden tot een aanzienlijk lokaal verlies van bodems. Wel wordt er verwacht dat, waar mogelijk, de

¹⁴⁵ CNL (2021) *Near Surface Disposal Facility: Environmental Impact Statement. Volume 2: EIS Report*. Beschikbaar op: https://www.cnl.ca/wp-content/uploads/2021/07/NSDF_EIS_Rev3_Volume2_EIS_Report.pdf

bodem ter plaatse hergebruikt zal worden, bijvoorbeeld voor landschapsarchitectuur of hergebruik elders. Het is mogelijk dat het uitgegraven materiaal niet gebruikt kan worden voor het terug opvullen van de uitgegraven tunnels vanwege de lange tijdsduur, hoewel dit nog niet zeker is. De potentiële impact op bodem in de korte termijn wordt beoordeeld als aanzienlijk negatief met onzekerheid.

Resultaat operationele- en sluitingsfase: Neutraal.

Na de sluiting van nucleaire faciliteiten blijft de opslag van afval bij COVRA noodzakelijk tot de definitieve verwijdering. De langetermijnverliezen van bodem en geologische structuren zullen waarschijnlijk beperkt blijven tot de directe omgeving van de faciliteit. Het is momenteel onzeker of eerder uitgegraven materiaal kan worden gebruikt voor het opvullen van de tunnelstructuren zodra de volledige afvalcapaciteit is bereikt. Dit is mogelijk als het zich binnen een gebied met Boomse klei bevindt. Dit zal naar verwachting uitdagend zijn vanwege de geotechnische eigenschappen van de bodem, het extra materiaal dat nodig is voor de sluiting en opvulling van tunnels, evenals de lange operationele periode en vertragingen bij het opvullen. Het ontmantelingsproces dat gepaard gaat met zoutafvoer kan verder onderzoek vereisen om de juiste methode voor het opvullen en afdichten van de respectieve opslagplaatsen te bepalen. ¹⁴⁶ Het is nog onzeker of het land na sluiting wordt hersteld naar de oorspronkelijke toestand, maar de impact op bodemthema's op de lange termijn wordt voorlopig als neutraal beoordeeld, met enige onzekerheid.

6.5.1.5 Thema “Lucht”

Resultaat constructiefase: Beperkt negatief.

De bouw van de diepe geologische eindbergingsfaciliteit zal waarschijnlijk leiden tot uitgebreide uitgravingen en infrastructuur. Dit kan resulteren in een toename van stof en emissies naar de lucht door het uitgraven van grond en gesteente, voertuigbewegingen door leveringen en bouwpersoneel, en de werking van installaties en machines.

De locatie van de diepe geologische opslagfaciliteit is nog onbekend. Deze kan mogelijk nabij dichtbevolkte gebieden liggen. In Nederland komen hogere stikstof- en fijnstofemissies vaak voor nabij industriële zones, grote steden en verkeersnetwerken. Bij voorkeur worden elektrische voertuigen ingezet om de uitstoot te verminderen. Elektrische bedrijfsvoertuigen worden naar verwachting gebruikt tegen de tijd dat de geologische eindberging wordt gebouwd (over ongeveer 100 jaar).

In stedelijke gebieden met een hogere bevolkingsdichtheid is de luchtkwaliteit doorgaans slechter. Boomse klei overlapt echter deels met dichtbevolkte gebieden. De aanleg van de faciliteit zal intensieve graafwerkzaamheden vereisen, wat zal leiden tot verhoogde stof- en stikstofemissies. Stikstofneerslag door regen kan schadelijk zijn voor natuurdoelen, maar met de juiste mitigatie zullen deze effecten waarschijnlijk beperkt blijven. De verwachting is dat de faciliteit op een minder stedelijke locatie wordt gebouwd, wat de impact op reeds verontreinigde lucht zou beperken. Lokale emissies kunnen echter plaatsvinden in landelijke gebieden met betere luchtkwaliteit. Het energiegebruik tijdens de bouw zou momenteel bijdragen aan broeikasgasemissies, hoewel dit naar verwachting zal afnemen met de toename van duurzame energie. De impact op de luchtkwaliteit wordt als beperkt negatief beoordeeld als gevolg van uitgebreide bouwwerkzaamheden, waarbij veel materieel gebruikt zal worden en veel stofemissies vrij zullen komen. Dit is met enige onzekerheid beoordeeld.

Resultaat operationele- en sluitingsfase: Neutraal.

¹⁴⁶ Andra (2023) *Project siting and facilities overview*. Beschikbaar op: <https://international.andra.fr/projects/cigeo/cigeos-facilities-and-operation/project-siting-and-facilities-overview>

Bij operationele ingebruikname zal transport van radioactief afval, mogelijk over de weg, nodig zijn. De overgang naar hernieuwbare energie en mogelijk alternatieve transportmethoden, zoals per spoor of water, zouden emissies verder verminderen. Doordat het nog minimaal 100 jaar duurt voordat de geologische eindberging in gebruik zal worden genomen, wordt er verwacht dat bedrijfsvoertuigen tegen die tijd grotendeels geëlektrificeerd zullen zijn (zie trends basisniveau milieu paragraaf 5.3.4). Emissies naar de lucht van verontreinigende stoffen en broeikasgassen die verband houden met transport worden daarom niet verwacht.

Emissies zoals stof en verontreinigende stoffen worden tijdens de operatie beheerst en geventileerd, waarbij ventilatiesystemen de risico's op luchtverontreiniging en radiologische blootstelling minimaliseren. Hoewel er onzekerheid blijft, wordt verwacht dat de emissies aan lucht gedurende de sluitingsfase binnen veilige normen vallen en geen resterende negatieve effecten veroorzaken. De impact op de luchtkwaliteit wordt daarom op lange termijn als neutraal beoordeeld.

6.5.1.6 Thema "Gezondheid"

Resultaat constructiefase: Beperkt negatief.

Tijdens de bouw van de geologische opslagfaciliteit zullen grootschalige bouwactiviteiten, zoals boren, graafwerkzaamheden en zware transportbewegingen, leiden tot aanzienlijke lucht- en geluidsemissies en een verhoogde verkeersdruk. Dit kan lokaal leiden tot tijdelijke verstoring voor nabijgelegen gemeenschappen, waaronder mogelijke effecten op recreatie en welzijn door geluid, licht en luchtverontreiniging. De impact op de gezondheid van personeel wordt geminimaliseerd door veiligheidsmaatregelen. De impact wordt ingeschat als licht negatief, met onzekerheid over de locatie en schaal van nabijgelegen gemeenschappen.

Resultaat operationele- en sluitingsfase: Beperkt positief.

Geologische opslag wordt internationaal gezien als een veilige langetermijnoplossing voor nucleair afval. De opslagfaciliteit zal waarschijnlijk een meerbarrièreprincipe gebruiken voor de insluiting van radioactieve materialen, wat de risico's voor de volksgezondheid minimaliseert. Daarnaast zal monitoring blijven plaatsvinden om de veiligheid op lange termijn te waarborgen. Tijdens de exploitatie van de faciliteit zal er waarschijnlijk een toename zijn van operationeel personeel dat regelmatig in contact komt met het ingesloten radioactieve afval. Op basis van bestaande beoordelingen van de potentiële radioactieve doses tijdens het routinematige transport van radioactief afval, wordt verwacht dat door aanvullende risicobeheersingsmaatregelen, radiologische beschermingsbeoordelingen en door het optimalisatieproces om risico's te verminderen, de exploitatie van de faciliteit naar verwachting geen langdurige gevolgen zal hebben.¹⁴⁷

Dankzij de ondergrondse opslag is de faciliteit minder gevoelig voor menselijke activiteiten en natuurrampen, wat de veiligheid op lange termijn vergroot. Materialen zoals koper, glas en staal worden overwogen vanwege hun corrosiebestendigheid, wat zorgt voor veilige opslag over duizenden jaren. Beperkte openbare toegang en lage stralingsniveaus door effectieve ventilatie en barriëretechnologieën verminderen gezondheidsrisico's voor zowel personeel als de omgeving.

Het transport van afval wordt veilig geacht met een geschatte stralingsdosis die onder de wettelijke grenzen blijft. Lokaal kunnen nog beperkte geluidshinder en verkeersbewegingen optreden, maar deze worden verwacht beheersbaar te blijven.

¹⁴⁷ Andra (geen datum) *From preparation of waste packages to disposal*. Beschikbaar op: <https://international.andra.fr/projects/cigeo/cigeos-facilities-and-operation/preparation-waste-packages-disposal>

De impact op de gezondheid wordt beoordeeld als beperkt positief op de lange termijn vanwege de veilige, permanente ondergrondse opslag van radioactief afval.

6.5.1.7 Thema "Klimaatadaptatie"

Resultaat constructiefase: Beperkt negatief.

Laaggelegen gebieden zonder dijken ondervinden in Nederland frequent overstromingen, vooral in het westen en het midden van het land. Aangezien de locatie van de diepe geologische opslagfaciliteit nog onbekend is, bestaat de kans dat deze op herwonnen land wordt gebouwd. Bouwactiviteiten zoals boren en grondontwatering kunnen het lokale overstromingsrisico tijdelijk verhogen. Klimaatverandering leidt tot extremere neerslag en stijgende zeespiegels, wat het risico op overstromingen verder kan vergroten. Zware regenval en periodes van droogte kunnen bovendien de bouw bemoeilijken. De kortetermijneffecten op klimaatadaptatie tijdens de bouwfase worden beoordeeld als licht negatief, met onzekerheid vanwege de locatie.

Resultaat operationele- en sluitingsfase: Onzeker.

Op lange termijn biedt ondergrondse opslag meer klimaatbestendigheid dan bovengrondse oplossingen en vermindert het de kwetsbaarheid voor overstromingen en stormen. Desondanks blijven uitdagingen bestaan door klimaatverandering voor de operationele en sluitingsfase (monitoring). Overstroming beheersende maatregelen met regionale barrières zullen misschien nodig zijn om de locatie te beschermen tegen toekomstige klimaatrisico's.¹⁴⁸ De locatie van de voorgestelde diepe geologische opslagfaciliteit is onzeker, maar kan bovengrondse faciliteiten vereisen. Deze bovengrondse faciliteiten lopen een mogelijk risico op zeespiegelstijging en/of lokale overstromingen als gevolg van toekomstige klimaatverandering.

Door de lange gebruiksduur en onzekerheid over zeespiegelstijging worden de langetermijneffecten op het klimaatthema als onzeker beoordeeld, met zowel mogelijke negatieve als positieve effecten op klimaatadaptatie en -bestendigheid.

6.5.1.8 Thema "Hulpbronnen"

Resultaat constructiefase: Aanzienlijk negatief.

De bouw van de diepe geologische opslagfaciliteit zal aanzienlijke nieuwe infrastructuur vereisen. Dit zal een groot verbruik van grondstoffen met zich meebrengen, voornamelijk afkomstig uit niet-hernieuwbare bronnen zoals beton en staal. Ondergrondse opslag wordt gerealiseerd door diepe tunnels te graven, wat veel energie en water vereist. Vanwege de omvangrijke bouwwerkzaamheden en grondstoffenbehoefte wordt de impact op dit thema beoordeeld als aanzienlijk negatief.

Resultaat operationele- en sluitingsfase: Beperkt negatief.

Tijdens de exploitatie zal de faciliteit voortdurend materialen nodig hebben voor de insluiting van afval, waaronder mogelijk beton, staal, koper en klei. Voorbeelden zoals de Zweedse KBS-3-opslag tonen het gebruik van koperen containers met stalen inzetstukken om afval te isoleren, omringd door klei als extra buffer, wat aanzienlijke hoeveelheden materiaal vraagt. Ook zullen energie en water nodig blijven voor operationele en sanitaire voorzieningen.

Er wordt momenteel aangenomen dat een deel van het uitgegraven materiaal hergebruikt zou kunnen worden in het opvulproces om de hoeveelheid gegenereerd afval te verminderen, maar dit is niet bevestigd. Het afdichten en sluiten van de locatie, inclusief de mogelijke ontmanteling

¹⁴⁸ GOV.UK (2018) *Guidance: Why Underground?* Beschikbaar op: <https://www.gov.uk/guidance/why-underground> [geraadpleegd op: september 2024]

van bovengrondse faciliteiten, zal waarschijnlijk ook hulpbronnen en energie vergen en afval genereren. De langetermijnpact op dit thema wordt beoordeeld als beperkt negatief, met enige onzekerheid.

6.5.1.9 Thema “Gebouwen en Infra”

Resultaat constructiefase: Onzeker.

De locatie van de diepe geologische opslagfaciliteit is nog niet bepaald. Afhankelijk van de locatie kan de bouw verstoring veroorzaken aan transportnetwerken zoals wegen, kanalen en spoorlijnen, vooral bij nabijgelegen bevolkte gebieden. De omvang hangt af van de uiteindelijke locatie en de omvang van de werkzaamheden. Er is nog onzekerheid of de bouw zal leiden tot verbeteringen aan bestaande infrastructuur. Effecten op infrastructuur en voorzieningen tijdens de bouwfase worden momenteel als onzeker beoordeeld.

Resultaat operationele- en sluitingsfase: Neutraal.

Tijdens de operationele fase worden geen langetermijneffecten op bestaande infrastructuur verwacht. Er zijn verschillende mogelijkheden om het transport van het radioactief afval uit te voeren om het effect op lokale infrastructuur te beperken. De opties hangen ook af van de gekozen locatie. Tijdens de operationele fase zou het vervoer van personeel naar de locatie ook extra druk kunnen uitoefenen op het lokale wegennet, hoewel dit afhangt van het aantal personeelsleden, de locatie van de site en de gebruikte vervoersmethoden. Gedurende de sluitingsfase wordt er geen effect verwacht op de infrastructuur. De langetermijnpact wordt hierdoor beoordeeld als neutraal.

6.5.1.10 Thema “Sociaaleconomisch”

Resultaat constructiefase: Aanzienlijk positief en beperkt negatief.

De bouw van de diepe geologische opslagfaciliteit vereist aanzienlijke investeringen in materialen, apparatuur en personeel, met werk dat meerdere jaren zal duren. De werkzaamheden worden verwacht grootschalig te zijn over een periode van meerdere jaren en vereisen gespecialiseerd en technisch constructiewerk voor de ondergrondse en radioactieve containment-elementen van het project. Dit biedt kansen voor werkgelegenheid, opleiding en lokale toelevering. Vroege informatie uit overwegingen voor diepe geologische opslag in het VK geeft ook aan dat er honderden banen zouden worden gecreëerd in geschoolde (beter betaalde dan gemiddelde) functies, en dat deze uit de lokale gemeenschap zouden kunnen worden gehaald met passende ondersteuning en investeringen.¹⁴⁹ Samenwerkingsverbanden met universiteiten kunnen extra voordelen bieden voor vaardigheden en onderzoek.

Hoewel de financieringsmethode van de faciliteit nog niet bekend is, kan een bouwwerk van deze aard en omvang meer werkgelegenheid genereren en voordelen te bieden aan lokale leveranciers en bedrijven. Het wordt ook waarschijnlijk geacht dat deze schaal van gespecialiseerd bouwwerk kansen zou bieden voor training en vaardigheidsontwikkeling voor werknemers. Er zullen waarschijnlijk toezeggingen worden gedaan om een lokaal werkgelegenheids- en opleidingsstrategie te implementeren om de ontwikkeling van een lokale beroepsbevolking verder te ondersteunen en lokale bedrijven te helpen bij het ontwikkelen van leveringsafspraken met lokale ondernemers en kleine bedrijven.

De locatie van de faciliteit is nog niet bekend, waardoor de potentiële economische voordelen, vooral in gebieden met lage werkgelegenheid, onzeker zijn. Wat betreft het publieke vertrouwen en bestuur, met name tijdens de locatiekeuze en bouwwerkzaamheden, zijn er verschillende

¹⁴⁹ Nuclear Waste Services (geen datum) *Introduction to Geological Disposal*. Beschikbaar op: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/621794ce8fa8f5490aff8356/Introduction_to_Geological_Disposal.pdf

benaderingen die door andere landen worden gedemonstreerd bij geologische eindberging. Er zijn verschillende benaderingen van samenwerkingsverbanden met lokale gemeenschappen in Finland en Zweden geïdentificeerd.¹⁵⁰ Een studie naar deze verschillende benaderingen heeft de Zweedse benadering gekarakteriseerd als een 'betrokken partnerschap' met de lokale gemeenschap. Hierbij speelt de lokale gemeenschap een actieve rol in het uitdagen van beleid en acties en het aanvragen van financiering. In Finland wordt er een meer gecentraliseerde benadering genomen door een economische prikkel te bieden om een faciliteit te huisvesten, met minder directe betrokkenheid van de gemeenschap. De voorgestelde benadering van bestuur, gemeenschapsbetrokkenheid en publiek vertrouwen in besluitvorming is nog niet bekend.

Het toerisme, met name in kustgebieden en nabij natuurgebieden, kan worden beïnvloed door verkeersdrukke, geluid en luchtvervuiling tijdens de bouw. De omvang van deze impact is onzeker en afhankelijk van de locatie

Over het algemeen wordt dit beoordeeld als een aanzienlijk positieve impact, beperkt negatief met onzekerheid tijdens de constructiefase.

Resultaat operationele- en sluitingsfase: Aanzienlijk positief.

De exploitatie van de diepe geologische opslagfaciliteit vereist aanzienlijke investeringen in materialen, apparatuur en personeel, met werk dat meerdere jaren zal duren. De lopende operationele kosten voor ondergrondse galerijen zullen waarschijnlijk hoog zijn vanwege onderhouds- en monitoringskosten. Er kunnen verdere lopende kosten zijn die verband houden met tijdelijke bovengrondse opslag of behandeling van ontvangen afval. Echter, de kosten na de ontmanteling worden verwacht verwaarloosbaar te zijn, omdat de faciliteit passief en inherent veilig is.

Er kunnen verdere lopende kosten zijn die verband houden met tijdelijke bovengrondse opslag of behandeling van ontvangen afval.¹⁵¹ Deze kosten zullen waarschijnlijk verband houden met personeel, materialen, apparatuur en machines die nodig zijn voor de voortdurende exploitatie van de faciliteit en de overdracht van afval naar ondergrondse opslag. Er kunnen lokale sociaaleconomische voordelen en langdurige werkgelegenheidskansen voor geschoolde arbeidskrachten zijn tijdens de periode dat de faciliteit operationeel is. Samenwerkingsverbanden met universiteiten kunnen extra voordelen bieden voor vaardigheden en onderzoek. De locatie van de faciliteit is nog niet bekend, waardoor de potentiële economische voordelen, vooral in gebieden met lage werkgelegenheid, onzeker zijn.

Over het algemeen wordt de langetermijnpact als aanzienlijk positief beoordeeld, dankzij werkgelegenheid en mogelijke socio-economische verbeteringen, met enige onzekerheid.

6.5.1.11 Thema "Landschap en Erfgoed"

Resultaat constructiefase: Beperkt negatief.

In Nederland zijn er 21 nationale parken die meer dan 1000 hectare beslaan en nationale landschappen met unieke kenmerken. Ondanks dat de exacte locatie en omvang van de diepe geologische faciliteit nog niet zijn bevestigd, wordt verwacht dat de faciliteit aanzienlijke bovengrondse en ondergrondse bouwwerkzaamheden zal omvatten. De bouwwerkzaamheden kunnen deze sites en kenmerken direct en/of indirect te beïnvloeden, als gevolg van toegenomen verkeersbewegingen, visuele effecten van bouwapparatuur en verlies van land/habitaten. Bovendien kan de faciliteit om beschermde rijksmonumenten en archeologische

¹⁵⁰ Kari, M., Kojo, M., and Lehtonen, M. (2021) Role of the host communities in final disposal of spent nuclear fuel in Finland and Sweden. Beschikbaar op: <https://doi.org/10.1016/j.pnucene.2021.103632>

¹⁵¹ Andra (2023) *Project siting and facilities overview*. Beschikbaar op: <https://international.andra.fr/projects/cigeo/cigeos-facilities-and-operation/project-siting-and-facilities-overview>

monumenten in Nederland beïnvloeden en een risico zijn voor archeologische kenmerken als gevolg van bouwwerkzaamheden, inclusief graafwerkzaamheden en de bouw van nieuwe infrastructuur. De exacte omvang van de effecten is momenteel onbekend. Daarom is de beleidsmaatregel beoordeeld met een beperkt negatief effect met enige onzekerheid voor het mer-thema 'landschap en erfgoed' gedurende de constructiefase.

Resultaat operationele- en sluitingsfase: Beperkt negatief.

Het habitatverlies gedurende de operationele- & sluitingsfase door bovengrondse faciliteiten is momenteel onbekend, maar eventuele verliezen worden verwacht te blijven bestaan zolang bovengrondse faciliteiten daar ook nog is. Er zal waarschijnlijk ook een toename zijn van verkeersbewegingen naar de locatie, inclusief leveringen van radioactief afval en transport van personeel. Afhankelijk van de locatie van de site en de methoden en routes van transport, kan er verstoring zijn.

De meeste geologische eindbergingsfaciliteiten zullen ondergronds zijn, zonder landschappelijke of visuele impact. De aard en omvang van eventuele bovengrondse faciliteiten zijn nog niet bekend, maar andere huidige projecten schatten een vereiste van ongeveer 1 km²¹⁵² tot 3 km²¹⁵³ voor bovengrondse faciliteiten. Dit betekent dat de langetermijntoename van de faciliteiten een voortdurende visuele impact kan veroorzaken door bovengrondse structuren zoals een schachtgebouw. Bovendien kan er langetermijnschade aan culturele en erfgoederen als gevolg van de ondergrondse afvalbergingsinfrastructuur. De aard en omvang van eventuele schade zijn momenteel onbekend en afhankelijk van de locatie van de site en de aanwezigheid van erfgoederen of archeologische kenmerken. Hierdoor wordt de beoordeling beperkt negatief inschat met enige onzekerheid.

6.5.2 G1b - Ondiepe Geologische Eindberging voor LMRA en een diepe Geologische Eindberging voor HRA

Context beleidsmaatregel

Dit beleid biedt een alternatieve oplossing voor de definitieve geologische eindberging van al het radioactief afval. De beleidsmaatregel onderzoekt de mogelijkheden voor een ondiepe eindberging voor LMRA en een diepe geologische eindberging voor HRA.

In 2020 meldde COVRA dat 34,6% van het totale volume radioactieve afval dat bij hen opgeslagen ligt bestond uit LMRA en slechts 0,3% bestond uit HRA. Dit motiveert de keuze om voor LMRA een ander type eindberging te onderzoeken dan voor HRA.

Het ontwerp van deze ondiepe berging is onzeker. Het kan hier gaan van een bovengrondse opslag die na sluiting wordt afgedekt of een berging enkele tientallen meters onder het aardoppervlak.¹⁵⁴ Naar alle waarschijnlijkheid zullen beide bergingen bestaan uit een meerbarrièresysteem dat is ontworpen om radioactiviteit te isoleren en bescherming te bieden aan mens en milieu.

Door de ooghalen heen kijkend zal naar verwachting rond 2050 een besluit worden genomen over de beheermethode en de locatie keuze. De bouw en ingebruikname van de eindberging is

¹⁵² RWM (2017) *Radioactive Waste Management*. Beschikbaar op: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/654538/4._What_will_a_GDF_look_like_Proof_6.pdf

¹⁵³ Posiva (2023) *Geological final disposal*. Beschikbaar op: <https://www.posiva.fi/en/index/finaldisposal/geologicalfinaldisposal.html> [geraadpleegd op: september 2024] en 202

¹⁵⁴ World Nuclear Association (2024) *Storage and Disposal of Radioactive Waste*. Beschikbaar op: <https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/nuclear-waste/storage-and-disposal-of-radioactive-waste> [geraadpleegd op: september 2024]

nu gepland op 2130. Of dit ook naar voren kan worden gehaald is op dit moment niet bekend. Het zal een mogelijke permanente oplossing voor het beheer van radioactief afval in de toekomst. De bovengrondse opslag bij COVRA zal de komende 100 jaar doorgaan¹⁵⁵.

Context milieueffectbeoordelingen:

De context milieueffectbeoordelingen van beleid G1a (paragraaf 6.5.1) is nog steeds van toepassing voor de geologische eindberging. De ondiepe en diepe bergingen kunnen op dezelfde of op afzonderlijke locaties gerealiseerd worden, dit is nog niet bekend. Volgens beleid G1a wordt verwacht dat uitgebreide en gedetailleerde onderzoeken en beoordelingen nodig zullen zijn voordat de beleidsmaatregel wordt geïmplementeerd.

Aannames milieueffectbeoordelingen

- Dit beleid bevindt zich nog in een ontwikkelingsproces. Daarom is deze beoordeling indicatief en zal deze in de toekomst moeten worden bijgewerkt.
- Er wordt aangenomen dat de effecten die samenhangen met diepe geologische eindberging voor HRA (G1b) consistent zullen zijn met de beleidsbeoordeling G1a.
- Er wordt aangenomen dat de ondiepe berging eerder gerealiseerd kan worden dan de diepe berging.
- Het is niet bekend of de diepe en ondiepe geologische eindbergingen op hetzelfde terrein ontwikkeld gaan worden, of dat er voor beide eindbergingen een andere locatie wordt geselecteerd.

6.5.2.1 Thema “Stralingsbescherming

Resultaat constructiefase: Beperkt positief.

Aangenomen is dat bestaande processen en procedures voor de tijdelijke opslag van radioactief afval bij COVRA zullen doorgaan tijdens de ontwikkeling en bouw van de ondiepe en diepe geologische eindbergingsfaciliteiten. Door de implementatie van ondiepe berging vóór diepe berging kan er sneller een oplossing worden geboden voor de definitieve berging van LRMA. Het concept kan ook een bijdrage leveren met betrekking tot het ‘graded approach principe’. Het ontwerp kan rekening houden met het risico. Deze mogelijkheid heeft geleid tot een beperkt positief effect tegen voor stralingsbescherming.

Resultaat operationele- en sluitingsfase: Aanzienlijk positief.

Na constructie wordt verwacht dat LMRA wordt opgeslagen in ondiepe geologische opslagfaciliteiten. Deze opslag biedt passieve veiligheid voor lange tijd en vermindert risico's op stralingsblootstelling. Door ondiepe opslag in te voeren, kan de hoeveelheid afval voor diepe opslag aanzienlijk worden verminderd. Het concept kan ook een bijdrage leveren met betrekking tot het ‘graded approach principe’. Het ontwerp kan rekening houden met het risico.

Aangenomen is dat bovengrondse stralingsuitstoot tijdens de exploitatie zal worden gecontroleerd, waardoor het risico voor het publiek en werknemers tijdens de exploitatie wordt geminimaliseerd. De verwachting is dat de stralingsdoses minstens 60 keer lager zal zijn dan de wettelijke publieke dosislimiet van 1 mSv/jaar¹⁵⁶. Er wordt aangenomen dat voortdurende

¹⁵⁵ Ministerie van infrastructuur en milieu (2016) *Het nationale programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen*. Beschikbaar op: <https://open.overheid.nl/documenten/50e7d74f-19b5-4efb-828d-3056346e7544/file>

¹⁵⁶ World Nuclear Association (2024) *Storage and disposal of Radioactive Waste*. Beschikbaar op: <https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/nuclear-waste/storage-and-disposal-of-radioactive-waste#:~:text=The%20long%20timescales%20over%20which%20some%20waste%20remains,the%20facility%20is%20passed%20on%20to%20future%20generations.> [geraadpleegd op: september 2024]

monitoring zal worden uitgevoerd om het veiligheidsrisico op de lange termijn verder te beoordelen.

Ondiepe opslag kan ook sneller worden gerealiseerd en vermindert de risico's van tijdelijke opslag. De beoordeling is hierdoor aanzienlijk positief.

6.5.2.2 Thema “Biodiversiteit”

Resultaat constructiefase: Aanzienlijk negatief.

De bouw van ondiepe en een diepe geologische opslagfaciliteiten kan aanzienlijke gevolgen hebben voor biodiversiteit en natuurgebieden in Nederland, waaronder de 21 nationale parken, 162 Natura 2000-gebieden en 44 internationale Ramsar-wetlands. Beide opslaglocaties zullen waarschijnlijk zware bouwactiviteiten vereisen, zoals boren, graafwerkzaamheden en het gebruik van zware machines, die het risico van verstoring of vernietiging van habitatten met zich meebrengen. Geluids-, stof- en trillingseffecten kunnen indirecte gevolgen hebben voor flora en fauna, terwijl de verwijdering van vegetatie en verstoring van bodemlagen de beschikbaarheid van leefgebieden voor dieren kan verminderen.

Als deze activiteiten plaatsvinden nabij beschermde gebieden of ecologisch waardevolle sites, zoals Natura 2000- of Ramsar-gebieden, kunnen de gevolgen bijzonder nadelig zijn voor de plaatselijke ecologie. Omdat de locatie van de opslagfaciliteiten nog niet vaststaat, is de precieze impact onzeker. Dit thema wordt beoordeeld als aanzienlijk negatief met enige onzekerheid.

Resultaat operationele- en sluitingsfase: Aanzienlijk negatief.

Aanzienlijk negatieve effecten met enige onzekerheid zijn beoordeeld voor het mer-thema ‘biodiversiteit’ over de operationele- en sluitingsfase voor tot zowel ondiepe als diepe geologische eindberging van radioactief afval. Hoewel de exacte locatie van de faciliteiten nog niet bekend is, kan ondiepe berging meer worden beïnvloed door kusterosie, overstromingen, gasvorming/vrijzetting en grondwaterverontreiniging tijdens de exploitatie. Bovendien hebben casestudies uit andere landen gewezen op de mogelijkheid dat ondiepe bergingsfaciliteiten de aquatische biodiversiteit beïnvloeden als gevolg van veranderingen in grondwater, oppervlaktewater en luchtkwaliteit¹⁵⁷. Deze activiteiten kunnen de kwaliteit van leefomgevingen voor vissen beïnvloeden, waaronder veranderingen in de lokale hydrologie en de afgifte of afzetting van schadelijke stoffen in stroomafwaartse waterlichamen.

Tijdens de operationele fase van de eindberging, wanneer HRA-afval ondergronds wordt gedeponeerd, zal waarschijnlijk ook leiden tot een verkeerstoename naar de locatie door leveringen van radioactief afval en transport van personeel. Afhankelijk van de locatie van de faciliteit en de methoden en routes van transport, kunnen er beperkte verstoringen van de lokale ecologie door toegenomen geluid en trillingen optreden. Aangezien de operationele fase naar verwachting over ongeveer 100 jaar zal duren, wordt aangenomen dat het commerciële wagenpark tegen die tijd geëlektrificeerd zal zijn zodat er geen emissies naar de lucht door transport wordt verwacht.

Dit thema wordt beoordeeld als aanzienlijk negatief met enige onzekerheid.

¹⁵⁷ RWM (2017) *Geological Disposal: Review of Alternative Radioactive Waste Management Options*. NDA Report no. NDA/RWM/146. Beschikbaar op: http://www.gdfwatch.org.uk/wp-content/uploads/2017/07/RWM_Geological-Disposal-Review-of-Alternative-Radioactive-Waste-Management-Options-2017.pdf

6.5.2.3 Thema “Water”

Resultaat constructiefase: Aanzienlijk negatief.

Ongeveer de helft van het land ligt onder zeeniveau en meer dan 90% van de bodems heeft grondwater binnen 140 cm van het oppervlak tijdens de wintermaanden.¹⁵⁸ De bouw van ondiepe en diepe geologische opslagfaciliteiten voor radioactief afval kan aanzienlijke impact hebben op waterkwaliteit en grondwaterstromen in Nederland. In Nederland bevinden zich belangrijke waterlichamen zoals rivieren (Eems, Schelde, Rijn en Maas) en beschermde zones om de kwaliteit van grondwater en drinkwater te waarborgen, vooral in het zuidoosten en midden van het land. Bij ondiepe opslag (100-200 m diepte) kunnen graaf- en ontwateringsactiviteiten grondwaterstanden en oppervlakteafvoer beïnvloeden, wat kan leiden tot lokaal verhoogde risico's. Voor de diepe opslag, voornamelijk in Boomse klei- of zoutlagen, kunnen soortgelijke risico's gelden tijdens de bouw door grondverstoringen en mogelijk grondwaterverontreiniging. Het effect op het water wordt beoordeeld als aanzienlijk negatief op de korte termijn, met onzekerheid.

Resultaat operationele- en sluitingsfase: Beperkt negatief.

Bij de operationele en na sluiting van de geologische opslagfaciliteiten voor zowel laag- en middelradioactief afval (LMRA) als hoogradioactief afval (HRA) kunnen er lokale langetermijneffecten op waterkwaliteit en hydrologie optreden. Casestudies uit andere landen hebben gewezen op de mogelijkheid dat ondiepe bergingsfaciliteiten de waterstanden, stromingen en kwaliteit beïnvloeden. Hoewel diepe opslag meer langetermijnstabiliteit biedt door de eigenschappen van klei- en zoutlagen, kunnen ondiepe opslagfaciliteiten kwetsbaarder zijn voor langzame veranderingen in hydrologie.

De migratiepaden van grondwater en gas naar de toegankelijke omgeving zijn waarschijnlijk korter voor een ondiepe faciliteit dan voor een diepe geologische opslagfaciliteit. Hierdoor kan de impact van radionucliden zoals C-14 en Rn-222 groter zijn. Over het algemeen nemen deze risico's af naarmate de opslagdiepte toeneemt. Een faciliteit op enkele tientallen meters onder het oppervlak zou grootschalige menselijke indringing grotendeels voorkomen, maar kan nog steeds worden verstoord door erosie over een of meer glacialen cycli. Een diepere faciliteit (bijvoorbeeld meer dan 100-200 meter diep) zou zich onder de diepte bevinden die wordt beïnvloed door iets anders dan kleinschalige menselijke indringing (zoals boorgaten) en zou een verminderd risico op verstoring hebben.

De migratiepaden van grondwater en gas naar de toegankelijke omgeving zijn waarschijnlijk korter voor een ondiepe faciliteit in vergelijking met die van een diepe geologische faciliteit. Hierdoor is de impact van radionucliden zoals C-14 en Rn-222 mogelijk groter. Deze risico's nemen normaal gesproken af met toenemende diepte van de eindberging. Een faciliteit op enkele tientallen meters onder het oppervlak sluit grootschalige menselijke indringing grotendeels uit, maar dit kan nog beïnvloed worden door erosie over een of meer glacialen cycli. Een diepere faciliteit (bijvoorbeeld meer dan 100-200 meter diep) biedt een betere bescherming tegen de bovenstaande effecten en zou een verminderd risico op verstoring hebben.¹⁵⁹

¹⁵⁸ Hartemink, A.E. and Sonneveld, M.P.W (2013) *Soil maps of The Netherlands*. Beschikbaar op: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0016706113000992>

¹⁵⁹ IAEA (2002) *Scientific and Technical Basis for the Near Surface Disposal of Low and Intermediate Level Waste*. Technical Report No. 412. Beschikbaar op: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TRS412_scr.pdf

6.5.2.4 Thema “Bodem”

Resultaat constructiefase: Aanzienlijk negatief.

Uitgebreide uitgravingen voor zowel diepe als ondiepe bergingen zullen de verwijdering van bodem vereisen. De bodemkwaliteit en -kwantiteit in Nederland kan hierdoor worden aangetast. Hoewel de exacte locatie van geologische eindberging nog niet is bevestigd. Hierdoor wordt het thema als aanzienlijk negatief beoordeeld met een onzekerheid.

Resultaat operationele- en sluitingsfase: Beperkt negatief.

Hoewel de exacte locatie en omvang van de geologische eindbergingslocaties momenteel onbekend zijn, wordt verwacht dat de faciliteiten uitgebreide ondergrondse uitgravingen vereisen, wat kan leiden tot permanent verlies van geologische kenmerken, naast langdurige landinname als oppervlaktefaciliteiten nodig zijn. Verder wordt verwacht dat de diepe geologische eindbergingsfaciliteit passief operationeel zal zijn voor minstens 10.000 jaar. Tijdens deze periode bestaat er de kans dat een beperkt deel van zeer mobiele radioactieve nucliden zich verspreiden in de omliggende geologische formaties en het gesteente.¹⁶⁰

6.5.2.5 Thema “Lucht”

Resultaat constructiefase: Beperkt negatief.

Tijdens de bouwphase, die van grote omvang zal zijn voor zowel de ondiepe als de diepe eindberging, wordt verwacht dat activiteiten zoals voertuigbewegingen en het gebruik van machines op zullen leiden tot stof en emissies, wat de luchtkwaliteitsrichtlijnen en/of -normen kan overschrijden. Dit is echter afhankelijk van de locatie waardoor het effect wordt beoordeeld als negatief met enige onzekerheid.

Resultaat operationele- en sluitingsfase: Neutraal.

Bij de exploitatie van de opslagfaciliteiten zijn emissies van stof en uitlaatgassen door voertuigen en apparatuur beperkt, en er worden beheersmaatregelen toegepast om luchtverontreiniging te minimaliseren. Doordat de geologische eindberging pas over ~ 100 jaar operationeel zal zijn, wordt verwacht dat bedrijfsvoertuigen tegen die tijd grotendeels elektrisch zullen zijn. Hierdoor worden transportemissies naar de lucht niet worden verwacht. Dit is echter ook afhankelijk van de locatie, die momenteel nog onzeker is. Gedurende de sluitingsfase is er geen effect meer op de lucht. Hierdoor is de beoordeling neutraal met enige onzekerheid.

6.5.2.6 Thema “Gezondheid”

Resultaat constructiefase: Beperkt negatief.

Tijdens de bouw zullen er zowel bovengrondse als ondergrondse activiteiten plaatsvinden, waaronder boorwerkzaamheden, tunnelconstructie, graafwerkzaamheden en het gebruik van zware machines. Deze activiteiten kunnen leiden tot aanzienlijke uitstoot van stof en geluid, evenals verhoogd verkeer door personeelsverplaatsingen en vrachtverkeer voor leveringen en afvalverwijdering. Geschikte veiligheidsmaatregelen worden verwacht om nadelige effecten te vermijden.

De impact op lokale gemeenschappen blijft momenteel onzeker, aangezien de locatie van de faciliteit nog niet is vastgesteld. De bouw kan andere steden of recreatiegebieden, zoals nationale parken en kustgebieden, tijdelijke verstoren door geluid, licht en luchtverontreiniging. Deze effecten zijn voorlopig beoordeeld als beperkt negatief met enige onzekerheid.

¹⁶⁰ Posiva (2023) *Geological final disposal*. Beschikbaar op: <https://www.posiva.fi/en/index/finaldisposal/geologicalfinaldisposal.html> [geraadpleegd op: september 2024]

Resultaat operationele- en sluitingsfase: Beperkt positief.

Ondiepe en diepe opslag vermindert het stralingsrisico door direct afval te verwijderen in plaats van langdurig tijdelijk op te slaan. Dit verbetert de passieve veiligheid. Bovendien wordt verwacht dat diepe geologische opslag minder kwetsbaar zal zijn voor menselijke activiteiten, zoals oorlog en terrorisme, en natuurlijke processen zoals klimaatverandering, in vergelijking met bovengrondse opslag. Daarom kan diepe geologische opslag op lange termijn een positief effect hebben op de gezondheid, veiligheid en het welzijn van de mens. Onderzoek en studies zijn nog lopende. Hierdoor is de beoordeling beperkt positief met enige onzekerheid.

6.5.2.7 Thema "Klimaatadaptatie"**Resultaat constructiefase: Beperkt negatief.**

Uitgestrekte delen van Nederland liggen onder zeeniveau en lopen risico op overstromingen. Sommige gebieden momenteel niet beschermd zijn door waterkeringen. Bouwwerkzaamheden kunnen het risico op overstromingen vergroten, vooral in de westelijke en centrale delen van Nederland¹⁶¹. Naar alle waarschijnlijkheid zal zowel ondiepe als diepe geologische eindbergingsfaciliteiten worden gebouwd in gebieden met een grotere veerkracht tegen klimaatverandering. Echter, er kunnen gedurende de constructie fase tijdens de bouw directe en indirecte effecten optreden, waaronder een grotere behoefte aan ontwatering en tijdelijke overstromingsbeheersing.

Resultaat operationele- en sluitingsfase: Beperkt negatief.

Zowel de ondiepe als diepe faciliteiten kunnen veranderingen in bovengrondse structuren veroorzaken en veranderingen in landgebruik door toegenomen verharding teweegbrengen. Deze effecten vergroten het overstromingsrisico op de locatie.

Op lange termijn biedt ondergrondse opslag meer klimaatbestendigheid dan bovengrondse oplossingen en vermindert het de kwetsbaarheid voor overstromingen en stormen. Ondiepe beringen zijn meer vatbaar voor klimaatsveranderingen dan diepe beringen. Desondanks blijven uitdagingen bestaan door klimaatverandering voor operationele en sluitingsfase (monitoring). Overstroming beheersende maatregelen met regionale barrières zullen misschien nodig zijn om de locatie te beschermen tegen toekomstige klimaatrisico's.

Door de lange gebruiksduur en onzekerheid over zeespiegelstijging worden de langetermijneffecten op het klimaatthema als negatief beoordeeld, met enige onzekerheid.

6.5.2.8 Thema "Hulpbronnen"**Resultaat constructiefase: Aanzienlijk negatief.**

Het mer-thema 'hulpbronnen' is ook beoordeeld met een aanzienlijk negatieve impact. Er wordt verwacht dat uitgebreide bouwwerkzaamheden nodig zullen zijn voor de ontwikkeling van de ondiepe en diepe definitieve geologische eindbergingen. Hoewel de omvang nog niet is bevestigd, zal waarschijnlijk uitgebreide nieuwe infrastructuur nodig zijn om zowel ondiepe als diepe grondbergingen en oppervlakteactiviteiten te faciliteren. Daarom wordt tijdens de bouw verwacht dat er aanzienlijke hoeveelheden materialen zoals beton, staal en hout, evenals energie en water nodig zullen zijn om de bouwwerkzaamheden te faciliteren. Aangezien dit verondersteld wordt nieuwe faciliteiten te zijn, is er maar beperkt de mogelijkheid om bestaande locaties te gebruiken en de afvalhiërarchie gedurende de constructie fase te bevorderen.

Resultaat operationele- en sluitingsfase: Aanzienlijk negatief en beperkt positief.

¹⁶¹ Waterveiligheidsportaal (Geen datum). Beschikbaar op:
<https://waterveiligheidsportaal.nl/home#!/nss/nss/projects>

Tijdens de exploitatie is een aanzienlijk negatieve en een beperkt positieve effect beoordeeld tegen het mer-thema ‘hulpbronnen’ met enige onzekerheid. Deze effecten houden verband met de voortdurende vraag naar middelen, waaronder energie en materialen voor de insluiting van radioactief afval, zoals beton en opvulmaterialen. Door ondiepe geologische eindberging naast diepe geologische eindberging te overwegen, kan voor een deel van het radioactieve afval een alternatieve eindbestemming worden gevonden. Hierdoor zou er tevens meer capaciteit beschikbaar komen in de hulpbron intensieve diepe geologische eindberging voor de opslag van HRA. Ondiepe berging biedt de mogelijkheid om vereenvoudigde technische structuren te gebruiken, de hoeveelheid benodigde uitgravingen te verminderen en de hoeveelheid bouw- en opvulmaterialen te verminderen¹⁶².

6.5.2.9 Thema “Gebouwen en Infra”

Resultaat constructiefase: Onzeker.

Het mer-thema ‘gebouwen en infrastructuur’ is beoordeeld als onzeker vanwege het gebrek aan beschikbare informatie. De exacte locaties van de ondiepe en diepe geologische eindbergingsfaciliteiten zijn nog niet bekend hoewel er wordt verwacht dat deze zich in gebieden met Boomse klei of zoutformaties zullen worden gerealiseerd. Bij belangrijke transportnetwerken (wegen, kanalen, spoorwegen, fietsroutes en spoorwegen) kunnen aanzienlijk verstoord worden door toegenomen bouwtransportbewegingen. Het is momenteel onzeker of de bouw zal leiden tot enige grote verbeteringen aan lokale gebouwen of transportinfrastructuur als onderdeel van het project.

Resultaat operationele- en sluitingsfase: Neutraal.

De resterende mer-thema's zijn beoordeeld als neutraal met enige onzekerheid, waaronder de thema's 'lucht' en 'gebouwen en Infrastructuur'. De projectlocatie moet nog worden bevestigd, maar op dit moment wordt verwacht dat er passende controles zullen zijn om de uitstoot naar de lucht en verstoring van bestaande middelen tijdens de exploitatie te minimaliseren.

6.5.2.10 Thema “Sociaaleconomisch”

Resultaat constructiefase: Aanzienlijk positief en beperkt negatief.

De bouw van de diepe geologische opslagfaciliteit en ondiepe berging vereist aanzienlijke investeringen in materialen, apparatuur en personeel, met werk dat meerdere jaren zal duren. Dit biedt kansen voor werkgelegenheid, opleiding en lokale toelevering. Samenwerkingsverbanden met universiteiten kunnen extra voordelen bieden voor vaardigheden en onderzoek.

De locatie van de faciliteit is nog niet bekend, waardoor de potentiële economische voordelen, vooral in gebieden met lage werkgelegenheid, onzeker zijn.

Het toerisme, met name in kustgebieden en nabij natuurgebieden, kan worden beïnvloed door verkeersdruk, geluid en luchtvervuiling tijdens de bouw. De omvang van deze impact is onzeker en afhankelijk van de locatie.

Over het algemeen wordt dit beoordeeld als een aanzienlijk positieve impact, beperkt negatief met onzekerheid tijdens de constructiefase.

¹⁶² IAEA (2002) *Scientific and Technical Basis for the Near Surface Disposal of Low and Intermediate Level Waste*. Technical Report No. 412. TRS 41. Beschikbaar op: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TRS412_scr.pdf

Resultaat operationele- en sluitingsfase: Aanzienlijk positief.

De exploitatie van de diepe geologische opslagfaciliteit en ondiepe berging vereist aanzienlijke investeringen in materialen, apparatuur en personeel, met werk dat meerdere jaren zal duren. Dit biedt kansen voor werkgelegenheid, opleiding en lokale toelevering. Samenwerkingsverbanden met universiteiten kunnen extra voordelen bieden voor vaardigheden en onderzoek. De locatie van de faciliteit is nog niet bekend, waardoor de potentiële economische voordelen, vooral in gebieden met lage werkgelegenheid, onzeker zijn.

Over het algemeen wordt de langetermijnpact als aanzienlijk positief beoordeeld, dankzij werkgelegenheid en mogelijke socio-economische verbeteringen, met enige onzekerheid.

6.5.2.11 Thema “Landschap en Erfgoed”**Resultaat constructiefase: Beperkt negatief.**

In Nederland zijn er 21 nationale parken die meer dan 1000 hectare beslaan en nationale landschappen met unieke kenmerken. Ondanks dat de exacte locatie en omvang van de diepe en ondiepe geologische faciliteit nog niet zijn bevestigd, wordt verwacht dat de faciliteit aanzienlijke bovengrondse en ondergrondse bouwwerkzaamheden zal omvatten. De bouwwerkzaamheden kunnen deze sites en kenmerken direct en/of indirect te beïnvloeden, als gevolg van toegenomen verkeersbewegingen, visuele effecten van bouwapparatuur en verlies van land/habitaten. Bovendien kan de faciliteit om beschermde rijksmonumenten en archeologische monumenten in Nederland beïnvloeden en een risico zijn voor archeologische kenmerken als gevolg van bouwwerkzaamheden, inclusief graafwerkzaamheden en de bouw van nieuwe infrastructuur. De exacte omvang van de effecten is momenteel onbekend. Daarom is de beleidsmaatregel beoordeeld met een beperkt negatief effect met enige onzekerheid voor het mer-thema 'landschap en erfgoed' gedurende de constructiefase.

Resultaat operationele- en sluitingsfase: Beperkt negatief.

De meeste geologische eindbergingsfaciliteiten zullen ondergronds zijn, zonder landschappelijke of visuele impact. De aard en omvang van eventuele bovengrondse faciliteiten zijn nog niet bekend, maar andere huidige projecten schatten een vereiste van ongeveer 1 km²¹⁶³ tot 3 km²¹⁶⁴ voor bovengrondse faciliteiten. Dit betekent dat de langetermijntoename van de faciliteiten een voortdurende visuele impact kan veroorzaken door bovengrondse structuren zoals een schachtgebouw. Bovendien kan er langetermijnschade aan culturele en erfgoederen als gevolg van de ondergrondse afvalbergingsinfrastructuur. De aard en omvang van eventuele schade zijn momenteel onbekend en afhankelijk van de locatie van de site en de aanwezigheid van erfgoederen of archeologische kenmerken. Hierdoor wordt de beoordeling beperkt negatief inschat met enige onzekerheid.

¹⁶³ RWM (2017) *Radioactive Waste Management*. Beschikbaar op: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/654538/4_What_will_a_GDF_look_like_Proof_6.pdf

¹⁶⁴ Posiva (2023) *Geological final disposal*. Beschikbaar op: <https://www.posiva.fi/en/index/finaldisposal/geologicalfinaldisposal.html> [geraadpleegd op: september 2024] en 202

7 Het Voorgenomen NPRA en de Alternatieven

7.1 Samenstellen van het Voorgenomen NPRA en de Alternatieven

Deze paragraaf beschrijft welk beleid er voor ieder programma geselecteerd is. De keuze is gemaakt op basis van definitie van het (alternatieve) programma en de resultaten van de milieueffectbeoordelingen. Waarom en hoe de programma's zijn ontwikkeld wordt beschreven in paragraaf 4.5.

Het voorgenomen NPRA is een continuering van bestaand beleid met daarin geen veranderingen. Het voorgenomen NPRA is daarom ook hetzelfde als 'autonome ontwikkeling'. Er is voor dit programma alleen 'bestaand' beleid geselecteerd.

Alternatief 1 is een programma gebaseerd op de beleidsmaatregelen met de gunstigste milieueffecten. Hiervoor werd de beleidsmaatregelen eerst individueel op milieueffecten beoordeeld (zie hoofdstuk 6). Waar er een keuze was voor een mogelijk alternatief is er gekozen voor de beleidsmaatregelen met de gunstigste milieueffecten. Waar er geen keuze was, is het bestaande beleid meegenomen. Hieronder de verantwoording voor de beleidskeuzes waar er een keuze was:

- OS1a - Voor de eerste helft van het NPRA wordt verwacht dat zowel beleid OS1a als OS1b vergelijkbare effecten zullen hebben. Echter, OS1a wordt verwacht door te gaan met de opwerking van radioactief afval, wat gedurende de tweede helft van het NPRA grotere voordelen biedt in vergelijking met OS1b. Afvalvolumes voor opslag en eindverwerking worden verkleind terwijl veilige opslag van radioactief afval binnen beveiligde faciliteiten en sociaaleconomische voordelen in verband met opwerking worden gewaarborgd. Een vergelijking van de impactscores voor de thema's in Tabel 6.2 geeft dit verschil tussen OS1a en OS1b visueel weer.
- CM1b - Gedurende de eerste helft van het NPRA wordt verwacht dat zowel CM1a als CM1b neutrale effecten zullen hebben. Echter, gedurende de tweede helft van het NPRA biedt CM1b versterkte rapportage van radioactief afval door ontvangers, wat resulteert in een voortdurende veilige en efficiënte opslag van afval, terwijl tegelijkertijd voldoende capaciteit bij faciliteiten wordt gewaarborgd. Een vergelijking van de impactscores voor de thema's in Tabel 6.5 geeft dit verschil tussen CM1a en CM1b visueel weer.
- N1c - Gedurende de eerste helft van het NPRA wordt verwacht dat er beperkte veranderingen zullen zijn met betrekking tot het beheer van registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave. Gedurende de tweede helft van het NPRA biedt beleid N1c voordelen door verminderd transport naar meer lokale stortplaatsen, wat de stralingsbescherming, luchtkwaliteit en afvalbeheer verbetert. Een vergelijking van de impactscores voor de thema's in Tabel 6.3 geeft dit verschil tussen N1c en N1a & N1b visueel weer.
- IM1b - Gedurende de eerste helft van het NPRA wordt verwacht zowel IM1a als IM1b neutrale effecten zullen hebben, met uitzondering van luchtkwaliteit. Gedurende de tweede helft van het NPRA biedt IM1b potentiële verhoogde kansen en positieve effecten als gevolg van een verbod op NORM-afvalimporten. Dit komt door verbeterd hulpbronnenbeheer en efficiëntie en een vermindering van afvaltransport, wat de stralingsbescherming in het algemeen verbetert. Een vergelijking van de impactscores voor de thema's in Tabel 6.4 geeft dit verschil tussen IM1a en IM1b visueel weer.

- G1a - Beide beleidsmaatregelen voor geologische eindberging voorzien in de langetermijnverwijdering van radioactief afval. Beleid G1a biedt echter minder nadelige effecten tijdens de bouw en exploitatie van de faciliteit. Een vergelijking van de impactscores voor de thema's in Tabel 6.6 geeft dit verschil tussen G1a en G1b visueel weer. Deze optie zal verder worden ontwikkeld als onderdeel van de Routekaart in het concept-NPRA.

Alternatief 2 is een programma gebaseerd op het uitgangspunt 'Geen onredelijke lasten op de schouders van latere generaties' uit dit NPRA. Beleid is geselecteerd waarbij er een afweging is gemaakt tussen (lange termijn, na dit NPRA) effecten op de leefomgeving (waaronder bescherming tegen radioactiviteit), financiële lasten, publieke acceptatie en steun en nationale en/of internationale voordelen. De definitie en de afbakening van alternatief 2 zijn tijdens de interne workshop bepaald (zie paragraaf 4.5). Ten opzichte van Alternatief 1 verschilt alternatief 2 alleen voor het stortbeleid de beleidselectie is voor de rest hetzelfde. De voornaamste reden hiervoor was dat het criterium 'het beste voor het milieu' veel overlap heeft met 'Geen onredelijke lasten op de schouders van latere generaties'. Hieronder de motivatie voor de keuze van N1b:

- N1b - Gedurende de eerste helft van het NPRA wordt verwacht dat er beperkte veranderingen zullen zijn met betrekking tot het beheer van registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave. Gedurende de tweede helft van het NPRA biedt beleid N1b verminderde monitoringsvereisten door het gebruik van een gecentraliseerde stortlocatie. Daarnaast wordt er verwacht dat dit beleid een grotere publieke acceptatie zal hebben vanwege de enkele locatie voor registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave, wat de belasting voor gemeenschappen vermindert.

Tabel 7.1 geeft een overzicht van welke beleidsmaatregel er is geselecteerd voor welk programma, waarbij een groen vinkje aangeeft dat de beleidsmaatregel is opgenomen in het desbetreffende programma.

Tabel 7.1: De beleidselectie voor het voorgenumen NPRA en alternatief 1 & 2. Het groene vinkje geeft aan of de beleidsmaatregel is opgenomen in het voorgenumen NPRA, alternatief 1 en/of alternatief 2.

		Voorgenomen NPRA	Alternatief 1	Alternatief 2
Beleidsgebied Opslag radioactief afval				
C1. Opslag bij COVRA van vergunningsplichtig radioactief afval, uitgezonderd specifiek vrijgegeven radioactief afval	Bestaand	✓	✓	✓
C2. Hoogactieve bronnen worden zoveel mogelijk teruggebracht naar de fabrikant of leverancier, of afgevoerd naar een erkend inzamelaar.	Bestaand	✓	✓	✓
C3. Centrale opslag van radioactief ziekenhuisafval bij COVRA met een halfwaardetijd van meer dan 100 dagen. Als de halfwaardetijd kleiner is dan 100 dagen, dan is lokale vervalopslag mogelijk met een duur van maximum 2 jaar.	Bestaand	✓	✓	✓
Beleidsgebied Opwerken van Splijtstoffen				
OS1a. De voorkeur voor opwerking van splijtstoffen in Frankrijk blijft ook na 2033 van kracht, tot 2050.	Bestaand	✓	✓	✓
OS1b. Splijtstoffen zullen tot 2033 worden opgewerkt zoals voorzien in de lopende contracten. Na 2033 zullen splijtstoffen niet meer worden opgewerkt en zal verbruikte splijstof rechtstreeks worden opgeslagen bij COVRA.	Mogelijk alternatief	-	-	-
Beleidsgebied Capaciteitsmanagement van COVRA en de deponieën				
CM1a. Er is momenteel geen rapportageverplichting ter ondersteuning van de raming van de opslagcapaciteit op COVRA en stortplaatsen.	Bestaand	✓	-	-
CM1b. Rapportageverplichting voor COVRA en uitbaters van stortplaatsen voor radioactief afval. Gestructureerde registratie van afvalproducten bij COVRA en de stortplaatsen, waarbij rekening wordt gehouden met de omgang met deze producten, als voorwaarde voor de ontwikkeling van minimalisatiestrategieën.	Mogelijk alternatief	-	✓	✓
Beleidsgebied Stortcapaciteit Radioactief afval op deponieën				
N1a. Registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave mag afgevoerd worden naar de gewezen deponieën.	Bestaand	✓	-	-
N1b. Eén centrale locatie voor het storten van registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave.	Mogelijk alternatief	-	-	✓
N1c. De inzet aanmoedigen van stortplaatsen die registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave theoretisch zouden kunnen ontvangen, maar dat nog niet doen.	Mogelijk alternatief	-	✓	-
IM1a. Er is momenteel geen import/exportverbod op de overbrenging van NORM-afval voor het storten van afval.	Bestaand	✓	-	-
IM1b. Een importverbod op het overbrengen van NORM-afval naar Nederland voor storten.	Mogelijk alternatief	-	✓	✓
Beleidsgebied Geologische eindberging				
G1a. Het radioactieve afval gaat naar een diepe geologische eindberging.	Bestaand	✓	✓	✓
G1b. Het (langlevend) laag- en middelradioactief afval wordt opgeslagen in een ondiepe eindberging. Het hoogradioactief afval wordt afgevoerd naar een diepe eindberging.	Mogelijk alternatief	-	-	-

7.2 Resultaten van de gecombineerde effectbeoordelingen

Door elk mer-thema afzonderlijk te beoordelen kan worden bepaald of alle beleidsmaatregelen binnen elk programma enige gecombineerde effecten in combinatie met elkaar veroorzaken. Bijvoorbeeld, de implementatie van verschillend beleid binnen een programma kunnen een interactie hebben waarbij de milieueffecten kunnen vergroten of verkleinen. Alle beleidsmaatregelen binnen het voorgenomen NPRA of de alternatieven is samen beschouwd om de overkoepelende 'gecombineerde effecten' voor het programma tegen elk thema te identificeren. De gecombineerde effectbeoordeling is uitgevoerd volgens de methodologie beschreven in Paragraaf 4.4.

Vanwege de lange tijdslijnen die gepaard gaan met geologische eindberging (die ver na de 10-jarige periode van dit nieuwe NPRA zal plaatsvinden), is beleid G1a uitgesloten van de gecombineerde effectbeoordeling voor alle programma's omdat de tijdslijnen van de effecten niet direct vergelijkbaar zijn met de tijdslijn van het NPRA (paragraaf 4.4). De milieueffecten van de geologische eindberging worden hierboven gepresenteerd in Paragraaf 6.4 en moeten worden gelezen in samenhang met de Routekaart in het concept-NPRA. Let op dat alle geïdentificeerde effecten voor de beleidsmaatregelen binnen de beleidsgebied Geologische Eindberging een zeer hoge mate van onzekerheid hebben, aangezien de locatie niet bekend is. Het '?' symbool wordt daarom voor deze beleidsmaatregelen niet vermeld in de impacttabellen. Voor de volledigheid is ook de beoordeling van de beleid G1a per programma weergegeven om een volledig beeld van de effecten te schetsen.

7.2.1 Voorgenomen NPRA

Tabel 7.2 en Tabel 7.3 tonen de plan-mer-effecten van al het bestaande beleid die in Nederland van kracht zijn. Dit komt overeen met de bestaande situatie en de verwachte milieustatus als gevolg van de autonome ontwikkeling van het huidige NPRA. Deze tabellen presenteren ook de 'gecombineerde effecten' voor het gehele programma over de eerste en tweede helft van het NPRA (met uitzondering van geologische eindberging), als gevolg van de combinatie van alle beleidsmaatregelen. Beleid G1a is uitgesloten van de gecombineerde effectbeoordeling vanwege de verschillende tijdslijnen in vergelijking met de tijdslijn van het NPRA (paragraaf 4.4).

7.2.1.1 Gecombineerde milieueffecten over de eerste helft van het NPRA

Gedurende de eerste helft van het NPRA zijn er geen aanzienlijk positieve of aanzienlijk negatieve effecten geïdentificeerd voor de beleidsmaatregelen van het voorgenomen NPRA (met uitzondering van geologische eindberging, die afzonderlijk wordt beschouwd). Bovendien wordt niet verwacht dat de combinatie van deze bestaande beleidsmaatregelen zal resulteren in enige aanzienlijk positieve of aanzienlijk negatieve gecombineerde effecten voor het programma.

Tabel 7.2: Gecombineerde milieueffecten van het voorgenomen NPRA over de periode 2025-2030 (en constructiefase voor G1a).

	Stralings- bescherming	Biodiversiteit	Water	Bodem	Lucht	Gezondheid	Klimaat- adaptatie	Hulpbronnen	Gebouwen en Infra	Sociaal- economisch	Landschap en erfgoed
(C1) RA naar COVRA	+	0	0	0	-	0	0	0	0	0	+
(C2) HASS naar producenten	+	0	0	0	0	0	0/?	+	0/?	0/?	0
(C3) ZA naar COVRA/ Verbr.	+	0	0/?	0	0	0	0	+/?	0	0	0
(OS1a) Opw. Splijtstoffen	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0
(CM1a) Geen rapp. verpl.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0/?
(N1a) RA naar huidige dep.	+	0	0	0	-	0/?	0/?	0	0	0	0
(IM1a) Import toegestaan	0	0	0	0	-	0/?	0	0	0	0	0
Gecombineerde effecten	+	0/?	0	0	-	0/?	0/?	+	0	0	+
(G1a) Diepe berging	0	-	-	--	-	-	-	--	?	++/-	-

Notitie: Zie bijlage B voor de beschrijving van de impact. RA = Radioactief afval, HASS = hoogactieve bronnen, ZA = ziekenhuis afval, Opw = opwerking, Rapp. Verpl. = rapportage verplichting, Dep. = deponie.

Stralingsbescherming – beperkt positieve gecombineerde effecten.

Voor vier van de individuele beleidsmaatregelen (C1, C2, C3, N1a) zijn potentiële positieve effecten geïdentificeerd. Dit komt doordat ze een blijvende oplossing bieden voor de veilige insluiting, het beheer en de opslag van radioactief afval. Op basis van de huidige afvalschattingen wordt verwacht dat er de komende vijf jaar waarschijnlijk geen aanzienlijke toename zal zijn in de hoeveelheid geproduceerd radioactief afval. De geschatte productie van radioactief afval in Nederland bedraagt ongeveer 114.000 m³ per jaar. De huidige faciliteiten (COVRA en de respectievelijke stortplaatsen) hebben genoeg capaciteit en kunnen een blijvende oplossing bieden voor de veilige insluiting, het beheer en de opslag van radioactief afval. Daarom wordt verwacht dat het voorgenomen NPRA goede bescherming van de leefomgeving zal bieden. Verder wordt begrepen dat de bedrijfsvoering in overeenstemming zijn met de Omgevingswet, zoals geregeld in Hoofdstuk 4, 6 en 7. Deze benadrukt de principes zoals preventie, minimalisatie en bescherming van de mens en milieu tegen gevaarlijke stoffen (gedetailleerd in het Circulaire Materialenplan (CMP)), en omvat Europese verplichtingen voor afvalbeheer. Daarom wordt verwacht dat de combinatie van deze beleidsmaatregelen een geschikte oplossing biedt voor het voortdurende beheer van alle radioactieve afvalstromen gedurende de eerste helft van het NPRA.

Biodiversiteit - Neutrale gecombineerde effecten.

Er zijn geen beschermde natuurgebieden binnen 1 km van de stortplaatsen Zeeasterweg of Wieringermeer, waardoor het risico op verstoring van soorten en habitatten tijdens de bedrijfsvoering wordt geminimaliseerd. De stortplaats Mineralz op de Maasvlakte (hierna

Maasvlakte) en COVRA worden beide direct omringd door Natura 2000- en Ramsar-gebieden. Echter, aangezien de faciliteiten reeds bestaan en operationeel zijn, wordt aangenomen dat er voldoende controles zijn om verstoring te minimaliseren, hoewel enige onzekerheid blijft bestaan voor het programma als geheel. Al het transport zal worden uitgevoerd in overeenstemming met vergunningen en geschikte verpakkingen om de impact te minimaliseren en voldoende afscherming te bieden. Hoewel emissies naar de lucht worden geassocieerd met toegenomen verkeer dat de biodiversiteit direct en indirect kan beïnvloeden, wordt ook verwacht dat er de komende vijf jaar geen verandering zal zijn in de bestaande verkeersroutes en -bewegingen, en dat habitatten en soorten in de buurt van deze bestaande industriële gebieden niet verder zullen worden beïnvloed.

Water - neutrale gecombineerde effecten.

Voor alle beleidsmaatregelen zijn neutrale effecten geïdentificeerd, waarbij voor C3 enige onzekerheid bestaat. Zowel COVRA als de Maasvlakte deponie bevinden zich op (schier)eilanden dicht bij de kustlijn en grote havens. Als onderdeel van de bestaande bedrijfsvoering zullen de toegestane lozingswaarden in water waarschijnlijk laag blijven en zal het lozen van water naar het milieu voldoende worden gereinigd in overeenstemming met de bestaande vergunningen. Er wordt daarnaast aangenomen dat bij COVRA en de stortplaatsen passende maatregelen zijn genomen om de veilige opslag van materiaal te waarborgen zonder uitspoeling naar nabijgelegen waterlichamen.

Bodem – neutrale gecombineerde effecten.

Dit is te wijten aan het feit dat COVRA en de stortplaatsen Maasvlakte, Zeeasterweg en Wieringermeer zich bevinden binnen bestaande industrieterreinen of operationele havens, waardoor er geen verandering in de bestaande bodemkwaliteit wordt verwacht over de komende vijf jaar. Er wordt verwacht dat er passende maatregelen zijn genomen op de operationele stortplaatsen om het uitloggen van verontreinigende stoffen in de bodem te voorkomen. Er worden geen uitbreidingen verwacht die de bodemkwaliteit kunnen beïnvloeden.

Lucht –beperkt negatieve gecombineerde effecten.

Er zijn beperkt negatieve effecten geïdentificeerd voor C1, N1a en IM1a. Er wordt verwacht dat er geen veranderingen zullen optreden in de transportbewegingen en routes naar de faciliteiten (COVRA en stortplaatsen). Echter, de luchtkwaliteit rondom deze faciliteiten voldoet niet aan de eisen van het WHO en toekomstig transport kan daarom de luchtkwaliteit potentieel negatief beïnvloeden. Luchtvervuiling (fijnstof, roet en stikstofdioxide) rond deze locaties ligt momenteel boven de WHO aanbevolen limieten. De combinatie van de negatieve effecten wordt niet verwacht de algehele effecten op de luchtkwaliteit te verslechteren op nationaal niveau vanwege de beperkte en lokale aard van deze emissies.

Gezondheid - Neutrale gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Voor alle beleidsmaatregelen zijn neutrale effecten geïdentificeerd, waarbij voor N1a en IM1a enige onzekerheid bestaat. De blootstelling aan afval voor werknemers en het publiek wordt geminimaliseerd door het gebruik van acceptatiecriteria voor afval en de voortzetting van bedrijfsvoering onder de bestaande vergunningen.

Klimaatadaptatie - Neutrale gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Voor alle beleidsmaatregelen zijn neutrale effecten geïdentificeerd, waarbij voor C2 en N1a enige onzekerheid bestaat. Hoewel Nederland laaggelegen is en in sommige gebieden overstromingsrisico lopen hebben bestaande faciliteiten zoals Maasvlakte en COVRA robuuste waterkeringen om de locaties te beschermen tegen zeespiegelstijging. Er wordt niet verwacht dat er veranderingen zullen zijn in de bestaande bedrijfsvoering of de doorlaatbaarheid van de bodem, waardoor er geen verandering in overstromingsrisico's bij de faciliteiten wordt verwacht.

Hulpbronnen - beperkt positieve gecombineerde effecten.

De beleidsmaatregelen C2, C3 en OS1a bieden individueel de mogelijkheid voor hergebruik, recycling of volumevermindering van radioactief afval. De huidige bedrijfsvoering zal gebruik blijven maken van bestaande hulpbronnen zoals energie, water en materialen, terwijl het hergebruik, recycling en/of de opwerking van radioactief materiaal wordt bevorderd dat anders zou worden afgevoerd. Hierdoor wordt de hoeveelheid afval geminimaliseerd die bij COVRA wordt opgeslagen. De combinatie van deze beleidsmaatregelen is beoordeeld met een beperkt positieve gecombineerde effecten.

Gebouwen & infrastructuur - Neutrale gecombineerde effecten.

Voor alle beleidsmaatregelen zijn neutrale effecten geïdentificeerd, waarbij voor C2 enige onzekerheid bestaat. Er worden geen veranderingen verwacht in de bestaande gebouwen en infrastructuur, inclusief stortplaatsen, COVRA en transportverbindingen. Daarnaast wordt er aangenomen dat grote wegennetwerken en verbindingen, inclusief het bestaande laad- en ontladestation bij COVRA, gebruikt zullen blijven worden. Bij alle faciliteiten zijn bestaande gebouwen en structuren aanwezig met voldoende ruimte om de geschatte hoeveelheden radioactief afval de komende vijf jaar op te vangen. Hierbij wordt rekening gehouden met de huidige uitbreiding bij COVRA die binnen de bestaande locatie wordt uitgevoerd.

Sociaaleconomische aspecten - Neutrale gecombineerde effecten.

Voor alle beleidsmaatregelen zijn neutrale effecten geïdentificeerd, waarbij voor C2 enige onzekerheid bestaat. De bestaande faciliteiten zijn in bedrijf en er worden geen aanzienlijke veranderingen in personeel of financiering gedurende de eerste helft van het NPRA verwacht.

Landschap & erfgoed - beperkt positieve gecombineerde effecten.

Beleid C1 wordt gedurende de eerste helft van het NPRA verwacht een beperkt positief effect te hebben op het mer-thema 'landschap en erfgoed'. Dit komt door de inzet van COVRA voor kunstbehoud, waarbij gebouwstructuren worden gebruikt om kunstsymboliek rond de concepten van radioactief afval te integreren. Hoewel deze effecten lokaal zijn, zal het programma resulteren in beperkt positieve gecombineerde effecten vanwege het substantiële aantal beleidsmaatregelen dat direct verband houdt met COVRA.

7.2.1.2 Gecombineerde milieueffecten over de tweede helft van het NPRA

Stralingsbescherming - zowel beperkt positieve als beperkt negatieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

De positieve effecten worden veroorzaakt doordat er veilige opslag van radioactief afval bij COVRA is. De beschikbare ruimte en capaciteit op bij COVRA wordt voldoende geacht om aan de groeiende vraag in Nederland te voldoen, nu en in de toekomst. De negatieve effecten worden veroorzaakt doordat stortplaatsen Zeeasterweg en Wieringermeer naar verwachting binnen vijf jaar hun capaciteit bereiken waardoor registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave omgeleid moet worden naar de stortplaats Maasvlakte. Maasvlakte wordt verwacht haar capaciteit rond 2036 bereikt te hebben. Onder het huidige moratorium is er geen toekomstige uitbreiding van de stortplaats mogelijk. Tegen 2130 wordt verwacht dat er ongeveer 56.000 m³ registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave per jaar zal worden gegenereerd en naar stortplaatsen zal worden afgevoerd. Hierdoor bestaat er onzekerheid over waar het radioactief afval naartoe zal gaan wanneer alle stortplaatsen hun capaciteit bereikt hebben. Daarnaast is de inschatting van de hoeveelheden lastig, aangezien daar geen uniforme rapportage over bestaat. Alternatieve oplossingen zullen nodig zijn om de voortdurende veilige insluiting van registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave te waarborgen.

Tabel 7.3: Gecombineerde milieueffecten van het voorgenumen NPRA over de periode 2030-2035 (en operationele – en sluitingsfase voor G1a).

	Stralings- bescherming	Biodiversiteit	Water	Bodem	Lucht	Gezondheid	Klimaat- adaptatie	Hulpbronnen	Gebouwen en Infra	Sociaal- economisch	Landschap en erfgoed
(C1) RA naar COVRA	+/?	0/?	0/?	+/?	-/?	0	0/?	-/?	0/?	+/?	+/?
(C2) HASS naar producenten	+/?	0/?	0/?	0/?	-/?	0/?	0/?	+/?	0/?	+/?	0/?
(C3) ZA naar COVRA/ Verbr.	+/?	0/?	0/?	0/?	-/?	0/?	0/?	+/?	?	+/?	0/?
(OS1a) Opw. Spleijstoffen	+	0	0	0	0	0	0	++	+	0	0
(CM1a) Geen rapp. verpl.	-/?	-/?	-/?	-/?	-/?	-/?	-/?	-/?	-/?	-/?	0/?
(N1a) RA naar huidige dep.	-/?	0	0/?	0	-/?	0/?	0/?	-/?	-	+/-	0
(IM1a) Import toegestaan	+/-/?	0/?	0/?	0/?	-/?	0/?	0/?	-/?	-/?	?	0
Gecombineerde effecten	+/-/?	0/?	0/?	+/?	-/?	0/?	0/?	++/- /?	+/-/?	+/-/?	+/?
(G1a) Diepe berging	++	-	0	0	0	+	?	-	0	++	-

Notitie: Zie bijlage B voor de beschrijving van de impact. RA = Radioactief afval, HASS = hoogactieve bronnen, ZA = ziekenhuis afval, Opw = opwerking, Rapp. Verpl. = rapportage verplichting, Dep. = deponie.

Biodiversiteit, Water, Gezondheid & Klimaatadaptatie – neutrale gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Voor beleid CM1a is een beperkt effect geïdentificeerd voor bijna alle thema's. Dit negatieve effect komt doordat er onzekerheid bestaat over de inschatting van de hoeveelheden radioactief afval, aangezien daar geen uniforme rapportage over bestaat. Hierdoor bestaat er onzekerheid over waar het registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave naartoe zal gaan wanneer de Maasvlakte haar capaciteit bereikt heeft. Het wordt echter verwacht dat het programma als geheel neutrale effecten zal hebben, aangezien er wordt aangenomen dat er voldoende capaciteit is bij COVRA en Maasvlakte voor de veilige en beveiligde opslag van radioactief afval. Desalniettemin bestaan er op de lange termijn nog steeds veel onzekerheid over alle beleidsmaatregelen.

Bodem – Beperkt positieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid

Naar verwachting zal COVRA voldoende capaciteit hebben binnen de bestaande locatie voor de opslag van al het radioactieve afval uit heel Nederland tot 2080. Er wordt aangenomen dat elke toekomstige uitbreiding bij COVRA binnen de eigendomsgrenzen zal plaatsvinden en dat de effecten zullen worden beoordeeld tijdens afzonderlijke project-MER's.

Daarentegen kan het ontbreken van de rapportageverplichting voor COVRA of uitbaters van stortplaatsen voor radioactief afval (beleid CM1a) resulteren in beperkt negatieve effecten voor dit beleid. Een beperkt begrip van toekomstige afvalhoeveelheden kan leiden tot een verhoogd risico op bodemverontreiniging wanneer er een kortetermijnoplossing gevonden. De effecten worden echter verwacht lokaal te zijn, aangezien er voldoende capaciteit voor veilige opslag blijft bestaan bij COVRA en Maasvlakte gedurende de dit NPRA. Alle overige beleidsmaatregelen (C2, C3, OS1a, N1a en IM1a) worden niet verwacht de bestaande bedrijfsvoering te veranderen en hebben daarom geen invloed op de bodemomgeving met de bestaande controles.

Lucht – Aanzienlijk negatieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid

Dit is voornamelijk te wijten aan de waarschijnlijke toename van volumes radioactief afval en de resulterende toename van verkeersbewegingen in gebieden deze faciliteiten (hoewel toekomstige transportmodi nog niet zeker zijn). Er wordt verwacht dat na de sluiting van de stortplaatsen Zeeasterweg en Wieringermeer al het registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave eerder naar stortplaats Maasvlakte zal worden omgeleid (beleid N1a), waarvan wordt verwacht dat het tegen 2036 zijn capaciteit zal bereiken. Stortplaats Maasvlakte ligt aan de rand van Rotterdam waar fijnstof al als hoog wordt beschouwd en de niveaus van stikstofdepositie en fijnstof boven de door de WHO aanbevolen limieten liggen. COVRA bevindt zich in het zuiden van Nederland binnen een bestaand industrieel gebied. Het voortdurende gebruik van COVRA als geregistreerde inzameldienst voor radioactief afval in de 12 provincies vanuit meerdere faciliteiten zal waarschijnlijk resulteren in toegenomen verkeersbewegingen door het hele land. Dit zal in de toekomst leiden tot verhoogde emissies naar de lucht tot boven de door de WHO aanbevolen niveaus. Daarom zal de voortzetting de beleidsmaatregelen binnen het NPRA, samen met de toename van radioactief afval over de tweede helft van het NPRA, waarschijnlijk de luchtkwaliteit in Nederland verder verslechteren. Voor de periode erna is er onzekerheid over waar NORM-afval dan zal worden gestort.

Hulpbronnen - Aanzienlijk positieve en aanzienlijk negatieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

De beleidsmaatregelen C2, C3 en OS1a bieden individueel de mogelijkheid voor hergebruik, recycling of volumevermindering van radioactief afval. De huidige bedrijfsvoering zal gebruik blijven maken van bestaande hulpbronnen zoals energie, water en materialen. Daarnaast wordt

hergebruik, recycling en/of de opwerking bevordert van radioactief materiaal dat anders zou worden afgevoerd. Dit is in lijn met de afval hiërarchie.

De negatieve effecten worden veroorzaakt door bestaande processen bij Maasvlakte voor de verwijdering van registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave (N1a en IM1a) en capaciteitsbeheer (CM1a). Deze beleidsmaatregelen worden niet verwacht de afvalhiërarchie te bevorderen en stellen geen ambitie om de verwijdering van radioactief afval naar stortplaatsen te verminderen. Er wordt dus geen mogelijkheid geboden om bij de bron te minimaliseren waardoor storten noodzakelijk wordt. Er wordt ook verwacht dat de implementatie van het voorgenomen NPRA waarschijnlijk zal leiden tot een verhoogd gebruik van middelen in verband met de verwijdering van registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave op stortplaatsen zoals Maasvlakte.

Over de lange termijn worden verhoogde volumes radioactief afval in Nederland voorspeld. Door deze verhoogde volumes, die verwerking en opslag vereisen, kan de vraag naar hulpmiddelen bij COVRA toenemen. Daarom wordt verwacht dat het programma als geheel een potentiële verhoogde druk op hulpmiddelen kan leggen om het voortdurende beheer van radioactief afval gedurende de tweede helft van het NPRA te accommoderen. Bovendien biedt de mogelijke import van NORM-afval naar Nederland (beleid IM1a) beperkte mogelijkheden om de afvalhiërarchie te implementeren en zou het materiaal direct naar de stortplaats worden gestuurd. Deze import vindt momenteel niet plaats.

Het voorgenomen NPRA identificeert potentiële mogelijkheden voor de implementatie van de afvalhiërarchie door de hoeveelheid radioactief afval die naar COVRA of de stortplaatsen wordt gestuurd te minimaliseren. Hieronder valt bijvoorbeeld de verbranding van vrijgegeven medisch afval dat naar ZAVIN wordt gestuurd. Er zijn ook mogelijkheden om hoogactieve bronnen te hergebruiken door verwerking bij fabrikanten, waardoor er een alternatief mogelijk wordt t.o.v. tijdelijke opslag en eindberging. Als zodanig is zowel een aanzienlijk positief als een aanzienlijk negatief gecombineerd effect geïdentificeerd. De effecten zijn niet tegen elkaar afgewogen om ervoor te zorgen dat de potentiële effecten nog steeds duidelijk worden geïdentificeerd om mitigatie en verbeteringen mogelijk te maken, in plaats van elkaar te compenseren.

Gebouwen & infrastructuur –zowel beperkt positieve als beperkt negatieve effecten met enige onzekerheid.

Beperkt positieve effecten worden verwacht voor door de opwerking van splijtstoffen. Opwerking binnen de bestaande faciliteiten in Frankrijk vermindert de vraag en de impact op bestaande faciliteiten in Nederland, zoals COVRA.

Beperkt negatieve effecten zijn geïdentificeerd met betrekking tot beleidsmaatregelen N1a en IM1a, aangezien hiervoor wordt verwacht dat de stortplaatsen Zeeasterweg en Wieringermeer geen capaciteit meer zullen hebben voor registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave en zal vervolgens gedurende de tweede helft van het NPRA naar Maasvlakte moeten worden omgeleid. Het resultaat hiervan is dat de vraag naar capaciteit van Maasvlakte en de lokale transportinfrastructuur toeneemt, wat een verhoogde druk op het lokale wegennet veroorzaakt. Ook is er een kans dat een toename in afvalvolumes richting Maasvlakte kan resulteren in het vervroegd bereiken van de capaciteit.

Sociaaleconomische aspecten - zowel beperkt positieve als beperkt negatieve effecten met enige onzekerheid.

Voor beleid C1 zijn potentieel beperkt positieve effecten geïdentificeerd, aangezien wordt verwacht dat COVRA voldoende capaciteit heeft binnen de bestaande locatie voor de opslag van al het radioactieve afval uit heel Nederland tot 2080. Wanneer er rekening wordt gehouden met toekomstige ontwikkelingen kan dit voordelen bieden door toegenomen werkgelegenheid

en de opleidingsmogelijkheden binnen de sector naarmate de afvalvolumes in de toekomst toenemen.

Bovendien zijn voor beleidsmaatregelen C2 en C3 ook potentieel beperkt positieve effecten geïdentificeerd door mogelijke toename in werkgelegenheid, het bevorderen van lange termijn economische ontwikkeling en financiële prikkels rond het beheer van radioactief afval. De bestaande beleidsmaatregelen die binnen het NPRA zijn geïdentificeerd worden ook als stabiel en voorspelbaar voor de nucleaire sector beschouwd. De reden hiervoor is dat het een voortzetting is van de huidige situatie zonder de introductie van nieuwe beleidsmaatregelen die de nucleaire industrie zouden kunnen verplichten om aan nieuwe eisen te voldoen en bestaande processen aan te passen.

Beleidsmaatregel N1a kan potentiële beperkt positieve en beperkt negatieve effecten veroorzaken vanwege de mogelijke capaciteitsproblemen bij bestaande stortplaatsen. Van Zeeasterweg en Wieringermeer wordt verwacht dat ze binnen vijf jaar hun capaciteit bereiken en Maasvlakte tegen 2036 onder het huidige moratorium. Er wordt aangenomen dat deze stortplaatsen zullen sluiten, wat gedurende de tweede helft van het NPRA zal resulteren in verlies van werkgelegenheid en financiering.

De relatie van toegenomen economische ontwikkeling op sommige locaties tegenover mogelijke verminderingen elders is momenteel niet bekend en wordt weerspiegeld in de onzekerheid over het programma als geheel.

Landschap & erfgoed – beperkt positieve effecten met enige onzekerheid.

COVRA is de enige organisatie in Nederland die vergunningsplichtig radioactief afval, uitgezonderd specifiek vrijgegeven radioactief afval verzamelt, verwerkt en opslaat. Daarnaast biedt het mogelijkheden om kunstbehoud te blijven bevorderen en lokale kunstenaars te promoten, terwijl de cultuur wordt verbeterd en kunst en het onderwerp radioactief afval gedurende de tweede helft van het NPRA toegankelijk worden gemaakt voor het bredere publiek.

7.2.2 Alternatief 1 & 2

De tabellen in deze paragraaf presenteren respectievelijk de effecten gedurende de eerste en tweede helft van het NPRA die samenhangen met elk thema als gevolg van een combinatie van beleidsmaatregelen binnen alternatief 1 en 2.

Paragraaf 7.2.2.1 vat de gecombineerde milieueffecten van Alternatief 1 & 2 over de eerste helft van het NPRA samen. Paragraaf 7.2.2.2 vat de gecombineerde milieueffecten van Alternatief 1 over de tweede helft van het NPRA samen. Paragraaf 7.2.2.3 vat de gecombineerde milieueffecten van Alternatief 2 over de tweede helft van het NPRA samen.

Beleid G1a is uitgesloten van de gecombineerde effectbeoordeling vanwege de verschillende tijdslijnen van geologische eindberging in vergelijking met de andere beleidsmaatregelen.

7.2.2.1 Gecombineerde milieueffecten van Alternatief 1 & 2 over de eerste helft van het NPRA

De mogelijk nieuwe beleidsmaatregelen zullen nog ontwikkeld en/of geïmplementeerd moet worden. Daarom omvat de eerste helft van het NPRA (2025-2030) voor het mogelijk alternatieve beleid de periode die nodig is voor het implementeren / eventueel ontwikkelen van de beleidsmaatregelen of de bouw/constructie voorafgaand aan de bedrijfsvoering (ongeveer 5 jaar). Totdat dit nieuwe beleid geïmplementeerd is, wordt er aangenomen dat het bestaande beleid van kracht blijft. Het gevolg hiervan is dat de gecombineerde effecten van alternatief 1 & 2 over de eerste helft van het NPRA (Tabel 7.4 en Tabel 7.5 respectievelijk) hetzelfde zijn als

voor het voorgenomen NPRA (Tabel 7.2). Voor de beschrijving van de gecombineerde effecten wordt daarom verwezen naar paragraaf 7.2.1.1.

Tabel 7.4: Gecombineerde milieueffecten van alternatief 1 over de periode 2025-2030.

	Stralings- bescherming	Biodiversiteit	Water	Bodem	Lucht	Gezondheid	Klimaat- adaptatie	Hulpbronnen	Gebouwen en Infra	Sociaal- economisch	Landschap en erfgoed
(C1) RA naar COVRA	+	0	0	0	-	0	0	0	0	0	+
(C2) HASS naar producenten	+	0	0	0	0	0	0/?	+	0/?	0/?	0
(C3) ZA naar COVRA/ Verbr.	+	0	0/?	0	0	0	0	+/?	0	0	0
(OS1a) Opw. Splijtstoffen	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0
(CM1b) Rapp. verpl.	0	0	0	0	0	0	0	0/?	0	?	0
(N1c) RA naar meer dep.	+	0	0	0	-	0	0/?	0/?	0	0/?	0
(IM1b) Import-verbod	0	0	0	0	-	0/?	0	0	0	0	0
Totale effecten	+	0	0	0	-/?	0	0/?	+/?	0	0/?	+

Tabel 7.5: Gecombineerde milieueffecten van alternatief 2 over de periode 2025-2030

	Stralings- bescherming	Biodiversiteit	Water	Bodem	Lucht	Gezondheid	Klimaat- adaptatie	Hulpbronnen	Gebouwen en Infra	Sociaal- economisch	Landschap en erfgoed
(C1) RA naar COVRA	+	0	0	0	-	0	0	0	0	0	+
(C2) HASS naar producenten	+	0	0	0	0	0	0/?	+	0/?	0/?	0
(C3) ZA naar COVRA/ Verbr.	+	0	0/?	0	0	0	0	+/?	0	0	0
(OS1a) Opw. Splijtstoffen	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0
(CM1b) Rapp. verpl.	0	0	0	0	0	0	0	0/?	0	?	0
(N1b) RA naar een dep.	+	0/?	0	0	-	0/?	0/?	0/?	0/?	0/	0
(IM1b) Import-verbod	0	0	0	0	-	0/?	0	0	0	0	0
Totale effecten	+	0	0	0	-/?	0/?	0/?	+/?	0/?	0/?	+

Notitie: Zie bijlage B voor de beschrijving van de impact. RA. = Radioactief afval, HASS = hoogactieve bronnen, ZA = ziekenhuis afval, Opw = opwerking, Rapp. Verpl. = rapportage verplichting, Dep. = deponie.

7.2.2.2 Gecombineerde milieueffecten van Alternatief 1 over de tweede helft van het NPRA

De combinatie van beleidsmaatregelen binnen alternatief 1 zal naar verwachting drie aanzienlijk positieve effecten hebben met enige onzekerheid voor de mer-thema's 'stralingsbescherming', 'hulpbronnen' en 'sociaaleconomische aspecten', hoewel ook beperkt negatieve effecten worden verwacht voor de thema's 'hulpbronnen' en 'sociaaleconomische aspecten'.

Tabel 7.6: Gecombineerde milieueffecten van alternatief 1 over de periode 2030-2035

	Stralings- bescherming	Biodiversiteit	Water	Bodem	Lucht	Gezondheid	Klimaat- adaptatie	Hulpbronnen	Gebouwen en Infra	Sociaal- economisch	Landschap en erfgoed
(C1) RA naar COVRA	+/?	0/?	0/?	+/?	-/?	0	0/?	-/?	0/?	+/?	+/?
(C2) HASS naar producenten	+/?	0/?	0/?	0/?	-/?	0/?	0/?	+/?	0/?	+/?	0/?
(C3) ZA naar COVRA/ Verbr.	+/?	0/?	0/?	0/?	-/?	0/?	0/?	+/?	?	+/?	0/?
(OS1a) Opw. Splijtstoffen	+	0	0	0	0	0	0	++	+	0	0
(CM1b) Rapp. verpl.	+/?	+/?	+/?	+/?	+/?	+/?	0/?	0/?	0/?	+/?	0/?
(N1c) RA naar meer dep.	+/?	+/?	0/?	+/?	+/-/?	0	0/?	-/?	+/-/?	+/?	0/?
(IM1b) Import-verbod	+/?	0/?	0/?	0	0	0/?	0/?	+	0/?	+/-/?	0
Totale effecten	++/?	+/?	+/?	+/?	-/?	+/?	0/?	++/- /?	+/-/?	++/- /?	+/?

Notitie: Zie bijlage B voor de beschrijving van de impact. RA = Radioactief afval, HASS = hoogactieve bronnen, ZA = ziekenhuis afval, Opw = opwerking, Rapp. Verpl. = rapportage verplichting, Dep. = deponie.

Stralingsbescherming - Aanzienlijk positieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Als gevolg van de veilige opslag van radioactief afval bij COVRA, plus de versterkte rapportageverplichting en het gebruik van additionele stortplaatsen in Nederland om registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave te ontvangen, zal de combinatie van deze beperkt positieve effecten zorgen voor voortdurende veilige opslag, behandeling en beheer van radioactief afval totdat de definitieve opslag wordt gerealiseerd. Tegen 2130 wordt verwacht dat er ongeveer 56.000 m3 registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave afval per jaar zal worden gegenereerd. Om veilige verwijdering mogelijk te maken, zullen extra stortplaatsen in Nederland worden gebruikt die dit type afval mogen accepteren. Hierdoor kan registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave naar de dichtstbijzijnde stortplaats worden geleid. Door de versterkte rapportageverplichting van radioactief afval (beleid CM1b) wordt ook verwacht dat er een beter begrip van afvalstromen en schattingen van afval zal zijn, waardoor nauwkeurige rapportage en beheer van afval mogelijk wordt en voldoende capaciteit beschikbaar is. Dit biedt meer duidelijkheid over afvalhoeveelheden, waardoor een betere planning voor het beheer van radioactief afval over faciliteiten mogelijk wordt.

Biodiversiteit – Beperkt positieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid

Beleid CM1b zorgt waarschijnlijk voor een beter begrip van afvalhoeveelheden en dat de juiste beheerpraktijken van tevoren worden toegepast. Het gaat hierbij vooral over de efficiëntere opslag en de mogelijkheid om voor bepaalde afvalstromen alternatieve verwerkingsroutes te voorzien. Door deze in kaart te brengen kan de noodzaak eenvoudiger bepaald worden. Hierdoor is het mogelijk dat er minder uitbreiding nodig is van bestaande deponieën of om nieuwe deponieën op te richten. Beleid N1c biedt de mogelijkheid om bestaande stortplaatsen te gebruiken die dicht bij de productielocatie liggen wat de potentiële transporteffecten op beschermde ecologische gebieden minimaliseert.

Water & gezondheid - Beperkt positieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Voor CM1b zijn beperkt positieve effecten met enige onzekerheid voor beide thema's geïdentificeerd. De implementatie van rapportageverplichtingen voor radioactief afval biedt de mogelijkheid om een schatting te maken van wanneer faciliteiten hun volledige capaciteit bereiken. Hierdoor worden een kleine kans op verontreinigingsincidenten geminimaliseerd die schadelijk kunnen zijn voor het watermilieu en/of de volksgezondheid over de tweede helft van het NPRA.

Bodem – Beperkt positieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Een beperkt positieve invloed is voor beleid C1, CM1b en N1c geïdentificeerd. COVRA en bestaande stortplaatsen bevinden zich in industriële gebieden met voldoende ruimte voor toekomstige uitbreiding bij COVRA binnen de bestaande locatie. Er worden daarom geen nadelige effecten verwacht die verband houden met het programma over de tweede helft van het NPRA.

Lucht – Beperkt negatieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Vier beleidsmaatregelen, C1, C2, C3 en N1c hebben een beperkt negatieve invloed hebben over de tweede helft van het NPRA. Over het geheel genomen wordt verwacht dat toegenomen voertuigbewegingen rond COVRA en stortplaatsen binnen industriële gebieden met hoge niveaus van luchtvervuiling zullen resulteren in beperkt negatieve gecombineerde effecten.

Voor CM1b en N1c zijn potentiële beperkt positieve effecten geïdentificeerd. Een beter begrip van de capaciteit wordt verkregen en het maakt het mogelijk om afval om te leiden naar de dichtstbijzijnde verwerkings- of stortfaciliteit, waardoor de noodzaak voor extra transport door Nederland wordt verminderd. Deze effecten zullen naar verwachting lokaal zijn. Vanwege de aard van de beleidsmaatregel, dat een rapportageverplichting oplegt aan COVRA of uitbaters van stortplaatsen voor radioactief afval, zal dit waarschijnlijk overkoepelende voordelen bieden. Een beter begrip van afvalvolumes en capaciteit op bestaande stortplaatsen en COVRA gedurende de tweede helft van het NPRA wordt verkregen.

Klimaatadaptatie - Neutrale gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Hoewel er een voorspelde zeespiegelstijging is met een verhoogd risico op overstromingen, wordt verwacht dat bestaande faciliteiten zoals COVRA en stortplaatsen in Nederland voldoende maatregelen hebben om overstromingen te minimaliseren en de locaties te beschermen tegen klimaat gerelateerde effecten. Er blijft echter uitgebreide onzekerheid bestaan over alle beleidsmaatregelen vanwege klimaatveranderingsvariabelen en de implementatie van bestaande maatregelen.

Hulpbronnen - Aanzienlijk positieve en beperkt negatieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

De beleidsmaatregelen C2, C3 en OS1a bieden individueel de mogelijkheid voor hergebruik, recycling of volumevermindering van radioactief afval. De huidige bedrijfsvoering zal gebruik blijven maken van bestaande hulpbronnen zoals energie, water en materialen, terwijl het hergebruik, recycling en/of de opwerking van radioactief materiaal wordt bevorderd dat anders zou worden afgevoerd. Hierdoor wordt de hoeveelheid afval geminimaliseerd die bij COVRA wordt opgeslagen. Bovendien biedt het beperken van materiaal uit aangrenzende landen onder beleid IM1b de mogelijkheid om de vraag naar hulpbronnen voor het langetermijnbeheer en de exploitatie van faciliteiten te verminderen.

Beleid N1c en C1 zijn daarentegen beoordeeld met beperkt negatieve invloed vanwege het feit dat deze beleidsmaatregelen die zich richten op het beheer en de opslag van radioactief afval binnen bestaande faciliteiten. Deze beleidsmaatregelen worden niet verwacht de afvalhiërarchie te bevorderen en stellen geen ambitie om de verwijdering van afval te verminderen. Hierdoor worden er beperkte mogelijkheden worden geboden om de afvalhiërarchie te implementeren. Naar verwachting zal er gedurende de tweede helft van het NPRA een toename zijn van radioactief afval in Nederland, inclusief een voorspelde toename van HRA-afval. Hiervoor zal verwerking, opslag en verwijdering nodig zijn wat resulteert in een toenemende druk op hulpbronnen zoals energie en materialen.

Gebouwen & infrastructuur - Beperkt positieve en beperkt negatieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Beperkt positieve effecten worden verwacht voor door de opwerking van splijtstoffen. Opwerking binnen de bestaande faciliteiten in Frankrijk vermindert de vraag en de impact op bestaande faciliteiten in Nederland, zoals COVRA. Echter, toegenomen voertuigbewegingen als gevolg van verschillende beleidsmaatregelen binnen het programma kunnen potentiële congestie op het transportnetwerken veroorzaken.

Sociaaleconomische aspecten - Aanzienlijk positieve en beperkt negatieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Voor alle beleidsmaatregelen, met uitzondering van OS1a en IM1b, zijn beperkt positieve effecten met enige onzekerheid geïdentificeerd. Deze effecten houden verband met de mogelijke toename van activiteiten bij COVRA en de stortplaatsen. Dit resulteert in een toename van lokale werkgelegenheid en opleidingsmogelijkheden. Verdere kansen houden verband met mogelijke financiering voor het gebied rondom COVRA voor de voortzetting van afvalopslag. Voor beleid OS1a is er een onzekerheid geïdentificeerd. Voor dit beleid bestaat wel de mogelijkheid tot een positief effect door de mogelijke nieuwe kerncentrales. Aangezien deze enkel opgenomen zijn in het regeerakkoord wordt dit als onzeker beschouwd.

Beleid IM1b is beoordeeld met zowel beperkt positieve als beperkt negatieve effecten op sociaaleconomisch gebied. De negatieve effecten houden verband met het mogelijke verlies van inkomsten voor Nederland als gevolg van het verbod op de import van NORM-afval, wat mogelijke gevolgen heeft voor de internationale betrekkingen. Het verwerken van minder NORM-afval kan echter positieve effecten hebben op de samenleving en de publieke opinie, wat beperkt positieve effecten biedt. Daarom kan de combinatie van beleidsmaatregelen over de tweede helft van het NPRA de economie potentieel stimuleren door het creëren van banen en opleidingsplekken, maar kan ook nadelige effecten hebben als gevolg van verlies van inkomsten (hoewel dit naar verwachting klein zal zijn).

Landschap & erfgoed - Beperkt positieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Een beperkt positieve effect is geïdentificeerd vanwege de mogelijkheid voor culturele verbetering door gebruik te maken van kunst bij en door COVRA.

7.2.2.3 Gecombineerde milieueffecten van Alternatief 2 over de tweede helft van het NPRA

Stralingsbescherming - Aanzienlijk positieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Beperkt positieve effecten worden verwacht voor alle beleidsmaatregelen. De beleidsmaatregelen bieden een langetermijnoplossing voor het beheer van radioactief afval bij COVRA en stortplaats Maasvlakte. In dit programma wordt registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave naar één gecentraliseerde stortplaats (Maasvlakte) gebracht. Hierbij wordt ervanuit gegaan dat er extra capaciteit wordt onttrokken aan bestaande stortplaatsen om de langetermijnberging van afval op de Maasvlakte mogelijk te maken. Het is onzeker waar registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave naartoe zal gaan zodra de capaciteit bij Maasvlakte is bereikt. Bovendien zal al het vergunningsplichtig radioactief afval onder bestaande controles en vergunningen naar COVRA worden gestuurd. Door de implementatie van verplichte rapportage over radioactief afval voor COVRA of uitbaters van stortplaatsen voor radioactief afval (beleid CM1b), wordt ook verwacht dat er een beter begrip van afvalstromen en hoeveelheden zal zijn. Hierdoor kan er beter worden geanticipeerd op toekomstig beheer van afval en blijft er voldoende capaciteit beschikbaar bij faciliteiten. Aangezien COVRA en de stortplaatsen al het radioactieve afval veilig zullen beheren, zal de combinatie van deze effecten resulteren in de veilige insluiting van radioactief afval op de lange termijn. De combinatie van deze beperkt positieve effecten zorgen voor voortdurende veilige opslag, behandeling en beheer van radioactief afval totdat de definitieve opslag wordt gerealiseerd.

Bodem – Beperkt positieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Voor beleid C1 en N1b zijn beperkt positieve effecten geïdentificeerd. Bij dit beleid wordt er gebruik gemaakt van bestaande faciliteiten bij COVRA en Maasvlakte, die zich in industriële

Tabel 7.7: Gecombineerde milieueffecten van alternatief 2 over de periode 2030-2035

	Stralings- bescherming	Biodiversiteit	Water	Bodem	Lucht	Gezondheid	Klimaat- adaptatie	Hulpbronnen	Gebouwen en Infra	Sociaal- economisch	Landschap en erfgoed
(C1) RA naar COVRA	+/?	0/?	0/?	+/?	-/?	0	0/?	-/?	0/?	+/?	+/?
(C2) HASS naar producenten	+/?	0/?	0/?	0/?	-/?	0/?	0/?	+/?	0/?	+/?	0/?
(C3) ZA naar COVRA/ Verbr.	+/?	0/?	0/?	0/?	-/?	0/?	0/?	+/?	?	+/?	0/?
(OS1a) Opw. Splijtstoffen	+	0	0	0	0	0	0	++	+	0	0
(CM1b) Rapp. verpl.	+/?	+/?	+/?	+/?	+/?	+/?	0/?	0/?	0/?	+/?	0/?
(N1b) NORM naar een dep.	+/?	-/?	-/?	0/?	--/?	-/?	-/?	-/?	-/?	+/?	0/?
(IM1b) Import-verbod	+/?	0/?	0/?	0	0	0/?	0/?	+	0/?	+/-/?	0
Totale effecten	++/?	+/-/?	+/-/?	+/?	--/?	+/-/?	-/?	++/-/?	+/-/?	++/-/?	+/?

Notitie: Zie bijlage B voor de beschrijving van de impact. RA = Radioactief afval, HASS = hoogactieve bronnen, ZA = ziekenhuis afval, Opw = opwerking, Rapp. Verpl. = rapportage verplichting, Dep. = deponie.

gebieden bevinden. Beleid N1b identificeert de mogelijkheid voor toekomstige uitbreiding bij Maasvlakte (onder het huidige moratorium) om het verlies van capaciteit op twee andere locaties te compenseren, met de mogelijkheid dat extra grond nodig is. De faciliteit bevindt zich echter in een bestaand industrieel gebied en er wordt geen verstoring van het bodemmilieu verwacht. Door de implementatie van verplichte rapportage over radioactief afval voor COVRA of uitbaters van stortplaatsen voor radioactief afval (beleid CM1b), wordt ook verwacht dat er een beter begrip van afvalstromen en hoeveelheden zal zijn. Hierdoor kan er beter worden geanticipeerd op toekomstig beheer van afval en blijft er voldoende capaciteit beschikbaar bij faciliteiten.

Lucht – Aanzienlijk negatieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Aanzienlijk negatieve effecten zijn geïdentificeerd voor beleid N1b. Deze effecten worden voornamelijk toegeschreven aan het gebruik van één gecentraliseerde stortplaats voor registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave. Dit veroorzaakt dat voertuigen grotere afstanden door Nederland moeten afleggen. Maasvlakte ligt aan de rand van Rotterdam, waar fijnstofconcentraties al als hoog worden beschouwd. Dit komt boven op de beperkt negatieve effecten op de luchtkwaliteit die voortvloeien uit beleid C1, C2 en C3. De combinatie van deze beleidsmaatregelen kan de problemen bij locaties die al een slechtere luchtkwaliteit hebben potentieel verergeren. Dit resulteert in aanzienlijk negatieve gecombineerde effecten voor het programma.

Hoewel beperkt positieve effecten zijn geïdentificeerd voor beleid CM1b door een beter begrip op te bouwen van de capaciteit die mogelijkheden biedt om voertuigbewegingen te minimaliseren, wordt verwacht dat deze effecten geen invloed zullen hebben op het programma als geheel.

Klimaatadaptatie – Beperkt negatieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Beperkt negatieve effecten zijn geïdentificeerd vanwege de mogelijke verharding als gevolg van toekomstige uitbreiding bij Maasvlakte. Dit kan leiden tot een verhoogd risico op overstromingen na stormen en periodes van verhoogde neerslag. Gedurende de tweede helft kan dit een nadelige invloed hebben op het transport van registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave. Er blijft echter een grote onzekerheid bestaan met betrekking tot de aard van de uitbreiding en toekomstige klimaateffecten.

Hulpbronnen - Aanzienlijk positieve en beperkt negatieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

De opwerking van splijtstoffen in Frankrijk heeft een aanzienlijk positief effect. Recycling en hergebruik van verbruikte splijtstof voorkomt het eenmalig gebruik van dit materiaal, vermindert de hoeveelheid afval en de hoeveelheid nieuw te delven uranium. Daarnaast zijn er ook beperkt positieve effecten geïdentificeerd voor C2, C3 en IM1b doordat:

- het recycling en hergebruik van radioactief afval bevordert;
- het resulteert in een vermindering van het afvalvolume, waardoor de verwijderingsvereisten worden verminderd;
- en het de import van afval uit het buitenland beperkt.
- Voor beleid N1b en C1 zijn beperkt negatieve effecten geïdentificeerd die worden toegeschreven aan de mogelijke uitbreiding van Maasvlakte zodat de faciliteit gebruikt kan worden als de enige stortplaats voor registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave. Deze uitbreiding zorgt voor een verhoogde vraag naar hulpbronnen. Naar verwachting zullen gedurende de tweede helft van het NPRA grotere hoeveelheden radioactief afval worden gegenereerd in Nederland. Het mer-thema

'hulpbronnen' is daarom beoordeeld met aanzienlijk positieve en beperkt negatieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Sociaaleconomische aspecten - Aanzienlijk positieve en beperkt negatieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

De aanzienlijk positieve effecten resulteren uit de verhoogde werkgelegenheid en opleidingsmogelijkheden bij COVRA en de stortplaats Maasvlakte als gecentraliseerde stortlocatie. Beperkt negatieve effecten zijn geïdentificeerd voor IM1b en zijn te wijten aan het mogelijke verlies van inkomsten doordat de import van NORM-afval verboden is. Dit is vergeleken met het scenario waarbij er wel import van NORM-afval is. Een importverbod kan nadelige gevolgen voor internationale betrekkingen hebben. Daarentegen kan een importverbod ook zorgen voor een positieve sociale opinie binnen Nederland.

Landschap & erfgoed - Beperkt positieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Beperkt lokale positieve effecten zijn geïdentificeerd tegen het mer-thema 'landschap en erfgoed' vanwege de langetermijnmogelijkheid voor culturele verbetering bij COVRA. Het HABOG-gebouw zal op zichzelf een groot kunstwerk blijven, en er wordt verwacht dat er voortdurende mogelijkheden zullen zijn om kunstbehoud te bevorderen en lokale kunstenaars te ondersteunen.

Biodiversiteit, Water, Gezondheid, Gebouwen & infrastructuur - Beperkt positieve en beperkt negatieve gecombineerde effecten met enige onzekerheid.

Door de implementatie van verplichte rapportage over radioactief afval voor COVRA of uitbaters van stortplaatsen voor radioactief afval (beleid CM1b), wordt ook verwacht dat er een beter begrip van afvalstromen en hoeveelheden zal zijn. Hierdoor kan er beter worden geanticipeerd op toekomstig beheer van afval en blijft er voldoende capaciteit beschikbaar bij faciliteiten. Hierdoor is het mogelijk dat er minder uitbreiding nodig is van bestaande deponieën of om nieuwe deponieën op te richten.

Beperkt negatieve effecten worden toegeschreven aan de mogelijke uitbreiding van Maasvlakte onder het moratorium om de faciliteit te kunnen gebruiken als gecentraliseerde locatie voor de verwijdering van registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave. Dit kan resulteren in lokale overlast gedurende de uitbreiding door toegenomen verkeer, geluidsoverlast en mogelijke verontreinigingsincidenten. Deze kunnen direct of indirect habitatten, de menselijke gezondheid en waterlichamen beïnvloeden. Bovendien zal de implementatie van beleidsmaatregelen binnen vergelijkbare tijdslijnen waarschijnlijk de druk op gebouwen en transportinfrastructuur vergroten.

Beleid OS1a omvat de langetermijnopwerking van splijtstoffen wat de druk op COVRA voor langdurige opslag van radioactief afval vermindert.

7.3 Cumulatieve effecten van het Voorgenomen NPRA en de alternatieven

De cumulatieve effecten zijn beoordeeld om een volledig inzicht te krijgen in de mogelijke milieueffecten en kansen bij de uitvoering van het voorgenomen NPRA in combinatie met andere grote ontwikkelingen. Hierbij is rekening gehouden met externe factoren, waaronder andere relevante plannen zoals nationaal beleid, grote ontwikkelingsprojecten en de invloed van en op aangrenzende landen. Deze externe factoren zijn geëvalueerd om te bepalen of de effecten van het voorgenomen NPRA samen kunnen vallen met die van andere plannen en zo eventuele potentiële effecten kunnen versterken. Ook alternatief 1 en 2 zijn onderworpen aan deze beoordeling om de effecten van voorgenomen NPRA in perspectief te kunnen plaatsen.

Om de significantie van geïdentificeerde cumulatieve effecten vast te stellen, hebben mer-deskundigen een oordeel geveld in overeenstemming met het beoordelingskader. Een beschrijving is toegevoegd om de effecten naast de effectscore toe te lichten. Waar de beschikbare informatie beperkt is, zijn eventuele aannames die binnen de beoordeling zijn gemaakt gedocumenteerd in de beschrijving. Daarbij is een beschrijving gegeven van de eventuele onzekerheden.

7.3.1 Effecten op Nationale Plannen en Programma's

De volgende belangrijke programma's en plannen zijn geïdentificeerd en beoordeeld volgens de methodologie uiteengezet in Paragraaf 4.6. Deze omvatten:

- Circulaire materialenplan & Werkprogramma starten
- Nationaal Plan Energiesysteem (NPE)
- Klimaatakkoord
- Nationaal Water Programma 2022-2027
- Rijksbreed programma circulaire economie: 'Nederland circulair in 2050'

Naast de bovengenoemde programma's en plannen produceert de overheid verschillende aanvullende milieueffectrapportages (MER's) die gerelateerd zijn aan het NPRA, maar verschillende reikwijdtes hebben. Deze zijn als volgt:

- MER over de wijziging van de Kernenergiewet¹⁶⁵. Het ministerie van Klimaat en Groene Groei streeft ernaar de bestaande wetgeving te wijzigen om de kerncentrale Borssele in staat te stellen een vergunningaanvraag in te dienen om na 2033 te blijven opereren. De eerste fase van de mer is gebaseerd op de bestaande milieueffecten van de kerncentrale Borssele, geëxtrapoleerd naar 2033 en daarna. Mocht de wetgeving op deze manier worden gewijzigd, dan zou fase 2 van de mer van de wijziging van de Kernenergiewet in de toekomst worden voltooid om een volledige beoordeling te geven van de milieueffecten van het verlengen van de operationele levensduur van Borssele.
- Voornemen en voorstel voor participatie: Nieuwe kerncentrales¹⁶⁶. Het ministerie van Klimaat en Groene Groei staat aan het begin van de ruimtelijke orderingsprocedure voor de bouw van twee nieuwe kerncentrales. Dit bevindt zich in een vroeg verkennend stadium en de ontvangen reacties zullen de NRD en toekomstige MER voor nieuwe kerncentrales informeren, mocht dit worden bevestigd.
- 'Nulbasis' voor kernenergie. Het Ministerie van Klimaat en Groene Groei streeft ernaar een MER te produceren voor de 'nulbasis' waarbij er geen kernenergie geproduceerd wordt in de toekomst. Dit zou de toekomstige situatie vertegenwoordigen als de kerncentrale Borssele in 2033 sluit en er geen nieuwe kerncentrales worden ontwikkeld.

De toekomstige plannen voor de verlenging van de kerncentrale Borssele, de mogelijke nieuwe kerncentrales, evenals een toekomst zonder kernenergie zouden allemaal invloed hebben op het NPRA. Elk van deze opties wordt beoordeeld onder afzonderlijke MER's zoals hierboven vermeld, die niet onder de reikwijdte van dit planMER vallen. Mocht er sprake zijn van belangrijke wijzigingen die de bevindingen in dit planMER zouden beïnvloeden, zoals de bevestiging van nieuwe kerncentrales, dan zouden het NPRA en planMER worden herzien en bijgewerkt.

¹⁶⁵ Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2024) *Samenvatting Milieueffectrapport: Wijziging van de kernenergiewet*. Beschikbaar op: https://www.commissiemer.nl/projectdocumenten/014481_3723_NL_-_Samenvatting_milieueffectrapport_wijziging_Kernenergiewet.pdf

¹⁶⁶ Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (2024) *Voornemen en voorstel voor participatie: Nieuwe kerncentrales*. Beschikbaar op: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2024-02/Voornemen-en-voorstel-voor-participatie-12-februari-2024-Nieuwbouw-kerncentrales.pdf>

7.3.1.1 Het Circulaire Materialenplan & het Werkprogramma Storten

Het circulaire materialenplan (CMP), de opvolger van het Landelijk Afvalbeheer Plan (LAP3) streeft naar een circulaire economie te bevorderen. Het Circulair Materialenplan biedt kennis en kaders voor het gebruik van grondstoffen, het omgaan met afval en het verlenen van vergunningen. Het geeft een overzicht van het Nederlandse beleid voor afvalstoffenbeheer. Het CMP schetst bindend Nederlands beleid voor afvalbeheer en helpt bedrijven duurzame, circulaire keuzes te maken. Bevoegde gezagen zijn wettelijk verplicht om het CMP in overweging te nemen bij het nemen van beslissingen over milieuvergunningen en -plannen en moeten het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat informeren als ze hiervan afwijken. Het CMP bestrijkt alle fasen van de levenscyclus van een materiaal, inclusief ontwerp, verwerking en hergebruik, in plaats van zich uitsluitend te richten op afvalbeheer zoals het LAP3 deed.

Hoewel radioactief afval niet is opgenomen in het CMP, kunnen er interacties zijn met de NPRA, waarbij beide bijdragen aan het doel om alle soorten afval duurzaam te beheren. Een toekomstige toename van radioactief afval op de lange termijn zou een grotere druk kunnen leggen op het beheer van niet-radioactief afval.

Zowel positieve als negatieve cumulatieve effecten zijn geïdentificeerd. De positieve effecten ontstaan door mogelijkheden om radioactief afval te beheren samen met de afvalstromen die zijn geïdentificeerd binnen het CMP, wat resulteert in positieve cumulatieve effecten voor de thema's 'sociaaleconomische aspecten' en 'hulpbronnen'. De druk op afvalfaciliteiten en -processen voor niet radioactief afval kan mogelijk verhoogd worden vanwege het feit dat er chemisch of biologisch gevaarlijke stoffen in het afval zitten. Hierdoor is er een negatief cumulatief effect voor het thema 'gebouwen en infrastructuur' geïdentificeerd.

Er worden geen nieuwe gebouwen of infrastructuur ontwikkeld als onderdeel van het CMP, dus er zijn geen cumulatieve bouweffecten.

Daarnaast heeft het Werkprogramma Storten 2024-2029 als doel om een duurzaam en toekomstbestendig stortstelsel in Nederland te creëren. Dit programma is onderdeel van de inspanningen van de Nederlandse overheid om afval duurzaam te beheren en over te stappen op een circulaire economie, en implementeert een moratorium op uitbreiding van stortcapaciteit. Het programma benadrukt het minimaliseren van storten, in lijn met de transitie naar een circulaire economie. In het programma staat vermeld dat de meeste stortplaatsen buiten stedelijke centra liggen, zoals de Randstad, wat kan leiden tot potentiële problemen met regionale beschikbaarheid. Dit hangt nauw samen met de NPRA, met cumulatieve effecten met betrekking tot stortcapaciteit en het storten van NORM-afval in het bijzonder. Negatieve cumulatieve effecten ontstaan daarom voor de mer-thema's 'hulpbronnen' en 'gebouwen en infrastructuur'.

Hoewel alternatief 1, 2 en het CMP streven naar het minimaliseren van milieueffecten en het bevorderen van een circulaire economie, overlappen de aard van deze plannen niet omdat ze verschillende afvalstromen dekken. Er wordt echter verwacht dat beleid CM1b een geschikte rapportageprocedure zal bieden dat naleving van rapportageverplichtingen in Nederland mogelijk maakt om radioactieve afvalstromen bij te houden. Hierdoor ontstaan er mogelijkheden in de toekomst om radioactief afval samen met de afvalstromen die binnen het CMP zijn geïdentificeerd te beheren. Dit resulteert in positieve cumulatieve effecten voor de mer-thema's 'sociaaleconomische aspecten' en 'hulpbronnen'.

Daarnaast kunnen er nog verdere mogelijkheden zijn om het afvalbeheer van het NPRA en het CMP te stroomlijnen om verstoring van lokale habitatten en gemeenschappen te minimaliseren en emissies naar de lucht te verminderen door vermindering van voertuigbewegingen.

7.3.1.2 Nationaal Plan Energiesysteem (NPE)

Het NPE schetst de richting en ontwikkeling van het energiesysteem in Nederland. Het is bedoeld om bij te dragen aan de klimaatdoelen van het kabinet daarnaast heeft het aandacht voor ruimte en milieu (zie Tabel D.1).

De beleidsmaatregel voor capaciteitsbeheer CM1a in het voorgenomen NPRA zet het ontbreken van een gestructureerd rapportagesysteem voor ontvangers voort. Daardoor bestaat er onzekerheid over de toekomstige hoeveelheden radioactief afval en de beschikbaarheid van verwijdering op voornamelijk stortplaatsen gedurende de tweede helft van het NPRA. Door de implementatie van het NPE kan er een productietoename van radioactief afval in Nederland ontstaan door de opschaling van kernenergie. Een productietoename kan worden veroorzaakt door de voorgestelde ontwikkeling van SMR's en andere kerncentrales tegen 2050. Daarnaast kan een toename van kernafval na 2050 nog meer druk op COVRA kunnen leggen terwijl een definitieve eindberging wordt ontwikkeld. Daarom kunnen er potentiële cumulatieve effecten voor de mer-thema's optreden die verband houden met de toename van radioactief afval, waardoor meer druk wordt uitgeoefend op bestaande hulpbronnen, gebouwen en infrastructuur.

Daarnaast wordt geothermie genoemd als een belangrijke bron van duurzame warmte. Geothermie kan bijdragen aan de energietransitie door het leveren van betrouwbare en hernieuwbare energie. Met een toename van geothermie kan ook de hoeveelheid NORM-afval toenemen. Op basis van bestaande voorspellingen wordt verwacht dat Maasvlakte tegen 2036 haar capaciteit zal bereiken. Onder het huidige moratorium is geen mogelijkheid tot uitbreiding. Daardoor is op dit moment onzeker waar het afval naartoe wordt geleid wanneer het moratorium bereikt is. Dit zou potentiële beperkt negatieve cumulatieve effecten kunnen hebben op de mer-thema's 'hulpbronnen', 'gezondheid', 'lucht', 'gebouwen en infrastructuur' en 'sociaaleconomische aspecten'.

Voor zowel alternatief 1 als 2 geldt dat de combinatie met het NPE naar verwachting ook zal resulteren in cumulatieve effecten door de toename van de voorspelde hoeveelheden radioactief afval. Daarentegen zal beleid voor capaciteitsbeheer CM1b, dat is geselecteerd voor beide alternatieven, naar verwachting helpen om een beter begrip van afvalschattingen te bieden ter ondersteuning van het voortdurende veilige beheer van radioactief afval.

Het NPE benadrukt ook de behoefte aan extra en nieuwe energie infrastructuur in Nederland. Hoewel de exacte tijdslijnen en de omvang van de infrastructuur die mogelijk voortvloeien uit het NPE momenteel onbekend zijn, wordt aangenomen dat alle effecten afzonderlijk zullen worden beoordeeld als onderdeel van hun eigen project-mer's. Nadelige cumulatieve effecten kunnen potentieel optreden met voorgenomen NPRA als de plannen uit het NPE worden geïmplementeerd. Deze cumulatieve effecten omvatten effecten op lokale gemeenschappen als gevolg van toegenomen transport, resulterend in verhoogde luchtvervuiling en mogelijke effecten op lokale biodiversiteit en de menselijke gezondheid. De implementatie van het NPE kan ook extra druk uitoefenen op bestaande hulpbronnen, gebouwen en Infrastructuur, evenals potentiële negatieve effecten op de luchtkwaliteit door toegenomen voertuigbewegingen in Nederland. Deze ontwikkelingen kunnen echter ook de werkgelegenheid en economische financiering vergroten, met positieve sociaaleconomische effecten.

7.3.1.3 Klimaatakkoord

Het Klimaatakkoord presenteert de klimaatdoelstellingen voor Nederland in 2050 (zie Tabel D.1).

De interactie tussen het voorgenomen NPRA en de alternatieven met het Klimaatakkoord kan aanleiding geven tot cumulatieve effecten voor het thema 'klimaatadaptatie'. Het wordt verwacht dat ernaar wordt gestreefd om overstromingsrisico op stortplaatsen, COVRA en diepe geologische eindberging te minimaliseren. Daarnaast wordt verwacht dat de mogelijkheden

worden verkend om in de toekomst adaptatiemaatregelen te implementeren om bescherming te bieden tegen zeespiegelstijging en natuurrampen. Het Klimaatakkoord zou de klimaatbestendigheid van relevante locaties voor het NPRA kunnen verbeteren, wat leidt tot een positief cumulatief effect voor het thema 'klimaatadaptatie'. Op het moment van schrijven zijn er geen directe adaptatiemaatregelen geïdentificeerd binnen het voorgenomen NPRA of alternatieven om de klimaatdoelstellingen van Nederland te ondersteunen. Echter, er wordt ook niet verwacht dat het NPRA en de alternatieven de ambities van het klimaatakkoord belemmeren.

Zoals uiteengezet in het Klimaatakkoord zullen de Regionale Energiestrategieën de infrastructuurbehoeften voor elektriciteit, gas en verwarming en de opwekking van hernieuwbare energie identificeren en vaststellen. Als onderdeel van de Nationale Omgevingsvisie stelt de overheid dat havengebieden en industriële clusters met grootschalige verbruikers aan de kust hun energiebesparing moeten maximaliseren en moeten overschakelen op hernieuwbare energiebronnen.¹⁶⁷ Vanwege de ligging van COVRA en Maasvlakte langs de Nederlandse kustlijn, kunnen potentiële toekomstige ontwikkelingen op deze locaties resulteren in cumulatieve effecten met het NPRA en het Klimaatakkoord. Hoewel de exacte schaal en tijdslijnen van ontwikkelingen momenteel onbekend zijn, kan er een verhoogde druk op de merthema's 'hulpbronnen', 'klimaatadaptatie', 'lucht', 'biodiversiteit' en 'gezondheid' ontstaan in verband met de mogelijke toename van benodigde bouwwerkzaamheden en verhoogd transport in de regio. Dezelfde cumulatieve effecten worden verwacht voor het voorgenomen NPRA en de alternatieven.

7.3.1.4 Nationaal Water Programma 2022 – 2027

Het Nationaal Water Programma 2022 – 2027 beschrijft de belangrijkste kenmerken van het nationale waterbeleid en het beheer van nationale wateren en waterwegen (zie Tabel D.1). Het programma schetst de uitdagingen waarmee Nederland wordt geconfronteerd in verband met klimaatverandering, bodemdaling, milieuvervuiling en ruimtelijke druk.

Er worden geen cumulatieve effecten verwacht in verband met het Nationaal Water Programma en het voorgenomen NPRA of de alternatieven. Hoewel het Nationaal Water Programma ernaar streeft om verouderde infrastructuur te onderhouden, is er momenteel geen ambitie om nucleaire infrastructuur te herzien en bij te werken als onderdeel van het programma. Hierdoor is de potentiële interactie met het NPRA en de alternatieven erg beperkt.

Het Nationaal Water Programma streeft ernaar Nederland toekomstbestendig te maken tegen de gevolgen van klimaatverandering en omvat het beheer van waterwegen. De beleidsmaatregelen die opgenomen zijn in het voorgenomen NPRA en de alternatieven worden niet verwacht enige directe interactie te hebben met het watermilieu in Nederland en daarom worden er geen cumulatieve effecten verwacht.

Er wordt echter aangenomen dat nieuwe infrastructurele projecten die wordt geïdentificeerd bij toekomstige iteraties van het Nationaal Water Programma een verhoogde kans op cumulatieve effecten hebben. Dit wordt veroorzaakt door het beheer van overstromingsbescherming, onderhoud van kustfunderingen en verbeteringen aan het watersysteem.¹⁶⁸

De visie op het waterbeleid in Nederland wordt verwacht zich te richten op de kustlijn. Als zodanig kan het een directe interactie hebben met het NPRA door ontwikkelingen bij COVRA en Maasvlakte. Door het Nationaal Water Programma streeft Nederland ernaar klimaatverandering, bodemdaling en milieuvervuiling aan te pakken, wat potentiële lange termijn voordelen kan

¹⁶⁷ Rijksoverheid (2019) *Klimaatakkoord*. Beschikbaar op:
<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/klimaatakkoord>

¹⁶⁸ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2021), *Nationaal Water Programma*. Beschikbaar op:
<https://open.overheid.nl/documenten/ronl-0c5086b3029ab6a4ab28d52838ce44d5e6285d1a/pdf>

bieden voor de afvalfaciliteiten voor radioactief afval. Bijvoorbeeld, door de implementatie van klimaatadaptatiemaatregelen zijn er mogelijkheden om het toekomstige overstromingsrisico in kustgebieden te verlagen. Dit kan leiden tot positieve cumulatieve effecten voor het mer-thema 'klimaatadaptatie'.

Infrastructuurprojecten die voortvloeien uit het Nationaal Water Programma kunnen echter ook resulteren in verhoogde druk op het bestaande wegennet en hulpbronnen, evenals potentiële effecten op de luchtkwaliteit, de menselijke gezondheid en de biodiversiteit.

7.3.1.5 Rijksbreed programma circulaire economie: 'Nederland circulair in 2050'

Het Rijksbrede programma circulaire economie schetst de aanpak om over te gaan naar een circulaire economie in 2050, inclusief het verminderen van het gebruik van grondstoffen, het vervangen van grondstoffen, het verlengen van de levensduur van producten en hoogwaardige verwerking (zie Tabel D.1).

Het voorgenomen NPRA kan potentieel resulteren in een toename van het grondstoffenverbruik op de lange termijn, wat in strijd kan zijn met de huidige ambities en intenties van het Rijksbrede programma circulaire economie. Voor beleid CM1a in het voorgenomen NPRA is een rapportage van radioactief afval door ontvangers niet vereist. Als zodanig biedt dit beleid geen nauwkeurige schatting van de voorspelde hoeveelheden radioactief afval in Nederland en biedt het daarom beperkt mogelijkheden om efficiënte verwijderingsmaatregelen te bevorderen vanwege mogelijke capaciteitsproblemen.

Ter vergelijking bieden de twee alternatieven kansen voor verbeterde rapportage (onder beleid CM1b), waardoor COVRA of uitbaters van stortplaatsen het afval in Nederland op de juiste manier kunnen beheren. Hoewel dit niet direct een circulaire economie in Nederland bevordert, biedt het wel de mogelijkheid om radioactief afval op de lange termijn correct te beheren, op te slaan en te bergen, wat kan helpen deze doelen te ondersteunen.

De drie beleidsmaatregelen C2, C3 en OS1a zijn voor zowel het voorgenomen NPRA als de twee alternatieven geselecteerd en bieden de kans om een circulaire economie te bevorderen. Dit is in lijn met de ambities van het Rijksbrede programma circulaire economie. Beleid C2 en OS1a bieden met name kansen om radioactief afval van definitieve verwijdering af te leiden. Dit beleid maakt de behandeling en opwerking van materiaal voor toekomstig hergebruik mogelijk. Dit kan bijvoorbeeld door hoogactieve bronnen terug te keren naar fabrikanten onder C2. Bovendien biedt beleid OS1a aanzienlijk positieve effecten gedurende de tweede helft van het NPRA door de overdracht van splijtstoffen naar Frankrijk voor opwerking, waardoor recycling en hergebruik van materiaal in lijn met de afvalhiërarchie wordt vergroot. Daarom zijn er positieve cumulatieve effecten voor het NPRA en het programma circulaire economie met betrekking tot het mer-thema 'hulpbronnen'.

De ontwikkeling van beleidsmaatregel G1a over de geologische eindberging G1a (dat is geselecteerd als voor het voorgenomen NPRA en de alternatieven) kan interacties met het programma circulaire economie hebben als gevolg van de toegenomen hulpbronnen die nodig zijn voor de bouw van diepe geologische eindberging en voortdurende operationele activiteiten voor het langetermijnbeheer van radioactief afval. De mate van materiaalhergebruik is nog niet bekend, maar kansen om een circulaire economie te bevorderen bij de ontwikkeling van definitieve eindberging moeten in de toekomst worden beoordeeld naarmate het project zich ontwikkelt.

7.3.2 Grensoverschrijdende Effecten

Nederland grenst aan Duitsland langs de oostelijke grens en aan België langs de zuidelijke grens. Nederland deelt ook een maritieme grens met het Verenigd Koninkrijk in de Noordzee, naast maritieme grenzen met Duitsland en België. Deze maritieme grenzen zijn vastgelegd in

verdragen tussen de landen.¹⁶⁹ Daarnaast kunnen directe grensoverschrijdende effecten ook optreden met Frankrijk, aangezien het NPRA het transport van gebruikte splijtstoffen van Nederland naar Frankrijk per trein omvat.

Daarom zijn potentiële grensoverschrijdende cumulatieve effecten van het voorgenomen NPRA of alternatief 1 en 2 op deze landen bepaald waarbij rekening wordt gehouden met de 11 mer-thema's.

Bij routinematige bedrijfsvoering wordt niet verwacht dat er significante radioactieve emissies naar lucht, bodem of water zullen zijn als gevolg van het voorgenomen NPRA of de alternatieven en daarom worden er dus geen grensoverschrijdende effecten naar buurland verwacht.

7.3.2.1 Duitsland

Het Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) in Duitsland is verantwoordelijk voor de vergunnings- en toezichtstaken met betrekking tot radioactief afval, inclusief de vergunningverlening voor tijdelijke opslag en transport van radioactieve stoffen, evenals de definitieve opslag.¹⁷⁰

Duitsland heeft besloten kernenergie voor elektriciteitsopwekking af te bouwen. De laatste kerncentrales (Isar 2, Neckarwestheim 2 en Emsland) zijn in 2023 stilgelegd.¹⁷¹ Er zijn geen permanente opslagplaatsen voor radioactief afval in Duitsland. Er zijn echter 16 tijdelijke opslagfaciliteiten verspreid over Duitsland, voornamelijk beheerd door BGZ mbH. Er zijn enkele uitzonderingen met alternatieve opslagfaciliteiten ten noorden van Lubmin. Het is bekend dat radioactieve afvalmaterialen in deze tijdelijke opslagfaciliteiten zullen blijven totdat een definitieve opslaglocatie is geïdentificeerd en operationeel is.¹⁷²

Grensoverschrijdende effecten

Volgens de huidige inzichten over het beheer van radioactief afval in Duitsland worden er geen directe grensoverschrijdende effecten in Duitsland verwacht als gevolg van het voorgenomen NPRA of alternatief 1 of 2 voor de mer-thema's.

Er zijn potentiële indirecte nadelige effecten in verband met de publieke acceptatie van het beheer van radioactief afval, met verschillende opvattingen in de twee landen. Duitsland heeft de productie van kernenergie stopgezet, terwijl Nederland kernenergie blijft gebruiken en nieuwe kerncentrales wilt bouwen. Daarom wordt verwacht dat er op de lange termijn grotere hoeveelheden radioactief afval in Nederland zullen worden gegenereerd, wat kan leiden tot indirecte negatieve grensoverschrijdende effecten op het mer-thema 'sociaaleconomische aspecten'.

Onder alternatief 1 wordt het gebruik onderzocht van maximaal zes alternatieve stortplaatsen die registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave mogen accepteren, maar dit momenteel niet doen (beleid N1c). De potentieel geschikte

¹⁶⁹ Ministerie van Defensie (n.d.) *Nederlandse grenzen op de Noordzee*. Beschikbaar op: <https://www.defensie.nl/onderwerpen/hydrografie/maritieme-zones-en-zeegrenzen/nederlandse-grenzen-op-de-noordzee> [geraadpleegd op: september 2024]

¹⁷⁰ Federal Environment Ministry (2014) *Federal Office for the Safety Management of Nuclear Waste Management (Base)*. Beschikbaar op: <https://www.bmuv.de/en/ministry/tasks-and-structure/federal-and-laender-authorities/federal-office-for-the-safety-of-nuclear-waste-management>

¹⁷¹ BASE (2022) *Nuclear safety*. Beschikbaar op: https://www.base.bund.de/EN/ns/overview/overview_node.html;jsessionid=3F131237562863B02A1FB331924ECCE4.internet942 [geraadpleegd op: september 2024]

¹⁷² BASE (n.d.) *What are the interim storage facilities?* Beschikbaar op: https://www.base.bund.de/EN/nwm/interim-storage/introduction/introduction_node.html [geraadpleegd op: september 2024]

extra locaties betreffen Indaver Stainkoeln (Groningen), Renewi Smerk (Amersfoort), Attero Tilburg, Twence Boeldershoek (Hengelo (o)), Omrin de Wierde (Heerenveen) en ARN B.V. (Weurt). Hoewel de meeste potentieel geschikte stortplaatsen naar verwachting geen cumulatieve grensoverschrijdende effecten zullen hebben vanwege hun afstand tot de Duitse grens, ligt stortplaats Omrin de Wierde nabij de noordoostelijke grens van Nederland, ongeveer 4,5 km ten zuiden van de Eems-Dollard estuarium en de grens met Duitsland. Vanwege de nabijheid van de stortplaats tot Duitsland zijn er potentiële indirecte effecten met betrekking tot het mer-thema 'lucht', als gevolg van toegenomen verkeersbewegingen nabij de grens om de toenemende afvalvolumes in Nederland te accommoderen. Daarom kan de implementatie van alternatief 1 resulteren in beperkte nadelige grensoverschrijdende effecten tussen Nederland en Duitsland in vergelijking met het exclusieve gebruik van Maasvlakte (beleid N1b, als onderdeel van alternatief 2) of met de voortzetting van het gebruik van bestaande stortplaatsen (beleid N1a, als onderdeel van het voorgenomen NPRa). Er wordt echter verwacht dat Omrin de Wierde voldoende afstand heeft tot de Duitse grens om substantiële effecten op de mer-thema's te vermijden.

De voortzetting van de activiteiten op de stortplaats Maasvlakte als gecentraliseerde locatie voor registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave en COVRA (alternatief 2) wordt niet verwacht substantiële effecten op de luchtkwaliteit te hebben. Beide faciliteiten bevinden zich langs de westelijke kustlijn en liggen niet nabij de Duitse grens.

7.3.2.2 België

Het Internationaal Atoomenergieagentschap (IAEA) rapporteert dat België zich inzet voor het voortdurende veilige beheer van radioactief afval, terwijl het nationale beleid en regelingen voor definitieve opslag worden verbeterd. Het is bekend dat in België radioactief afval wordt beheerd door het Nationale Instelling voor Radioactief Afval en verrijkte Splijtstoffen (ONDRAF/NIRAS) na acceptatie. Het Belgische Nationaal Programma voor het beheer van verbruikte splijtstof en radioactief afval (2015) omvat de nationale strategie voor het beheer van verbruikte brandstof en radioactief afval.¹⁷³

ONDRAF/NIRAS houdt rekening met zowel bestaand als toekomstig radioactief afval bij het bepalen van gedetailleerde prognoses van de soorten en hoeveelheden afval die in de toekomst moeten worden beheerd en geborgen. Dit gebeurt op basis van het huidige nucleaire programma in België. Op dit moment wordt al het bestaande radioactieve afval overgedragen aan ONDRAF/NIRAS, dat zich momenteel in Dessel bevindt, dicht bij de Nederlandse grens. Het is bekend dat LMRA- en HRA-afval afzonderlijk worden opgeslagen in veilig ontworpen gebouwen.¹⁷⁴

In België wordt diepe geologische eindberging beschouwd als de beoogde eindbestemming voor radioactief afval, met opslagplaatsen die worden gebouwd binnen stabiele geologische lagen op enkele honderden meters diepte. In België zijn Boomse klei en Yperiaanse klei geïdentificeerd als de gunstige bodemtypes voor een diepe eindberging. Op het moment van schrijven wordt een beoordeling uitgevoerd om geschikte opslaglocaties te bepalen.¹⁷⁵

¹⁷³ IAEA International Atomic Energy Agency (2023) *IAEA Mission Says Belgium Committed to the Safe Management of Radioactive Waste and Spent Fuel, Encourages further development of National Policies*. Beschikbaar op: <https://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/iaea-mission-says-belgium-committed-to-the-safe-management-of-radioactive-waste-and-spent-fuel-encourages-further-development-of-national-waste-policies> [geraadpleegd op: september 2024]

¹⁷⁴ ONDRAF/NIRAS (2024) *The radioactive waste*. Beschikbaar op: <https://www.ondrafniras-bc.be/en/radioactive-waste/> [geraadpleegd op: september 2024]

¹⁷⁵ ONDRAF/NIRAS (2024) *Deep disposal*. Beschikbaar op: <https://www.ondrafniras-bc.be/en/deep-disposal/#-chapter2-sub0> [geraadpleegd op: september 2024]

Grensoverschrijdende effecten

De voortzetting van het bestaande beleid als onderdeel van het voorgenomen NPRA en alternatief 1 en 2 zal naar verwachting geen directe grensoverschrijdende effecten met België hebben. Het is bekend dat beide landen zich inzetten voor het voortdurende veilige beheer van radioactief afval.

Vanwege de nabijheid van COVRA tot de Belgische grens zijn er potentiële indirecte grensoverschrijdende effecten voor de luchtkwaliteit als gevolg van toegenomen verkeersbewegingen die leiden tot verhoogde emissies naar de lucht. Er wordt echter verwacht dat de effecten waarschijnlijk binnen Nederland zullen blijven. Op het moment van schrijven worden er geen extra infrastructuur in Nederland of België verwacht die zouden kunnen resulteren in verdere nadelige grensoverschrijdende effecten.

Daarnaast wordt aangenomen dat het spoorvervoer van Nederland naar La Hague in Frankrijk, als onderdeel van beleid OS1a voor de opwerking van splijtstoffen, door België zal reizen. Aangezien het transport van radioactieve materialen wordt gereguleerd en beheerd onder de voorschriften betreffende het internationaal vervoer van gevaarlijke goederen per spoor, en een voortzetting is van bestaande en laagfrequente activiteiten, worden er geen significante grensoverschrijdende effecten op België verwacht door het treintransport.

Tussen de twee landen zijn er mogelijkheden om in de toekomst 'lessons learnt' met betrekking tot geologische eindberging te delen en ervoor te zorgen dat er geen cumulatieve effecten optreden zodra locaties voor diepe geologische eindberging zijn geïdentificeerd. Voor zowel het voorgenomen NPRA als alternatief 1 en 2 kan dit positieve grensoverschrijdende effecten hebben op het mer-thema 'sociaaleconomische aspecten' vanwege verbeterd publiek vertrouwen, bestuur en besluitvorming.

7.3.2.3 Frankrijk

Het Franse nationale agentschap voor radioactief afvalbeheer Andra is verantwoordelijk voor het identificeren, implementeren en garanderen van veilige beheersoplossingen voor al het Franse radioactieve afval.¹⁷⁶ Andra is een onafhankelijke entiteit die is opgericht door de Bataille-wet (1991) en is verantwoordelijk voor het langetermijnbeheer van radioactief afval in Franse gebieden. Andra wordt betaald door de afvalproducenten voor het beheer van afval en werkt het onder toezicht van de ministers van Energie, Onderzoek en Milieu.¹⁷⁷ Het Franse Nationale Plan voor het Beheer van Radioactieve Materialen en Afval, voorgeschreven in de Planningswet van 2006, is een instrument dat wordt gebruikt om de veiligheid van het beheer van radioactief afval in Frankrijk te waarborgen.¹⁷⁸

In heel Frankrijk zijn er operationele faciliteiten voor de definitieve berging van zeer laagradioactief afval en laag- en middelradioactief kortlevend afval. Deze oppervlaktebergingen zijn ontworpen om specifieke niveaus van radioactiviteit en halfwaardetijden te beheren. Deze faciliteiten zijn bijvoorbeeld de Industriële Faciliteit voor Groepering, Sortering en Verwijdering (CIRES) voor zeer laagradioactief afval, de Aube-faciliteit en de Manche-faciliteit voor laag- en middelradioactief afval.¹⁷⁹

¹⁷⁶ Republique Francaise, ANDRA (2024) *About Andra*. Beschikbaar op: <https://international.andra.fr/about-andra> [geraadpleegd op: september 2024]

¹⁷⁷ Republique Francaise, ANDRA (2024) *Our missions*. Beschikbaar op: <https://international.andra.fr/about-andra/our-missions> [geraadpleegd op: september 2024]

¹⁷⁸ Andra (2015) *National Framework for Management and Regulation of Radioactive Waste and Decommissioning*. Beschikbaar op: https://www.oecd-neo.org/upload/docs/application/pdf/2020-07/france_report_2015.pdf

¹⁷⁹ Republique Francaise, ANDRA (2024) *Operational Facilities*. Beschikbaar op: <https://international.andra.fr/operational-facilities> [geraadpleegd op: september 2024]

Daarnaast biedt Orano la Hague recycling van radioactief afval aan voor hergebruik. Bij Orano worden nuttige bestanddelen gescheiden en teruggewonnen. Vervolgens wordt het materiaal geconditioneerd voor het gebruik in nieuwe brandstof. Opwerking van nucleaire splijtstoffen maakt recycling van 95% van de bruikbare splijtstoffen mogelijk en vermindert de hoeveelheid afval die bij COVRA moet worden opgeslagen. Dit vermindert dus ook de hoeveelheid radioactief afval die moet worden afgevoerd naar de eindberging. Het overgebleven radioactieve afval (5%) wordt in glas verpakt (vitrified) en teruggestuurd naar Nederland waar het wordt opgeslagen bij COVRA. De faciliteit heeft een sterke internationale oriëntatie en ondersteunt veel landen, waaronder Nederland (als onderdeel van het huidige NPRA-beleid OS1a), Duitsland, België, Zwitserland en Japan. Bij Orano is sinds 1976 meer dan 36.000 ton aan brandstof verwerkt.¹⁸⁰

Het Industrieel Centrum voor Geologische eindberging (Cigeo) heeft een vergunningsaanvraag ingediend voor een diepe geologische eindbergingsfaciliteit die momenteel wordt beoordeeld. Als de vergunning wordt verleend, zal Cigeo gebouwd worden langs de grens van de departementen Meuse en Haute-Marne in het oosten van Frankrijk.¹⁸¹ Cigeo bestaat uit ondergrondse en bovengrondse faciliteiten voor de langetermijnopslag van radioactief afval uit heel Frankrijk.¹⁸²

Grensoverschrijdende effecten

Hoewel Frankrijk geen landgrens deelt met Nederland, zijn er potentiële grensoverschrijdende effecten in verband met het opwerken van splijtstoffen (beleid OS1a). Dit beleid is geselecteerd voor het voorgenomen NPRA en beide alternatieven. Potentiële effecten houden verband met de voortzetting van de beleidsmaatregel, wat de opwerking van splijtstoffen in La Hague (Frankrijk) tot 2050 mogelijk maakt. Daarom wordt er verwacht dat de effecten die zijn geïdentificeerd als voor OS1a waarschijnlijk zullen blijven bestaan en sociale en financiële implicaties kunnen hebben voor beide landen. Op het moment van schrijven zijn er geen aanwijzingen dat de Franse staat van plan is de buitenlandse diensten van Orano met betrekking tot de opwerking van splijtstoffen te beperken. Daarom wordt aangenomen dat de beschikbaarheid van opwerkingscapaciteit voor Nederlandse klanten in de komende decennia stabiel zal blijven. Tot op heden worden verbruikte splijtstoffen per spoor van Borssele naar La Hague vervoerd, een afstand van ongeveer 650 km.¹⁸³ Verwacht wordt dat dit transport eens in de 1 tot 2 jaar zal blijven plaatsvinden. Vanwege deze relatieve zeldzaamheid worden er geen grensoverschrijdende effecten verwacht.

Er worden geen verdere grensoverschrijdende effecten verwacht in verband met het voorgenomen NPRA of de alternatieven aangezien Frankrijk niet grenst aan Nederland. Dankzij passende controles met betrekking tot het beheer van radioactief afval in Nederland wordt niet verwacht dat er enige radioactieve activiteit in het milieu zal vrijkomen.

De ontwikkeling van definitieve geologische eindberging in Frankrijk is verder gevorderd dan in Nederland. Daarom biedt dit mogelijkheden om 'lessons learnt' te delen tussen deze twee landen. Dit kan indirecte positieve grensoverschrijdende effecten hebben op het mer-thema

¹⁸⁰ Orano (2024) *La Hague*. Beschikbaar op: <https://www.orano.group/en/nuclear-expertise/orano-s-sites-around-the-world/recycling-spent-fuel/la-hague/unique-expertise> [geraadpleegd op: september 2024]

¹⁸¹ Republique Francaise, ANDRA (2024), Project siting and facility overview. Beschikbaar op: Project siting and facilities overview | Andra international [geraadpleegd op: september 2024]

¹⁸² Republique Francaise, ANDRA (2024) *Cigeo*. Beschikbaar op: <https://international.andra.fr/solutions-long-lived-waste/cigeo> [geraadpleegd op: september 2024]

¹⁸³ Orano (2022) *Arrival of the 21st transport of used nuclear fuel from the Netherlands to Orano la Hague plant for recycling*. Beschikbaar op: <https://www.orano.group/en/news/local-news/actualites-la-hague/2022/november/arrival-of-the-21th-transport-of-used-nuclear-fuel-from-the-netherlands-to-orano-la-hague-plant-for-recycling> [geraadpleegd op: september 2024]

'sociaaleconomische aspecten' vanwege verbeterd publiek vertrouwen, bestuur en besluitvorming voor zowel het voorgenomen NPRA als de alternatieven.

7.3.2.4 Verenigd Koninkrijk

Het nucleaire landschap van het VK bestaat uit 17 locaties, waaronder kerncentrales, onderzoekscentra, brandstof gerelateerde faciliteiten en de kernreactor Sellafield.¹⁸⁴ In het VK is meer dan 94% van al het geproduceerde radioactieve afval laagactief of zeer laagactief, waarbij het meeste afval naar verwachting zal worden geproduceerd tijdens de ontmanteling van bestaande nucleaire faciliteiten. Minder dan 0,1% van het radioactieve afval wordt verwacht HRA te zijn.¹⁸⁵

Het Integrated Waste Management Programme van de Nuclear Decommissioning Authority (NDA) richt zich op het beheer van het nucleaire afval, de veiligheid en de beveiliging van het VK. Er is een focus op de ontwikkeling van een geologische eindberging voor de permanente verwijdering van HRA als een strategische noodzaak.¹⁸⁶ Momenteel wordt een geschikte locatie beoordeeld en ontwikkeld. Het is de bedoeling dat HRA honderden meters diep onder de grond wordt begraven in de geologische eindberging. Verwacht wordt dat afvalbeheeractiviteiten, inclusief de definitieve selectie en ontwikkeling van de eindberging(en), meer dan 100 jaar in beslag zal nemen voordat deze operationeel is/zijn.

Grensoverschrijdende effecten

Op basis van het huidige beheer van radioactief afval in het VK en Nederland worden er geen directe grensoverschrijdende effecten verwacht in verband met het voorgenomen NPRA of de alternatieven voor een van de mer-thema's. Dit komt door de afstand tussen deze twee landen, met een gedeelde maritieme grens en geen directe verbinding via land.

Er wordt echter opgemerkt dat er een mogelijkheid is om 'lessons learnt' met betrekking tot de ontwikkeling van geologische eindberging in de toekomst te delen. Net als voor Frankrijk en België kan dit indirecte positieve grensoverschrijdende effecten hebben op het mer-thema 'sociaaleconomische aspecten'.

7.3.3 Samenvatting van de cumulatieve effecten

Potentiële positieve en negatieve cumulatieve effecten zijn geïdentificeerd voor de nationale plannen en programma's (paragraaf 7.3.1) en voor de grensoverschrijdende effecten (paragraaf 7.3.2), hoewel er beperkte verschillen zijn tussen het voorgenomen NPRA en de twee alternatieven.

Zowel positieve als negatieve cumulatieve effecten zijn geïdentificeerd voor het CMP. De positieve effecten ontstaan door mogelijkheden om radioactief afval te beheren samen met de afvalstromen die zijn geïdentificeerd binnen het CMP, wat resulteert in positieve cumulatieve effecten voor de thema's 'sociaaleconomische aspecten' en 'hulpbronnen'. De druk op afvalfaciliteiten en -processen voor niet radioactief afval kan mogelijk verhoogd worden vanwege het feit dat er chemisch of biologisch gevaarlijke stoffen in het afval zitten. Hierdoor is er een negatief cumulatief effect voor het thema 'gebouwen en infrastructuur' geïdentificeerd.

Als onderdeel van het voorgenomen NPRA heeft de voortzetting van de beleidsmaatregelen potentie om negatieve effecten te veroorzaken voor het NPE en het Rijksbrede programma

¹⁸⁴ GOV.UK, NDA (2024), About Us. Beschikbaar op: <https://www.gov.uk/government/organisations/nuclear-decommissioning-authority/about> [geraadpleegd op: september 2024]

¹⁸⁵ GOV.uk (2023), Cleaning up our nuclear past: faster, safer and sooner. Beschikbaar op: <https://nda.blog.gov.uk/how-much-radioactive-waste-is-there-in-the-uk/> [geraadpleegd op: september 2024]

¹⁸⁶ GOV.UK (2024), Nuclear Waste Services. Beschikbaar op: About us - Nuclear Waste Services - GOV.UK (www.gov.uk) [geraadpleegd op: september 2024]

circulaire economie. Dit komt door een beperkt begrip van de potentiële afvalvolumes en de resulterende effecten op de capaciteit van bestaande faciliteiten, vanwege het gebrek aan rapportage door COVRA of uitbaters van stortplaatsen voor radioactief afval over de tweede helft van het NPRA. Als zodanig kan het voorgenomen NPRA resulteren in beperkt negatieve cumulatieve effecten voor de mer-thema's. Daarnaast

Beide alternatieven omvatten de beleidsmaatregel voor capaciteitsbeheer CM1b, dat versterkte rapportageverplichtingen vereist en positieve effecten zal hebben op drie van de nationale plannen en programma's. Beleid CM1b wordt verwacht in lijn te zijn met de ambities van het Rijksbrede programma circulaire economie, terwijl het ook potentiële positieve effecten biedt voor de mer-thema's 'sociaaleconomische aspecten' en 'hulpbronnen' in combinatie met het CMP. Bovendien zullen alternatief 1 en 2 zorgen voor adequate rapportage van radioactief afval voor veilig beheer, behandeling en verwijdering, waardoor toekomstige afvalproductie als onderdeel van het NPE kan worden vastgelegd.

Als onderdeel van alternatief 1 heeft beleid N1c potentie om cumulatieve grensoverschrijdende effecten op Duitsland te veroorzaken in verband met de stortplaats Ommen de Wierde. Deze bevindt zich langs de noordoostelijke grens van Nederland, ten zuiden van de Eems-Dollard estuarium. Dit kan resulteren in potentiële negatieve grensoverschrijdende effecten in verband met de mer-thema's 'sociaaleconomische aspecten' en 'lucht'. Het voorgenomen NPRA en alternatief 2 omvatten respectievelijk afvalbeleid N1a en N1b, die vertrouwen op het voortgezette gebruik van de stortplaats Maasvlakte gedurende de tweede helft van het NPRA. Deze bevindt zich langs de centrale Nederlandse kustlijn en wordt niet verwacht enige effecten te hebben op aangrenzende landen of bredere grensoverschrijdende effecten.

Het voorgenomen NPRA en alternatief 1 & 2 omvatten het transport en de opwerking van splijtstoffen in Frankrijk als onderdeel van beleid OS1a. Grensoverschrijdende effecten op Frankrijk worden niet verwacht vanwege de laagfrequente aard van de opwerking van materiaal uit Nederland in de bestaande operationele faciliteit.

Er zijn ook mogelijkheden om 'lessons learnt' uit te wisselen met Frankrijk, België en het VK met betrekking tot de ontwikkeling van geologische eindberging de toekomst voor het voorgenomen NPRA en de alternatieven.

7.4 Calamiteiten en rampen

Deze paragraaf beschrijft een aantal 'worst case'-scenario's voor mogelijke calamiteiten en rampen in Nederland. De interactie tussen deze calamiteiten en rampen met het voorgenomen NPRA en de alternatieven wordt hier beschreven.

De Nationale Risicobeoordeling van het Koninkrijk der Nederlanden uit 2022 schetst de bedreigingen die de Nederlandse samenleving kunnen verstoren. Deze omvatten klimatologische en natuurrampen, grote ongevallen en bedreigingen voor kritieke infrastructuur, terrorisme en internationale en militaire bedreigingen, economische bedreigingen en cyberdreigingen.¹⁸⁷ Op basis van deze risicobeoordeling zijn de volgende ramp- en calamiteitsscenario's geïdentificeerd als de grootste potentiële risico's voor het voorgenomen NPRA. Deze zijn geselecteerd op basis van professioneel oordeel en zullen voortdurende evaluatie vereisen naarmate het NPRA zich ontwikkelt:

- Terrorisme en sabotage
- Cyberaanvallen
- Natuurrampen

¹⁸⁷ RIVM (2022) De Rijksbrede Risicoanalyse Nationale Veiligheid 2022. Beschikbaar op: <https://www.rivm.nl/nationale-veiligheid/actuele-analyses/rijksbrede-risicoanalyse-nationale-veiligheid-2022>

- Zeespiegelstijging
- Vliegtuigcrash

Voor de calamiteiten en rampen is een high-level strategische benadering gehanteerd die het voorgenomen NPRA als geheel beschouwt en dus niet op het niveau van individuele beleidsmaatregelen. Dit komt doordat het bepalen van de effecten van deze scenario's erg uitdagend is en er beperkte informatie beschikbaar is om deze aspecten adequaat te kwantificeren. In Nederland bestaan er controles en protocollen om eventuele nadelige gevolgen van deze scenario's te minimaliseren en daarom wordt een mogelijke vrijgave van radioactiviteit niet verwacht.

In deze paragraaf is de beveiliging (security) van radioactieve afvalstoffen niet meegenomen. De beveiliging wordt geregeld via de dezelfde wettelijke regelingen als voor andere radioactieve materialen en splijtstoffen. Hierin wordt beschreven wat de inhoud en uitwerking van de beveiliging van de nucleaire installaties moet zijn. Het gaat hier om bijvoorbeeld noodzakelijke en vereiste alarmeringsprocedures, detectie- en respons- infrastructuur, trainingsprogramma's etc. Dit heeft ook betrekking op cybersecurity.

Nederland is op grond van internationale verdragen over het waarborgen voor non-proliferatie (safeguards) verplicht maatregelen te nemen. De beleidsverantwoordelijkheid voor non-proliferatie en safeguards ligt bij het ministerie van Buitenlandse Zaken, dat de uitvoering van het beleid bij de ANVS heeft belegd. De ANVS let erop dat Nederland alle afspraken nakomt en is het aanspreekpunt voor de IAEA- en Euratom-inspecties. Op basis hiervan kan het IAEA nagaan of bepaalde basismaterialen en bijzondere splijtstoffen niet worden gebruikt voor het maken van kernwapens of andere nucleaire explosieven, bijvoorbeeld door materiaal uit radioactieve afvalstoffen. Ook moet Nederland de inspecteurs van het IAEA en de European Atomic Energy Community (Euratom) toelaten en eventuele sancties van Euratom (laten) uitvoeren. Het HABOG bij COVRA staat op afstand onder permanent toezicht van het IAEA.

7.4.1 Soorten potentiële calamiteiten

Terrorisme en sabotage

De NCTV (Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid) is belast met het voorkomen van rampen en crises in verband met terrorisme en sabotage en het minimaliseren van hun impact in Nederland. De NCTV maakt deel uit van het ministerie van Justitie en Veiligheid en gebruikt de Nationale Veiligheidsstrategie (laatste versie 2023) om risico's op nationaal niveau te identificeren.¹⁸⁸ In Nederland worden vijf dreigingsniveaus gebruikt om de kans op een terroristische aanslag aan te geven. Dit wordt elk kwartaal door de NCTV beoordeeld.¹⁸⁹ Het huidige dreigingsniveau, beoordeeld in juni 2024, identificeerde een aanzienlijk (niveau 4) risico in Nederland.¹⁹⁰ De NCTV verklaart dat het van het grootste belang is om terrorisme te voorkomen vanwege de mogelijke ernstige gevolgen in verband met verlies van mensenlevens, wijdverspreide materiële schade en effecten op het welzijn.

Wanneer de NCTV een potentiële dreiging identificeert, bepaalt zij welke aanpak moet worden gevolgd (bijvoorbeeld preventieve maatregelen of evacuatieplannen). Er bestaan al maatregelen tegen terrorisme die zijn gedefinieerd in de nationale strategie voor

¹⁸⁸ Nationaal Cyber Security Centrum, (2024) Over het NCSC. Beschikbaar op: <https://www.ncsc.nl/over-ncsc> [geraadpleegd op: september 2024]

¹⁸⁹ Rijksoverheid (2024) Risico op aanslagen (dreigingsniveau). Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/terrorismebestrijding/risico-op-aanslagen-dreigingsniveau> [geraadpleegd op: september 2024]

¹⁹⁰ Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid (2024) Over het DTN en het dreigingsniveau. Beschikbaar op: <https://www.nctv.nl/onderwerpen/dtn/over-het-dtn-en-het-dreigingsniveau> [geraadpleegd op: september 2024]

terrorismebestrijding (2022-2026). Het doel van deze strategie is om het risico op terroristische aanslagen te verminderen door de implementatie van de uitgebreide actieprogramma's.¹⁹¹

Cyberaanvallen

Binnen het ministerie van Justitie en Veiligheid werkt het Nationaal Cyber Security Centrum (NCSC) aan een cyberveilig Nederland door de ontwikkeling en implementatie van de Nederlandse Cybersecurity Strategie 2022-2028. Hierin staan de ambities en acties voor een digitaal veilige samenleving beschreven. De belangrijkste doelen zijn het beschermen van nationale veiligheidsbelangen en het voorkomen van maatschappelijke ontwrichting.¹⁹²

De focus van de cyberweerbaarheid van de overheid ligt op de overheid, bedrijven en maatschappelijke organisaties. Het doel is om risico's tot een acceptabel niveau te verminderen door middel van een verzameling maatregelen om cyberincidenten te voorkomen en, als cyberincidenten zich voordoen, de schade te minimaliseren en herstel te faciliteren.¹⁹³ De crisisbeheersingsaanpak van het NCSC is gericht op het voorkomen van negatieve gevolgen van incidenten, en zij spelen een coördinerende rol binnen de nationale crisisbeheersingsstructuur in deze gevallen.¹⁹⁴

Natuurrampen

Er zijn vier soorten klimaat- en natuurrampen geïdentificeerd die de nationale veiligheid kunnen beïnvloeden¹⁹⁵:

- Overstromingen;
- extreme weersomstandigheden;
- bosbranden;
- en aardbevingen.
- Deze rampen kunnen gevolgen hebben voor het hele land en alle nationale en veiligheidsbelangen op verschillende schalen en waarschijnlijkheden. Risico's omvatten de fysieke veiligheid van burgers, economische en ecologische veiligheid en sociaal-politieke stabiliteit. In Nederland is er een toenemend risico op extreme weersomstandigheden (gedeeltelijk als gevolg van klimaatverandering), wat kan leiden tot aanzienlijk bedreigingen voor de bevolking.¹⁹⁵

De NCTV is verantwoordelijk voor het voorkomen van rampen en crises als gevolg van natuurrampen. Door middel van de Nationale Veiligheidsstrategie kan de NCTV veiligheidsrisico's op nationaal niveau identificeren, inclusief het verstrekken van schattingen over de verandering van overstromingen in een regio. Hierdoor kan een passende aanpak worden gevolgd om de risico's te beperken. Daaronder vallen preventieve maatregelen zoals het versterken van waterkeringen en het implementeren van een evacuatieplan.

¹⁹¹ Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid (2024) Contraterrorisme. Beschikbaar op: <https://www.nctv.nl/themas/contraterrorisme> [geraadpleegd op: september 2024]

¹⁹² Rijksoverheid (2023) Veiligheidsstrategie voor het Koninkrijk der Nederlanden Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/veiligheidsstrategie-voor-het-koninkrijk-der-nederlanden/documenten/publicaties/2023/04/03/veiligheidsstrategie-voor-het-koninkrijk-der-nederlanden>

¹⁹³ Nationaal Cyber Security Centrum (2022) Netherlands Cybersecurity Strategy 2022-2028. Beschikbaar op: <https://english.ncsc.nl/publications/publications/2022/december/06/the-netherlands-cybersecurity-strategy-2022-2028>

¹⁹⁴ Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid (2024) Crisisbeheersing. Beschikbaar op: <https://www.nctv.nl/themas/crisisbeheersing> [geraadpleegd op: september 2024]

¹⁹⁵ Rijksoverheid (2024) Crisis.nl. Beschikbaar op: www.crisis.nl [geraadpleegd op: september 2024]

Zeespiegelstijging

Zoals beschreven in de basisniveau milieu (paragraaf 5.3) heeft Nederland een relatief vlak landschap waarbij delen van het land onder de zeespiegel liggen. Daarom is zeespiegelstijging geïdentificeerd als een toenemend risico. Het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) rapporteert dat in de 20e eeuw de zeespiegel al met 20 cm is gestegen en naar verwachting zal blijven stijgen met ongeveer 26 tot 82 cm tegen het einde van de 21e eeuw.¹⁹⁶

Zeespiegelstijging kan een directe invloed hebben op Nederland wanneer er geen aanvullende maatregelen worden voor de huidige waterbeheersystemen. Laaggelegen gebieden kunnen drassig worden en er kan een toename zijn van zoutindringing in het grondwater. Er is ook een risico dat de waterstanden in rivieren en andere waterlichamen in het hele land toenemen, wat leidt tot meer overstromingen en doorbraken van kust- en binnenlandse waterkeringen.¹⁹⁷ In 2019 hebben de Minister van Infrastructuur en Waterstaat en de Deltaprogramma Commissaris het Kennisprogramma Zeespiegelstijging geïnitieerd. Dit door de overheid geleide initiatief streeft actief naar verbeterde kennis over toekomstige zeespiegel, onderzoekt langetermijnsce­nario's en verkent maatregelen om de gevolgen voor te bereiden. Een tussentijds rapport werd gepubliceerd in 2023, en het rapport Ruimte voor Zeespiegelstijging werd gepubliceerd in 2024, waarin de risico's worden beschreven en kansen worden verkend om ervoor te zorgen dat Nederland op de lange termijn beschermd blijft tegen zeespiegelstijging.¹⁹⁸

Vliegtuigcrash

De International Air Transport Association (IATA) Operational Safety Audit (IOSA) is de wereldwijde industri­enorm voor operationele veiligheid van luchtvaartmaatschappijen. Hieronder vallen meer dan 409 operators wereldwijd. De IATA heeft hun veiligheidsrapport voor de wereldwijde luchtvaart van 2022 uitgebracht, waarin vermeld staat dat het sterfterisico in de industrie in 2022 0,11% was.¹⁹⁹

Er werd geschat dat er wereldwijd 22,2 miljoen binnenlandse en internationale vluchten plaatsvonden in 2021.²⁰⁰ In Nederland zijn er vijf luchthavens, waaronder Amsterdam Schiphol, Eindhoven, Rotterdam – Den Haag, Groningen Airport Eelde en Maastricht – Aachen. Bemanningen en luchtverkeersleiders moeten voldoen aan de bestaande regels bij het passeren van het Nederlandse luchtruim.²⁰¹

¹⁹⁶ Rijksoverheid (2020) *Klimaatverandering en gevolgen*. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/gevolgen-klimaatverandering> [geraadpleegd op: september 2024]

¹⁹⁷ Utrecht University (2022) *How will the Dutch Lowlands respond when the sea level rises by two and by five metres?* <https://www.uu.nl/en/news/dutch-lowlands-response-to-sea-level-rise-two-and-five-metres#:~:text=Researchers%20from%20Utrecht%20University%20have%20mapped%20what%20will%20happen%20to>

¹⁹⁸ Nationaal Deltaprogramma (2024) *Kennisprogramma Zeespiegelstijging*. Beschikbaar op: <https://www.deltaprogramma.nl/kennisprogramma-zeespiegelstijging> [geraadpleegd op: september 2024]

¹⁹⁹ IATA (2023) *IATA Releases 2022 Airline Safety Performance*. Beschikbaar op: <https://www.iata.org/en/pressroom/2023-releases/2023-03-07-01/#:~:text=The%20industry%202022%20fatality%20risk%20of%200.11%20means%20that%20on>

²⁰⁰ Finances Online (2024) *Number of Flights Worldwide in 2024: Passenger Traffic, Behaviours and Revenue*. Beschikbaar op: <https://financesonline.com/number-of-flights-worldwide/#:~:text=How%20many%20flights%20occur%20daily%20worldwide?%20As%20of%20February%202021> [geraadpleegd op: september 2024]

²⁰¹ Ministerie van Defensie (2024) *MilAIP: Information for the aviation sector*. Beschikbaar op: <https://english.defensie.nl/topics/milaip-military-aeronautical-information-publication#:~:text=Aircrews%20and%20air%20traffic%20controllers%20must%20comply%20with%20rules%20that> [geraadpleegd op: september 2024]

7.4.2 Potentiële effecten op het NPRA en de alternatieven

Gedurende de looptijd van het NPRA en de alternatieven is er altijd een kans dat potentiële calamiteiten en rampen Nederland zullen beïnvloeden. Het wordt echter verwacht dat door de implementatie van bestaande controlemaatregelen zoals het NCSC en de NCTV deze risico's zullen worden gemitigeerd en beheerd. De bestaande controlemaatregelen vallen buiten de scope van het NPRA en zijn daarom niet verder uitgewerkt in dit planMER.

De voortzetting van het bestaande beleid wordt verwacht in lijn te zijn met de gebruikelijke bedrijfsvoering in Nederland, waardoor alle activiteiten ook in lijn zullen zijn met de bestaande controlemaatregelen. Effecten gedurende de eerste helft van het NPRA op calamiteiten en rampen worden daarom niet verwacht bij de implementatie van het NPRA. Hoewel de alternatieven verschillen bieden voor capaciteitsbeheer en afvalbeheer voor registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave, wordt gedurende de eerste helft van het NPRA geen verschil verwacht in de voortdurende exploitatie van faciliteiten. Daarom worden effecten gedurende de eerste helft als gevolg van calamiteiten en rampen voorspeld als neutraal voor het voorgenomen NPRA en de alternatieven.

Het ontbreken van rapportage over radioactief afval onder beleid CM1a (voorgenomen NPRA) kan leiden tot onzekerheid over de hoeveelheden geproduceerd afval. Dit kan van invloed zijn op het verzekeren van voldoende opslagcapaciteit. Het risico dat gepaard gaat met het onjuiste beheer en begrip van de bovengrondse opslagcapaciteit kan een risico vormen voor vliegtuigimpact en terroristische dreiging in alle programma's. De impact van grote vliegtuigen op bepaalde faciliteiten zoals COVRA kan theoretisch een aanzienlijke vrijgave van radioactief afval veroorzaken met effecten over een groot gebied. Door de implementatie van beleid CM1b, opgenomen in de alternatieven, kunnen versterkte rapportageverplichtingen voor COVRA of uitbaters van stortplaatsen voor radioactief afval voor een beter begrip van de capaciteit zorgen. Hierdoor wordt veilige opslag mogelijk en is er een verminderde impact van terroristische aanvallen.

Terrorisme kan op alle programma's de volgende sociaaleconomische effecten hebben:

- vrijgave van radioactieve materialen die opruiming vereisen,
- afvalverwerkingskosten,
- kosten voor getroffen individuen en bedrijven (compensatie),
- individuele en collectieve psychologische trauma's,
- economische verliezen door publieke percepties van risico
- en stigma-effecten.
- Bovendien kunnen wijdverspreide sociale ontwrichting en aanzienlijke economische verliezen worden geleden, zelfs als er geen directe menselijke slachtoffers zijn en er weinig verwachte latente kankergevallen zijn

Het risico van cyberaanvallen op afvalbeheerfaciliteiten zal waarschijnlijk geen aanzienlijke sociaaleconomische effecten veroorzaken in alle programma's. Toegang tot informatie over hoe, wat of waar radioactief afval wordt opgeslagen, kan echter pogingen ondersteunen om radioactief afval te stelen, te verspreiden of afvaltransporten te kapen. Dit kan leiden tot milieueffecten en sociaaleconomische gevolgen. Zowel het voorgenomen NPRA als de alternatieven bieden een alternatieve oplossing voor de verwerking van registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave, hoewel er geen belangrijk onderscheid is tussen beleid N1a (voorgenomen NPRA) en N1b (alternatief 2), omdat NORM-afval voornamelijk naar de Maasvlakte stortplaats wordt gestuurd. Over de tweede helft van het NPRA kan de implementatie van beleid N1c als onderdeel van alternatief 1 een verminderd risico bieden, aangezien registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave over talrijke stortplaatsen zou worden verspreid,

waardoor kleinere doelwitten voor transport en opslag worden. Het risico dat hiermee gepaard gaat, is echter momenteel onzeker.

Beleid C1, C2, C3 en OS1a zijn geselecteerd voor het voorgenomen NPRA en de alternatieven, en daarom is er geen onderscheid tussen het NPRA en alternatieven. COVRA is gelegen nabij de kerncentrale van Borssele, wat een risico vormt in geval van rampen of terrorisme. Het beveiligingsbeleid van COVRA is vertrouwelijk, maar onder de Kernenergiewet is COVRA verantwoording verschuldigd aan verschillende nationale en internationale inspectiediensten, waaronder de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS) en het Internationaal Atoomenergieagentschap (IAEA). Alle gebouwen bij COVRA zijn gebouwd om bestand te zijn tegen verschillende invloeden van buitenaf, zoals extreme weersomstandigheden, overstromingen, aardbevingen, vliegtuigongelukken en terrorisme.²⁰²

In het HRA-behandel- en opslaggebouw (HABOG) wordt het afval continu gemonitord om veilige opslag te waarborgen. Daarom wordt niet verwacht dat de implementatie van het NPRA gedurende de tweede helft enige effecten zal hebben.

Radioactief afval is kwetsbaarder voor aanvallen of rampen als het bovengronds wordt opgeslagen ten opzichte van ondergronds. Daarom is beleid G1a (opgenomen in alle programma's) met het gebruik van een geologische eindberging beoordeeld als bestand tegen oppervlakteaanvallen of incidenten. Daarom leiden veiligheidsoverwegingen sterk naar geologische eindberging als de meest wenselijke eindbergingsoptie, die zo vroeg mogelijk moet worden geïmplementeerd. De risico's die verband houden met andere soorten calamiteiten, zoals zeespiegelstijging of cyberaanvallen, blijven hetzelfde voor alle drie de programma's met betrekking tot geologische eindberging. Deze risico's zouden in detail worden beoordeeld in toekomstige project-MER's, naarmate projectvoorstellen worden ontwikkeld.

²⁰² COVRA nv (2024) *Veiligheid*. Beschikbaar op: <https://www.covra.nl/nl/veelgestelde-vragen/veiligheid/>
[Geraadpleegd op: november 2024]

8 Vergelijking van het Voorgenomen NPRA met de Alternatieven

8.1 Vergelijking van de Gecombineerde en Cumulatieve Effecten

Uit de mer van gecombineerde en cumulatieve effecten zijn relatief kleine verschillen in milieueffecten geïdentificeerd tussen het voorgenomen NPRA (bestaand beleid) en alternatief 1 & 2. De grootste verschillen bestaan over de tweede helft van het NPRA.

Het voorgenomen NPRA is een voortzetting van bestaande beleidsmaatregelen, terwijl voor de twee alternatieven alleen het bestaande beleid over de opslag radioactief afval (C1, C2, C3) en de opwerking van splijtstoffen (OS1a) zijn overgenomen. Alternatief 1 en 2 verschillen in het geselecteerde beleid voor het beleidsgebied Stortcapaciteit radioactief afval op deponieën (Tabel 7.1).

Het beleidsgebied geologische eindberging is niet meegenomen in de gecombineerde of cumulatieve effectbeoordeling vanwege de aanzienlijk verschillende tijdsperiode en is daarom afzonderlijk beoordeeld (zie paragraaf 6.4).

8.1.1 Eerste helft van het NPRA

Voor de eerste helft van het NPRA heeft de plan-mer vergelijkbare effecten geïdentificeerd voor afvalbeleid N1a, N1b en N1c, als gevolg van de voortzetting van de lopende beleidsmaatregelen voor het beheer van radioactief afval in de komende vijf jaar. Voor de eerste helft van het NPRA gaat dit echter gepaard met een groot aantal onzekerheden voor de meeste mer-thema's.

De beleidsmaatregel die een importverbod verkend (IM1b) is voor beide alternatieven geselecteerd. Dit verbod zou het overbrengen van NORM-afval naar Nederland verbieden, in tegenstelling tot het bestaande beleid IM1a dat importeren niet verbiedt. Volgens het beleidsgebied Capaciteitsmanagement van COVRA en de deponieën wordt er voor de eerste helft van het NPRA geen veranderingen verwacht en zal de huidige gang van zaken worden voortgezet.

Voor de eerste helft van het NPRA worden er geen verschillen verwacht tussen de beleidsmaatregelen voor Capaciteitsmanagement van COVRA en de deponieën (CM1a en CM1b), aangezien het bestaande beleid zal worden voortgezet tijdens de ontwikkeling van rapportageverplichtingen (CM1b). Er blijven echter enkele onzekerheden bestaan met betrekking tot de potentiële financiering en het gebruik van bestaande middelen en personeel voor de ontwikkeling van rapportagesystemen.

8.1.2 Tweede helft van het NPRA

Stortcapaciteit radioactief afval op de deponieën

Het belangrijkste verschil tussen de drie programma's betreft registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave en de geïdentificeerde route voor langetermijnstort.

Het voorgenomen NPRA gaat ervan uit dat het gebruik van stortplaatsen Zeeasterweg, Wieringermeer en Mineralz op de Maasvlakte (hierna Maasvlakte) wordt voortgezet totdat de

capaciteit is bereikt (waarschijnlijk in 2036). Dit beleid (N1a) leidt tot een verhoogd risico op negatieve effecten t.o.v. beleid N1c (radioactief afval naar meerdere stortplaatsen). Voor het thema 'stralingsbescherming' is een beperkt negatief effect met onzekerheid geïdentificeerd. Dit is gerelateerd aan feit dat dit beleid geen oplossing biedt voor het toekomstige veilige beheer van registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave wanneer de capaciteit bereikt is bij de drie stortplaatsen.

Alternatief 1 gaat uit van het gebruik van extra bestaande stortplaatsen die theoretisch NORM-afval kunnen ontvangen, maar momenteel niet doen (N1c). Voor dit beleid zijn de laagste milieurisico's geïdentificeerd doordat er meer lokale stort zal plaatsvinden wat leidt tot verminderd transport. Ten opzichte van voorgenomen NPRA biedt alternatief 1 een potentiële oplossing voor het capaciteitsprobleem bij de stortplaatsen Zeeasterweg, Wieringermeer en Maasvlakte. Hierdoor wordt de veilige opslag van registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave op stortplaatsen verzekerd voor de toekomst.

Alternatief 2 gaat ervan uit dat registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave naar een gecentraliseerde locatie (Maasvlakte) wordt gestuurd in plaats van dat het verspreid wordt over het land (beleid N1b). Er wordt verwacht dat dit mogelijk alternatieve beleid een grotere publieke acceptatie heeft doordat dit afval slechts op een plaats wordt gestort. Dit vereist echter een wijziging van het bestaande moratorium op stortplaatsuitbreiding om capaciteitsuitbreiding op Maasvlakte mogelijk te maken. Deze uitbreiding zou ter vervanging zijn van de capaciteit van de stortplaatsen Zeeasterweg en Wieringermeer. Ook andere overwegingen, zoals het creëren van een monopolie ten gunste van een private onderneming, spelen een rol.

Mogelijk alternatief afvalbeleid N1b is voor de tweede helft van het NPRA beoordeeld met de meest negatieve milieueffect in vergelijking met N1a (voorgenomen NPRA) en N1c (alternatief 1). Dit komt door:

- Toegenomen voertuigbewegingen door Nederland om registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave naar een gecentraliseerde stortplaats te vervoeren. Het mer-thema 'lucht' is als aanzienlijk negatief beoordeeld.
- De mogelijk toekomstige uitbreiding van de Maasvlakte deponie om grotere afvalvolumes te accommoderen. Van de Maasvlakte deponie wordt verwacht dat het tegen 2036 de capaciteit bereikt op basis van huidige schattingen. De maximale capaciteit kan eerder worden bereikt door de grotere afvalvolumes naar deze locatie onder beleid N1b. Hierdoor worden er beperkt negatieve effecten verwacht voor de mer-thema's 'biodiversiteit', 'water', 'gezondheid' en 'klimaatadaptatie', die niet zijn geïdentificeerd voor N1a of N1c.
- Gecentraliseerd gebruik van Maasvlakte (beleid N1b) is kwetsbaarder voor zeespiegelstijging. Een mogelijke uitbreiding zal een grotere grondinname vereisen en er zal rekening gehouden moeten worden met de toekomstige zeespiegelstijging. Hierdoor is er een beperkt negatief effect geïdentificeerd voor het mer-thema 'klimaatadaptatie'.

Importverbod

De beleidsmaatregel die een importverbod verkend is voor beide alternatieven geselecteerd. Een verbod zou gelden voor het overbrengen van NORM-afval naar Nederland, in tegenstelling tot het bestaande beleid IM1a dat importeren niet verbiedt. Gedurende de tweede helft van het NPRA biedt beleid IM1b meer milieuvoordelen dan het bestaande beleid IM1a (paragraaf 6.3).

Een verbod op de import van NORM-afval onder beleid IM1b kan extra afval dat in de toekomst uit buurlanden naar Nederland wordt gebracht minimaliseren. Ten eerste zal dit beleid ervoor zorgen dat de capaciteit van bestaande deponieën wordt beschermd en ten tweede zal de vraag naar hulpbronnen en middelen wordt beperkt. Hoewel er momenteel geen import van

afval plaatsvindt zou de implementatie van beleid IM1b dit in de toekomst verbieden en zo mogelijke risico's minimaliseren. Voor IM1b is er echter een onzekerheid geïdentificeerd voor het thema 'sociaaleconomische aspecten' doordat dit beleid een nadelig effect kan hebben op internationale relaties en financiering. Dit vereist verder onderzoek.

Capaciteitsmanagement van COVRA en de deponieën

Voor zowel alternatief 1 als 2 is beleid CM1b geselecteerd waarbij de rapportageverplichting van COVRA of uitbaters van stortplaatsen voor radioactief afval wordt aangescherpt. Voor CM1a zijn beperkt negatieve effecten voor 10 van de 11 mer-thema's gedurende de tweede helft van het NPRA geïdentificeerd waarbij het thema 'landschap en erfgoed' als neutraal is beoordeeld. Voor vijf van deze mer-thema's ('biodiversiteit', 'water', 'bodem', 'gezondheid' en 'klimaatadaptatie') zullen waarschijnlijk alleen lokale effecten optreden en daardoor geen impact hebben op het programma als geheel. Aan de andere kant zijn voor CM1b beperkt positieve effecten geïdentificeerd voor zeven thema's, waarbij de resterende vier thema's als neutraal met enige onzekerheid worden beoordeeld.

Stortplaats Maasvlakte en COVRA zullen over voldoende capaciteit voor NORM-afval beschikken voor de looptijd van het NPRA. Door de versterkte rapportageverplichting van radioactief afval (beleid CM1b) wordt verwacht dat er een beter begrip van afvalstromen en schattingen van afval zal zijn, waardoor nauwkeurige rapportage en beheer van afval mogelijk wordt en voldoende capaciteit beschikbaar is. Dit biedt meer duidelijkheid over afvalhoeveelheden, waardoor een betere planning voor het beheer van radioactief afval over faciliteiten mogelijk wordt.

8.2 Bijdrage van de plan-mer aan het concept-NPRA

De plan-mer heeft op verschillende manieren bijgedragen aan de ontwikkeling van het concept-NPRA:

- Het ministerie van IenW heeft door het volgen van de plan-mer mogelijk alternatief beleid moeten definiëren om de beoordeling en een vergelijking van bestaand beleid mogelijk te maken.
- De milieueffecten die resulteerden uit de beleidsbeoordelingen waren belangrijke factor het opstellen van alternatief 1 en 2. De bevindingen van de plan-mer zijn gepresenteerd tijdens een interne workshop met het ministerie van IenW om feedback te krijgen op beleidsbeoordelingen en ervoor te zorgen dat deze in lijn zijn met de doelen van het NPRA.
- Mitigerende maatregelen en aanbevelingen zijn geïdentificeerd voor elk bestaand en mogelijk alternatief beleid (hoofdstuk 9). Dit draagt bij aan het verminderen van het risico op nadelige milieueffecten bij de uitvoeren van het NPRA en het bevordert duurzame resultaten.

8.3 Invloed van de plan-mer op de ontwikkeling van het NPRA

Ter voorbereiding van het voorgenomen NPRA heeft het ministerie van IenW twee evaluaties uitgevoerd, waaronder de Aanbevelingen voor het tweede Nederlandse nationale programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen (RIVM)²⁰³, en de evaluatie van radioactief afval (Berenschot)²⁰⁴. Tijdens de ontwikkeling van dit nieuwe nationale programma

²⁰³ RIVM (2022) *Aanbevelingen voor het tweede Nederlandse nationale programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen*. Beschikbaar op: <https://www.rivm.nl/publicaties/aanbevelingen-voor-tweede-nederlandse-nationale-programma-voor-beheer-van-radioactief>

²⁰⁴ Berenschot (2022) *Evaluatie van Radioactief afval*. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2022/03/21/bijlage-2-rapport-evaluatie-radioactief-afval>

heeft het ministerie van IenW ook gesprekken gevoerd met verschillende belanghebbenden, onder andere door workshops te organiseren.

De plan-mer beoogt bij te dragen aan de ontwikkeling van het NPRA door de belangrijkste milieueffecten en kansen van elke beleidsmaatregel en voorgenomen NPRA te identificeren. Deze effecten worden meegenomen bij de keuzes van de beleidsmaatregelen in het NPRA. Als er aanzienlijk negatieve effecten zijn, worden mitigerende maatregelen voorgesteld om deze te verminderen (paragraaf 9.1). Ook zijn de alternatieven vergeleken om de beste optie te kiezen en te zorgen voor een goed besluitvormingsproces.

Er zijn enkele belangrijke stappen ondernomen die de ontwikkeling van het NPRA hebben beïnvloed:

- Beoordeling van beleid – Elk bestaand en mogelijk alternatief beleid dat door het ministerie van IenW is voorgesteld, is uitgebreid beoordeeld (hoofdstuk 6). Dit heeft mogelijke positieve en negatieve milieueffecten vastgesteld. Daarbij zijn ook aanbevelingen gedaan om de negatieve effecten te beperken en om de positieve effecten te versterken. Deze resultaten zijn gedeeld met betrokkenen.
- Ontwikkeling van de alternatieven – De bevindingen van de individuele beleidsbeoordelingen zijn besproken in een workshop om te helpen bij het kiezen van het voorgenomen NPRA en de alternatieven. De beleidsmaatregelen die het beste resultaat opleverde voor het milieu zijn opgenomen in alternatief 1 (Beste voor het Milieu). Waar mogelijk zijn milieuoverwegingen ook meegenomen bij het kiezen van het alternatief 2 (Geen onredelijke lasten op de schouders van latere generaties). Dit staat beschreven in paragraaf 7.1.
- Vergelijken van het voorgenomen NPRA – Het voorgenomen NPRA en de twee alternatieven zijn als geheel beoordeeld om de belangrijkste milieurisico's en kansen te identificeren (paragraaf 7.2). Dit maakte het mogelijk om het voorgenomen NPRA te vergelijken met de alternatieven en aanpassingen te doen om de duurzaamheid van het voorgenomen NPRA te verbeteren (paragraaf 8.1).
- Cumulatieve en grensoverschrijdende effecten van voorgenomen NPRA en de twee alternatieven – De milieueffecten van de programma's zijn samen beoordeeld om te zien of deze leiden tot grotere milieuproblemen, zowel in Nederland als in buurlanden (paragraaf 7.3). Op basis van deze beoordeling kan het voorgenomen NPRA en de alternatieven worden aangepast of worden voorzien van maatregelen om negatieve effecten te beperken.

Er zijn echter beperkte verschillen tussen de drie programma's (Voorgenomen NPRA, alternatief 1, en alternatief 2). Na de beoordeling van de bevindingen van de plan-mer op het NPRA in zijn totaliteit heeft het ministerie van IenW een voorkeur voor het voortzetten van het bestaande beleid gedurende de periode van dit NPRA (2025-2035).

Alhoewel er momenteel geen rapportageverplichting voor COVRA of uitbaters van stortplaatsen voor radioactief afval is in het voorgenomen NPRA wilt het ministerie van IenW dit verder onderzoeken hoe dit beleid in de toekomst wel kan worden geïmplementeerd. Dit is een direct gevolg van de mer.

De definitieve beleidskeuzes worden bij het finaliseren van het NPRA vastgesteld, waarbij ook milieueffecten die in dit MER beschreven staan meegenomen zullen worden.

9 Mitigerende Maatregelen, Monitoringsvoorstellen, Leemten in Kennis en Aanbevelingen

9.1 Mitigerende maatregelen

Mitigatie is een essentieel onderdeel van de plan-mer. Tijdens het proces zijn belangrijke milieurisico's geïdentificeerd voor beleidsmaatregelen en het voorgenomen NPRA. Voor ieder thema zijn er drie typen mitigerende maatregelen geïdentificeerd: verplichte mitigerende maatregelen, mitigerende maatregelen die momenteel van kracht zijn en nieuwe aanbevelingen die voortkomen uit de plan-mer (zie Tabel 9.1). De mitigatiehiërarchie moet worden toegepast om de negatieve milieueffecten van het voorgenomen NPRA te verminderen. De mitigatiehiërarchie wordt hieronder toegelicht, samen met voorbeelden van hoe dit kan worden geïmplementeerd:

1. Vermijden – dit kan door potentiële milieueffecten mee te nemen bij het ontwikkelen van beleid. Een voorbeeld hiervan is om ervoor te zorgen dat transportroutes gevoelige habitatten, aangewezen ecologische gebieden en gebouwd erfgoed vermijden.
2. Minimaliseren – dit kan bijvoorbeeld door bouwwerkzaamheden zo te plannen zodat nestelseizoenen van bedreigde soorten worden vermeden. 'Best practices' en uitgebreide milieumanagementplannen voor de bouw moeten worden opgesteld om de effecten verder te minimaliseren.
3. Herstellen – Dit kan verdere gedetailleerde onderzoeken en beoordelingen vereisen wanneer negatieve effecten onvermijdelijk zijn.
4. Compenseren – Voor alle effecten die niet kunnen worden vermeden, geminimaliseerd of gemitigeerd, moet compensatie worden overwogen. Voorbeelden hiervan zijn biodiversiteitsverbeteringen buiten de locatie en koolstofvastlegging.

Voor de tweede helft van het NPRA zijn er significante negatieve effecten geïdentificeerd voor het voorgenomen NPRA voor thema's 'lucht' en 'hulpbronnen'. De aanbevelingen om het effect voor deze twee thema's te mitigeren worden beschreven in de rechter kolom van Tabel 9.1.

Tabel 9.1: Mitigerende maatregelen en aanbevelingen voor het NPRA per mer-thema.

Stralingsbescherming		
Verplichte mitigerende maatregelen:	Mitigerende maatregelen die momenteel van kracht zijn:	Aanbevelingen:
Alle radiologische veiligheidsvoorschriften en richtlijnen moeten worden nageleefd tijdens de ontwikkeling en implementatie van beleid. Verdere milieueffectrapportage is nodig bij elke toekomstige ontwikkeling die de opslagcapaciteit van radioactief afval vergroot.	Volg de bestaande opslagvereisten en richtlijnen bij COVRA om de veilige en beveiligde verwijdering van radioactief afval te waarborgen. Passende maatregelen voor stralingsbescherming moeten worden geïmplementeerd indien/waar opslag vereist is. Implementatie van 'best practices' tijdens de bouw en exploitatie. Op regelmatige basis de capaciteit van bestaande stortplaatsen monitoren om ervoor te zorgen dat toekomstige voorzieningen ruim van tevoren beschikbaar zijn. Blijf de bestaande capaciteitslimieten bij afvalopslaglocaties herzien, zoals stortplaatsen. Voer nauwkeurige schattingen van de verwachte productie van radioactief afval uit voor elke nieuwe productiefaciliteit (CM1b).	(Eindberging) Continue monitoring van lokale stralingsniveaus tijdens de exploitatie en na sluiting van de eindberging om ervoor te zorgen dat de radioactiviteit goed ingesloten is. Blijf de bestaande capaciteitslimieten bij afvalopslaglocaties herzien, zoals stortplaatsen. Ontwikkel een nationaal administratiesysteem voor radioactief afval. Overweeg een 'nabijheidsprotocol' - de eis dat afval zo dicht mogelijk bij de plaats waar het wordt geproduceerd ook wordt verwerkt. Identificeer en beoordeel toekomstige mogelijkheden voor de opwerking van hoog radioactief afval. (OS1b) Voer onderzoek uit naar en ondersteun mogelijkheden voor opwerking. Uitgebreid verder onderzoek, studies en overleg zijn vereist voordat een geologische eindberging wordt gerealiseerd. Dit omvat het identificeren en selecteren van een veilige bergingslocatie, veiligheidsstudies van de locatie en toekomstige ontwikkeling van technische oplossingen. De beoordeling hiervan valt buiten de reikwijdte van deze beleidsbeoordeling op hoog niveau. Doe onderzoek naar en verkrijg inzicht in 'best practices' en 'lessons learnt' van andere landen bij de realisatie van een ondiepe eindberging. De mogelijkheid bestaat dat de bestaande structuren, holtes en wallen terug kunnen worden opgevuld met afgegraven materiaal bij de ondiepe eindberging. Dit geldt ook voor de in situ berging van radioactief afval (met of zonder technische structuren). Communiceer een importverbod ruim van tevoren richting partnerlanden ruim om landen die NORM-afval naar

Nederland willen exporteren de tijd te geven om alternatieve oplossingen te vinden (of dit nu exporteren naar een ander land is of intern afval afvoeren) (IM1b).

Gebruik de data verkregen van de rapportageverplichting om de veilige beheersing van de verwachte afvalbehoeften te plannen en te implementeren (CM1b).

Biodiversiteit

Verplichte mitigerende maatregelen:

Waar nodig moet een gedetailleerde milieueffectrapportage worden uitgevoerd.

Alle voorgestelde afvalvoorraden moeten een passende milieubeoordeling ondergaan, met proportionele mitigerende maatregelen om de impact op de biodiversiteit te voorkomen.

Voor alle nieuwe locaties moeten gedetailleerde ecologische beoordelingen en Habitattoetsingen (Habitat regulation assessment HRA) worden uitgevoerd zodra een voorgestelde locatie is geïdentificeerd.

De voorgestelde geologische eindberging moet, waar mogelijk, worden gesitueerd buiten een beschermd natuurgebied (G1a en G1b).

Voer gedetailleerde milieubeoordeling uit voor elke toekomstige uitbreiding op de Maasvlakte om de toekomstige effecten op

Mitigerende maatregelen die momenteel van kracht zijn:

Voortdurende monitoring van lokale radiologische emissies.

Herzie de behandeling en opwerking van afval om de uitstoot van verontreinigende stoffen naar het milieu te minimaliseren.

Habitatten zouden moeten worden hersteld na de ontmanteling van bovengrondse afvalfaciliteiten.

Aanbevelingen:

Verminder de transportuitstoot waar mogelijk. Dit kan bijvoorbeeld door voertuigen niet stationair te laten draaien, spitsuren te vermijden bij het afvaltransport naar de locatie, en waar mogelijk elektrische voertuigen te gebruiken.

Herzie transportroutes om de effecten op beschermde natuurgebieden te minimaliseren.

'Best practices' voor besmettingspreventie moeten worden ingevoerd om de impact op beschermde natuurgebieden te minimaliseren.

Bouwwerkzaamheden moeten zo worden gepland dat de effecten op soorten zoals vissen en broedvogels geminimaliseerd worden.

Verstoorde habitatten moeten na de bouw worden hersteld.

Bij de beoordeling van potentiële stortplaatsen voor registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave moet rekening worden gehouden met het minimaliseren van de impact op biodiversiteit, voordat de locatie wordt geselecteerd (N1c).

Onderzoek kansen om de biodiversiteit te verbeteren, vooral binnen Natura 2000- en Ramsar-gebieden, en ook bij afvallocaties.

Verken toekomstige kansen om de biodiversiteit te vergroten rondom COVRA.

de biodiversiteit door de bouw te bepalen (N1b).	Netto winst in biodiversiteit moet worden geïmplementeerd om verlies van habitat te compenseren. Herzie Doel 18 onder het Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework (GBF). Verdere herziening van bestaande mogelijkheden voor biodiversiteitsverbetering moet worden verkend en beoordeeld, inclusief eventuele subsidies en onderzoeken.
--	---

Water

Verplichte mitigerende maatregelen:	Mitigerende maatregelen die momenteel van kracht zijn:	Aanbevelingen:
Alle afvalvoorraden moeten een passende milieubeoordeling ondergaan, met proportionele mitigerende maatregelen om de impact op water te voorkomen.	'Best practices' voor bouwmitigatie moeten worden geïmplementeerd om ervoor te zorgen dat de effecten op de waterkwaliteit worden geminimaliseerd.	Herzie waar mogelijk bestaande afwateringsstrategieën en implementeer een beheerplan voor oppervlaktewater inclusief passende beheertechnieken.
Een gedetailleerde milieueffectrapportage moet worden uitgevoerd waar nodig.	Voortdurende monitoring van lokale radiologische emissies.	Risicobeoordelingen moeten worden uitgevoerd voor graafwerkzaamheden en ontwatering om ervoor te zorgen dat er geen nadelige gevolgen zijn voor waterstromen, draslanden of onttrekkingen.
Beoordeel toekomstige risico's voor waterkwaliteit en -kwantiteit in verband met de uitbreiding van opslaglocaties, indien nodig.	Voortdurende monitoring van de grondwaterkwaliteit.	Implementeer een oppervlaktewaterbeheerplan inclusief geschikte beheertechnieken (G1a en G1b).
Indien extra opslagcapaciteit nodig is, zal een aanvullende milieueffectrapportage vereist zijn om de impact op het watermilieu te bepalen.	Zorg ervoor dat eventuele afvalvoorraden te allen tijde worden ingesloten om het risico van uitloging en daaropvolgende verontreinigingsincidenten te voorkomen.	Als uitbreidingen van stortplaatsen of extra stortplaatsen nodig zijn, vermijd dan gevoelige drinkwatergebieden en waterlichamen zoals KRW-waterlichamen, de Noordzee en de Waddenzee waar mogelijk (IM1a).
Indien mogelijk, vermijd het plaatsen van de eindberging in waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en boorvrije zones (G1a en G1b).	Monitor de lokale radiologische emissies tijdens verwerking en behandeling van afval bij stortplaatsen m.b.t. het grondwater.	Benadruk de belangrijkste risico's voor waterkwaliteit en -kwantiteit wanneer capaciteitsproblemen zich voordoen.
Voer een gedetailleerde milieueffectbeoordeling uit als de Maasvlakte wordt uitgebreid om de toekomstige effecten op	Herzie de behandeling en opwerking van afval om de uitstoot naar het milieu te minimaliseren.	Herzie de updates van het Nationaal Waterprogramma 2022-2027 (NWP) om ervoor te zorgen dat diepe geologische berging in lijn is met de doelstellingen om Nederland veilig te houden voor toekomstige generaties. Dit omvat het beschermen van de kwaliteit en kwantiteit van grond- en oppervlaktewater en het waarborgen van duurzame drinkwatervoorzieningen (G1a en G1b).

de waterkwaliteit tijdens de bouw en de potentiële risico's verbonden aan teruggewonnen land te bepalen (N1b).

Bodem

Verplichte mitigerende maatregelen:

Vermijd bij de locatieselectie van de geologische eindberging de geologische hotspots Peelrandbreuk en Steengroeve Winterswijk (G1a en G1b).

Mitigerende maatregelen die momenteel van kracht zijn:

Gedetailleerde grondonderzoeken kunnen nodig zijn om belangrijke risico's en potentiële gevaren voor de bodemkwaliteit te identificeren.

Indien er tijdens de bedrijfsvoering lekkages optreden en/of er gemorst wordt, moet de benodigde sanering onmiddellijk worden uitgevoerd.

Indien nodig, zorg ervoor dat eventuele afvalvoorraden te allen tijde worden ingesloten om het risico van uitloging en daaropvolgende verontreinigingsincidenten naar de bodem te voorkomen.

'Best practices' voor mitigatiemaatregelen moeten tijdens de bouw worden geïmplementeerd waar mogelijk om eventuele impact op de bodem te beperken (bijv. het behoud van teelaarde en ondergrond, enz.). 'best practices' voor vervuiliingsbeheersing moeten ook gedurende de gehele bouw worden geïmplementeerd.

Herzie de behandeling en opwerking om de uitstoot naar het milieu te minimaliseren.

Aanbevelingen:

Gedetailleerde grondonderzoeken kunnen nodig zijn om belangrijke risico's en potentiële gevaren voor de bodemkwaliteit te identificeren.

Na de bouwwerkzaamheden moet al het uitgegraven materiaal waar mogelijk worden hersteld.

Gebruik indien mogelijk eerder uitgegraven materialen voor de landschapsinrichting ter plaatse.

Gedetailleerd grondonderzoek kan nodig zijn om belangrijke risico's en potentiële gevaren met betrekking tot de bodemkwaliteit te identificeren voor een eindberging.

Herzie mogelijkheden om bestaand braakliggend terrein te benutten.

Zoek naar manieren om bodems en geologische kenmerken te beschermen door de implementatie van een rapportageverplichting voor COVRA en de deponieën.

Benadruk de belangrijkste risico's voor bodems wanneer capaciteitsproblemen bij afvalfaciliteiten zich voordoen.

Er zijn verdere gedetailleerde studies nodig om de verschillende effecten tussen zoutlagen en Boomse klei te bepalen (eindberging).

Verdere beoordeling en herziening zijn vereist om de potentiële effecten op de bodemkwaliteit en geologische kenmerken op de voorgestelde eindbergingslocatie te bepalen.

Onderzoek mogelijkheden om oppervlaktelagen en Boomse klei te hergebruiken tijdens de ontmanteling van de eindberging bij het opvullen van tunnels en bij het herstel van de oppervlakte. Vanwege de lange tijdslijnen moet deze mogelijkheid echter

te zijner tijd worden herzien om eventuele nadelige effecten te beperken.

Voer geotechnische beoordelingen uit van uitgegraven materiaal bij de bouw van de eindberging (G1a en G1b).

Lucht

Verplichte mitigerende maatregelen:

Alle voorgestelde afvalvoorraden moeten een passende milieubeoordeling ondergaan, met proportionele mitigerende maatregelen om de impact op de luchtkwaliteit te voorkomen.

Verdere beoordeling is vereist om ervoor te zorgen dat de voorgestelde ontwikkeling voldoet aan en in lijn is met de doelstellingen van het Programma Aanpak Stikstof (PAS), het Nationaal Programma Landelijk Gebied (NPLG) en het Schone Lucht Akkoord (SLA), zoals relevant op het moment van ontwikkeling.

Mitigerende maatregelen die momenteel van kracht zijn:

Implementatie van 'best practices' om mogelijke luchtkwaliteitsimpact te verminderen (bijv. stofonderdrukking, vervuiliingsbeheersingsmaatregelen, elektrisch aangedreven apparatuur).

Indien nodig, zorg ervoor dat eventuele afvalvoorraden te allen tijde worden ingesloten om het risico van vrijgave van radioactieve bronnen naar de lucht te voorkomen.

Vereis dat verbrandingsovens mitigerende maatregelen gebruiken voor hun operationele emissies, bijvoorbeeld door filters en wassers in schoorstenen, en monitoring (C3).

Aanbevelingen:

Verminder de transportuitstoot waar mogelijk. Dit kan bijvoorbeeld door voertuigen niet stationair te laten draaien, spitsuren te vermijden bij het afvaltransport naar de locatie, en waar mogelijk elektrische voertuigen te gebruiken.

Monitor de luchtkwaliteit rond afvalverwijderings-/opslaglocaties.

Implementeer een Verkeersmanagementplan voor de bouw om rekening te houden met de impact van het bouwverkeer op de luchtkwaliteit.

Gebruik waar mogelijk hernieuwbare energiebronnen.

Voer transportmodellen uit om de impact van dit beleid op de luchtkwaliteit te bepalen.

Overweeg alternatieve vervoerswijzen naast wegtransport om de uitstoot naar de lucht te verminderen.

Zoek manieren om de luchtkwaliteit te beschermen door de implementatie van de rapportageverplichting. Hierbij worden belangrijke risico's voor de luchtkwaliteit benadrukt wanneer capaciteitsproblemen zich voordoen (CM1b).

Gezondheid

Verplichte mitigerende maatregelen:

Zorg voor naleving van de transport- en veiligheidsvoorschriften.

Alle radioactieve afvalvoorraden moeten een passende milieubeoordeling ondergaan, met

Mitigerende maatregelen die momenteel van kracht zijn:

Indien nodig, zorg ervoor dat opgeslagen afval op de juiste manier wordt ingesloten om risico's voor werknemers op de locatie en/of het publiek te beperken.

'Best practices' moeten worden toegepast om geluid en emissies

Aanbevelingen:

Verminder de transportuitstoot waar mogelijk. Dit kan bijvoorbeeld door voertuigen niet stationair te laten draaien, spitsuren te vermijden bij het afvaltransport naar de locatie, en waar mogelijk elektrische voertuigen te gebruiken.

Herzie het verkeersmanagement en de fasering van leveringen. Onderzoek

proportionele mitigerende maatregelen om de impact op de menselijke gezondheid te voorkomen.	naar de lucht als gevolg van bouwwerkzaamheden te minimaliseren. Voortdurende monitoring van luchtkwaliteit en geluid moet worden uitgevoerd om het veiligheidsrisico verder te beoordelen over de tweede helft van het NPRA. Meet de stralingsblootstelling bij mogelijk blootgestelde personen, inclusief degenen die in de buurt van radioactieve materialen werken. Implementeer aanvullende controles ter bescherming van de menselijke gezondheid voorafgaand aan de verwijdering van afval.	opties om het aantal voertuigbewegingen van bouwpersoneel te minimaliseren. Waar verkeersbewegingen niet kunnen worden verminderd, moeten piekrestijden worden vermeden om files te minimaliseren. Herzie de bestaande welzijnsvoorzieningen in de buurt van afvallocaties om ervoor te zorgen dat er voldoende gezondheids- en gemeenschapsvoorzieningen beschikbaar zijn. Zoek manieren om de menselijke gezondheid te beschermen door de implementatie van de rapportageverplichting. Gezondheidsrisico's kunnen ontstaan wanneer capaciteitsproblemen zich voordoen (CM1a).
--	--	--

Klimaatadaptatie

Verplichte mitigerende maatregelen:	Mitigerende maatregelen die momenteel van kracht zijn:	Aanbevelingen:
	Onderzoek de huidige beheersystemen en bedrijfsvoering op afvalverwijderings-/opslaglocaties om ervoor te zorgen dat er voldoende maatregelen tegen overstromingsrisico's zijn getroffen. Beoordeel mogelijke klimaatrisico's en klimaatbestendigheid op afvalverwerkings-/opslaglocaties. Herzie maatregelen tegen klimaatverandering tijdens lopende bedrijfsvoering en toekomstige ontwikkelingen. Vermijd afvaltransport per schip bij onveilige weersomstandigheden. Zorg ervoor dat er een passende risicobeoordeling is uitgevoerd. Indien nodig, zorg ervoor dat afvalvoorraden niet worden opgeslagen in een gebied met overstromingsrisico. Vermijd het transport van splijtstoffen bij ongunstige weersomstandigheden als dit	Evalueer het effect van klimaatverandering op het lokale gebied tijdens de bouw. Zoek naar mogelijkheden om bestaande en nieuwe faciliteiten te beschermen tegen zeespiegelstijging en overstromingsrisico's. Elke toekomstige ontwikkeling moet maatregelen voor klimaatadaptatie implementeren. Herzie updates van het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) om ervoor te zorgen dat diepe geologische eindberging in lijn is met de doelstellingen om Nederland veilig te houden voor toekomstige generaties, inclusief voorbereiding op de gevolgen van klimaatverandering. Bouwwerkzaamheden moeten maatregelen voor klimaatadaptatie implementeren, zoals die voor oppervlaktewaterbeheer en temperatuurbeheersing. Onderzoek mogelijkheden om veerkrachtige bouwmaterialen te gebruiken en om toekomstige klimaatadaptatiemaatregelen in het

onveilig is. Zorg ervoor dat er een passende risicobeoordeling is uitgevoerd OS1b. Herzie huidige beheersystemen om ervoor te zorgen dat er aanvullende maatregelen zijn om overstromingsrisico's en zoutindringing te beheersen.	voorgestelde ontwerp van de eindberging te implementeren. Bij uitbreidingswerkzaamheden van stortplaatsen onder beleid N1a/b/c moeten maatregelen voor klimaatbestendigheid in overweging worden genomen. Bijvoorbeeld, een toename in de voorspelde regenval moet worden meegenomen in de afwateringsstrategieën, en de verwachte toekomstige temperaturen moeten worden overwogen in de comfortcriteria voor eventuele gebouwen die deel uitmaken van de mogelijke uitbreiding.
---	---

Hulpbronnen

Verplichte mitigerende maatregelen:

Mitigerende maatregelen die momenteel van kracht zijn:

Waar mogelijk moet afval worden behandeld om het volume van afval dat moet worden verwijderd te verminderen.

'Best practices' moeten worden geïmplementeerd om de effecten op het gebruik van hulpbronnen en de afvalproductie tijdens de bouw en exploitatie te minimaliseren.

Waar mogelijk, werk gebruikt splijtstoffen op om het volume van kernafval te verminderen wat uiteindelijk naar een eindberging moet gaan.

Aanbevelingen:

Streef ernaar om energie-efficiënte, uitstootvrije machines en apparatuur te gebruiken bij de lopende bedrijfsvoering van afvalverwijderings-/opslaglocaties.

Moedig minimalisatie van afvalproductie aan, in lijn met de afvalhiërarchie.

Gebruik energie-efficiënte, uitstootvrije machines en apparatuur bij het sorteren, transporteren en opwerken van afval.

Waar mogelijk moet uitgegraven materiaal worden hergebruikt voor het terug opvullen van de eindberging of een alternatief.

Afvalmitigatie moet prioriteit krijgen waarbij de nadruk moet liggen op het wegleiden van afval naar stortplaatsen.

Herzie bestaande operationele praktijken om het gebruik van hernieuwbare energie, regenwateropvang en grijswaterrecycling te onderzoeken.

Ondersteun de voortzetting van innovatie en onderzoek naar hergebruik en recycling van radioactief afval, in lijn met de mitigatiehiërarchie.

Verken duurzame ontwerpmethoden zoals het gebruik van materialen met een lage ingebedde koolstof en het hergebruik van uitgegraven materiaal.

Herzie de ontwerpeisen om het gebruik van beton en niet-hernieuwbare materialen te minimaliseren.

Het ontwerp van de eindberging moet het gebruik van hernieuwbare energie, regenwateropvang en grijswaterrecycling verkennen.

Ontwikkel minimalisatiestrategieën om registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave in Nederland te verminderen en kansen voor hergebruik en recycling te vergroten.

Verken de mogelijkheden voor een geïntegreerde nationale programmatische aanpak, waarbij een holistische minimalisatiestrategie in heel Nederland kan worden geïntroduceerd. Dit om verbindingen te leggen tussen afvalroutes, producenten en stortfaciliteiten en hergebruik en alternatieve stortingsroutes waar mogelijk te stimuleren (CM1b).

Beoordeel kansen voor een circulaire economie met betrekking tot de import of export van NORM-afval (IM1a & IM1b). Bijvoorbeeld, identificatie van hergebruik of recycling van geïmporteerd/geëxporteerd NORM-afval in plaats van storting op een stortplaats.

Gebouwen en Infrastructuur

Verplichte mitigerende maatregelen:

Mitigerende maatregelen die momenteel van kracht zijn:

Herzie bestaande gebouwen en infrastructuur om geschikte levensduren te waarborgen.

Beoordeel de capaciteit van bestaande afvalverwijderingsmiddelen, zoals stortplaatsen en COVRA ten opzichte van de verwachte hoeveelheden afval die vanuit binnen- en buitenland naar Nederland worden overgebracht.

Aanbevelingen:

Herzie vervoerswijze van afval en overweeg het gebruik van trein of boot in plaats van wegtransport.

Verminder de impact op de transportinfrastructuur waar mogelijk, bijvoorbeeld door spitsuren te vermijden bij het transporteren van materiaal.

'Best practices' voor mitigatiemaatregelen moeten worden geïmplementeerd om de potentiële impact op de gebouwde infrastructuur in de omgeving te minimaliseren, met aandacht voor transportroutes en -tijden.

Ontwikkel een Verkeersmanagementplan voor de bouw.

Zorg ervoor dat eventuele wegafsluitingen en omleidingen tot een minimum worden beperkt.

Bevorder transportmethoden die het voertuiggebruik met één inzittende

verminderen om langdurige druk op lokale wegnetten te vermijden. Denk hierbij aan fietsen, carpoolen, openbaar vervoer, of busvervoer van het bedrijf. Dit is afhankelijk van het aantal medewerkers en de locatie van de site.

Voer transportmodellen uit om de impact van het NPRA op de lokale transportinfrastructuur en luchtkwaliteit te bepalen.

Zoek naar mogelijkheden om bestaande gebouwen en infrastructuur te benutten. CM1b

Sociaaleconomische aspecten

Verplichte mitigerende maatregelen:

Mitigerende maatregelen die momenteel van kracht zijn:

Aanbevelingen:

Bied opleidings- en trainingsmogelijkheden voor werknemers.

Ontwikkel werkgelegenheids- en opleidingsmogelijkheden voor de lokale gemeenschap, werknemers en site-operators.

Als de locatie zich in een gebied met een hoge afhankelijkheid van toerisme bevindt, moeten 'best practices' voor mitigatiemaatregelen tijdens de bouw worden gebruikt om de effecten op toerisme

Gebruik lokale leveranciers om de lokale economie te ondersteunen.

Herzie de financiële implicaties die verband houden met de ontwikkeling van de beleidsmaatregelen, de verwijdering van radioactief afval en de voortdurende last voor producenten.

en recreatie te beperken. Waar mogelijk moeten bouwwerkzaamheden buiten het hoogseizoen worden gepland.

Beoordeel toekomstige afvalstromen nauwkeurig om passende financiering en beheer te waarborgen.

Ondersteun lokale belanghebbenden en gemeenschappen om betrokkenheid en vertrouwen te waarborgen bij de voortdurende bedrijfsvoering van afvalfaciliteiten.

Verken mogelijkheden om kansen voor lokale kunstenaars te vergroten en de betrokkenheid van de gemeenschap uit te breiden (COVRA-beleid).

Verken kansen voor verbeterde onderwijs- en onderzoeksprogramma's.

Onderzoek mogelijkheden voor duurzame inkoop.

Landschap en Erfgoed

Verplichte mitigerende maatregelen:

Mitigerende maatregelen die momenteel van kracht zijn:

Aanbevelingen:

Tijdens de bouw moeten 'best practices' worden gevolgd om visuele impact die verband houdt met bouwwerkzaamheden te beperken. Dit

Voer waar nodig een visuele effectbeoordeling uit.	Elke toekomstige ontwikkeling/uitbreiding vereist een afzonderlijke mer.	kan onder meer door het afschermen van de locatie, het vroegtijdig planten van vegetatie, het herzien van methodologieën, apparatuur en programmatische fasering. Bovendien moeten voertuigbewegingen worden beperkt tot aangewezen tijden en moet de hoogte van grond-/materiaalvoorraden op de locatie worden geminimaliseerd.
Vermijd beschermde monumenten, nationale parken, landschappen en stadsgezichten bij het plaatsen van de geologische bergingsfaciliteit.	Zorg ervoor dat tijdens werkzaamheden op de COVRA-locatie kunstwerken op de juiste manier worden beschermd. Vermijd interactie met de Westerschelde en behoud alle toekomstige uitbreidingen van COVRA binnen de bestaande locatie. Herstel vegetatie en streef naar verbetering van het lokale landschap zodra een faciliteit is ontmanteld.	Onderzoek mogelijkheden om de kansen voor lokale kunstenaars te verbeteren en de betrokkenheid van de gemeenschap uit te breiden. Onderzoek mogelijkheden om kunstwerken op de COVRA-locatie te blijven verbeteren en promoten. Implementeer waar mogelijk voldoende afscherming en landschapsinrichting om visuele effecten tijdens de bouw en exploitatie te minimaliseren. Zoek naar mogelijkheden om geavanceerde beplanting van vegetatie en apparatuur te vergroten. Beperkt daarnaast de voertuigbewegingen tot aangewezen tijden en minimaliseer de hoogte van afvalvoorraden op locaties.

9.2 Monitoringsvoorstellen

In overeenstemming met het Omgevingsbesluit Artikel 11.5²⁰⁵ moet het bevoegd gezag de aanzienlijke milieueffecten van de uitvoering van het NPRA monitoren. Hoewel het bevoegd gezag gebruik kan maken van bestaande monitoringprocessen voor dit doel, zijn er aanvullende monitoringvoorstellen geïdentificeerd gedurende het plan-mer-proces. Deze paragraaf beschrijft de voorgestelde monitoring die kan worden uitgevoerd in overeenstemming met het NPRA.

Met uitzondering van de beleidsmaatregelen voor geologische berging zijn er geen aanzienlijke milieueffecten geïdentificeerd voor de eerste helft van het NPRA (zie paragraaf 7.2.1). Voor de tweede helft van het NPRA en de langere termijn daarna, zijn er negatieve significante effecten geïdentificeerd voor het voorgenomen NPRA voor mer-thema's 'lucht' en 'hulpbronnen' (naast een significant positief effect voor het thema 'hulpbronnen'). Deze twee onderwerpen moeten daarom worden gemonitord als onderdeel van de mer om ervoor te zorgen dat passende maatregelen kunnen worden genomen om eventuele nadelige effecten te verminderen bij de implementatie van het voorgenomen NPRA.

De monitoringsvereisten voor het thema 'lucht':

- Luchtkwaliteitsmonitoring rond COVRA en stortplaatsen, gebruikmakend van bestaande processen onder het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (CIMLK).
- Voertuigtype en aantal bewegingen en/of afgelegde afstand naar COVRA en stortplaatsen.

De monitoringsvereisten voor het thema 'hulpbronnen':

- Percentage van nationaal hergebruikt of gerecycled radioactief afval.

Daarnaast bevat het concept-NPRA zelf Kern prestatie indicatoren (KPI's) om de voortgang van de implementatie van het NPRA te monitoren. De onderstaande KPI's uit het concept-NPRA zijn ook relevant voor de milieueffecten van het planMER:

- Beschikbaarheid van opslagcapaciteit bij COVRA, die wordt berekend en gerapporteerd door COVRA.
- Beschikbaarheid van opslagcapaciteit op stortplaatsen, die zal worden gerapporteerd door beheerders van stortplaatsen die NORM ontvangen.

De individuele locaties die betrokken zijn bij het beheer van radioactief afval, zoals COVRA, stortplaatsen, hebben ook hun eigen monitoringprocedures voor hun emissies naar het milieu. Deze zullen gedurende de looptijd van het NPRA worden gevolgd en zijn de verantwoordelijkheid van de individuele locaties.

Besluitvorming over het langetermijnbeheer van radioactief afval in een diepe geologische eindberging moet nog worden afgerond. Eventuele nadelige effecten van geologische eindberging zullen pas ver na 2035 optreden, en dus pas na dit tweede NPRA. Gedetailleerde studies en de vereiste monitoring voor geologische berging zullen in de toekomst worden ontwikkeld als onderdeel van de Routekaart. De Routekaart zal ten minste eens in de 10 jaar worden bijgewerkt met elke update van het NPRA.

9.3 Beperkingen, Leemten in kennis en onzekerheden

De adviseur Mott MacDonald met nucleaire ondersteuning van The Binding Energy hebben bij het opstellen van het planMER gebruik gemaakt van publiek beschikbare gegevens en informatie verstrekt door het ministerie van IenW. Er zijn geen verdere studies uitgevoerd als onderdeel van dit planMER. De basisinformatie die is verzameld als onderdeel van de plan-mer en in dit rapport wordt gepresenteerd, is de meest actuele informatie die op 1 september 2024

²⁰⁵ Rijksoverheid (2024) Omgevingswet. Beschikbaar op: https://wetten.overheid.nl/BWBR0041278/2024-01-01/#Hoofdstuk11_Afdeling11.1_Artikel11.5 [geraadpleegd op: september 2024]

beschikbaar was. Het is echter mogelijk dat de in dit rapport beschreven omstandigheden in de loop van de tijd kunnen veranderen. Waar geen gedetailleerde informatie over beschikbaar was, is gebruikgemaakt van professioneel oordeel in overeenstemming met het beoordelingskader.

Het NPRA omvat huidige en mogelijk alternatieve beleidsmaatregelen die op milieueffecten zijn beoordeeld aan de hand van de mer-thema's. Waar geografische locaties zijn geïdentificeerd als onderdeel van het NPRA, zijn deze beoordeeld om de belangrijkste risico's te bepalen die elk thema kunnen beïnvloeden binnen het mer beoordelingskader.

De beleidsbeoordelingen en de gecombineerde & cumulatieve effectbeoordelingen zijn gebaseerd op beleidsinformatie die door het ministerie van IenW is verstrekt en zijn bijgewerkt om eventuele wijzigingen in de beleidsmaatregelen tijdens de ontwikkeling ervan weer te geven.

Er is altijd een element van onzekerheid in het planMER-proces en de beoordelingen. Voor sommige beleidsmaatregelen is er een bekende, specifieke onzekerheid die de uitkomst van de beoordeling kan veranderen. Deze worden in de beleidsbeoordelingen aangeduid met een '?' symbool. De onzekerheid wordt in de beleidsbeoordelingen (hoofdstuk 6) vermeldt.

Belangrijke aannames die bij meerdere beleidsmaatregelen optreden, worden hieronder vermeld. Wanneer er een verandering optreedt in één van deze aannames/onzekerheden zal het NPRA waarschijnlijk herzien moeten worden, en daarmee dus ook dit planMER. De aannames zijn gebaseerd op het huidige begrip van onderzoek en waarschijnlijke trends. De volgende onzekerheden geïdentificeerd:

- Het is onzeker waar registratieplichtig radioactief afval of radioactief afval met een autorisatie voor specifieke vrijgave naartoe gaat voor opslag/verwijdering wanneer alle stortplaatsen hun capaciteit hebben bereikt.
- De voorziening van nieuwe kerncentrales in de toekomst is nog niet zeker.
- Het ontwerp en de locatie van de geologische opslagfaciliteit zijn nog niet bekend.
- Het ontwerp van toekomstige uitbreidingsplannen bij COVRA is nog niet bekend.
- De langetermijntrends in HAS-afval zijn niet zeker.
- Het exacte aantal jaren dat nodig is om nieuwe/alternatieve beleidsgebieden in de alternatieve plannen te implementeren, is niet zeker.
- De omvang van toekomstige importen van NORM-afval is niet bekend.
- Er bestaat momenteel onzekerheid over de hoeveelheid ziekenhuisafval die in de tweede helft van het NPRA zal worden gegenereerd.
- De transportafstanden en routes van radioactief afvaltransport in de toekomst zijn niet zeker.
- De potentiële financieringsbronnen en financiering voor beleid (waar relevant) zijn nog niet zeker.

10 Publieksconsultatie en Vervolgstappen

Het Nationaal Programma Radioactief Afval gaat over lange termijnen en daarom is het belangrijk dat men kan meedenken over hoe het veilige beheer in Nederland vorm gegeven kan worden. Door belanghebbenden en het publiek te betrekken bij de besluitvorming, zal er een beter begrip ontstaan van de belangen en zorgen bij alle betrokken partijen wat het draagvlak voor de uiteindelijke beslissingen vergroot. Dit hoofdstuk gaat in op de inspraakprocedure en participatiemogelijkheden voor het concept-NPRA en het planMER. De publieksconsultatie voor het planMER en concept-NPRA is onderdeel van het mer-proces, waarvoor alle stappen worden beschreven in paragraaf 1.3.

De inspraakprocedure en participatiemogelijkheden voor het concept-NPRA en het planMER bestaat uit verschillende stappen waarbij iedereen de gelegenheid krijgt om hun visie te geven over het voorgestelde beleid, de samengestelde programma's en de beoordeelde milieueffecten:

Terinzagelegging van het planMER en het concept-NPRA (13 januari 2025): Deze zullen ter inzage gelegd worden voor een periode van zes weken. Hier kan iedereen schriftelijk of mondeling op reageren. Tevens zal de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie mer) haar advies uitbrengen over het planMER.

Besluitvorming: Na de publieke consultatie en participatie zal de definitieve besluitvorming voor het nieuwe NPRA plaatsvinden. Dit houdt in dat het definitieve NPRA 2025 zal worden opgesteld aan de hand van de zienswijzen en het advies van de Commissie mer. Hierna zal dit document worden voorgelegd in de Tweede Kamer, waar het ook aangenomen zal moeten worden. Het vastgestelde NPRA wordt vervolgens naar de Europese Commissie verstuurd.

Tijdens de inspraakprocedure kunt u bijkomende informatie vinden op twee websites, namelijk:

- www.overkernenergie.nl. Op deze website vindt u algemene informatie rondom kernenergie en radioactief afval, de (voorgenomen) ontwikkelingen en het participatieproces.
- www.platformparticipatie.nl. Deze website informeert u over de procedure en de besluitvorming. Hier zijn ook de documenten terug te vinden, zoals de (concept) Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD), het planMER en de participatie- en communicatieplannen.

Als laatste zal er tijdens de inspraakprocedure een digitale informatiebijeenkomst georganiseerd worden waar het planMER en de procedures rondom het NPRA worden toegelicht. Tijdens de digitale bijeenkomst is er ook de gelegenheid om vragen te stellen en in gesprek te gaan met het ministerie van IenW. Meer informatie over de participatie bij de totstandkoming van het NPRA staat in het NPRA.

Voor meer informatie over de participatiemogelijkheden wordt verwezen naar www.platformparticipatie.nl.

Bijlagen

A.	Lijst met afkortingen & begrippen	221
B.	planMER beoordelingskader	225
C.	Informatiebronnen beleidsbeoordelingen	232
D.	Programma's en plannen	241
E.	Basisniveau Milieu	246

A. Lijst met afkortingen & begrippen

Afkorting / begrip	Beschrijving
Actinides	Actinides zijn een groep chemische elementen die vergelijkbare eigenschappen hebben omdat ze vaak zwaar en radioactief zijn. De bekendste actinides zijn uranium en plutonium.
AMK	Archeologische monumentenkaart
ANVS	Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming
ARTEMIS	Integrated Review Service for Radioactive Waste and Spent Fuel Management, Decommissioning and Remediation Internationale collegiale toetsing van het beleid voor radioactief afval en verbruikte splijtstoffen (artikel 14.3 van de Richtlijn)
BBP	Bruto Binnenlands Product
Bbs	Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming
Bkse	Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen
Capaciteitsmanagement	het plannen, beheren en optimaliseren van de beschikbare ruimte en middelen om afval efficiënt en veilig te verwerken en op te slaan.
CBS	Centraal Bureau voor de statistiek
CF	constructieperiode eindberging
CMP	Crisis Management Plan
COVRA	Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval
Deponie	stortplaats
EG	Europese Gemeenschap
EH	Eerste helft van het NPRA (2025-2030)
EPZ	N.V. Elektriciteits-Produktie maatschappij Zuid-Nederland
EU	Europese Unie
EURATOM	Europese Gemeenschap voor Atoomenergie
EZK	(voormalige ministerie van) Economische Zaken en Klimaat
FIN	Ministerie van Financiën
GBF	Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework
Geologische eindberging	Een geologische eindberging is een methode voor de langdurige opslag van radioactief afval in diepe geologische formaties. Het doel van geologische eindberging is om radioactief afval veilig en permanent te isoleren van de biosfeer, zodat het geen risico vormt voor mens en milieu.
Geologische hotspots	Interessante geologische locaties in Nederland
GGD	Gemeentelijke Gezondheidsdienst
GKN	Gemeenschappelijke Kernenergiecentrale Nederland
GW	Gigawatt
HABOG	Hoogradioactief AfvalBehandelings- en OpslagGebouw
HAS	High activity sources, hoogactieve bronnen
HFR	High Flux Reactor
HRA	Hoog Radioactief Afval
Hulpbronnen	Het thema wat gaat over het gebruik van energie & materiaal, recycling & hergebruik en het minimaliseren van de afvalproductie
IAEA	International Atomic Energy Agency
IATA	International Air Transport Association
IenW	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Afkorting / begrip	Beschrijving
IKAW	Indicatieve Kaart Archeologische Waarden
Import van radioactief afval	Er wordt gesproken van import van radioactief afval wanneer radioactieve afvalstoffen in het buitenland zijn ontstaan en als afval naar Nederland worden gebracht. Bij het terugbrengen van opwerkingsafval naar Nederland is er geen sprake van import. EPZ laat splijtstoffen naar Frankrijk brengen om ze te laten opwerken, en krijgt “eigen” afval terug.
Ingekapselde bronnen	Radioactieve stoffen die zijn ingebed in of gehecht aan vast dragermateriaal of zijn omgeven door een omhulling van materiaal. Het dragermateriaal of de omhulling moet daarbij voldoende weerstand bieden om onder normale gebruiksomstandigheden elke verspreiding van radioactieve stoffen te voorkomen.
IOSA	IATA Operational Safety Audit
Joint Convention	Joint Convention on the Safety of the Management of Spent Fuel and the Management of Radioactive Waste - Gezamenlijk Verdrag inzake de veiligheid van het beheer van bestraalde splijtstof en inzake de veiligheid van het beheer van radioactief afval
Kew	Kernenergiewet
KGG	(Ministerie van) Klimaat en Groene Groei
Klimaatadaptatie	Klimaatadaptatie verwijst naar de aanpassingen die individuen, gemeenschappen, bedrijven en overheden maken om de negatieve effecten van klimaatverandering te verminderen en om te profiteren van eventuele positieve effecten. Het doel van klimaatadaptatie is om de kwetsbaarheid voor klimaatverandering te verminderen en de veerkracht van systemen en gemeenschappen te vergroten.
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
KRW	Kaderrichtlijn Water
LAP3	Landelijk Afvalbeheerplan 2017-2029
LMRA	Laag- en Middelhoogradioactief Afval
LTRP	Long Term Research Programme
mer	Milieueffectrapportage (de procedure)
MER	Milieueffectrapport (het verslag)
MM	Mott MacDonald, adviseur voor het opstellen van de NRD en het planMER
MOX	Mixed-oxides, type nucleaire splijtstof dat bestaat uit een mengsel van plutoniumoxide en uraniumoxide (natuurlijk, opgewerkt of verarmd uranium)
MOX-brandstof	MOX-brandstof, ofwel “Mixed Oxide-brandstof”, is een type brandstof dat gebruikt kan worden in bepaalde kerncentrales om energie op te wekken. Het is gemaakt van uraniumoxide, dat normaal gesproken wordt gebruikt als brandstof, en plutoniumoxide. Dit laatste kan door middel van opwerking gerecycleerd worden uit verbruikt splijtstof.
mSv	millisievert (eenheid van ioniserende stralingsdosis)
Natura 2000	Een netwerk van natuurgebieden in de Europese Unie
NCSC	Nationaal Cyber Security Centrum
NCTV	Nationaal Coördinator Terrorismedebestrijding en Veiligheid
NDA	Nuclear decommissioning authority
NMP	Nationaal Milieu Programma
NNN	Natuur Netwerk Nederland
NORM-afval	radioactieve afvalstoffen afkomstig van handelingen met NORM
NOVI	Nationale Omgevingsvisie
NOx	Stikstofoxiden
NPCE	Nationaal Programma Circulaire Economie
NPE	Nationaal Plan Energiesystemen
NPLG	Nationaal Programma Landelijk Gebied
NPRA	Nationaal Programma voor een veilig beheer van Radioactief Afval en verbruikte splijtstoffen

Afkorting / begrip	Beschrijving
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
NWP	Nationaal Water Programma 2022-2027
ONDRAF/NIRAS	Organisatie voor het beheer van radioactief afval en verrijkte splijtstoffen in België
OPERA	Onderzoeksprogramma Eindberging Radioactief Afval
OPS	Operationele Prioritaire Stoffen
OSF	operationele - en sluitingsfase eindberging
OSPAR-verdrag	OSPAR Convention - The Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic
PALLAS	Nucleaire reactor voor de productie van medische isotopen
PAS	Programma Aanpak Stikstof
PEH	Programma Energiehoofdstructuur
planMER	Het document die de milieueffecten van een plan of programma beschrijft zodat er een besluit wordt genomen. Het doel van een planMER is om ervoor te zorgen dat milieueffecten vroegtijdig in het besluitvormingsproces worden meegenomen, zodat negatieve gevolgen voor het milieu zoveel mogelijk kunnen worden voorkomen of beperkt.
PM10	Fijnstof met een diameter van 10 micrometer of minder (Particulate Matter 10 micrometers or less)
PM2.5	Fijnstof met een diameter van 2,5 micrometer of minder (Particulate Matter 2.5 micrometers or less)
ProjectMER	het document die de milieueffecten van een specifiek project beschrijft zodat er een besluit wordt genomen over de uitvoering ervan. Het doel van een ProjectMER is om ervoor te zorgen dat de mogelijke milieugevolgen van een project vroegtijdig worden geïdentificeerd en geëvalueerd, zodat negatieve effecten zoveel mogelijk kunnen worden voorkomen of beperkt.
Ramsar	Ramsar Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation, and Restriction of Chemicals (EU wetgeving)
Registratieplichtig afval	Registratieplichtig afval verwijst naar afval dat een bepaalde hoeveelheid radioactiviteit bevat en daarom moet worden geregistreerd en beheerd volgens strikte regelgeving.
Richtlijn	Richtlijn 2011/70/Euratom van de Raad van 19 juli 2011 tot vaststelling van een communautair kader voor een verantwoord en veilig beheer van verbruikte splijtstof en radioactief afval
RID	Overeenkomst betreffende het Internationaal Vervoer van Gevaarlijke Goederen per Spoor
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
SDG-doel	Sustainable Development Goal van de Verenigde Naties
SES	Sociaaleconomische Status
SHINE	Deeltjesversneller voor de productie van medische isotopen
SLA	Schone Lucht Akkoord
SMR's	Small Modular Reactors
Sociaaleconomische aspecten	het thema wat gaat over de lokale economie, werkgelegenheid, toerisme en duurzame inkoop.
Splijtstoffen	Splijtstoffen zijn materialen die in staat zijn om kernsplijting te ondergaan. Dit proces wordt gebruikt in kernreactoren om energie op te wekken. De meest gebruikte splijtstoffen zijn uranium-235 en plutonium-239.
Stralingsbescherming	Het thema wat gaat over geheel van maatregelen en procedures die worden toegepast om mensen, dieren en het milieu te beschermen tegen de schadelijke effecten van ioniserende straling. Ioniserende straling kan afkomstig zijn van natuurlijke bronnen, zoals radon in de bodem, of van kunstmatige bronnen, zoals röntgenapparatuur en radioactieve materialen gebruikt in de industrie en geneeskunde.
STRONG	Structuurvisie ondergrond
TBE	The Binding Energy, adviseur voor het opstellen van de NRD en het planMER

Afkorting / begrip	Beschrijving
TH	Tweede helft van het NPRA (2030-2035)
URENCO	Uranium Enrichment Corporation Ltd
Vergunningsplichtig radioactief afval	Radioactief afval met een activiteitsconcentratie van tenminste 10 keer de vrijgavewaarde van enig nuclide
VK	Verenigd Koninkrijk
VN	Verenigde Naties
Vrijgegeven afval	Vrijgegeven afval is radioactief afval dat voldoet aan de wettelijke vrijgavenormen voor radioactiviteit en daarom veilig kan worden vrijgegeven voor hergebruik, recycling of verwijdering als niet-radioactief afval. Dit betekent dat de radioactiviteit in het afval zo laag is dat het geen gevaar meer vormt voor mens en milieu.
VWS	(Ministerie van) Volksgezondheid, Welzijn en Sport
WHO	Wereldgezondheidsorganisatie (World Health Organisation)
ZAVIN	Ziekenhuis Afval Verwerkingsinstallatie Nederland
ZELA	Zeer Laag Radioactief Afval

B. planMER beoordelingskader

Het beoordelingskader is gebruikt om de milieueffecten op een consistente manier te identificeren en te beoordelen op basis van de vastgestelde mer-thema's (paragraaf 4.1). Dit beoordelingskader houdt rekening met de belangrijkste doelstellingen van het NPRA om de milieueffecten te bepalen die voortvloeien uit elk van het bestaande beleid en de mogelijke alternatieven.

Als onderdeel van het beoordelingskader zijn voor elk thema beoordelingsindicatoren en voorbeelddatasets opgesteld. De indicatoren zijn vragen die de milieueffecten in kaart moeten brengen en dus een indicatie geven van de milieueffecten, bijvoorbeeld de vraag "Wat zijn de gevolgen van het beleid voor de veilige opslag en berging van radioactief afval?". Hiervoor worden de gegevens uit de voorbeelddatasets gebruikt, zoals bijvoorbeeld gegevens over capaciteit bij de verschillende stortplaatsen en de verwachte hoeveelheden radioactief afval in de toekomst. Deze indicatoren en datasets zijn voor elk van de thema's van tevoren opgesteld om ervoor te zorgen dat voor elke beleidsmaatregel rekening wordt gehouden met dezelfde factoren. Deze indicatoren zijn ontwikkeld op basis van het basisniveau en de belangrijkste risico's en trends in heel Nederland (hoofdstuk 5). Door deze aanpak te nemen wordt alle relevante informatie vastgelegd als onderdeel van de plan-mer waardoor consistentie gegarandeerd is.

Daarnaast bevat het beoordelingskader een vijfpuntschaal voor de effectenbeoordeling. Deze beoordeling neemt de implementatie bestaande en/of standaard mitigerende maatregelen mee. De schaal varieert van aanzienlijk/beperkt positieve tot aanzienlijk/beperkt negatieve effecten, met de extra mogelijkheid van neutrale effecten. Dit biedt een welomschreven scoringsmethode om de impact van de effecten te evalueren. Daarbij wordt aangegeven waar de effecten waarschijnlijk of onzeker zullen zijn. Dit wordt aangegeven met een vraagteken bij de score. Bij iedere impactscore wordt beschreven hoe de omvang van de impact voor elk thema wordt bepaald.

Wanneer het beleid positieve en negatieve effecten heeft op basis van verschillende datasets voor één thema, worden deze allebei gerapporteerd en niet tegen elkaar weggestreept. Dit garandeert dat het volledige spectrum van risico's en kansen voor elke beleidsmaatregel worden gedocumenteerd. Waar er onzekerheden bestaan bij de beoordeling, zijn deze effecten in overweging genomen en wordt de onzekerheid gerapporteerd bij de impactscore. De beschrijving van de impact wordt gebruikt om de impactscore te bepalen. Hierbij wordt rekening gehouden met elke dataset en indicator.

Aan elke impactscore is een kleurcode toegekend om de interpretatie van de resultaten eenvoudig visueel weer te geven. Deze kleuren worden in het hele plan-mer gebruikt en zijn toegepast op alle beleids- en programmabeoordelingen om een consistente aanpak te garanderen. Na de beoordeling van het bestaand beleid en mogelijke alternatieven is hetzelfde beoordelingskader gevolgd voor de bredere programma- en cumulatieve beoordelingen als onderdeel van de plan-mer.

Deze consistente aanpak in alle beoordelingen maakt het mogelijk om hetzelfde thema van verschillende bestaand en mogelijk alternatief beleid of het voorgenomen NPRA en de alternatieven met elkaar te vergelijken.

Tabel B.1: Plan-mer beoordelingskader voor de elf mer-thema's

MER thema's	Indicatoren	Voorbeeld Datasets	Impactschaal		Beschrijving van de impact
1. Stralingsbescherming De mogelijke gevolgen van het NPRA voor de veilige opslag van radioactief afval.	– Gevolgen voor de veilige opslag en berging van radioactief afval? – Gevolgen voor de hoeveelheid radioactief afval geproduceerd of opgeslagen? – Gevolgen voor de infrastructuur van radioactief afvalverwerking om aan de toekomstige vraag te voldoen, of de last op toekomstige generaties	– Capaciteit van de opslag faciliteiten voor radioactief afval – Volumes van radioactief afval	++	Aanzienlijk positief	Aanzienlijke verbetering van de veilige opslag van radioactief afval. Aanzienlijke verlaging van het volume van radioactief afval. Aanzienlijke verbetering van de toekomstbestendigheid van lange termijn radioactief afvalverwerking.
			+	Beperkt positief	Veilige opslag van radioactief afval. Beperkte verlaging van het volume van radioactief afval. Het toekomstbestendig maken van radioactief afvalverwerking op de korte- of gemiddelde termijn.
			0	Neutraal	Geen gevolgen voor de veilige opslag van radioactief afval.
			-	Beperkt negatief	Mogelijke beperkte verslechtering in de veilige opslag van radioactief afval. Beperkte verhoging in het volume van radioactief afval.
			--	Aanzienlijk negatief	Aanzienlijke of waarschijnlijke verslechtering van de veilige opslag van radioactief afval. Aanzienlijke verhoging van het volume van radioactief afval.
			?	Onzeker	Op basis van de beschikbare informatie is het effect onzeker.
2. Biodiversiteit Mogelijke gevolgen van het NPRA voor de biodiversiteit, flora en fauna.	– Gevolgen voor de instandhouding van Natura 2000 gebieden en het Natuur Netwerk Nederland? – Gevolgen voor de ecosystemen, leefomgevingen en flora en fauna? – Gevolgen voor de biodiversiteit? – Gevolgen voor de Noordzee en de Waddenzee? – Gevolgen voor de beschermde bosgebieden of draslanden? – Zal de uitvoering van het NPRA de VN duurzame ontwikkelingsdoelstelling 'leven op het land' ondersteunen? – Stralingseffecten op de biodiversiteit, flora en fauna?	– Natura 2000 gebieden – Natuur Netwerk Nederland – Beschermde soorten – Beschermde bosgebieden – Beschermde draslanden – Aardse en aquatische ecologie – Nationale parken	++	Aanzienlijk positief	Aanzienlijke bescherming van aangewezen soorten of verbetering van de biodiversiteit. Aanzienlijke bescherming of verbetering van aangewezen gebieden.
			+	Beperkt positief	Beperkte verbetering in de kwaliteit van leefgebieden en soorten.
			0	Neutraal	Geen gevolgen voor de biodiversiteit, flora en fauna.
			-	Beperkt negatief	Beperkte negatieve gevolgen op flora en fauna op de kwaliteit van leefgebieden. Beperkte afname in biodiversiteit.
			--	Aanzienlijk negatief	Aanzienlijke gevolgen op leefgebieden, soorten of aangewezen gebieden. Grote afname in de populatie van soorten.
			?	Onzeker	Op basis van de beschikbare informatie is het effect onzeker.
3. Water			kan	Aanzienlijk positief	Aanzienlijke verbetering van de waterkwaliteit.

MER thema's	Indicatoren	Voorbeeld Datasets	Impactschaal		Beschrijving van de impact
Mogelijke effecten van het NPRA op de waterkwaliteit en -kwantiteit (oppervlaktewater, grondwater en drinkwater).	– Effecten op de kwaliteit van oppervlaktewater of grondwater?	– Nationaal Water Programma			Bescherming en verbetering van de kwaliteit en kwantiteit van beschikbaar drinkwater.
	– Effecten op de hoeveelheid of kwaliteit van drinkwater?	– Nationaal Delta Programma	+	Beperkt positief	Beperkte verbetering van de waterkwaliteit of beschikbaarheid van drinkwater.
	– Effecten op de Kaderrichtlijn Water (KRW)?	– KRW status	0	Neutraal	Geen effecten op de wateromgeving.
	– Effecten op de VN duurzame ontwikkelingsdoelstellingen (SDG) 'Leven onder water'?	– Drinkwater kwaliteit/kwantiteit	-	Beperkt negatief	Beperkte verslechtering van de waterkwaliteit. Beperkte vermindering van de beschikbaarheid of kwaliteit van drinkwater.
	– Effecten op het Deltaprogramma en het Nationaal Water programma 2022-2027?	– Waterlichamen	--	Aanzienlijk negatief	Aanzienlijke verslechtering van de Kaderrichtlijn Water status. Aanzienlijke vermindering van de beschikbaarheid of kwaliteit van drinkwater
	–	– : Kanalen	?	Onzeker	Op basis van de beschikbare informatie is het effect onzeker.
4. Bodem Mogelijke effecten van het NPRA op de bodem en geologische kenmerken.	– Effecten op de bodemkwaliteit?	– Landbouwgrond	++	Aanzienlijk positief	Aanzienlijke verbetering van de kwaliteit van bodems en vermindering van bodemuitputting. Bevordering van duurzaam, veilig en efficiënt gebruik van de bodem. Bescherming en verbetering van geologische kenmerken. Sanering van verontreinigde grond.
	– Effecten op geologische hotspots of geologische monumenten?	– Nationaal programma voor plattelandsgebieden	+	Beperkt positief	Beperkte verbetering van de kwaliteit van de bodem. Bescherming van geologische kenmerken. Hergebruik van eerder ontwikkeld (Brown field) land.
	– Hergebruik van eerder ontwikkeld (Brown field) land?	– Bodem informatie systeem (BIS)	0	Neutraal	Geen effecten op bodem of geologische kenmerken.
	– Effecten op landbouwgrond?	– Geologische hotspots	-	Beperkt negatief	Beperkt verlies van onontwikkeld land. Aanleiding van bodemverontreiniging. Beperkt nadelig effect op geologische kenmerken.
	– Effecten op bodemverontreiniging en sanering?	– Geologische monumenten	--	Aanzienlijk negatief	Aanzienlijk verlies van onontwikkeld land. Aanleiding van grote bodemverontreiniging. Groot nadelig effect op geologische kenmerken.
	–		?	Onzeker	Op basis van de beschikbare informatie is het effect onzeker.
5. Luchtkwaliteit Mogelijke effecten van het	– Effecten op de lokale of nationale luchtkwaliteit?	– Luchtemissies: – Fijnstof	++	Aanzienlijk positief	Aanzienlijke of wijdverspreide verbetering van de luchtkwaliteit. Aanzienlijke vermindering van de uitstoot van broeikasgassen. Aanzienlijke afname van de uitstoot van verontreinigende gassen of deeltjes.

MER thema's	Indicatoren	Voorbeeld Datasets	Impactschaal		Beschrijving van de impact
NPRA op vervuilende gassen, broeikasgassen en deeltjes.	- Effecten op de uitstoot van broeikasgassen? - Effecten op stikstofdepositie? - Effecten op verkeersbewegingen en bijbehorende luchtverontreiniging? - Effecten op het Nederlandse Schone Lucht Akkoord (SLA)? - Effecten op de VN SDG 'Klimaatactie'?	- Stikstofdioxide - Zwavedioxide - Roet - Broeikasgasemissies	+	Beperkt positief	Beperkte of lokale verbetering van de luchtkwaliteit. Beperkte vermindering van de uitstoot van broeikasgassen. Beperkte afname van de uitstoot van verontreinigende gassen of deeltjes
			0	Neutraal	Geen effecten op de luchtkwaliteit of de uitstoot van broeikasgassen.
			-	Beperkt negatief	Beperkte toename van de uitstoot van verontreinigende gassen en deeltjes. Beperkte toename van de uitstoot van broeikasgassen.
			--	Aanzienlijk negatief	Aanzienlijke toename van de uitstoot van verontreinigende gassen en deeltjes. Aanzienlijke toename van de uitstoot van broeikasgassen.
			?	Onzeker	Op basis van de beschikbare informatie is het effect onzeker.
6. Gezondheid <i>Mogelijke effecten van het NPRA op de menselijke gezondheid.</i>	- Effecten op de publieke en beroepsmatige blootstelling aan straling en ziekten veroorzaakt door stralingseffecten? - Effecten op de bevolking? - Effecten in verband met verstoring door geluid, trillingen of licht? - Effecten op de VN SDG 'Goede Gezondheid en Welzijn'?	- Volksgezondheid - Bevolkingsgroei - Geluid - Stiltegebieden	++	Aanzienlijk positief	Aanzienlijke verbetering van de menselijke gezondheid, veiligheid of welzijn. Grote vermindering van ziekten veroorzaakt door de blootstelling aan straling.
			+	Beperkt positief	Beperkte verbetering van de menselijke gezondheid, veiligheid of welzijn. Beperkte vermindering van ziekten veroorzaakt door de blootstelling aan straling.
			0	Neutraal	Geen effecten op de menselijke gezondheid, veiligheid en welzijn.
			-	Beperkt negatief	Beperkte schade aan de menselijke gezondheid, veiligheid en welzijn. Toegenomen verstoring van lokale gemeenschappen door geluid, trillingen of licht.
			--	Aanzienlijk negatief	Aanzienlijke schade aan de menselijke gezondheid, veiligheid en welzijn. Aanzienlijke of wijdverspreide verstoring van gemeenschappen. Toename van ziekten veroorzaakt door de blootstelling aan straling.
			?	Onzeker	Op basis van de beschikbare informatie is het effect onzeker.
7. Klimaat-adaptatie <i>Mogelijke effecten op het NPRA als gevolg van klimaat</i>	- Effecten die in verband worden gebracht met de gevolgen van klimaatverandering? - Effecten op klimaatadaptatie? - Effecten op overstromingen? - Effecten op de VN SDG 'Klimaatactie'?	- Zeespiegelstijging projecties - Neerslagprojecties - Temperatuurprojecties - Klimaat gerelateerde rampen	++	Aanzienlijk positief	Aanzienlijke positieve aanpassing voor de effecten van klimaatverandering, zoals veranderingen in neerslag, temperatuur, zeeniveau. Aanzienlijke vermindering van overstromingsrisico.
			+	Beperkt positief	Beperkte aanpassing voor de effecten van klimaatverandering, zoals veranderingen in neerslag, temperatuur, zeeniveau. Beperkte vermindering van overstromingsrisico.
			0	Neutraal	Geen effecten op aanpassing voor klimaatverandering.

MER thema's	Indicatoren	Voorbeeld Datasets	Impactschaal		Beschrijving van de impact
verandering en adaptatie.		- Overstromingskeringen - Extreme weersgebeurtenissen	-	Beperkt negatief	Toegenomen kwetsbaarheid door de effecten van klimaatverandering, zoals veranderingen in neerslag, temperatuur, zeeniveau.
			--	Aanzienlijk negatief	Beperkte toename van overstromingsrisico.
			?	Onzeker	Aanzienlijke toegenomen kwetsbaarheid voor de effecten van klimaatverandering, zoals veranderingen in neerslag, temperatuur, zeeniveau.
8. Hulpbronnen Mogelijke effecten van het NPRA op de vraag naar hulpbronnen, hergebruik en recycling.	- Effecten op materiële hulpbronnen en energie? - Effecten op niet-hernieuwbare hulpbronnen? - Effecten op hergebruik en recycling van radioactief afval? - Effecten op niet-radioactief afval? - Effecten op de circulaire economie? - Effecten op de VN SDG 'Verantwoorde Consumptie en Productie'?	- Energiehulpbronnen - Materiaalgebruik - Recycle hoeveelheden - Afvalproductie	++	Aanzienlijk positief	Grote toename van hergebruik of recycling van afval, of vermindering van afvalproductie.
			+	Beperkt positief	Groot verbruiksafname van materialen en energie.
			0	Neutraal	Ondersteuning van de ambitie om tegen 2050 een circulaire economie te bereiken.
			-	Beperkt negatief	Beperkte toename van hergebruik of recycling van afval, of vermindering van afvalproductie.
			--	Aanzienlijk negatief	Beperkte vermindering van het verbruik van materialen en energie.
			?	Onzeker	Geen effecten op materialen of hulpbronnen.
			-	Beperkt negatief	Beperkte toename van het verbruik van materialen en energie.
9. Gebouwen & Infrastructuur Mogelijke effecten van het NPRA op gebouwen en Infrastructuur	- Effecten op bestaande gebouwde gebouwen? - Effecten op transportinfrastructuur en netwerken? - Effecten op veilig transport van radioactief afval?	- Transport (hoofdwegen, spoorwegen, kanalen, fietspaden) - Publieke en openbare gebouwen (bijv. scholen, medische)	++	Aanzienlijk positief	Beperkte toename van niet-radioactieve afvalstromen en hoeveelheden.
			+	Beperkt positief	Beperkte vermindering van hergebruik of recycling van afval.
			0	Neutraal	Grote toename van materiaalgebruik en energieverbruik.
			-	Beperkt negatief	Aanzienlijke toename van niet-radioactieve afvalstromen en hoeveelheden.
9. Gebouwen & Infrastructuur Mogelijke effecten van het NPRA op gebouwen en Infrastructuur	- Effecten op bestaande gebouwde gebouwen? - Effecten op transportinfrastructuur en netwerken? - Effecten op veilig transport van radioactief afval?	- Transport (hoofdwegen, spoorwegen, kanalen, fietspaden) - Publieke en openbare gebouwen (bijv. scholen, medische)	++	Aanzienlijk positief	Aanzienlijke vermindering van hergebruik of recycling van radioactief afval.
			+	Beperkt positief	Op basis van de beschikbare informatie is het effect onzeker.
			0	Neutraal	Grote verbeteringen aan bestaande gebouwen en transportinfrastructuur.
			-	Beperkt negatief	Beperkte verbeteringen aan bestaande gebouwen en transportinfrastructuur.

MER thema's	Indicatoren	Voorbeeld Datasets	Impactschaal		Beschrijving van de impact
	– Effecten op de VN SDG 'Industrie, Innovatie en Infrastructuur'?	voorzieningen, religieuze gebouwen)	--	Aanzienlijk negatief	Grote verstoring van gebouwen en transportinfrastructuur.
	–	– Nationale monumenten	?	Onzeker	Op basis van de beschikbare informatie is het effect onzeker.
	–				
10. Sociaaleconomische aspecten Mogelijke effecten van het NPRA op de lokale economie en financiering voor afvalbeheeroplossingen.	– Effecten op werkgelegenheid en opleidingsmogelijkheden, vooral in gebieden met lage werkgelegenheid?	– Lokale economie	++	Aanzienlijk positief	Aanzienlijke of wijdverspreide sociaaleconomische verbeteringen. Grote toename van werkgelegenheidskansen. Grote bijdragen aan de financiering van afvalbeheer.
	– Effecten op lokale sociaaleconomische omstandigheden?	– Werkgelegenheid			
	– Effecten op lokale sociaaleconomische omstandigheden?	– Toerisme			
	– Effecten op financiering voor het beheer van radioactief afval?	– Duurzame inkoop	+	Beperkt positief	Beperkte of lokale sociaaleconomische verbeteringen. Beperkte toename van werkgelegenheidskansen. Beperkte bijdrage aan de financiering van afvalbeheer.
	– Effecten op het 'vervuiler betaalt'-principe?	– Ondersteuning voor lokale bedrijven	0	Neutraal	Geen effecten op sociaaleconomische of duurzame ontwikkeling.
	– Effecten op bestuur, openbaar vertrouwen en besluitvorming?		-	Beperkt negatief	Beperkte vermindering van de financiering van afvalbeheer. Beperkte vermindering van economische ontwikkeling of werkgelegenheid. Geen ondersteuning voor het 'de vervuiler betaalt'-principe.
	– Effecten op de VN SDG 'Waardig Werk en Economische Groei'?		--	Aanzienlijk negatief	Grote vermindering van de financiering van afvalbeheer. Aanzienlijke vermindering van economische ontwikkeling of werkgelegenheid. Tegenstrijdig met het 'de vervuiler betaalt'-principe.
			?	Onzeker	Op basis van de beschikbare informatie is het effect onzeker.
11. Landschap & Erfgoed Mogelijke effecten van het NPRA op landschap, cultuur, erfgoed en visuele voorzieningen.	– Effecten op landschappen?	– Nationale parken	++	Aanzienlijk positief	Grote verbetering van aangewezen beschermde landschappen. Grote verbetering van het landschap of visuele voorzieningen. Aanzienlijke verbetering van (cultureel) erfgoed.
	– Effecten op het karakter van landschappen?	– Stedelijke en landelijke gebieden			
	– Effecten op visuele voorzieningen?	– Landschapskarakteriseringen	+	Beperkt positief	Beperkte verbetering van het lokale landschap of visuele voorzieningen. Beperking van visuele effecten van nieuwe bovengrondse structuren. Bescherming van (cultureel) erfgoed.
	– Effecten op cultureel erfgoed, locaties en kenmerken?	– Nationale landschappen	0	Neutraal	Geen effecten op landschap, cultureel erfgoed of visuele voorzieningen.
	– Effecten op historisch landschap of de setting van culturele erfgoedkenmerken?	– Erfgoedlandschappen / stadsgezichten	-	Beperkt negatief	Beperkt nadelig effect op het lokale landschap of visuele voorzieningen. Beperkte nieuwe bovengrondse structuren met nadelige visuele effecten. Beperkte en kortdurende schade aan (cultureel) erfgoed.
	– Effecten op archeologische waarden?	– Groene ruimtes			
		– UNESCO-werelderfgoedlocaties	--	Aanzienlijk negatief	Aanzienlijk negatief effect op landschap of visuele voorzieningen. Aanzienlijke nieuwe bovengrondse structuren met nadelige visuele effecten.

MER thema's	Indicatoren	Voorbeeld Datasets	Impactschaal	Beschrijving van de impact
		— Archeologie		Aanzienlijke schade aan (cultureel) erfgoed.
			?	Op basis van de beschikbare informatie is het effect onzeker.

C. Informatiebronnen beleidsbeoordelingen

Dit hoofdstuk beschrijft de informatiebronnen die zijn gebruikt voor het achtergrondonderzoek van de mer. Voor iedere beleidsbeoordeling is gedetailleerd onderzoek uitgevoerd door nucleaire technische experts om het belangrijkste onderzoek en de kennis te identificeren voor opname in het plan-mer.

De plan-mer beoordelingen zijn ondersteund door het hieronder beschreven onderzoek, naast de milieu- en nucleaire basisinformatie, openbaar beschikbare datasets en professioneel oordeel in overeenstemming met het plan-mer beoordelingskader. Deze informatie is gebruikt om potentiële effecten en kansen van elke beleidsmaatregel te identificeren. Zie hoofdstuk 4.3 voor meer details over de onderzoeksmethode.

In Tabel C.1 staan de technische referenties gerapporteerd die gebruikt zijn bij de plan-mer beoordelingen. Ook staat vermeld in de tabel welke referentie voor welke beleidsbeoordeling is gebruikt.

Tabel C.1: Informatiebronnen gebruikt bij het achtergrondonderzoek voor de mer.

Refere ntie	Organisatie en publicatiejaar	Titel	Korte beschrijving	Plan-mer beleidsmaat regel
1	Berenschot (2022)	Evaluatie Radioactief afval.	Een evaluatie van het Nationaal Programma Radioactief Afval.	CM1a, N1a, N1b, N1c
2	Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA N.V.) (2022)	Nationale Radioactief Afval Inventarisatie.	Een prognose van de verwachte hoeveelheden radioactief afval en verbruikte brandstof in 2030, 2050, en 2130.	CM1a, C1, C2, G1a, N1a, N1b
3	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) (2022)	Radioactieve rest- en afvalstromen in Nederland	Informatie over radioactieve afvalstromen in Nederland.	CM1a, CM1b, C1, C3, G1a, N1a, N1b, N1c, IM1a
4	United Kingdom Environment Agency (2018)	United Kingdom regulating the geological disposal of radioactive waste: environmental protection	Activiteiten die milieukundige overwegingen vereisen in Engeland tijdens de ontwikkelingsfase van GDF.	G1a
5	United Kingdom Environment Agency (2018)	Pre-application advice and scrutiny of Radioactive Waste Management Limited: Joint regulators' assessment of the 2016 generic Disposal System Safety Case, Issue 1	Gezamenlijke beoordeling van de veiligheidszaak door toezichthouders in Engeland.	G1a
6	United Kingdom Department of Energy & Climate Change (DECC) (2016)	United Kingdom Strategy for the Management of Solid Low-Level Waste from the Nuclear Industry: Strategic Environmental Assessment and Sustainability Report. Volume 1 - Main Report.	Milieu- en Duurzaamheidsrapport (ESR) dat de potentiële milieueffecten van de implementatie van de Britse LLW Management Strategy identificeert.	C3
7	Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2016)	Het nationale programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen	Vorige Nederlandse NPRA (NPRA 2016).	G1a

Refereentie	Organisatie en publicatiejaar	Titel	Korte beschrijving	Plan-mer beleidsmaatregel
8	Radioactive Waste Management Limited (RWM) (2017)	United Kingdom - Geological Disposal: Review of Alternative Radioactive Waste Management Options. NDA Report no. NDA/RWM/146.	Het rapport maakt deel uit van RWM's voortdurende inzet om periodiek de ontwikkelingen op het gebied van alternatieve opties voor radioactief afvalbeheer te beoordelen.	G1a
9	COVRA N.V. (2017)	OnderzoeksProgramma Eindberging Radioactief Afval (OPERA) Safety Case	OPERA Veiligheidsdossier: Rapport van het OPERA-onderzoeksprogramma over geologische berging.	G1a
10	Canadian Nuclear Laboratories (CNL) (2021)	Canadian Near Surface Disposal Facility: Environmental Impact Statement.	Document vormt een Milieueffectrapportage (MER) voor de Canadese Near Surface Disposal Facility (NSDF).	G1a
11	NDA (2016)	United Kingdom - Geological Disposal Generic Post-closure Safety Assessment	Generieke Britse post-sluitingsveiligheidsbeoordeling.	G1a
12	Nuclear Engineering International (2021)	All changes at the UK's LLWR	Rol van het UKNWM-consortium bij de ontwikkeling van de Britse LLW-opslagplaats vanaf 2008.	CM1b
13	Scottish Government (2011)	Scotland's higher-activity radioactive waste policy	Schotse strategie - afvalhiërarchie en nabijheidsprincipe.	C2
14	COVRA N.V. (2022)	Storage - COVRA	Informatie over het verwerkings- en opslaggebouw (HABOG) bij COVRA.	C1
15	GOV.UK. (2022)	United Kingdom Radioactive Waste Inventory	Informatie over de Britse Radioactieve Afvalinventaris 2022.	CM1b
16	Swedish Radiation Safety Authority (2009)	Swedish national plan for the management of all radioactive waste	Informatie over het Zweedse Nationale Plan voor het beheer van al het radioactieve afval.	CM1b
17	Nucleair Nederland (2023)	Radioactive Waste, Preserve and Protect	Informatie over de centrale organisatie voor radioactief afval (COVRA) in Nederland.	C1, C3
18	Overheid.nl (2024)	Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming	Informatie over het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming.	C1
19	NATURA 2000 (2022)	Biodiversity Information System for Europe	Viewer voor Natura 2000 sites.	C1, C3, OS1b
20	Ramsar (n.d.)	Ramsar Sites information services	Informatiedienst voor Ramsar-gebieden	C1, C3, OS1b, N1a, N1b
21	Nationaal Park Oosterschelde (2024)	Nationaal Park Oosterschelde	Informatie over het grootste en natste nationale park in Nederland.	C1, OS1b
22	Provincie Zeeland (2017)	Provincie Zeeland Nature Policy	Informatie over het natuurbeleid van de provincie Zeeland.	C1, OS1b

Refere ntie	Organisatie en publicatiejaar	Titel	Korte beschrijving	Plan-mer beleidsmaat regel
23	COVRA N.V. (2022)	COVRA Transport	Informatie over de huidige benadering van COVRA met betrekking tot transport in Nederland.	C1
24	COVRA N.V. (2022)	COVRA Organisation Profile	Informatie over het huidige organisatieprofiel van COVRA.	C1, C3
25	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (n.d.)	Rijkswaterstaat Western Scheldt	Informatie over de Westerschelde in Zeeland.	C1
26	COVRA N.V. (2024)	COVRA Veiligheid	Informatie over de huidige aanpak van COVRA op het gebied van veiligheid.	C1
27	COVRA N.V. (2019)	COVRA Processing	Informatie over de huidige aanpak van COVRA bij de verwerking van radioactief afval.	C1, C2
28	Schone lucht akkoord (2016)	Schone Lucht Akkoord	Informatie over het schone lucht akkoord.	C1, OS1a, OS1b, N1a, N1b, N1c, IM1a, IM1b
29	Camilleri, S.F., Montgomery, A., Visa, M.A. et al. (2023)	Air quality, health and equity implications of electrifying heavy-duty vehicles.	Artikel over de gevolgen van het elektrificeren van zware bedrijfsvoertuigen voor de luchtkwaliteit, de gezondheid en het eigen vermogen.	C1, G1a
30	Rijksoverheid (2024)	Atlas Leefomgeving	Atlas map milieugezondheid.	C1, C3, OS1a, OS1b
31	Centraal Bureau voor de Statistiek (2024)	Inwoners per gemeente	Regionaal bevolkingsdashboard in Nederland.	C1
32	COVRA N.V. (2024)	Over COVRA	Informatie over COVRA inclusief wat COVRA doet.	C1
33	COVRA N.V. (2024)	The Art of Preservation	COVRA's huidige benadering van kunstconservering.	C1
34	International Atomic Energy Agency (IAEA) (2018)	Guidance on the Management of disused radioactive sources	Richtlijnen voor het beheer van buiten gebruik gestelde radioactieve bronnen.	C2
35	Soil Data.NL	Map bodem typen	Kaart van verschillende grondsoorten in heel Nederland.	C2, N1c, G1a
36	Scientific Reports: Kvashnina, K. et al (2024)	Long-term, sustainable solutions to radioactive waste management.	Artikel over de duurzame oplossingen voor het beheer van radioactief afval op lange termijn.	C2
37	ZAVIN (2024)	De organisatie ZAVIN	Informatie over ZAVIN (Verbrandingsoven)	C3
38	Institute for Energy and Environmental Research (IEER) (2012)	Incineration of Radioactive and Mixed Waste	Website over de verbranding van radioactief en gemengd afval.	C3
39	United Kingdom - NHS England (2023)	United Kingdom, NHS clinical waste strategy	Rapport over de NHS England strategie voor klinisch afvalbeheer.	C3

Refere ntie	Organisatie en publicatiejaar	Titel	Korte beschrijving	Plan-mer beleidsmaat regel
40	Waterveiligheidsportaal (2024)	Waterveiligheidsportaal.	Website over het Waterveiligheidsportaal in Nederland.	C3
41	Chapter Metrics Overview: Ivana Smiciklas and Marija Slijvic-Ivanovic (2016)	Radioactive Contamination of the Soil: Assessments of Pollutants Mobility with Implication to Remediation Strategies	Artikel over de radioactieve besmetting van de bodem.	CM1a
42	United Nations (UN), Department of Economic and Social Affairs (2024)	The 17 Goals	De 17 Duurzame Ontwikkelingsdoelen ontwikkeld door de Verenigde Naties.	CM1a, C1
43	Chemical and Engineering News: Mitch Jacoby (2020)	As nuclear waste piles up, scientists seek the best long-term storage solutions	Artikel over de gevolgen van het opstapelen van kernafval en de beste langetermijnoplossingen voor opslag.	CM1b
44	COVRA N.V. (2024)	Het beleid	Het huidige beleid van COVRA met betrekking tot radioactief afval.	C1
45	International Organisation for International Carriage by Rail (OTIF) (2023)	The regulations concerning the International Carriage of Dangerous Goods by RAIL (RID)	Regelgeving voor intergouvernementeel spoorvervoer van gevaarlijke goederen, gebaseerd op richtlijn 2008/68/EG interne wetgeving, inclusief voor nationaal transport.	C1, OS1a
46	Elsevier, Bujak, J.W (2015)	Production of waste energy and heat in hospital facilities.	Artikel over de productie van afvalenergie en warmte in ziekenhuisfaciliteiten.	C3
47	Nuclear Decommissioning Authority (NDA) (2023).	United Kingdom, NDA strategic position on radioactive waste treatment.	Het strategische standpunt van de Britse overheid inzake de behandeling van radioactief afval door de NDA: augustus 2023.	C3
48	Rijksoverheid (2016)	The national programme for the management of radioactive waste and spent fuel.	Het nationale programma van Nederland voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstof.	OS1a, OS1b
49	Rijksoverheid (2022)	Actualisering beleidskader ten aanzien van de verwerking van gebruikte splijtstof	Actualisering van het Nederlandse beleidskader voor de behandeling van verbruikte splijtstof.	OS1a
50	Reuters (2022)	Netherlands plans to build two nuclear power plants by 2035.	Artikel over de plannen van Nederland om twee nieuwe kerncentrales te bouwen tegen 2035.	OS1a
51	Orano (2022)	Arrival of the 21st transport of used nuclear fuel from the Netherlands to Orano la Hague plant for recycling.	Website die het transport van gebruikt nucleair brandstof voor recycling beschrijft.	OS1a, OS1b
52	Center for Advanced Nuclear Energy Systems (CANES) (2013)	Water Use in the Nuclear Fuel Cycle.	Informatie over het watergebruik in de splijtstofcyclus.	OS1a

Refere ntie	Organisatie en publicatiejaar	Titel	Korte beschrijving	Plan-mer beleidsmaat regel
53	Elsevier: Paulillo A, Dodds J, Milliken A, Palethorpe S, Lettieri, P. (2020)	The environmental impacts of reprocessing used nuclear fuels: A UK case study.	Artikel, gebaseerd op een case study in het Verenigd Koninkrijk, over de milieueffecten van het opwerken van gebruikte splijtstof.	OS1a
54	IAEA (1995)	The Principles of Radioactive Waste Management.	Publicaties van de Internationale Organisatie voor Atoomenergie.	OS1a, OS1b
55	World Health Organisation (WHO) (2024)	Water Safety Portal	Website over waterveiligheid in Nederland.	OS1a, OS1b, G1a, N1a, N1b, IM1a, IM1b
56	Utrecht University (2022)	How will the Dutch lowlands respond when the sea level rises by two and by five metres?	Nieuwsartikel over de gevolgen van de zeespiegelstijging voor het Nederlandse laagland.	OS1a, OS1b, G1a, N1a, N1c
57	European Environment Agency (2013)	Municipal waste management in the Netherlands.	Rapport over het stedelijk afvalbeheer in Nederland.	OS1a, OS1b, N1b, IM1a
58	Rijksoverheid (2018)	Besluit in-, uit- en doorvoer van radioactieve afvalstoffen en bestraalde splijtstoffen	Website met het besluit betreffende de invoer, uitvoer en doorvoer van radioactieve afvalstoffen en bestraalde splijtstoffen.	OS1a, OS1b, IM1a, IM1b
59	IAEA (2021)	Lessons learned from transporting SNF from NL to France for reprocessing.	Gemoderniseerde kerncentrales in Nederland.	OS1a
60	Gov.UK (2018)	United Kingdom Guidance: Managing radioactive waste with geological disposal.	Document van de Britse regering waarin wordt uiteengezet hoe geologische berging werkt.	G1a
61	Posiva (2024)	Sweden: Underground final disposal facilities achieve readiness for Trial Run of Final Disposal.	Bijgewerkte POSIVA-website met een overzicht van de ondergrondse eindbergingsinstallaties.	G1a
62	Posiva (2023)	Sweden: geological final disposal.	POSIVA-website met een overzicht van de faciliteiten voor definitieve berging.	G1a
63	Posiva (2023)	Sweden: encapsulation Plant	POSIVA-website met een overzicht van de inkapselingsinstallatie.	G1a
64	ANDRA (n.d.)	France: Project siting and facilities overview	ANDRA huidige projectlocatie en faciliteiten, waaronder de faciliteiten van Cigeo.	G1a
65	WHO (2024)	Storage and disposal of Radioactive Waste	Informatie over diepe geologische berging.	G1a
66	Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (2024)	Assessing biodiversity effects of public financial incentives: a methodology for the Dutch government	Beoordeling van de biodiversiteitseffecten van financiële prikkels van de overheid: een methodologie voor de Nederlandse overheid.	G1a
67	Wetlands and RAMSAR convention (2024)	Nature policy and nature conservation	Huidige draslanden van de Ramsar conventie in Nederland.	G1a

Refere ntie	Organisatie en publicatiejaar	Titel	Korte beschrijving	Plan-mer beleidsmaat regel
68	Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (2024)	Assessing biodiversity effects of public financial incentives: a methodology for the Dutch Government	Nederlands document waarin de effecten van biodiversiteit op financiële prikkels van de overheid worden beoordeeld.	G1a
69	United Nations (2024)	Ramsar Convention on Wetlands	Huidige draslanden van de Ramsar-conventie 2024.	G1a
70	Rijksoverheid (2024)	Government of the Netherlands, Protected natural areas	Beschermde natuurgebieden in Nederland waaronder NNN, Natura 2000 etc.	G1a
71	Swedish Nuclear Waste programme (SKB) (2023)	Sweden: Important steps to combat climate change and contribute to sustainable development.	Website van SKB met de stappen die nodig zijn om klimaatverandering tegen te gaan en bij te dragen aan duurzame ontwikkeling.	G1a
72	Rijksoverheid (2024)	Assessing biodiversity effects of public financial incentives: a methodology for the Dutch Government.	Document waarin de effecten op de financiële prikkels van de overheid in Nederland worden geschetst.	G1a
73	Rijkswaterstaat (2024)	Rivers	Informatie over de grote rivieren in Nederland.	G1a
74	Copendium voor de Leefomgeving (2021)	Surface Water in the Netherlands	Informatie over het oppervlaktewater in Nederland.	G1a, N1c
75	Elsevier: Hartemink.A.E and Sonneveld. M.P.W (2013)	Soil maps of The Netherlands	Artikel over de bodemkaarten van Nederland.	G1a
76	National Institute for Public Health and the Environment (2024)	Drinking water	Website met een overzicht van belangrijke factoren in drinkwater, zoals de kwaliteit van het drinkwater, wettelijke drinkvoorschriften, enz.	G1a
77	Informatiepunt Leefomgeving (IPLO) (n.d)	Sources of drinking water	Bijsgewerkt gebruik van water en bronnen van drinkwater.	G1a
78	IPLO (n.d)	Groundwater protection area	Bijsgewerkte informatie over de bescherming van het grondwater.	G1a
79	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2024)	Knowledge Center InfoMill, Drilling in protected areas	Regels gesteld door de Provinciale Milieuverordening (PMV) voor boringen in beschermde gebieden.	G1a
80	Into Dutch Soils (2014)	Rijkswaterstaat Ministry of Infrastructure and the Environment.	Rapport dat een overzicht geeft van hoe Nederlanders hun bodem beheren.	G1a
81	Wageningen University and Research (WUR) (2023)	Agrimation- information on the agricultural sector	Informatie over de agrarische sector in Nederland.	G1a
82	Geological Survey of the Netherlands (2024)	Geological hotspots.	Informatie over geologie in Nederland	G1a
83	Schone Lucht Akkoord (2021)	New WHO air quality advisory values - Clean air agreement	Website met de nieuwe aanbevolen waarden van de	G1a

Refere ntie	Organisatie en publicatiejaar	Titel	Korte beschrijving	Plan-mer beleidsmaat regel
			WHO-adviesregels voor luchtkwaliteit.	
84	IEA (2024)	The Netherlands: Sources of electricity generation	Website met gegevens over de bronnen van elektriciteitsopwekking in Nederland.	G1a
85	GeoscienceWorld, Mineralogical Magazine: Lever. D and Vines.S (2015)	The carbon-14 IPT: an integrated approach to geological disposal of UK wastes containing carbon- 14	Geïntegreerde aanpak van de geologische berging van koolstof-14-houdend afval in het Verenigd Koninkrijk.	G1a
86	World Nuclear Association (2024),	Deep geological disposal	Informatie over opslag en berging van radioactief afval.	G1a
87	IAEA (1995)	The Principles of Radioactive Waste Management	Document waarin de principes van de basisprincipes van het beheer van radioactief afval worden geschetst.	G1a
88	GOV.UK (2018)	United Kingdom Guidance: Why Underground.	Diensten voor nucleair afval waarin het beheer van radioactief afval met geologische berging wordt beschreven.	G1a
89	Switzerland's Nuclear Energy Act NAGRA (2024)	Multiple barriers provide safety	Website met het plan van Zwitserland om radioactief afval gedurende een lange periode veilig te storten in een diepe geologische opslagplaats.	G1a
90	Nuclear Waste Management Organisation (NWMO) (2022)	Memorandum of Understanding	Canadees document waarin de beginselen van een niet- bindend memorandum van overeenstemming tussen de Nuclear Waste Management Organisation (NWMO) worden uiteengezet.	G1a
91	Rijksoverheid (2023)	Climate change and impacts, Climate change	Website kijkt naar de gevolgen van klimaatverandering en onderzoek naar actie tegen klimaatverandering.	G1a
92	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2024)	The National Water Programme 2022-2027 - Helpdesk water	Het Nationaal Waterprogramma 2022-2027 en de grote uitdagingen voor het waterdomein.	G1a
93	World Nuclear Association (2024)	Mined repositories	Informatie over diepe geologische berging.	G1a
94	Eurostat (2023)	Maritime freight and vessels statistics	Statistieken over maritieme vracht en schepen uitgelegd.	G1a
95	United Kingdom, Nuclear Waste Services (n.d)	United Kingdom: Introduction to Geological Disposal	Bijgewerkte Britse inleiding tot geologische berging.	G1a
96	Republique Francaise, ANDRA (2024)	ANDRA (France): From preparation of waste packages to disposal	Vorbereiding, inspectie en acceptatie van afvalverpakkingen.	G1a
97	Elsevier: Kari, M., Kojo, M., and Lehtonen, M. (2021)	Role of the host communities in final disposal of spent nuclear	Artikel over het definitieve bergingsproces van verbruikte	G1a

Refere ntie	Organisatie en publicatiejaar	Titel	Korte beschrijving	Plan-mer beleidsmaat regel
		fuel in Finland and Sweden	splitstof in Finland en Zweden.	
98	Rijksoverheid (2024)	Maps Atlas of the Living Environment	De kaart die van de atlas het leven kaarten onderzoekt.	G1a
99	Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2024)	Cultural Heritage Agency of the Netherlands	Kaart met cultureel erfgoed in Nederland.	G1a
100	Vuojoki Kartano (2023)	Vuojoki Mansion: History of Vuojoki Mansion	Informatie over de geschiedenis van Vuojoki Mansion in Nederland.	G1a
101	COVRA N.V. (2010)	Management of NORM waste in the Netherlands	COVRA's huidige beheer van NORM-afval PowerPoint.	N1a, N1b
102	Atlasnatuurlijk kapitaal .nl. (2024)	Atlas of Natural Capital	Website van de Atlas van Natuurlijk Kapitaal.	N1a, N1b
103	European Environment Agency (2013)	Municipal waste management in the Netherlands.	Document over het beheer van stedelijk afval in Nederland.	N1a
104	Heads of the European Radiological Protection Competent Authorities (HERCA) (2022)	NORM residues and aspects of a circular economy	Document waarin een overzicht wordt gegeven vanuit het Europese HERCA-perspectief.	N1a
105	Aggregate Recycling (2019)	Maasvlakte landfill site extension approved	Artikel over de goedgekeurde uitbreiding van de stortplaats Maasvlakte en wat de positieve resultaten van de uitbreiding zullen zijn.	N1b
106	Renewi (2018)	Renewi secures long-term extension for specialist Maasvlakte landfill site in the Netherlands	Persbericht over de uitbreiding van de stortplaats Maasvlakte in Nederland op de lange termijn.	N1b
107	APM Terminals (2023)	Expansion project to double capacity at APM Terminals Maasvlakte II commences.	Website over de uitbreiding van APM terminals Maasvlakte II.	N1b
108	World Health Organization (2021)	WHO Global Air Quality Guidelines	De bijgewerkte vermelde wereldwijde richtlijnen voor luchtkwaliteit van de WHO.	N1b
109	World Health Organisation (2023)	Radiation and health.	Website met een overzicht van straling en de invloed die deze kan hebben op de gezondheid van mensen.	N1b
110	Deltares (n.d.)	Maasvlakte 2 - Coastal defence	Website van Deltares met infrastructurele ingrepen langs de kust.	N1b
111	DutchReview (2022)	The effects of climate change on the Netherlands: what's going to happen?	Artikel over de gevolgen van klimaatverandering voor Nederland, bijvoorbeeld de gevolgen voor de Nederlandse kusten als gevolg van de stijging van de zeespiegel.	N1b
112	Nature and Environment Europe (2021)	Flood-control project prepares the Netherlands for future	Artikel over overstromingsbestrijdingsmethoden in Nederland voor de toekomst.	N1b, N1c

Refere ntie	Organisatie en publicatiejaar	Titel	Korte beschrijving	Plan-mer beleidsmaat regel
113	Statista (2024)	Travel and tourism in the Netherlands	Statistieken en feiten over reizen en toerisme in Nederland.	N1b
114	RIVM (2022)	Groundwater protection map around sources for drinking water.	Kaart met de bescherming van het grondwater en bronnen voor drinkwater.	N1c
115	Exploring the Netherlands (2024)	The 21 National Parks in the Netherlands.	Website met informatie over de 21 Nationale Parken.	N1c
116	Rijksinstituut Voor Volksgezondheid en Milieu: Goemans, P and Folkertsma, E. (2018)	National legal and regulatory framework in various North Sea countries concerning the transboundary movement of NORM residues	Nationaal wet- en regelgevend kader in verschillende Noordzeelanden met betrekking tot de grensoverschrijdende verplaatsing van NORM-residuen.	IM1a
117	United Kingdom Government (2014)	Strategy for the management of Naturally Occurring Radioactive Material (NORM) waste in the United Kingdom.	Document waarin de strategie voor het beheer van NORM-afval in het Verenigd Koninkrijk wordt geschetst.	IM1a

D. Programma's en plannen

In tabel D.1 wordt een overzicht gegeven van de programma's en plannen die een interactie hebben met de mer voor dit NPRA. Deze nationale milieudoelstellingen en uitdagingen geven een beoordelingsaspect voor de bepaling van milieuaspecten, welke verwerkt zijn in het beoordelingskader.

Tabel D.1: Overzicht van programma's en plannen die een relatie hebben tot de plan-mer voor het NPRA

Programma / Plan	Doelstellingen / Uitdagingen	Relatie met de plan-mer voor het NPRA
Circulaire Materialenplan	Het Circulair Materialenplan biedt kennis en kaders voor het gebruik van grondstoffen, het omgaan met afval en het verlenen van vergunningen. Het geeft een overzicht van het Nederlandse beleid voor afvalstoffenbeheer. Vanaf 2025 vervangt het CMP het landelijk afvalbeheerplan (LAP3)	Radioactief afval is uitgesloten uit het Landelijk Afvalbeheerplan. Het NPRA omvat ook kortlevend radioactief afval met een halfwaardetijd van minder dan 100 dagen. Dit mag voor een periode van maximaal 2 jaar opgeslagen worden in een geschikte ruimte bij de producent. Als het afval zich onder de vrijgavegrenzen bevindt, kan het daarna afgevoerd worden als conventioneel afval.
Deltaprogramma Zoetwatervoorziening	'In 2050 is Nederland weerbaar tegen zoetwater'; De vraag naar water wordt afgestemd op de beschikbaarheid van water, door bij de toedeling van watervragende functies aan gebieden rekening te houden met de waterbeschikbaarheid in die gebieden en door in te zetten op een zuinige omgang met water door watervragende functies	Doelstellingen / uitdaging heeft overlap met het thema: – Water
Erfgoed Deal	Instandhouding en ontwikkeling van erfgoed	Doelstellingen / uitdaging heeft overlap met het thema: – Landschap & erfgoed
Integraal Riviermanagement	Een toekomstbestendig riviersysteem dat meervoudig bruikbaar is en als systeem goed functioneert. Het systeem moet omgaan met de volgende uitdagingen: – Nieuwe waterveiligheidsnormen – Laagwaterproblematiek, – Faciliteren van scheepvaart, – Duurzame zoetwatervoorziening en – Een goede ecologische waterkwaliteit en natuur (ook bij langdurige perioden van droogte)	Doelstellingen / uitdaging heeft overlap met het thema: – Water
Klimaatakkoord	– CO ₂ -uitstoot in 2030 met 49% verminderen vergeleken met 1990 – CO ₂ -uitstoot in 2050 met 95% verminderen vergeleken met 1990	Doelstellingen / uitdaging heeft overlap met het thema: – Klimaatadaptatie
Landelijk Afvalbeheerplan (LAP3), vanaf 2025 het Circulaire Materialenplan (CMP)	De doelstellingen van Landelijk Afvalbeheer plan zijn: – Beperken van het ontstaan van afvalstoffen – Beperken van de milieudruk van productieketens – Optimaliseren van de inzet van afvalstoffen in een circulaire economie	Zie CMP
Nationaal Deltaprogramma	– Waterveiligheid: goede bescherming tegen overstromingen – Zoetwater: voldoende zoetwater op de juiste plaats en weerbaar tegen droogte	Doelstellingen / uitdaging heeft overlap met het thema: Water

Programma / Plan	Doelstellingen / Uitdagingen	Relatie met de plan-mer voor het NPRA
	Ruimtelijke adaptatie: robuuste inrichting voor gevolgbepijking bij overstromingen, wateroverlast, droogte en hitte	
Nationaal Milieuprogramma (NMP) (nog in ontwikkeling)	- In 2050 is het de planning dat Nederlands leefomgeving gezond, schoon en veilig is en dat milieurisico's verwaarloosbaar zijn - Schone lucht, water en bodem zijn onmisbaar voor een gezond leven en een duurzame, welvarende economie (o.a. voor vruchtbare landbouwgrond en de opslag van onze drinkwatervoorraden). Echter staan de ecosystemen in Nederland sterk onder druk en is meer actie noodzakelijk - Er moet ruimte zijn voor wonen, natuur, mobiliteit en economische activiteiten. Al deze functies vragen om ruimte en beïnvloeden de (milieu)kwaliteit van de leefomgeving (o.a. geluidsoverlast of luchtvervuiling) - Ingezet op circulaire economie, REACH, biotechnologie en de safe-by-design aanpak. Safe-by-Design houdt in dat productontwikkelaars veiligheid in een zo vroeg mogelijke fase van product- en procesontwikkeling meenemen	Doelstellingen / uitdaging heeft overlap met het thema: - Klimaatadaptatie - Lucht - Water - Bodem - Sociaaleconomische factoren - Biodiversiteit - Gebouwen en Infrastructuur
Nationaal Plan Energiesysteem (NPE)	Het NPE is de kabinetsvisie tot 2050. Hierin zijn vijf richtinggevendende keuzes beschreven: - Maximaal aanbod; ontwikkeling maximaal aanbod en infrastructuur van elektriciteit, waterstof duurzame koolstofdragers en warmte - Energiebesparing; Energiebesparing onmisbaar bij schaarste aan energie en infrastructuur - Verdeling van schaarste; Verdeling en inzet van energie en energie-infrastructuur vanuit een systeem perspectief - Internationale samenwerking; Nederland als belangrijke energiehubs voor de EU - Samen sturen; Met burgers en bedrijven, met ruimte voor participatie en initiatief	Het NPE beschrijft o.a. de keuze voor het maximaal opschalen van kernenergie. Ambitie wordt beschreven om SMR's en andere kerncentrales te ontwikkelen. In totaal wordt er in 2050 3.5-7 GW aan kernenergie verwacht. Het NPE heeft de ambitie om vanaf 2035 nieuwe kerncentrales in gebruik te nemen. Het plan beschrijft dat kernenergie bijdraagt aan: - het verlagen van de benodigde ruimte. - Het verlagen van de behoefte naar flexibiliteit in het energiesysteem.
Nationaal Programma Landelijk Gebied (nog in ontwikkeling)	Toekomstbestendig ontwikkelen van het landelijk gebied en moet daarbij voldoen aan de internationale verplichtingen voor natuur (waaronder de nationale doelen voor stikstof), water en klimaat De te behalen doelen op het gebied van natuur, stikstof, water, bodem en klimaat worden gezamenlijk en in samenhang aangepakt	Doelstellingen / uitdaging heeft overlap met het thema: - Klimaatadaptatie - Water - Bodem - Sociaaleconomische factoren - Biodiversiteit
Nationaal Water Programma 2022-2027	Voorbereiden op de gevolgen van klimaatverandering in Nederland, door middel van adequate bescherming tegen overstromingen, waterbestendige inrichting en een zoetwatervoorziening die ook bij toenemende droogte toereikend is. Een andere uitdaging is het tegengaan van bodemdaling Nederland moet blijven werken aan de kwaliteit en kwantiteit van grond- en oppervlaktewater, het herstel van biodiversiteit en een duurzame drinkwatervoorziening. Er zijn vele functies op de Noordzee die in evenwicht gebracht moeten worden, zoals windenergie, natuurontwikkeling, visserij, scheepvaart en zandwinning. De infrastructuur, zoals waterkeringen, bruggen en sluizen, zullen in stand moeten worden gehouden en waar nodig vervangen of gerenoveerd worden. Tenslotte is een uitdaging om een efficiënt, veilig, robuust en duurzaam vervoerssysteem over water te waarborgen.	Doelstellingen / uitdaging heeft overlap met het thema: Water

Programma / Plan	Doelstellingen / Uitdagingen	Relatie met de plan-mer voor het NPRA
Nationale Omgevingsvisie (NOVI)	Het NOVI beschrijft de richting en ontwikkeling van de leefomgeving. De NOVI omvat onder andere de volgende uitdagingen: – Omgaan met klimaatverandering: Langere periodes van droogte en afstemming bodem-watersysteem – Zeespiegelstijging – Energietransitie – Circulaire economie – Bereikbaarheid: Actieve clustering van (grootschalige) logistieke functies op logistieke knooppunten langs (inter)nationale corridors – Ontwikkeling van het Stedelijk Netwerk Nederland – Woningbouw: grote actuele woningbehoefte, klimaatbestendig en 'natuur inclusief' bouwen – Stikstofproblematiek – Natuur, het landschap én de toekomst van de landbouw staan onder druk	Doelstellingen / uitdaging heeft overlap met het thema: – Klimaatadaptatie – Gebouwen en Infrastructuur – Sociaaleconomische factoren – Biodiversiteit
Onderzoeksprogramma Opslag Radioactief Afval (OPERA) en het Long Term Research Programme (LTRP) for geological disposal of radioactive waste	Onderzoeksprogramma Eindberging Radioactief Afval (OPERA, 2011-2016). Dit programma onderzocht hoe veilige, lange termijn eindberging van radioactief afval in Nederland mogelijk is. In dit programma zijn diverse vormen van eindberging onderzocht. Een vervolgonderzoek LTRP zal worden uitgevoerd van 2020 tot 2025. Het LTRP heeft als doel om kennis te vergaren over de veilige en efficiënte implementatie van geologische eindberging van radioactief afval in kleilagen en zoutlagen in de Nederlands ondergrond, rekening houdend met het begin en einde van de radioactief afvalketen.	Deze programma's kijken naar radioactief afval op de lange termijn / geologische eindberging (2130), terwijl het NPRA een scope heeft tot 2035 .
Programma Energiehoofdstructuur (PEH)	Er is veel infrastructuur nodig om de verandering naar nieuwe energiesystemen mogelijk te maken, en dit vraagt fysieke ruimte voor kabels en leidingen, maar ook voor batterijen, waterstofproductie en duurzame energiecentrales. – Bovenstaande opgave dienen gecombineerd te worden met transities in andere domeinen	Het programma beschrijft o.a. de keuze voor grootschalige elektriciteitsproductie en waarborgingsbeleid voor kernenergie. In het programma is bekeken in hoeverre deze aangewezen locaties voor kerncentrales (nog) geschikt zijn en behouden moeten blijven.
Programma Natuur	– Versnelling en intensivering van herstelmaatregelen natuur – Verbeteren van hydrologie in en rondom natuurgebieden – Versneld verwerven en inrichten van gronden ten behoeve van het Natuurnetwerk Nederland en aanplant van nieuw bos ter compensatie van bomenkap als gevolg van Natura 2000-beheerplannen.	Doelstellingen / uitdaging heeft overlap met het thema: – Water – Biodiversiteit
Programma ONS Landschap	Om bestaande landschappelijke waarden te beschermen en afspraken te maken hoe met de inpassing van de diverse transities (ook) nieuwe landschappelijke waarde kan worden gerealiseerd in de volgende prioritaire gebieden: – IJsselmeer, – Waddenzee, – Kust, – Nieuwe Hollandse Waterlinie, – Veluwe, – Groene Hart – Nationale parken	Doelstellingen / uitdaging heeft overlap met het thema: – Landschap en erfgoed – Water – Biodiversiteit
Programma Versterking	In 2050 100% streefbereik van de Vogel- en Habitatrichtlijn in Nederland	Doelstellingen / uitdaging heeft overlap met het thema:

Programma / Plan	Doelstellingen / Uitdagingen	Relatie met de plan-mer voor het NPRA
Biodiversiteit (in ontwikkeling)	– In 2050 een halvering van de ecologische voetafdruk.	Biodiversiteit
Realisatieplan Visie Landbouw, Natuur en Voedsel	– De natuur in de natuurgebieden, op de landbouwgronden en in de grote wateren is rijker en veelzijdiger. De biodiversiteit en de kwaliteit van het landschap nemen toe. Landbouw en natuur zijn met elkaar verbonden	Doelstellingen / uitdaging heeft overlap met het thema: – Biodiversiteit
Rijksbreed Programma Circulaire Economie: 'Nederland circulair in 2050'	Richtinggevend doel: in 2030 gebruikt Nederland 50% minder primaire abiotische grondstoffen (mineralen, metalen en fossiel) gebruiken. Nederland wil in 2050 een circulaire economie hebben. Dat is een economie waarin: – Zoveel mogelijk duurzame hernieuwbare grondstoffen worden gebruik – Producten en grondstoffen worden hergebruikt – En nauwelijks afval bestaat	Doelstellingen / uitdaging heeft overlap met het thema: – Klimaatadaptatie – Bodem – Sociaaleconomische factoren
Structuurvisie Ondergrond (STRONG)	De structuurvisie richt zich op duurzaam, veilig en efficiënt gebruik van bodem en ondergrond. Rekening houden met de eigenschappen en het natuurlijk functioneren van het bodem-watersysteem: kringlopen van water, voedingsstoffen en energie in stand worden gehouden. Grondstoffen worden niet verspild en worden zoveel mogelijk hergebruikt. Nieuwe verontreinigingen worden zoveel mogelijk voorkomen en bestaande verontreinigde locaties worden gesaneerd of onder controle gehouden. Een van de belangrijkste elementen van de Structuurvisie Ondergrond betreft de aandacht voor veiligheid en het tijdig betrekken van de omgeving bij nieuwe activiteiten in de ondergrond. Geologische eindberging van radioactief afval is tot nu toe hierin niet meegenomen.	Doelstellingen / uitdaging heeft overlap met het thema: – Bodem – Water
Schone Luchtakkoord (SLA)	Een gezondheidswinst van minimaal 50 procent in 2030 ten opzichte van 2016.	Doelstellingen / uitdaging heeft overlap met het thema: – Lucht
Uitvoeringsprogramma Circulaire Economie 2019-2023	Door de transitie naar een circulaire economie kunnen we een belangrijke bijdrage leveren aan vier grote maatschappelijke opgaven: CO2-reductie, biodiversiteit, verbetering van lucht-, water- en bodemkwaliteit en leveringszekerheid van grondstoffen. Het kabinet heeft zich ten doel gesteld om in 2030 een halvering van het gebruik van grondstoffen te bereiken en in 2050 een volledig circulaire economie te hebben	Doelstellingen / uitdaging heeft overlap met het thema: – Klimaatadaptatie
Visie Landbouw, Natuur en Voedsel	– Uitstoot broeikasgassen verminderen – Zorgvuldiger gebruik te maken van grondstoffen, hulpbronnen en de natuurlijke omgeving (kringlooplandbouw) – Verspilling die plaatsvindt bij verschillende schakels in de voedselketen – Verbinding landbouw en natuur	Doelstellingen / uitdaging heeft overlap met het thema: – Klimaatadaptatie – Biodiversiteit
Werkprogramma storten	Dit programma beschrijft de werking van het huidige stortstelsel voor afval en de stappen die nodig zijn om dit systeem toekomstbestendig te maken. Het werkprogramma richt zich op verschillende aspecten, zoals: – Technische vereisten voor stortplaatsen – Opslagtermijnen en hergebruik van stortcapaciteit – Betaalbaarheid van storten – Regionale spreiding van stortcapaciteit Het implementeert een moratorium op het uitbreiden van stortcapaciteit om financiële	Doelstellingen / uitdaging heeft overlap met het thema: – Hulpbronnen – Gebouwen en infrastructuur

Programma / Plan	Doelstellingen / Uitdagingen	Relatie met de plan-mer voor het NPRA
	concurrentie met hogere afvalverwerkingsmethoden zoals recycling of verbranding te voorkomen. Het moratorium zal waarschijnlijk langer dan 2035 moeten duren om het evenwicht op de stortmarkt te behouden. Het programma benadrukt het minimaliseren van storten, in overeenstemming met de transitie naar een circulaire economie. Innovatieve benaderingen zoals "waste mining" (het winnen en hergebruiken van waardevolle materialen uit oude stortplaatsen) en terughaalbaar storten (het apart opslaan van afval dat in de toekomst mogelijk verwerkbaar is) worden onderzocht.	

E. Basisniveau Milieu

E.1 Introductie

Dit basisniveau milieu is verzameld en beoordeeld voor het plan-mer. Het is samengesteld met behulp van gepubliceerde publiekelijk beschikbare bronnen en wordt beschreven in deze appendix. De gepresenteerde informatie in deze appendix vormt een bewijsbasis waartegen belangrijke milieukwesties en/of kansen als gevolg van het planMER kunnen worden beoordeeld. Milieu is hierin bedoeld in de breedste zin van het woord en omvat de onderdelen van de fysieke leefomgeving, zoals beschreven in Artikel 1.2 van de Omgevingswet²⁰⁶, maar ook enkele sociaaleconomische aspecten.

- Biodiversiteit;
- Water;
- Bodem;
- Lucht;
- Gezondheid
- Klimaatadaptatie;
- Hulpbronnen
- Gebouwen en Infrastructuur;
- Sociaaleconomische aspecten;
- Landschap en erfgoed;

De plan-mer focust zich op Nederland in zijn geheel en daarom biedt dit basisniveau een algemeen overzicht van de omstandigheden binnen Nederland, in plaats van locatie specifieke factoren.

²⁰⁶ Rijksoverheid (2024) Omgevingswet. Beschikbaar op: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0037885/2024-01-01#Hoofdstuk1> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

E.2 Biodiversiteit

E.2.1 Beschermde diersoorten

In het wild komen in Nederland ongeveer 36.000 diersoorten voor, waarvan ongeveer 500 soorten beschermd zijn²⁰⁷. De regelgeving rondom de bescherming van planten en dieren staat beschreven in de Flora- en faunawet. Diersoorten die niet meer voorkomen in Nederland of met uitsterven worden bedreigd, worden op de Rode Lijst gezet²⁰⁸. Deze lijst wordt door de overheid gebruikt om de prioriteit van de bescherming van diersoorten in kaart te brengen. Rode lijsten hebben een signaleringsfunctie en geen juridische status. Plaatsing op de lijst betekent daarom niet automatisch dat de soort beschermd is. Daarvoor is opname van de soort onder de Omgevingswet nodig.

De overheid implementeert maatregelen om de afname van diersoorten tegen te gaan. Een van de belangrijkste oorzaken hiervan is de afname van het leefgebied van dieren. Daarom richten veel maatregelen zich op het beschermen en versterken van de natuur.

Extra maatregelen zijn genomen tegen de volgende diersoorten: bruinvissen, grote walvisachtigen, zeehonden, wolven, trekvogels, weidevogels; en bijen.³⁹

E.2.2 Beschermde natuurgebieden

In Nederland zijn er verschillende beschermde gebieden, waaronder:

- Nationale Parken;
- Natura 2000-gebieden;
- Ramsar gebieden; en
- Natuurnetwerk Nederland.

Het beheer en de bescherming van deze gebieden is vastgelegd in verschillende wetten.

E.2.2.1 Nationale Parken

In Nederland zijn er 21 nationale parken, die zijn aangewezen op basis van de Omgevingswet. Deze parken beslaan elk minimaal 1000 hectaren en zijn open voor bezoekers²⁰⁹. Het Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur heeft het Nationale Parkenbureau opgericht om te helpen bij het verbeteren van de kwaliteit van deze parken. Het bureau heeft als doel het behouden en versterken van de natuur- en landschapswaarden van de nationale parken, het stimuleren van duurzaam toerisme en het bevorderen van de kennis en bewustwording van deze gebieden bij het publiek.

²⁰⁷ Rijksoverheid (geen datum) Bescherming bedreigde diersoorten. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/bescherming-bedreigde-diersoorten> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

²⁰⁸ Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (geen datum) Rode lijsten. Beschikbaar op: <https://minez.nederlandsesoorten.nl/content/rode-lijsten> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

²⁰⁹ Rijksoverheid (geen datum) Beschermde natuurgebieden. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/beschermde-natuurgebieden> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

Figuur E.1: Nationale Parken

Bron: Ministerie van Economische Zaken (2017) via <https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>

E.2.2.2 Natura 2000 gebieden

Het Natura 2000-netwerk is een verzameling van streng beschermde natuurgebieden in Europa, waarin kwetsbare diersoorten en planten en hun leefomgeving worden beschermd. De Natura 2000-gebieden zijn vastgelegd in nationale wetgeving vanwege hun unieke en bedreigde flora en fauna, op grond van artikel 4 in de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen. In 2024 kent Nederland 162 Natura 2000-gebieden²¹⁰. Door deze gebieden te beschermen, probeert Europa de achteruitgang van soorten tegen te gaan en hun leefgebied te behouden.

Figuur E.2: Natura 2000 gebieden

Bron: Ministerie van Economische Zaken (2018), via <https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>

²¹⁰ Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (geen datum) Natura 2000 gebieden. Beschikbaar op: <https://www.natura2000.nl/gebieden> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

E.2.2.3 Ramsar gebieden

In Nederland zijn er ongeveer 1 miljoen hectare aan draslanden, zoals moerassen, vennen en veen- of plasgebieden. Voorbeelden hiervan zijn de Waddenzee, het IJsselmeergebied en de Biesbosch³⁴. In 2024 kent Nederland 43 Nederlandse draslanden, die gedefinieerd zijn als Wetland of International Importance. Deze gebieden worden beschermd door het internationale Ramsar-verdrag. Deze gebieden zijn ook aangewezen als Natura 2000-gebieden²¹¹. Dit betekent dat ze onder de bescherming vallen van de Omgevingswet. Het doel van deze bescherming is om de unieke natuur- en landschapswaarden van deze gebieden te behouden en te versterken, zodat ze behouden blijven voor toekomstige generaties en kunnen blijven bijdragen aan de biodiversiteit.

Figuur E.3: Ramsar gebieden



Bron: Ministerie van Economische Zaken (2018) via <https://www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl/kaarten>

E.2.2.4 Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is een netwerk van zowel bestaande als nieuwe natuurgebieden in Nederland²¹². Dit netwerk zorgt ervoor dat deze gebieden beter met elkaar en met het omliggende agrarisch gebieden worden verbonden. De verantwoordelijkheid voor het beheer van het Natuurnetwerk Nederland op het land ligt bij de provincies. Het netwerk omvat niet alleen alle grote wateren zoals de grote rivieren, Deltawateren, IJsselmeergebied en de Waddenzee, maar ook de gehele Noordzee. Het beheer van deze watergebieden valt onder de verantwoordelijkheid van de Rijksoverheid. Het doel van het Natuurnetwerk Nederland is om

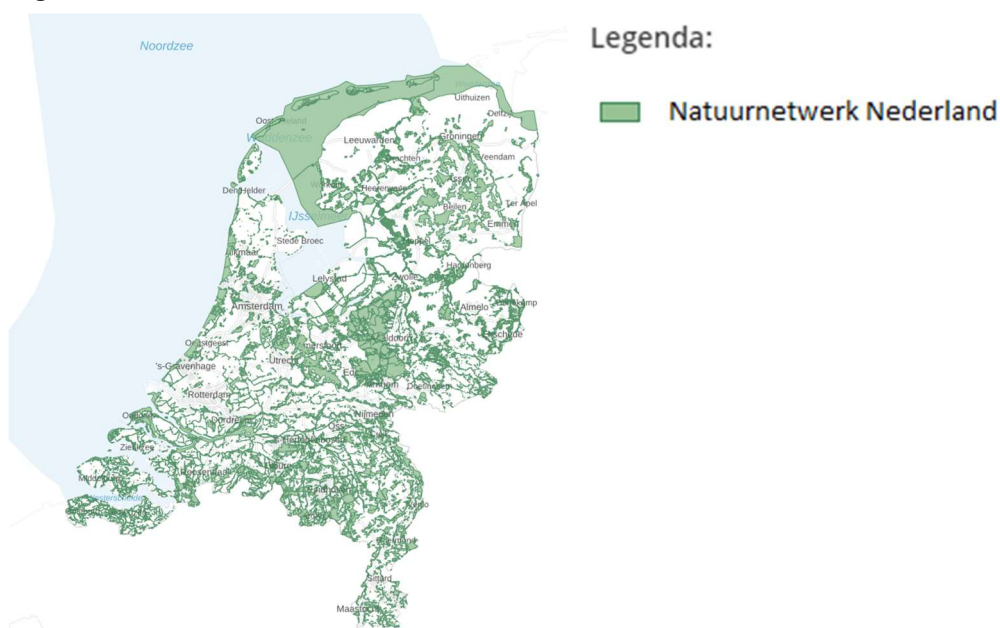
²¹¹ Copenidium voor de Leefomgeving (2022) Wetlands van de Conventie van Ramsar. per 2022. Beschikbaar op: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl150905-wetlands-van-de-conventie-van-Ramsar-per-2022> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

²¹² Rijksoverheid (geen datum) Natuurnetwerk Nederland. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/natuurnetwerk-nederland> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

de biodiversiteit te behouden en te versterken en om te zorgen voor een duurzaam gebruik van de natuurlijke hulpbronnen.

Het NNN is beschermd via de Omgevingswet, waarmee de plannen van een hogere overheid doorwerken naar lagere overheden²¹³. De begrenzingen en doelen, evenals de doelsoorten van het Natuurnetwerk Nederland, variëren per provincie en zijn vastgelegd in provinciale omgevingsplannen en -verordeningen, ofwel wettelijke regelingen die de ruimtelijke ordening in de provincie regelen. Gemeenten zijn verantwoordelijk voor de bescherming van het NNN in hun gemeente.

Figuur E.4: Natuurnetwerk Nederland



Bron: Interprovinciaal overleg (2022) via <https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>

E.2.2.5 Bescherming Noordzee en Waddenzee

De Noordzee is de thuisbasis van een grote verscheidenheid aan soorten, waaronder bodemleven, vissen, zeezoogdieren en zeevogels, die samen het ecosysteem van de Noordzee vormen²¹⁴. Het is belangrijk om dit ecosysteem te beschermen, aangezien de ruimte op de Noordzee beperkt is en menselijke activiteiten het kunnen bedreigen. De Noordzee wordt beschermd door Europese en internationale regelgeving, zoals de Vogel- en habitatrichtlijn, de kaderrichtlijn Mariene Strategie, en het OSPAR-verdrag²¹⁴.

De Waddenzee is een belangrijk natuurgebied dat niet alleen van belang is voor Nederland, Duitsland en Denemarken, maar ook voor Arctische en Afrikaanse gebieden²¹⁴. Jaarlijks verblijven er miljoenen trekvogels in de Waddenzee om te rusten en op kracht te komen. Het is het grootste natuurlijke Wetland van Europa en wordt beschermd door verschillende Europese richtlijnen, zoals de Vogelrichtlijn, de Habitatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water, en het

²¹³ Tauw (geen datum) Gebiedsbescherming Natuurnetwerk Nederland (NNN). Beschikbaar op: <https://www.tauw.nl/op-welk-gebied/ecologie/gebiedsbescherming-nnn/> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

²¹⁴ Rijksoverheid (geen datum) Beschermde natuurgebieden. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/beschermde-natuurgebieden> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

internationale Ramsar-verdrag²¹⁴. Daarnaast maakt de Waddenzee deel uit van het Natuurnetwerk Nederland en staat het gezamenlijke Duitse, Nederlandse en Deense deel op de Werelderfgoedlijst²¹⁴.

E.3 Water

Nederland is een waterland. Rijkswaterstaat en de waterschappen zijn de waterbeheerders in Nederland. Daarnaast zijn ook provincies en gemeenten betrokken bij het waterbeheer. Belangrijk beleidsdossier voor oppervlaktewater is de Kader Richtlijn Water (KRW)²¹⁵.

E.3.1 Waterlichamen

In de KRW is een groot deel van het oppervlaktewater aangewezen als waterlichaam. Veel grote meren zijn aangewezen als Vogelrichtlijngebied.

Tabel E.3: Oppervlakte en lengte waterlichamen

	Oppervlakte in km ²	Lengte in km
Zoute wateren	62.000	
Brakke en overgangswateren	800	
Grote Rivieren	330	650
Vaarten en Kanalen		6.500
Meren >50 ha	2.500	
Kleine stromende wateren (o.a. beken)		6.200
Sloten		330.000
Vennen	2,4	

Bron: Compendium voor de Leefomgeving (2021) via <https://www.clo.nl/indicatoren/nl140101-oppervlaktewater-in-nederland>

Nederland maakt deel uit van vier internationale stroomgebieden van rivieren: de Eems, Schelde, Rijn en Maas.

²¹⁵ Compendium voor de Leefomgeving (2021) Oppervlaktewater in Nederland. Beschikbaar op: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl140101-oppervlaktewater-in-nederland> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

Figuur E.5: Grote rivieren Nederland

Bron: Rijkswaterstaat (geen datum) via <https://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/beheer-en-ontwikkeling-rijkswateren/rivieren>

E.3.2 Drinkwater

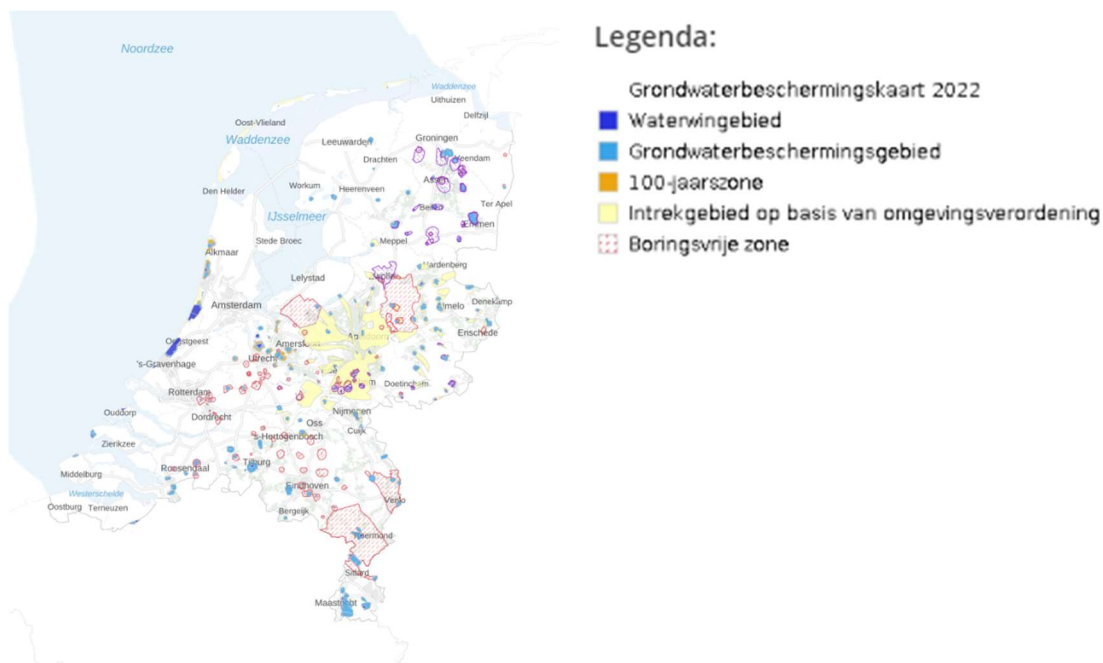
Het drinkwater in Nederland is in het algemeen van goede kwaliteit²¹⁶. Uit metingen van de drinkwaterbedrijven blijkt dat het veilig is om te drinken. Drinkwaterbedrijven controleren regelmatig de kwaliteit van het drinkwater dat ze leveren.

Drinkwaterbedrijven winnen water uit de grond in speciale gebieden die waterwingebieden worden genoemd. Na een proces van zuivering wordt dit water geschikt gemaakt voor consumptie. Deze waterwingebieden worden aangegeven in Figuur E.6 door een donkerblauwe kleur. Rondom de waterwingebieden bevinden zich grondwaterbeschermingsgebieden (lichtblauw) en 100-jaar zones (oranje), waarin regels van kracht zijn om te voorkomen dat het grondwater wordt vervuild. Boring vrije zones (wit met rode streepjes) bevinden zich nog verder

²¹⁶ Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (2011) Drinkwater. Beschikbaar op: <https://www.rivm.nl/drinkwater> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

van het waterwingebied en zijn bedoeld om de grondwatervoorraad te beschermen tegen activiteiten zoals het doorboren van kleilagen voor specifieke toepassingen²¹⁷.

Figuur E.6: Grondwaterbeschermingskaart rondom bronnen voor drinkwater



Bron: RIVM (2022) via
<https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>

In Nederland is het drinkwater in het algemeen van hoge kwaliteit. Toch is er enige bezorgdheid over de bronnen waaruit dit water wordt gewonnen²¹⁸. Ons drinkwater wordt voor 60% uit grondwater en voor 40% uit oppervlaktewater geproduceerd, met ongeveer 200 locaties in het hele land waar deze bronnen worden benut.

Om te voldoen aan nationaal en internationaal beleid, zoals de Europese Kaderrichtlijn Water, moeten de bronnen van drinkwater van dusdanige kwaliteit zijn dat ze eenvoudig kunnen worden gezuiverd. Dit is momenteel slechts het geval voor ongeveer de helft van de grondwaterwinningen in Nederland. De andere helft wordt negatief beïnvloed door menselijke activiteiten, zoals landbouw, riolering, industrie en historische bodemverontreiniging²¹⁸.

Bovendien is de kwaliteit van het oppervlaktewater ook nog niet optimaal. Hoewel er de afgelopen decennia enige verbetering is opgetreden door de vermindering van emissies uit industrie en landbouw, blijven deze emissies een probleem vormen. Er is momenteel bijzondere bezorgdheid over de aanwezigheid van stoffen die door consumenten worden gebruikt, zoals geneesmiddelen, insecticiden, biociden, cosmetica, brandvertragers en nanodeeltjes²¹⁸.

Rioolwaterzuiveringsinstallaties zijn nog niet in staat om deze stoffen volledig te verwijderen, waardoor ze in het milieu en uiteindelijk in onze drinkwaterbronnen terechtkomen. Drinkwaterbedrijven werken aan geavanceerde zuiveringstechnieken om deze stoffen effectief

²¹⁷ Informatiepunt Leefomgeving (geen datum) Grondwater in de omgevingsverordening. Beschikbaar op: <https://iplo.nl/thema/water/grondwater/grondwater-omgevingsverordening/> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

²¹⁸ Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (2017) Drinkwaterkwaliteit. Beschikbaar op: <https://www.rivm.nl/drinkwater/drinkwaterkwaliteit> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

te verwijderen. Hoewel er nog zeer lage concentraties van deze stoffen kunnen achterblijven, vormen ze momenteel geen risico voor de volksgezondheid²¹⁸.

Het is echter belangrijk om te benadrukken dat het gebruik van deze stoffen naar verwachting zal toenemen in de toekomst, onder andere als gevolg van de vergrijzing en veranderingen in de bevolkingssamenstelling. Hierdoor blijft het waarborgen van de kwaliteit van onze drinkwaterbronnen een belangrijke uitdaging voor de komende jaren²¹⁸.

E.3.3 Nationaal programma water 2022-2027

Om Nederland ook voor de volgende generaties veilig, aantrekkelijk en leefbaar te houden, is het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) ontwikkeld. Het NWP beschrijft enkele grote opgaven voor het waterdomein, die in de toekomst groter en complexer kunnen worden²¹⁹:

- Voorbereiden op de gevolgen van klimaatverandering in Nederland, door middel van adequate bescherming tegen overstromingen, waterbestendige inrichting en een zoetwatervoorziening die ook bij toenemende droogte toereikend is.
- Een andere uitdaging is het tegengaan van bodemdaling
- Nederland moet blijven werken aan de kwaliteit en kwantiteit van grond- en oppervlaktewater, het herstel van biodiversiteit en een duurzame drinkwatervoorziening.
- Er zijn vele functies op de Noordzee die in evenwicht gebracht moeten worden, zoals windenergie, natuurontwikkeling, visserij, scheepvaart en zandwinning.
- De infrastructuur, zoals waterkeringen, bruggen en sluizen, zullen in stand moeten worden gehouden en waar nodig vervangen of gerenoveerd worden.
- Tenslotte is een uitdaging om een efficiënt, veilig, robuust en duurzaam vervoerssysteem over water te waarborgen.

De gevolgen van klimaatverandering vergroten de huidige uitdagingen op het gebied van waterveiligheid, wateroverlast, zoetwater- en drinkwatervoorziening, waterkwaliteit, natuur, landschap, cultureel erfgoed en scheepvaart. Nederland moet zich aanpassen en klimaatadaptatie is noodzakelijk.

E.4 Bodem

E.4.1 Landbouw Nederland

Landbouw neemt het grootste oppervlak in beslag op het platteland, zoals aangegeven in Figuur E.8 en heeft daarmee een grote invloed op het landschap van Nederland. De Nederlandse landbouw is over het algemeen intensief en gebaseerd op kennis en expertise. Een aanzienlijk deel van de productie is bestemd voor de wereldmarkt, waardoor Nederland de op één na grootste exporteur van landbouwproducten ter wereld is²²⁰.

De efficiëntie van de Nederlandse boeren maakt deze enorme export mogelijk, met een relatief klein grondgebruik. Het agrarisch grondgebruik lag in 2023 op 1.803.000 ha totaal. Hiervan bedroeg 1.153.000 ha (64%) aan grasland en voedergewassen, 547.000 ha (30,3%) aan

²¹⁹ Informatiepunt Leefomgeving (geen datum) Nationaal Water Programma 2022-2027. Beschikbaar op: <https://iplo.nl/thema/water/beleid-regelgeving-water/programma-omgevingswet-water/nationaal-water-programma-2022-2027/> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

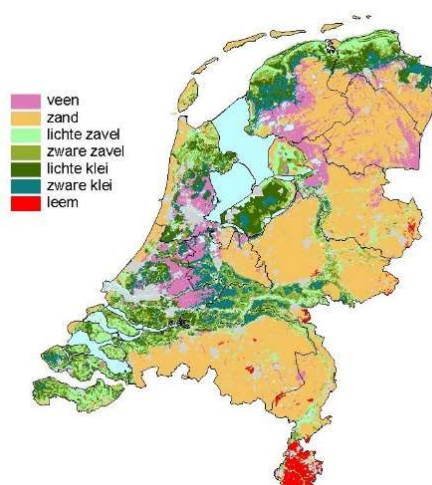
²²⁰ Planbureau voor de Leefomgeving (geen datum) Landbouw en voedsel. Beschikbaar op: <https://www.pbl.nl/onderwerpen/landbouw> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

akkerbouw, 92.000 ha (5,1%) aan Tuinbouw open grond en 10.000 ha (0,6%) uit Tuinbouw onder glas²²¹.

Hoewel de intensieve landbouwmethoden hun voordelen hebben, hebben ze ook negatieve effecten. Nederland heeft bijvoorbeeld de hoogste overschotten aan ammoniak en fosfaat van alle Europese landen. Het verlagen van het grondwaterpeil onder landbouwgrond kan leiden tot verdroging, terwijl het overmatige gebruik van gewasbeschermingsmiddelen een bedreiging vormt voor de biodiversiteit en de volksgezondheid²²⁰.

De gevolgen van deze stoffenoverschotten leidde al vele jaren tot nationale (politieke) discussies. In het hoofdlijnenakkoord van het nieuwe kabinet Schoof gaat het stikstofbeleid op de schop. De Europese Nitraatrichtlijn, die het gebruik van stikstof reguleert, moet worden aangepast en regio-specifiek worden gemaakt. Ook wordt er gekeken of de lijst van Natura 2000-gebieden kan worden herrijkt. Daarnaast moet de maximale hoeveelheid stikstof uit mest worden geschrapt uit diezelfde richtlijn²²². Ook wil het nieuwe kabinet de afbouw van derogatie (uitzondering om meer uit te stoten dan wettelijk is toegestaan) terug draaien²²³.

Figuur E.7: Grondsoorten kaart Nederland



Bron: Wageningen Universiteit (geen datum) via <https://www.wur.nl/nl/show/grondsoortenkkaart.htm>

Figuur E.8: Bouwsoorten kaart Nederland



Bron: WUR
Compendium voor de Leefomgeving (2021) via <https://www.clo.nl/indicatoren/nl220502-landgebruik-en-het-landschap-2021>

²²¹ CBS (2024) Landbouw; gewassen, dieren, grondgebruik en arbeid op nationaal niveau. Beschikbaar op: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/81302ned/table?fromstatweb> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

²²² Tweede kamer (16 mei 2024) Hoofdlijnenakkoord Hoop, Lef en Trots. Beschikbaar op: <https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/detail?id=2024D19455&did=2024D19455> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

²²³ Change Inc. (16 mei 2024) Nieuw kabinet, nieuw klimaatbeleid: dit willen de partijen veranderen. Beschikbaar op: <https://www.change.inc/future-leadership/zo-ziet-het-klimaatbeleid-van-het-nieuwe-kabinet-eruit-40998> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

E.4.2 Stortplaatsen

Nederland kent veel voormalige stortplaatsen (ongeveer 4000 tot 6000). Negentien stortplaatsen zijn nog steeds operationeel, verspreid over Nederland²²⁴. Een compleet overzicht is weergegeven in Figuur E.9.

Figuur E.9: Oude en huidige stortplaatsen



Bron: Rijkswaterstaat (2018) via <https://rwsenvironment.eu/>

Registratieplichtige radioactieve afvalstoffen van natuurlijke oorsprong (ook 'zeer laagradioactief afval' of 'ZELA' genoemd) mogen worden gestort op een deponie die op grond van artikel 10.6, zevende lid van het besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs), is aangewezen als 'instelling die meldingplichtige radioactieve afvalstoffen van natuurlijke oorsprong mag ontvangen'²²⁵. In 2005 zijn in een regeling alle deponieën voor gevaarlijke afvalstoffen als zodanig aangewezen²²⁶. Op grond van het overgangsrecht in artikel 12.5 van het Bbs geldt deze aanwijzing sinds 6 februari 2018 eveneens voor de ontvangst van ZELA. Van belang is dat van de in totaal elf deponieën die een autorisatie van de ANVS hebben in Nederland er in 2022 slechts vier daadwerkelijk bereid zijn ZELA te ontvangen²²⁶. De deponieën worden geëxploiteerd door private ondernemingen. De vier deponieën met een autorisatie van de

²²⁴ Rijkswaterstaat (2018) Landfill management in the Netherlands. Beschikbaar op: <https://www.un-igrac.org/sites/default/files/2021-07/Landfill%20Management%20in%20the%20Netherlands.pdf>

²²⁵ Rijksoverheid (2024) Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming. Beschikbaar op: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0040179/2024-01-01#Hoofdstuk10> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

²²⁶ Rathenau (2024) Wet- en regelgeving langdurig beheer radioactief afval. Beschikbaar op: <https://www.rathenau.nl/nl/klimaat/regels-voor-het-langdurig-beheer-van-radioactief-afval> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

ANVS die bereid zijn om ZELA te ontvangen, bevinden zich in Assendelft, Lelystad, Wieringermeer en op de Maasvlakte (Rotterdam).

E.5 Lucht

In Nederland staat verbetering van de gezondheid door maatregelen op het gebied van luchtkwaliteit centraal in het Schone Lucht Akkoord (SLA). Het doel van het Schone Lucht Akkoord is om de luchtkwaliteit in Nederland permanent te verbeteren. Het is een akkoord tussen Rijk, provincies en een groot aantal gemeenten. Samen streven de deelnemende partijen naar een gezondheidswinst van minimaal 50 procent in 2030 ten opzichte van 2016 (ten gevolge van Nederlandse bronnen)²²⁷. Waarden voor PM10, PM2,5 en NO₂ kunnen worden vertaald in te verwachten gezondheidseffecten (zowel vroegtijdige sterfte als ziektelast) in de blootgestelde populatie. Alle twaalf de provincies en meer dan 100 gemeentes hebben zich bij dit akkoord aangesloten. De Rijkswaterstaat Leefomgeving meldt dat 34% van de vaste maatregelen uit dit akkoord in uitvoering zijn. Deze maatregelen en bijbehorende voortgang zijn te monitoren in een opgesteld dashboard om het proces overzichtelijker te maken²²⁸.

Het WHO heeft voor het eerst sinds 2005 de advieswaarden van NO₂, PM10 en PM2,5 bijgesteld naar 10, 15 en 5 microgram per kubieke meter respectievelijk²²⁹. Zoals te zien is in Figuur E.10 tot en met Figuur E.13, worden deze advieswaarden in het overgrote deel van Nederland niet gehaald.

De concentraties schadelijke stoffen lijken zich voornamelijk te concentreren nabij industrieën, zoals de Maasvlakte of Hoogovenhaven, en rondom wegen. Alleen in het noorden lijkt deze lucht zich schoon te houden, mede wegens de lage concentratie industrieën, wegen en algemene dichtbevolktheid. Meeste steden lijden, voornamelijk in de randstad, onder hoge concentraties fijnstof, roet en stikstofdioxide.

Recentelijk wordt steeds meer duidelijk over de negatieve gevolgen van deze stoffen op de gezondheid. De bekendere gebieden die leiden onder deze gevolgen zijn; IJmuiden met als uitstoter Tata Steel, Badhoevedorp door Schiphol, en Rotterdam door de Rotterdamse haven.

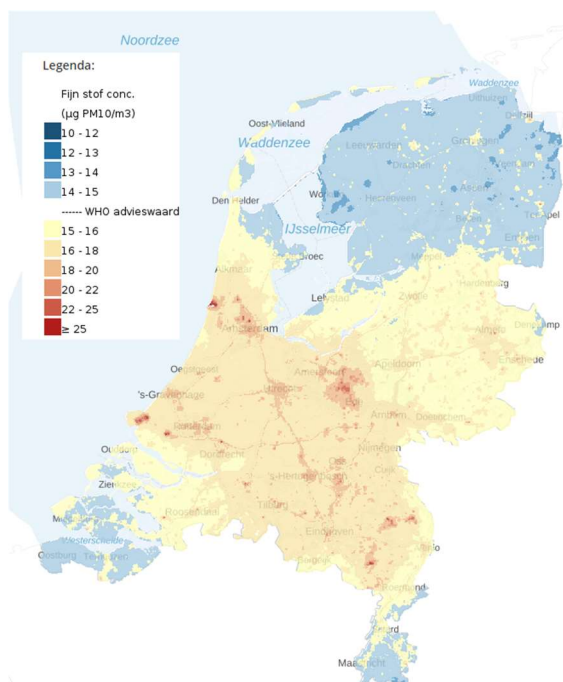
Daarnaast wordt de lucht verontreinigd met de uitstoot van broeikasgassen zoals koolstofdioxide en methaan. Het eerst genoemde broeikasgas wordt vooral veroorzaakt door de verbranding van fossiele brandstoffen. De uitstoot van koolstofdioxide concentreert zich nabij industriegebieden, zoals de Maasvlakte, Sittard-Geleen en IJmuiden, nabij elektriciteitscentrales, zoals Eemshaven, Geertruidenberg en Diemen, en nabij gebieden met hoge dichtheid van wegen. Dit is terug te zien in Figuur E.15. De voornaamste reden voor de uitstoot van methaan is veeteelt, goed voor twee derde van de totale uitstoot²³⁰. Daarom concentreert de uitstoot zich met name in de gebieden met intensieve veeteelt zoals het Oosten van Noord-Brabant, Friesland, het groene hart, en het Oosten van het land.

²²⁷ Schone lucht akkoord (geen datum) Schone lucht akkoord. Beschikbaar op: <https://www.schoneluchtakkoord.nl/> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

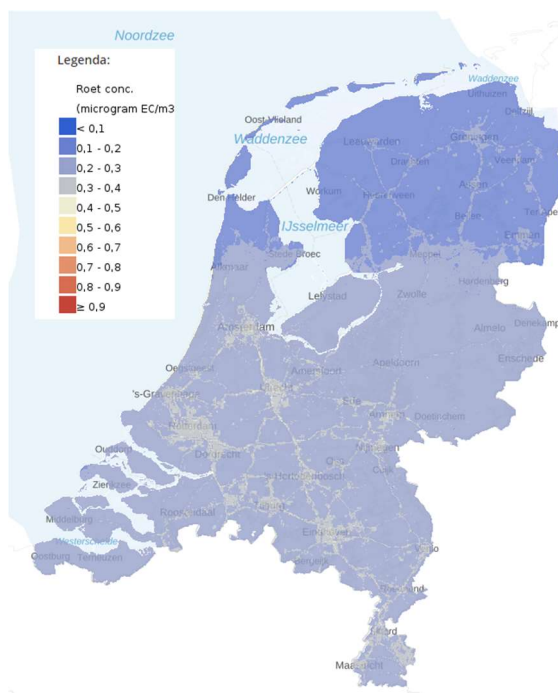
²²⁸ Schone lucht akkoord (geen datum) Dashboard voortgang van uitvoering SLA-maatregelen. Beschikbaar op: <https://www.schoneluchtakkoord.nl/monitoring-sla/> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

²²⁹ Schone lucht akkoord (geen datum) Nieuwe WHO-advieswaarden luchtkwaliteit. Beschikbaar op: <https://www.schoneluchtakkoord.nl/actueel/nieuws-schone-lucht-akkoord/algemeen/nieuwe-who-advieswaarden-luchtkwaliteit> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

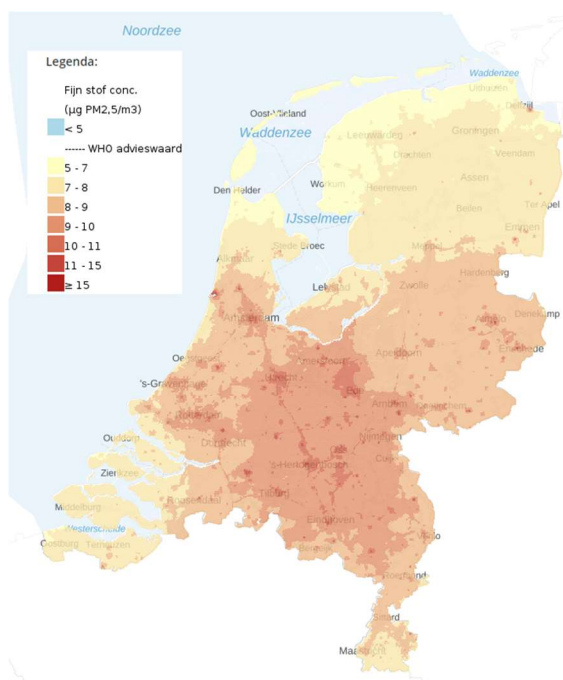
²³⁰ CBS (geen datum) Waar worden broeikasgassen uitgestoten? Beschikbaar op: <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/dossier-broeikasgassen/waar-worden-broeikasgassen-uitgestoten-> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

Figuur E.10: Fijnstof (PM10) Nederland 2022

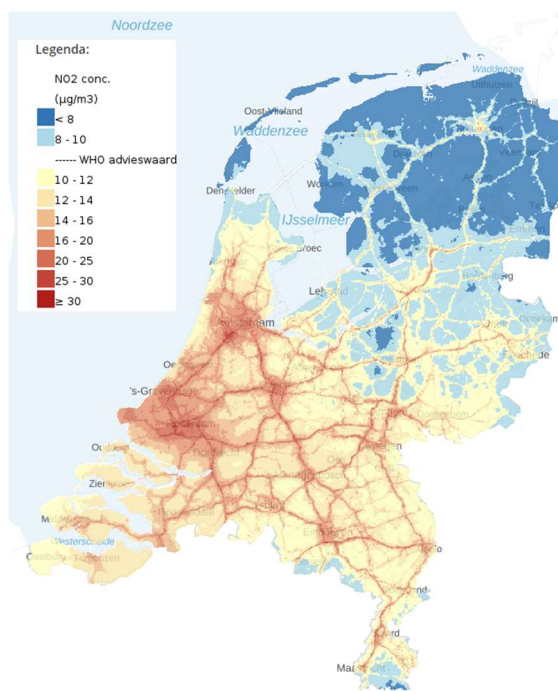
Bron: RIVM (2022) via
<https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>

Figuur E.11: Roet (EC) Nederland 2022

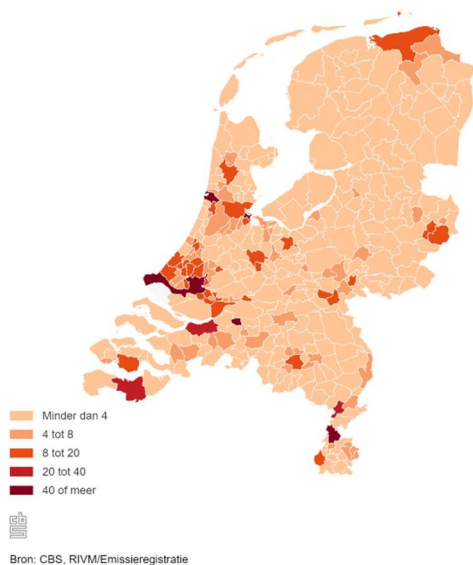
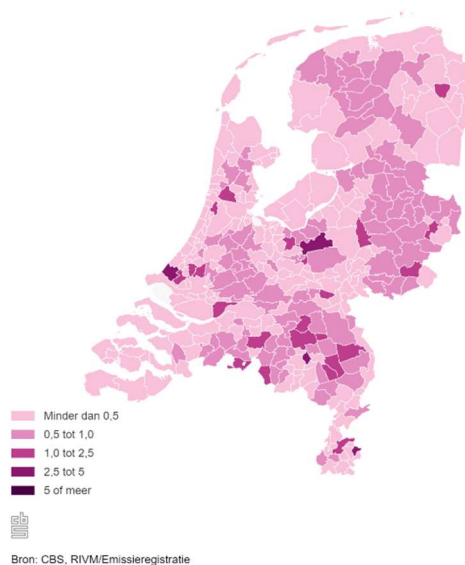
Bron: RIVM (2022) via
<https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>

Figuur E.12: Fijnstof (PM2,5) Nederland 2022

Bron: RIVM (2022) via
<https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>

Figuur E.13: Stikstofdioxide Nederland 2022

Bron: RIVM (2022) via
<https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>

Figuur E.14: Koolstofdioxide (CO₂) uitstoot Nederland 2021Uitstoot CO₂, 2021 (kg per m²)Bron: CBS (2021) via <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/dossier-broeikasgassen>**Figuur E.15: Methaan (CH₄) uitstoot Nederland 2021**Uitstoot methaan, 2021 (kg CO₂-eq per m²)Bron: CBS (2021) via <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/dossier-broeikasgassen>

E.5.1 Stikstofdepositie

Stikstofdepositie verwijst naar het neerslaan van stikstofverbindingen op de grond en in het water afkomstig van de lucht. Het stikstofgas (N₂) dat van nature in de lucht aanwezig is, valt hier niet onder omdat het niet neerslaat²³¹. Reactieve stikstofverbindingen komen in de lucht terecht als gevolg van emissies. De belangrijkste vormen hiervan zijn ammoniak (NH₃) en stikstofoxiden (NO_x). Alle uitstoot van ammoniak en stikstofoxiden door verschillende sectoren (zoals landbouw, verkeer en industrie) komt uiteindelijk weer op het land of in het water terecht. In Figuur E.17 is de oorsprong van de stikstofdepositie in 2020 gepresenteerd. Een deel van de stikstof slaat neer met regen, wat bekend staat als natte depositie. Het overige deel komt naar beneden door de zwaartekracht, wat droge depositie wordt genoemd. Ammoniak kan in de lucht of in het water reageren en veranderen in ammonium (NH₄⁺)²³¹. Om de verspreiding en neerslag van stikstof te voorspellen, maakt het RIVM gebruik van het Operationele Prioritaire Stoffen (OPS) model.

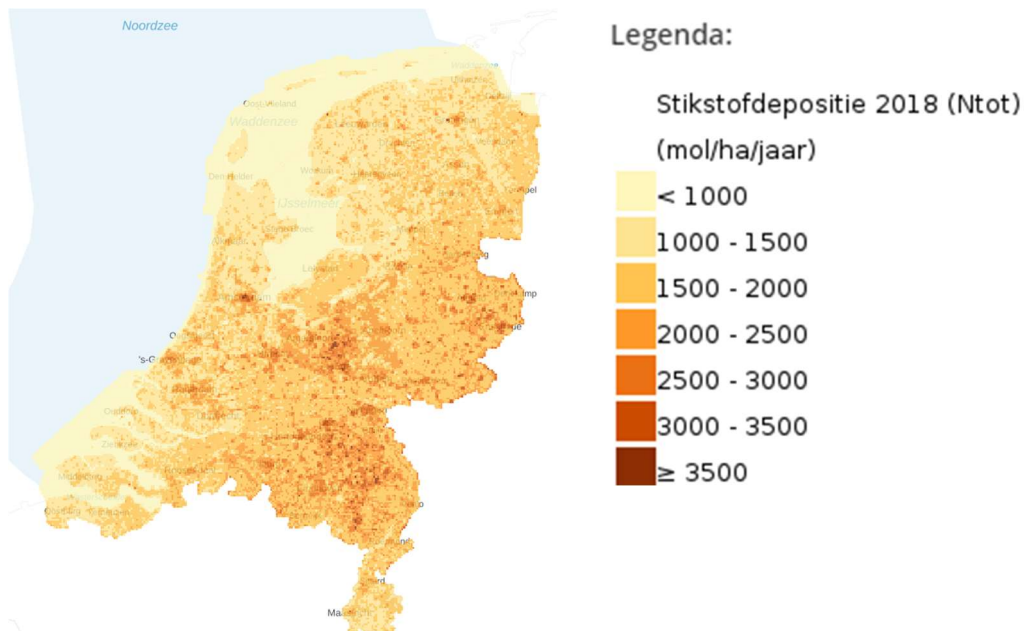
In Figuur E.16 is de depositie van stikstofverbindingen in Nederland in 2018 gepresenteerd. Belangrijk om te vermelden is, is dat de overheid de stikstofdepositie probeert te reduceren. De aanpak van stikstof draagt bij aan het versterken en herstellen van de natuur. Dit is vastgelegd in de Wet Stikstofreductie en Natuurverbetering, die op 1 juli 2021 in werking is getreden²³². Om dit te bereiken, zijn nationale doelstellingen voor stikstofreductie vastgesteld. Het behalen van deze doelen draagt bij aan de doelstelling om de natuur in goede staat te brengen. Het programma Stikstofreductie en Natuurverbetering en het Nationaal Programma Landelijk Gebied zijn initiatieven die gericht zijn op het behalen van deze doelen. Om op korte termijn

²³¹ CBS (geen datum) Stikstofdepositie. Beschikbaar op: <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/dossier-stikstof/stikstofdepositie> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

²³² RVO (2022) Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering. Beschikbaar op: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/wet-natuurbescherming/zienswijze-ontwerpbesluit/programma-stikstofreductie> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

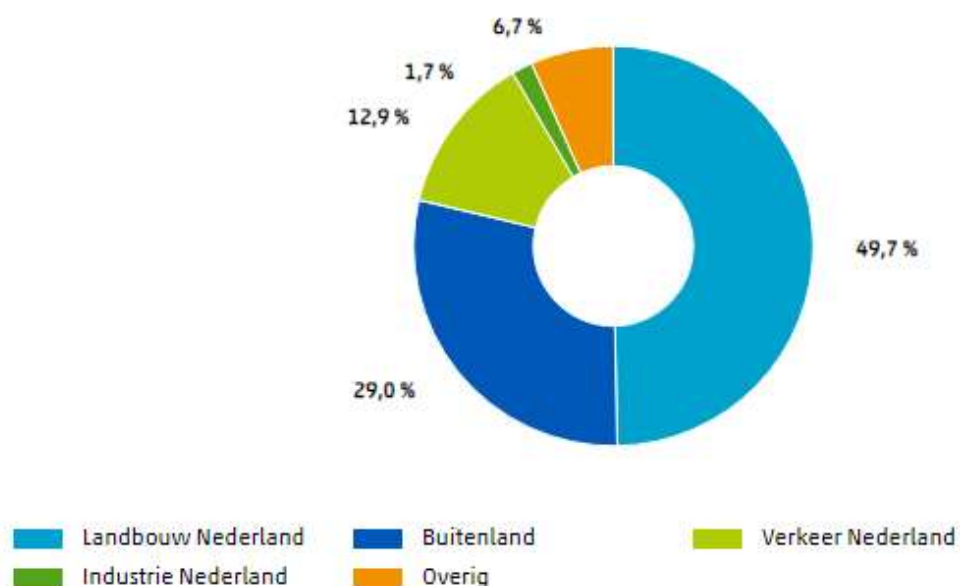
concrete stappen te zetten in het aanzienlijk verminderen van stikstofdepositie, werkt de regering aan maatregelen voor het beperken van piekbelasting.

Figuur E.16: Stikstofdepositie 2018



Bron: RIVM (2018) via
<https://www.atlasnatuurlijkkapitaal.nl/kaarten>

Figuur E.17: Stikstofdepositie naar oorsprong 2021



Bron: CBS (2021) via <https://www.cbs.nl/nl-nl/dossier/dossier-stikstof/stikstofdepositie>

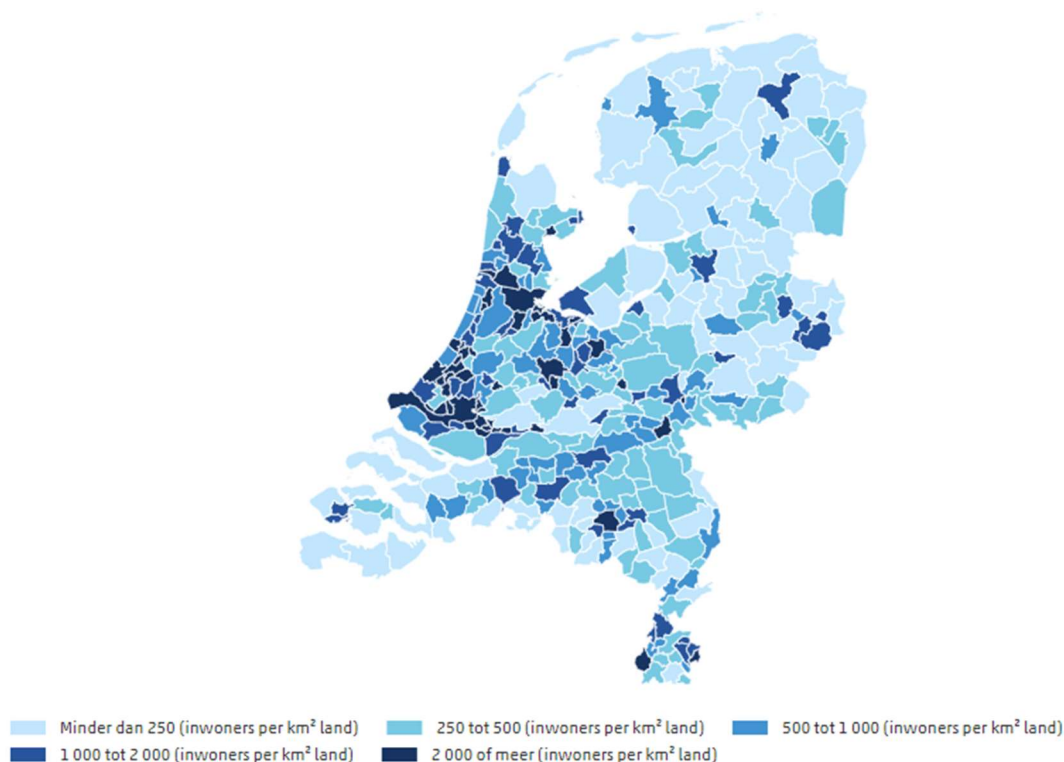
E.6 Gezondheid

E.6.1 Bevolking

Nederland wordt beschouwd als een dichtbevolkt land. Met een bevolkingsdichtheid van meer dan 500 mensen per vierkante kilometer behoort Nederland tot een van de meest dichtbevolkte landen van de Europese Unie²³³. De bevolkingsdichtheid varieert echter regionaal, waarbij stedelijke gebieden in de Randstand over het algemeen dichter bevolkt zijn dan landelijke gebieden in bijvoorbeeld het oosten en noorden van het land. In Figuur E.18 zijn de regionale verschillen in kaart gebracht. De hoge bevolkingsdichtheid heeft invloed op verschillende aspecten van het dagelijks leven, zoals huisvesting, verkeer, en ruimtelijke planning. Eind maart 2024 telde Nederland 17 967 505 inwoners. Zoals te zien is in Figuur E.19, is de bevolking vanaf 1900 tot 2023, gegroeid van 5 miljoen tot bijna 18 miljoen. In Figuur E.20 is een prognose te zien, voor de bevolkingsgroei, per regio, tot 2035.

Een gerelateerd probleem aan de bevolkingsgroei in Nederland is het huidige woningtekort. Om de toename van het aantal huishoudens op te vangen en het aantal woningen te vervangen dat door sloop of anderszins onttrokken wordt aan de voorraad en om te zorgen voor een gezond evenwicht tussen woningzoekenden en het aanbod van woningen, zijn tot en met 2030 ongeveer 900.000 extra woningen nodig²³⁴.

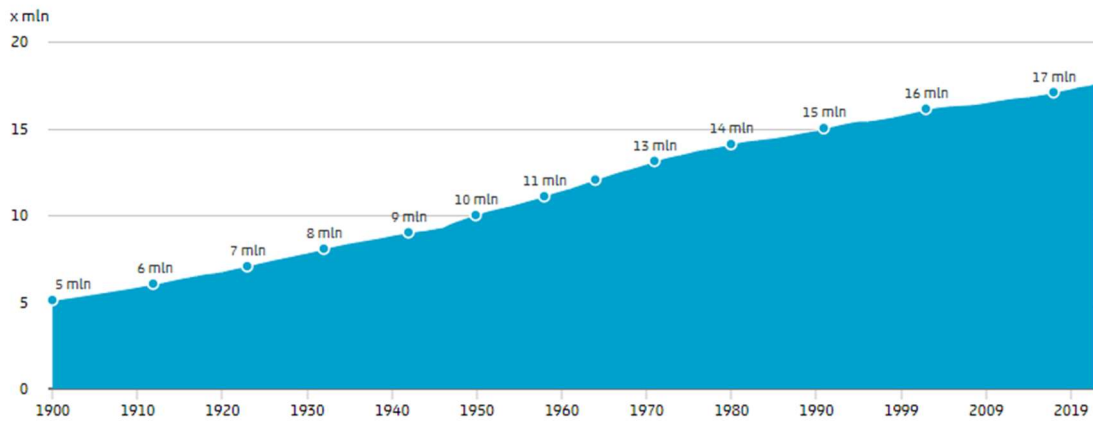
Figuur E.18: Bevolkingsdichtheid Nederland (2023)



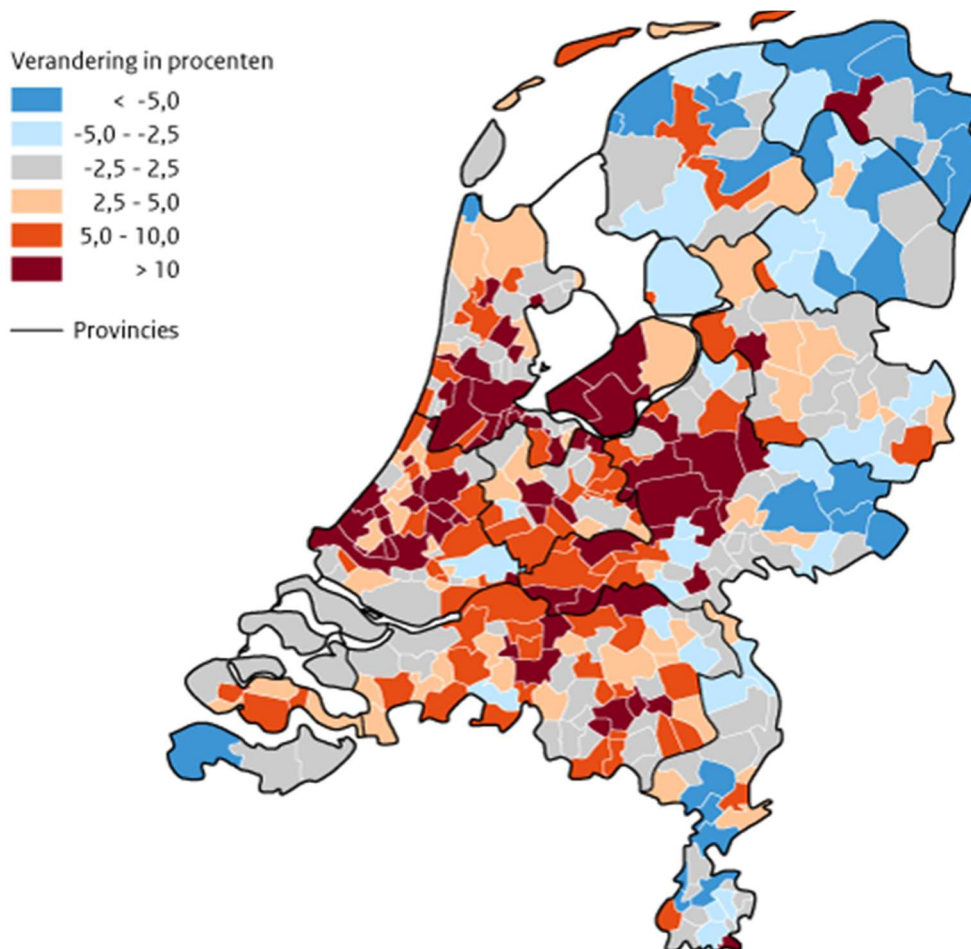
Bron: CBS (2023) via <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-bevolking/regionaal/inwoners>

²³³ Volksgezondheid en Zorg (2023) Bevolking | Regionaal. Beschikbaar op: <https://www.vzinfo.nl/bevolking/regionaal> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

²³⁴ Ministerie van Binnenlandse Zaken en koninkrijksrelaties (2022) Nationale woon- en bouwagenda. Beschikbaar op: <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-087913609165530493dc30784f0b535b9a906f2e/pdf> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

Figuur E.19: Bevolkingsgroei in Nederland (1900 tot 2023)**Bevolking**

Bron: CBS (2023) via <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-bevolking/bevolkingsteller>

Figuur E.20: Bevolkingsontwikkeling 2021 tot 2035 prognose

Bron: PBL/CBS (2021) via <https://www.vzinfo.nl/bevolking/regionaal>

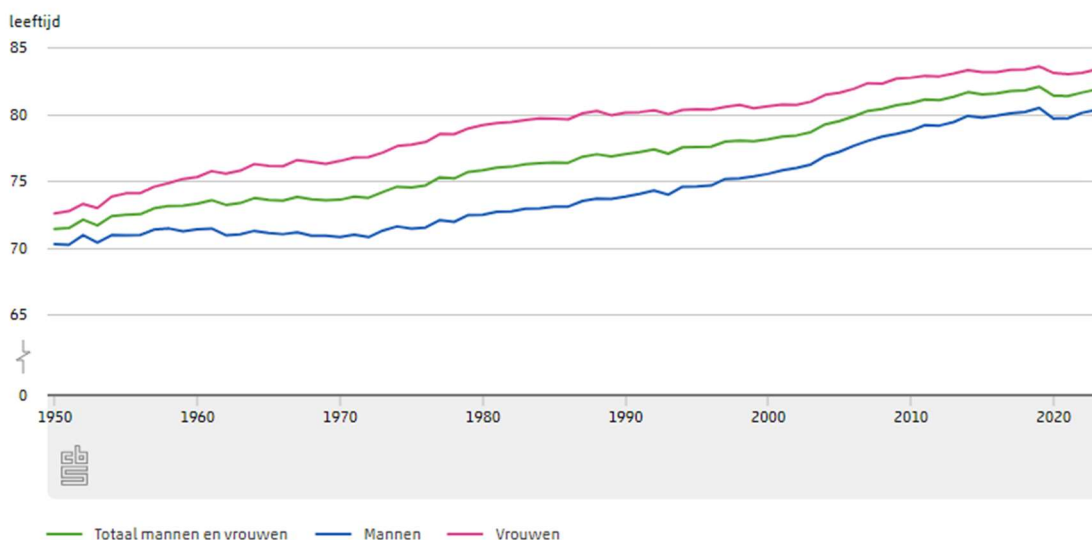
E.6.2 Volksgezondheid

Nederland heeft over het algemeen een goed ontwikkelde gezondheidszorg²³⁵. Dit is één van de oorzaken van de relatief hoge gemiddelde levensverwachting in Nederland. In 2021 was de gemiddelde levensverwachting in Nederland ongeveer één jaar hoger dan het EU-gemiddelde²³⁶. Hoewel de levensverwachting in Nederland in de jaren 10 steeds steeg, is de groei ervan afgenomen. Een belangrijke factor die hieraan heeft bijgedragen, was de impact van COVID-19. Tussen 2019 en 2020 daalde de levensverwachting in Nederland met 0,7 jaar, vergelijkbaar met het EU-gemiddelde.

Wat betreft de belangrijkste doodsoorzaken in Nederland in 2019, zijn longkanker, beroerten en chronische hartziekten prominent aanwezig²³⁶. Echter, in het jaar 2020 werd een aanzienlijk deel van de sterfgevallen (1 op de 15) toegeschreven aan COVID-19, vanwege de wereldwijde pandemie.

De volksgezondheid in Nederland wordt in de gaten gehouden en bevorderd door verschillende instanties, zoals het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en de GGD'en (Gemeentelijke Gezondheidsdiensten). Het RIVM is verantwoordelijk voor het monitoren van de gezondheidstoestand in Nederland, het uitvoeren van onderzoek en het verstrekken van betrouwbare gezondheidsinformatie aan het publiek²³⁷. De GGD'en voeren lokale gezondheidsbevorderingsprogramma's uit en bieden preventieve zorg en gezondheidsdiensten aan de bevolking²³⁸.

Figuur E.21: Gemiddelde levensverwachting Nederland



Bron: CBS (2023) via <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-bevolking/levensloop/verweduwen>

²³⁵ The common wealth fund (2021) Mirror, Mirror 2021: Reflecting Poorly. Beschikbaar op: <https://www.commonwealthfund.org/publications/fund-reports/2021/aug/mirror-mirror-2021-reflecting-poorly> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

²³⁶ European Commission (2021) State of Health in the EU Nederland Landenprofiel Gezondheid 2021. Beschikbaar op: https://health.ec.europa.eu/system/files/2022-01/2021_chp_nl_dutch_0.pdf [Geraadpleegd op: Juli 2024]

²³⁷ RIVM (geen datum). Beschikbaar op: <https://www.rivm.nl/> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

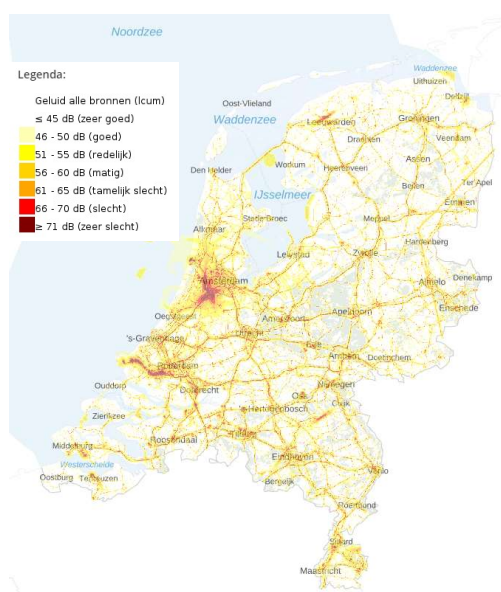
²³⁸ GGD (geen datum). Beschikbaar op: <https://www.ggd.nl/> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

E.6.3 Geluid

Nederland kent gebieden met hoog cumulatief geluid, voornamelijk rondom steden, industrieën, wegen en vliegvelden. De gebieden met een laag cumulatief geluid, betreft voornamelijk het platteland of natuurgebieden²³⁹. De meesten van deze natuurgebieden zijn tevens ook stiltegebieden, om de natuur hiermee in zijn waarde te laten. De grenzen van de stiltegebieden zijn zo vastgesteld dat het geluid in de gebieden het grootste deel van de tijd de 40 decibel niet overstijgt. Dit is te vergelijken met het geluid van zingende vogels. Bovenstaande gebieden zijn terug te vinden in Figuur E.22 en Figuur E.23.

Lokale geluidsveroorzakers betreffen voornamelijk snelwegen, spoorwegen en vliegvelden. Voornamelijk de vliegvelden, zoals Schiphol, belasten de omwonenden met geluidsoverschrijdingen. De overlast is hier dusdanig groot, dat hier nationale actieplannen zijn voor opgesteld²⁴⁰. Wegen en spoorwegen in de bebouwde kom worden meestal met geluidsdempers afgeschermd om het aantal decibel in te perken.

Figuur E.22: Geluid in Nederland (2020)



Bron: RIVM (2020) via
<https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>

Figuur E.23: Stiltegebieden Nederland (2024)



RIVM (2024) via <https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>

In algemene zin biedt het Activiteitenbesluit bescherming tegen het geluid veroorzaakt door de:

- In een inrichting aanwezige installaties en toestellen, en
- In een inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten, en
- Laad- en losactiviteiten ten behoeve van en in de onmiddellijke nabijheid van de inrichting.

²³⁹ Provincie Zuid-Holland (geen datum) Stiltegebieden. Beschikbaar op: <https://www.zuid-holland.nl/onderwerpen/natuur-landschap/stiltegebieden/> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

²⁴⁰ Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2018) Actieplan Schiphol 2018-2023. Beschikbaar op: <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-c2b885be-d474-4563-ba6c-eb6a1811aa5c/pdf> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

Het activiteitenbesluit geeft aan dat het maximale geluidsniveau varieert per gebied en eventueel toepasbare vergunning. Echter, in 2024 is de Omgevingswet in werking getreden waardoor de regels in het Activiteitenbesluit komen te vervallen en de regels over geluid veranderen. Zo gelden de regels voor beheersing van geluid voor meer geluidsbronsoorten en zijn ze vernieuwd, voor gedetailleerde informatie zie bron²⁴¹.

De regels in het Activiteitenbesluit worden tijdelijk opgenomen in het omgevingsplan van de gemeente, dit wordt de bruidsschat genoemd. Na de invoering van de nieuwe Omgevingswet is er een overgangsfase ingesteld om gemeenten tijd te geven om het tijdelijke deel van het omgevingsplan en andere regels over de fysieke leefomgeving om te zetten naar het nieuwe omgevingsplan. Hiervoor hebben de gemeenten de tijd tot einde 2031²⁴².

E.7 Klimaatadaptatie

Klimaatverandering resulteert in onder andere: meer extreme regenval, zwaardere stormen en stijgende zeespiegel. Ook kunnen hittegolven en droogteperiodes vaker voorkomen. Deze veranderingen hebben impact op de natuur, landbouw, infrastructuur en gezondheid. Er zullen maatregelen nodig zijn om het land aan te passen aan deze veranderingen en om de negatieve gevolgen te beperken²⁴³.

Klimaatverandering is een mondiaal probleem dat nauwe samenwerking vereist tussen landen om het tegen te gaan. Het probleem, voornamelijk veroorzaakt door broeikasversterkende gassen zoals koolstofdioxide, methaan, etc. heeft ook gevolgen voor de temperatuur in Nederland. Tussen 1906 en 2022 is de gemiddelde temperatuur in graden Celsius in de²⁴⁴.

- Lente $1,9 \pm 0,9$ graden gestegen
- Zomer $2,9 \pm 0,8$ graden gestegen
- Herfst $2,5 \pm 0,7$ graden gestegen
- Winter $2,0 \pm 1,4$ graden gestegen

Het zeeklimaat heerst sterker in het Westen van Nederland, hier zijn minder dagen met extreme temperaturen dan het Oosten van het land. De temperatuurf fluctuaties zijn dan ook hoger in het Zuidoosten van het land.

Volgens diverse rekenmodellen van het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) staan de historisch gemeten temperaturen met de voorspelde temperaturen in verschillende scenario's, zoals weergegeven in Figuur E.24. Het broeikaseffect zou een gemiddelde temperatuur van $11,2\text{ °C}$ in 202 naar $12,4\text{ °C}$ in 2050 kunnen brengen.

Naast de verhoogde temperaturen is droogte ook een gevolg van klimaatverandering. Het is aangetoond dat de droogte door klimaatverandering toeneemt, met uitzondering van de kust (nog niet aangetoond)²⁴⁵. Er worden verschillende indicatoren gebruikt om droogte te monitoren, het KNMI gebruikt de indicator "potentieel neerslagtekort". Dit is gedefinieerd als het verschil tussen de hoeveelheid neerslag die er valt en de hoeveelheid vocht die verdampt²⁴⁵.

²⁴¹ IPLO (geen datum) Geluid in de Omgevingswet – dit verandert er. Beschikbaar op: <https://iplo.nl/thema/geluid/verandert/> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

²⁴² IPLO (geen datum) Overgangsfase omgevingsplan tot eind 2031. Beschikbaar op: <https://iplo.nl/regelgeving/instrumenten/omgevingsplan/overgangsfase-omgevingsplan-eind-2031/> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

²⁴³ Rijksoverheid (geen datum) Klimaatverandering en gevolgen. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/gevolgen-klimaatverandering> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

²⁴⁴ Compendium voor de Leefomgeving (2023) Temperatuur in Nederland en mondiaal, 1907 - 2022. Beschikbaar op: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl022615-temperatuur-in-nederland-en-mondiaal-1907-2022> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

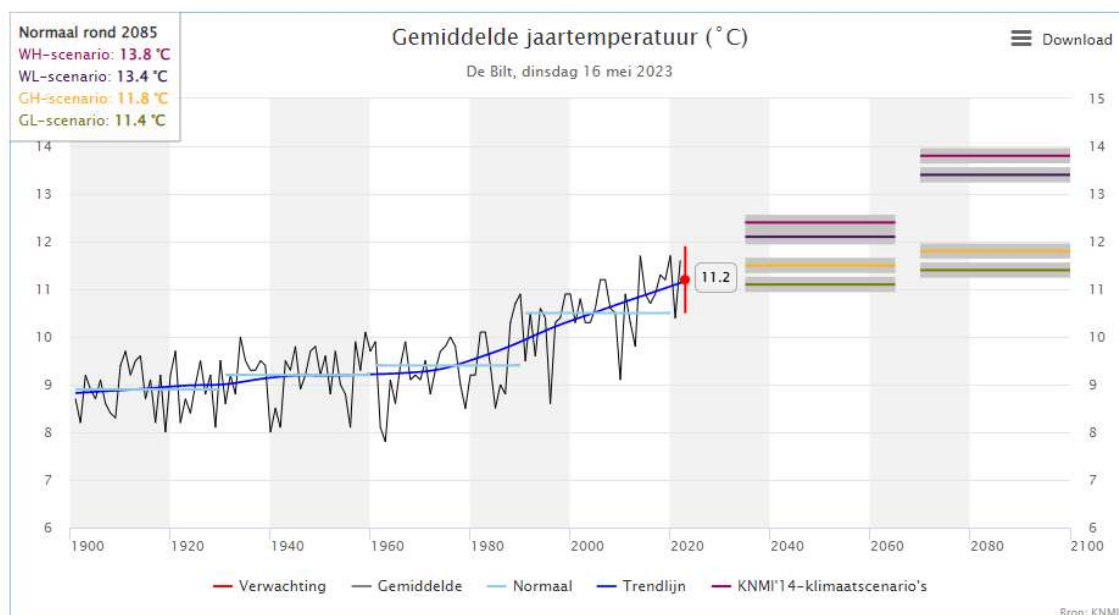
²⁴⁵ KNMI (geen datum) Droogte. Beschikbaar op: <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/droogte> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

Naast droogte speelt grondverzakking, door de daling van de grondwaterhoogte, ook langdurig een rol in de klimaatproblematiek.

Ook zeespiegelstijging wordt een steeds groter probleem, vooral voor Nederland is dit één van de belangrijkste gevolgen van klimaatverandering aangezien het nu al deels onder de zeespiegel ligt. Volgens het KNMI is de zeespiegel in de twintigste eeuw met ongeveer 20 centimeter gestegen en dit zal aan het einde van de 21^e eeuw met 26 tot 82 centimeter zijn²⁴⁶. De zeespiegel stijging wordt veroorzaakt door de oplopende temperatuur als gevolg van klimaatverandering. De oplopende temperatuur zorgt voor uitzetting van zeewater, het smelten van gletsjers en kleine ijskappen en het gestaag slinken van grote ijskappen op Groenland en Antarctica²⁴⁶.

Als laatste is extreme regenval een klimaatfactor dat frequenter voorkomt als gevolg van klimaatverandering. De opwarming van de aarde zorgt ervoor dat de lucht meer waterdamp kan bevatten, waardoor de kans op extreme neerslag toeneemt²⁴⁷. Er is niet één definitie van extreme neerslag omdat het meerdere karakteristieken heeft zoals grootte, intensiteit en duur. Zo wordt plaatselijke neerslag van meer dan 25 millimeter in een uur een hoosbui genoemd en meer dan 50 millimeter in een uur een dag met zware neerslag²⁴⁷. De toename in extreme neerslag kan resulteren in een grotere kans op lokaal wateroverlast, met name in de zomer, maar dit hangt ook af van de intensiteit en duur van de bui en lokale omstandigheden.

Figuur E.24: Gemiddelde jaartemperatuur Nederland (1906 – 2022)



Bron: KNMI (geen datum) via <https://www.knmi.nl/klimaatdashboard>

E.7.1 Overstromingsgevaar

Primaire waterkeringen worden gebouwd ter bescherming van land achter de keringen tegen overstromingen van grote wateren zoals rivieren, de zee of grote meren. De normen waaraan deze keringen moeten voldoen, zijn vastgelegd in wetgeving en kunnen per gebied verschillen,

²⁴⁶ KNMI (geen datum) Zeespiegelstijging. Beschikbaar op: <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/zeespiegelstijging> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

²⁴⁷ KNMI (geen datum) Extreme neerslag. Beschikbaar op: <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/extreme-neerslag> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

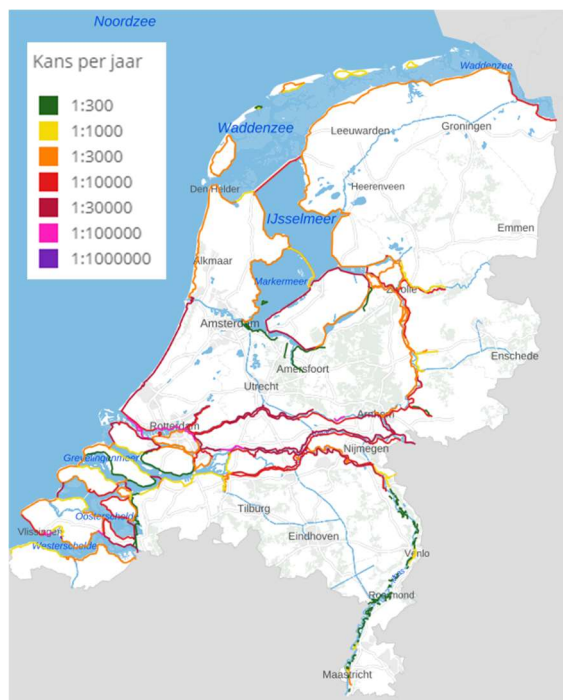
afhankelijk van de ernst van de gevolgen bij overstroming²⁴⁸. De keringen worden regelmatig gecontroleerd en indien nodig versterkt om aan de normen te voldoen. Daarnaast is er een stelsel van regionale keringen, zoals dijken lang kleine rivieren en boezemkaden rond poldergebieden, die ook moeten voldoen aan de normen van de provincies²⁴⁸.

Er zijn laaggelegen gebieden die niet door waterkeringen worden beschermd, zoals uiterwaarden langs rivieren, waardoor ze relatief vaak overstromen. Vooral in hoog-Nederland kunnen overstromingen voorkomen door het buiten de oevers treden van kleine rivieren of beken, wat kan gebeuren na hevige regenbuien verder stroomopwaarts²⁴⁸. In grote delen van Nederland kan lokale wateroverlast ontstaan door extreme neerslag, wat leidt tot overbelasting van rioolstelsels of uittredend grondwater.

In Figuur E.25 tot en met Figuur E.27 is weergegeven wat de maximale waterdiepte zal zijn bij overstromingen met verschillende kansen. Overstromingen met een grote kans kunnen meer dan één keer in een mensenleven gebeuren. Overstromingen met een middelgrote kans kunnen waarschijnlijk hooguit één keer in een mensenleven gebeuren²⁴⁸. Van overstromingen met een kleine kans is het zeer onwaarschijnlijk dat deze tijdens een mensenleven zullen gebeuren²⁴⁸.

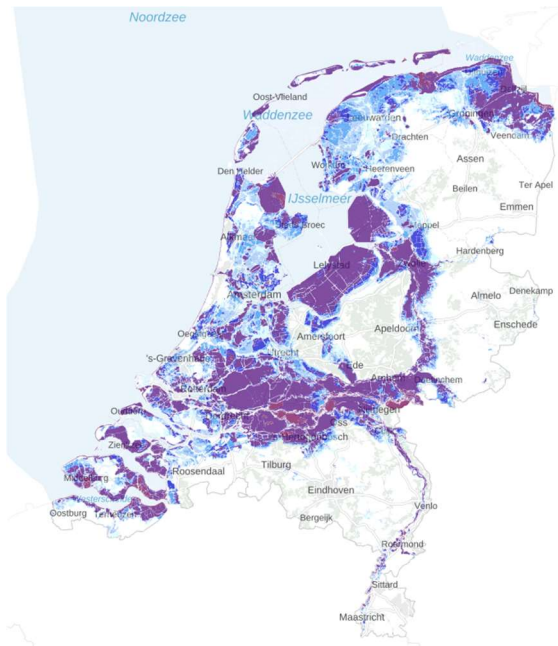
Vanaf 2017 zijn de primaire waterkeringen ingedeeld in dijktrajecten. In de Nederlandse wetgeving is voor elk dijktraject een signaleringswaarde opgenomen, samen met de ondergrens, als norm²⁴⁹. Deze waarde geeft de kans op overstroming aan. Voor alle primaire waterkeringen in Nederland is een signaleringsnorm vastgesteld tussen 1 op 300 en 1 op 1.000.000, deze normen zijn weergegeven in Figuur E.25. Het doel van het Deltaprogramma is dat uiterlijk in 2050 alle dijktrajecten aan de veiligheidsnorm voldoen²⁴⁹.

Figuur E.25: Normering dijktrajecten

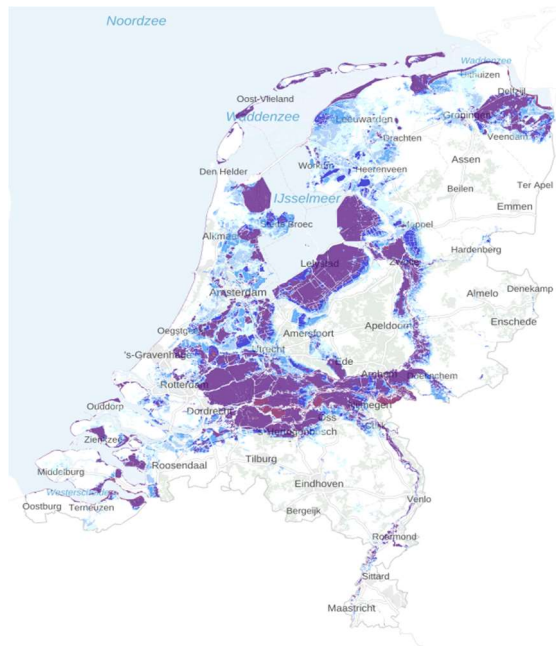


²⁴⁸ Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (geen datum) Risicokaart – Overstromingen. Beschikbaar op: <https://www.risicokaart.nl/kaarten/risicosituaties/overstroming> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

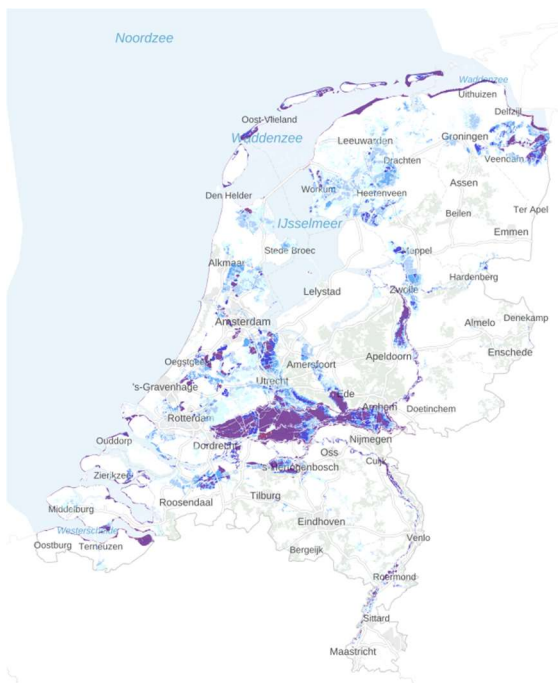
²⁴⁹ Informatiehuis water (geen datum) Waterveiligheidsportaal. Beschikbaar op: <https://waterveiligheidsportaal.nl/#/nss/nss/projects> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

**Figuur E.26: Zeer kleine kans – maximale
waterdiepte**

Bron: Interprovinciaal overleg (2021) via
<https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>

**Figuur E.27: Kleine kans – maximale
waterdiepte**

Bron: Interprovinciaal overleg (2021) via
<https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>

**Figuur E.28: Middelgrote kans – maximale
waterdiepte**

Bron: Interprovinciaal overleg (2021) via
<https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>

**Figuur E.29: Grote kans – maximale
waterdiepte**

Bron: Interprovinciaal overleg (2021) via
<https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>

Legenda:

-  minder dan 0,5 meter
-  0,5 - 1,0 meter
-  1,0 - 1,5 meter
-  1,5 - 2,0 meter
-  2,0 - 5,0 meter
-  meer dan 5,0 meter

Bron: Interprovinciaal overleg (2021) via
<https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>

E.8 Hulpbronnen

Nederland staat bekend als één van de landen die ver voorloopt op beleid van de Europese Unie op het gebied van afvalverwerking en dit beleid heeft beïnvloed²⁵⁰. De Nederlandse overheid werd al vroeg gedwongen om maatregelen te nemen voor de reductie van afval omdat in de afgelopen jaren de materiële consumptie flink is toegenomen in combinatie met weinig ruimte in het land. Het uitgangspunt “minimalisatie” (Bbs, hoofdstuk 10) richt zich op het zo veel als mogelijk sluiten van de grondstofkringlopen door gebruik te maken van een afval hiërarchie (zie Figuur E.30). Mogelijkheden moeten worden geïdentificeerd om het afvalmateriaal te voorkomen, verminderen, hergebruiken of recyclen of er andere waarde uit te halen voordat u de minimale hoeveelheid afval ter verwijdering aanbiedt. Het toepassen van de afval hiërarchie moet worden gebruikt als raamwerk voor besluitvorming op het gebied van afvalbeheer.

De afval hiërarchie wordt erkend als een goede praktijk²⁵¹. In het beleid voor radioactief afval wordt ook uitgegaan van deze voorkeursvolgorde voor verwerken. Dit is ook in lijn met de inmiddels verouderde Ladder van Lansink.

Figuur E.30: Ladder van Lansink – rangorde van afvalverwerking



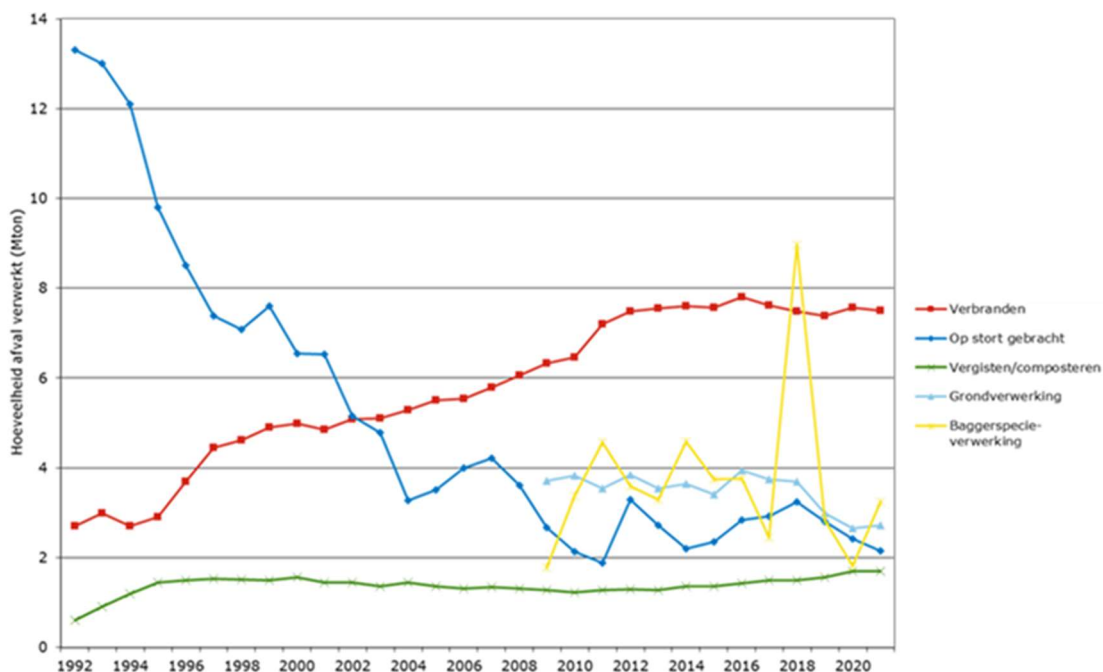
Bron: EURAD Roadmap, Domain Insight 2.1.4. Waste Hierarchy

De Werkgroep Afvalregistratie rapporteert over de afvalverwerking in Nederland. Afval wordt in Nederland verbrand, gestort en vergist/gecomposteerd. Daarnaast zijn er de posten grondverwerking en baggerspecieverwerking²⁵². De trends van de verschillende methodes van afvalverwerking zijn gepresenteerd in Figuur E.31.

²⁵⁰ European Environment Agency (februari 2023) Municipal waste management in the Netherlands. Beschikbaar op: <https://www.eea.europa.eu/publications/managing-municipal-solid-waste/netherlands-municipal-waste-management>

²⁵¹ EURAD Roadmap, Domain Insight 2.1.4. Waste Hierarchy, 3 Juli 2024

²⁵² IPLO (29 maart 2023) Afvalverwerking: composteren stabiel, verbranden en storten afgenomen. Beschikbaar op: <https://iplo.nl/nieuws/2023/maart/afvalverwerking-composteren-stabiel-verbranden/> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

Figuur E.31: Afvalverwerking in Nederland 2021

Bron: IPLO (29 maart 2023) via <https://iplo.nl/nieuws/2023/maart/afvalverwerking-composteren-stabiel-verbranden/>

E.9 Gebouwen en Infrastructuur

E.9.1 Wegen en spoornetwerk

In Nederland ligt ruim 141 duizend kilometer aan wegen. De gemeentelijke straten en wegen zijn de meest voorkomende wegen in Nederland, ruim 90% behoort tot deze categorie. In de provincies Groningen, Friesland, Drenthe, Flevoland en Zeeland is de netdichtheid (het aantal meters infrastructuur per vierkante kilometer) van zowel wegen als spoorwegen overwegend lager dan het landelijk gemiddelde. De dichtheid in de Randstadprovincies en Limburg ligt boven het landelijk gemiddelde. De provincie Utrecht valt op door de hoge concentratie Rijkswegen. Het Nederlandse spoorwegnet is ruim 3000 kilometer lang. Ruim driekwart hiervan is geëlektrificeerd. De niet-geëlektrificeerde sporen liggen voornamelijk in het noorden en oosten van Nederland²⁵³.

²⁵³ CLO (20 juni 2023) Infrastructuur, 2022. Beschikbaar op: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl209609-infrastructuur-2022> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

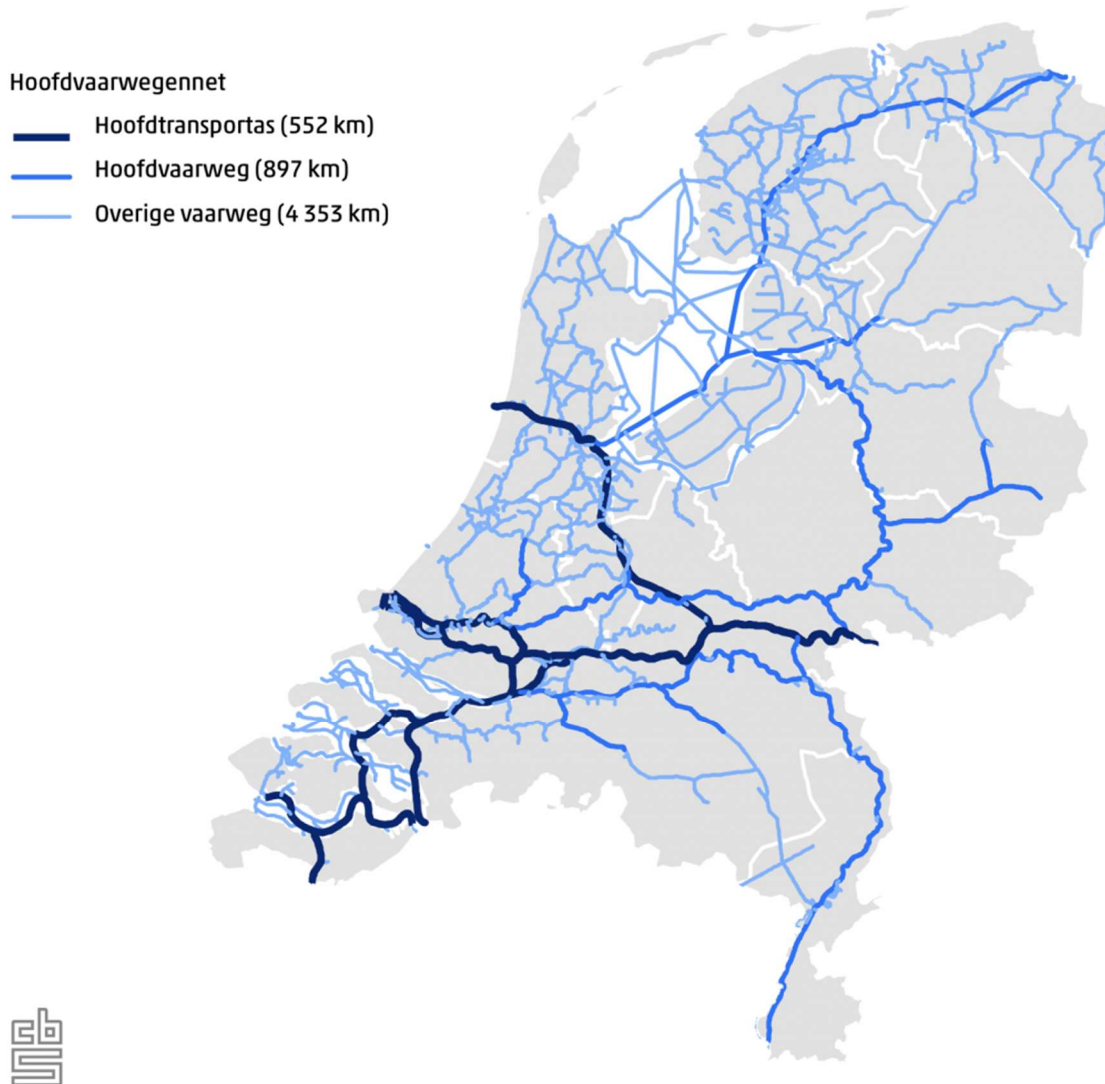
Figuur E.32: Nederlands hoofdwegennet en spoorwegennet 2022

Bron: CLO (20 juni 2023) via <https://www.clo.nl/indicatoren/nl209609-infrastructuur-2022>

E.9.2 Vaarwegennet

In Nederland vind je ongeveer 6,3 duizend kilometer aan vaarwegen. De vaarwegen zijn met name te vinden in het westen en het noorden van land en zijn ontstaan door de behoefte aan landbouwgrond of als gevolg van de ontwatering van laag- en hoogveengebieden voor de productie van turf²⁵⁴. De vaarten en kanalen werden namelijk gebruikt om overtollig water af te voeren naar bestaande rivieren en kanalen. Momenteel worden de vaarwegen gebruikt voor de binnenvaart en recreatief gebruik. De twee grote rivieren, het Amsterdam-Rijnkanaal en de Rijn-Scheldeverbinding, zijn de twee hoofdtransportassen en worden gebruikt voor de doorvoer van goederen vanuit de havens van Amsterdam en Rotterdam naar Duitsland en België⁷². De vaarwegen in Nederland zijn weergegeven in Figuur E.33.

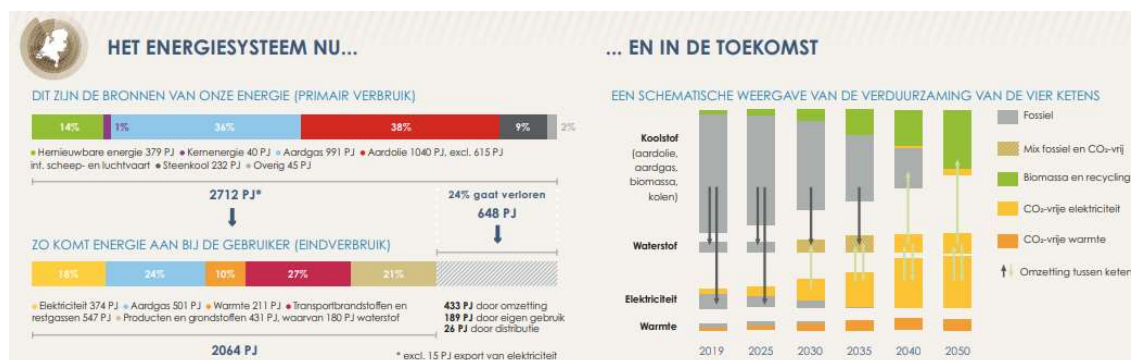
²⁵⁴ Binnenvaartkennis (22 februari 2021) Vaarwegenoverzicht Nederland. Beschikbaar op: <https://www.binnenvaartkennis.nl/2021/02/vaarwegenoverzicht-nederland/> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

Figuur E.33: Vaarwegennet in Nederland

Bron: Binnenvaart kennis (2021) via <https://www.binnenvaartkennis.nl/2021/02/vaarwegenoverzicht-nederland/>

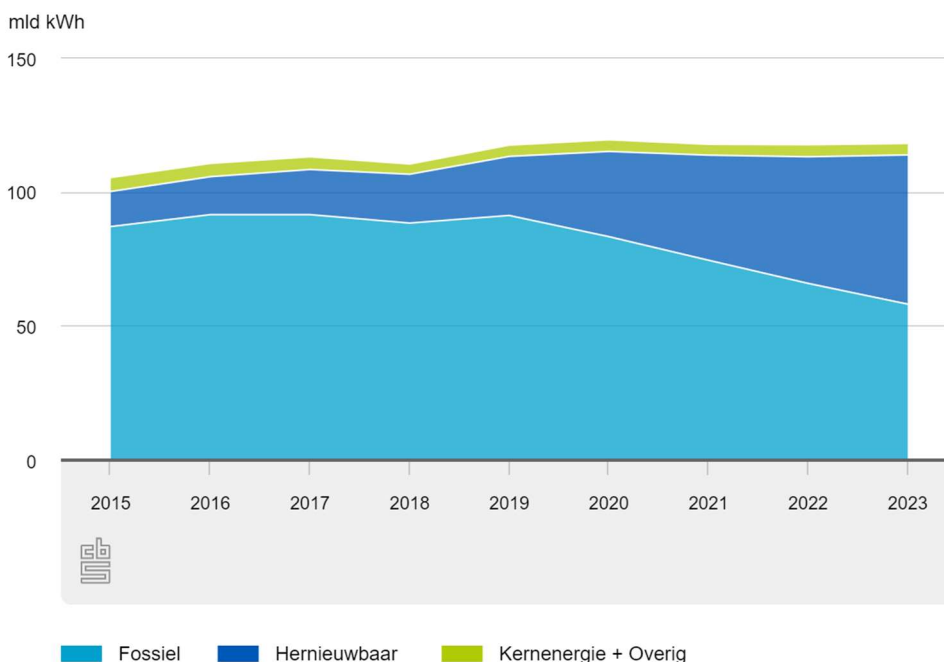
E.9.3 Energiesysteem

In Figuur E.34 is, op basis van data van het CBS 2022, het energiesysteem van Nederland nu en in de toekomst samengevat.

Figuur E.34: Nederlands energiesysteem 2022

Bron: EBN (2024) via <https://www.ebn.nl/wp-content/uploads/2024/01/EBN-Infographic-2024.pdf>

In de afgelopen jaren is een trend te zien dat de hoeveelheid energie uit fossiele brandstoffen afneemt en de hoeveelheid duurzame energie toeneemt. Deze trend is met name te zien in de elektriciteitsproductie in Nederland die weergegeven is in Figuur E.35. De reden voor deze toename is toe te wijden aan actief beleid van de Nederlandse overheid om het energiesysteem te verduurzamen.

Figuur E.35: Elektriciteitsproductie per bron Nederland 2018-2022

Bron: CBS (7 maart 2024) via <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2024/10/bijna-helft-elektriciteitsproductie-komt-uit-hernieuwbare-bronnen>

Zo is het concept Nationaal Plan Energiesysteem (NPE) ontwikkeld waarin de kabinetsvisie tot 2050 omschreven wordt. De vijf richtinggevende keuzes zijn hierin²⁵⁵:

²⁵⁵ Rijksoverheid (1 december 2023) Nationaal Plan Energiesysteem. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/12/01/nationaal-plan-energiesysteem> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

- Maximaal aanbod; ontwikkeling maximaal aanbod en infrastructuur van elektriciteit, waterstof duurzame koolstofdragers en warmte
- Energiebesparing; Energiebesparing onmisbaar bij schaarste aan energie en infrastructuur
- Verdeling van schaarste; Verdeling en inzet van energie en energie-infrastructuur vanuit een systeemperspectief
- Internationale samenwerking; Nederland als belangrijke energiehub voor de EU
- Samen sturen; Met burgers en bedrijven, met ruimte voor participatie en initiatief

Het doel van deze visie is om een energievoorziening te realiseren waarbij nauwelijks CO₂ vrij komt zodat deze in 2050 bijna helemaal CO₂-neutraal is. Momenteel wekt Nederland vooral duurzame energie op met²⁵⁷:

- Windturbines op zee;
- Windturbines op land;
- Zonnepanelen op daken en in zonneparken.

Daarnaast wordt er gewerkt aan de doorontwikkeling van technieken zoals aardwarmte, restwarmte en groene waterstof, die in de toekomst een bijdrage kunnen leveren aan het verduurzamen van de Nederlandse energievoorziening²⁵⁷. Daarnaast komen er op langere termijn wellicht ook nieuwe nucleaire technieken beschikbaar zoals thorium reactoren. Om de klimaatdoelstellingen te halen, zet het kabinet namelijk ook in op kernenergie. Momenteel is het doel om twee nieuwe kerncentrales te realiseren in Borssele waarbij de mogelijkheid voor vier nieuwe kerncentrales wordt onderzocht²⁵⁶. Daarnaast wordt gekeken of de bestaande centrale in Borssele langer operationeel kan blijven. groeiende vraag naar (duurzame) energie biedt kansen voor de opwekking en transport van en handel in energie²⁵⁷.

²⁵⁶ Rijksoverheid (geen datum) Kernenergie in Nederland – Plannen van het kabinet. Beschikbaar op: <https://www.overkernenergie.nl/plannen-van-het-kabinet> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

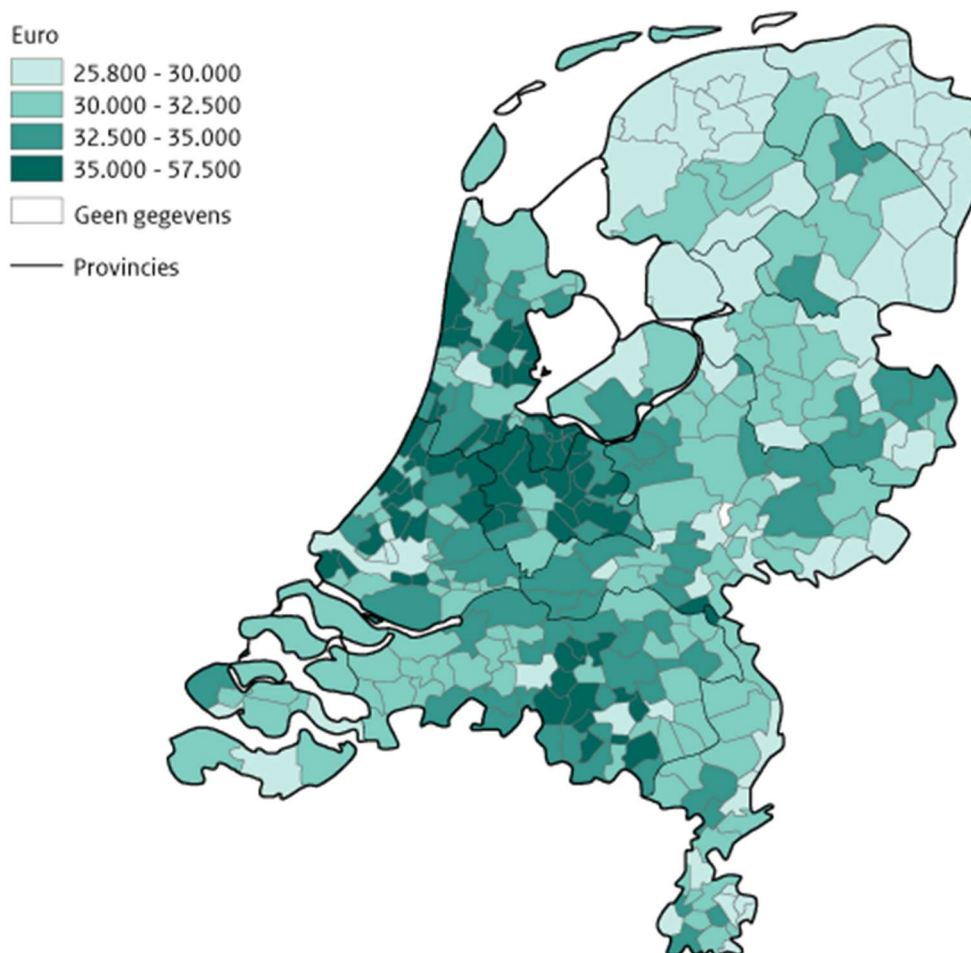
²⁵⁷ Rijksoverheid (geen datum) Rijksoverheid stimuleert duurzame energie. Beschikbaar op: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/meer-duurzame-energie-in-de-toekomst> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

E.10 Sociaaleconomische aspecten

E.10.1 Economie Nederland

Het Nederlandse bruto binnenlands product (bbp) per inwoner was in 2022 ruim 53 duizend euro. Nederland staat daarmee op de vierde plaats binnen de Europese Unie²⁵⁸. Regionaal kunnen er echter verschillen optreden. Gemeenten met een hoog inkomen zijn vooral in de noordelijke Randstad te vinden, in het Gooi en rondom Utrecht. Gemeenten met een laag besteedbaar inkomen zijn vooral in het noorden van Nederland geconcentreerd.

Figuur E.36: Gemiddeld gestandaardiseerd inkomen 2018 (per gemeente per persoon)



Bron: CBS (2023) via <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84640NED/table?dl=33303>

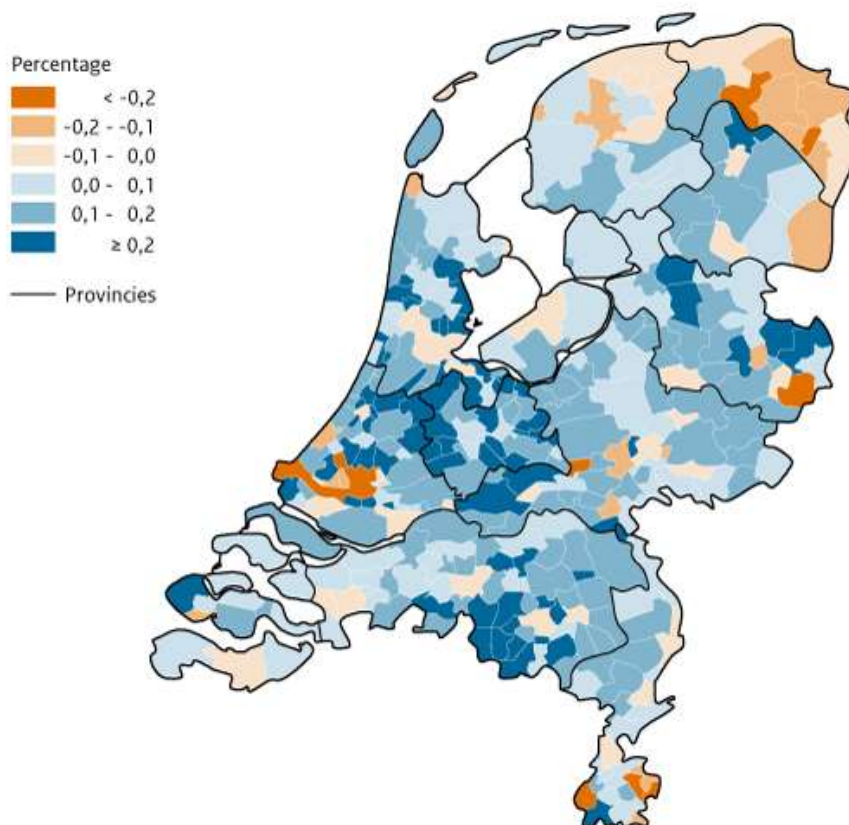
Het CBS heeft een SES score ontwikkeld, om inzicht te verschaffen in de sociaaleconomische status van gemeenten, wijken en buurten²⁵⁹. De sociaaleconomische status wordt beschreven in termen van de financiële welvaart, het opleidingsniveau en het recente arbeidsverleden van particuliere huishoudens. Bij een hogere score zijn de inwoners welvarender en/of hoger

²⁵⁸ CBS (2023) Nederlands bbp per inwoner op vierde plaats binnen EU. Beschikbaar op: <https://www.cbs.nl/nl-nieuws/2023/16/nederlands-bbp-per-inwoner-op-vierde-plaats-binnen-eu> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

²⁵⁹ Volksgezondheid en Zorg (2023) Sociaaleconomische status. Beschikbaar op: <https://www.vzinfo.nl/sociaaleconomische-status/regionaal/algemeen> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

opgeleid en/of langduriger aan het werk. Een overzicht van de SES score in 2021 per gemeente is gepresenteerd in Figuur E.37.

Figuur E.37: Sociaal economische status per gemeente 2021



Bron: CBS (2021) via Sociaaleconomische status | Regionaal | Algemeen | Volksgezondheid en Zorg (vzinfo.nl)

E.10.2 Toerisme

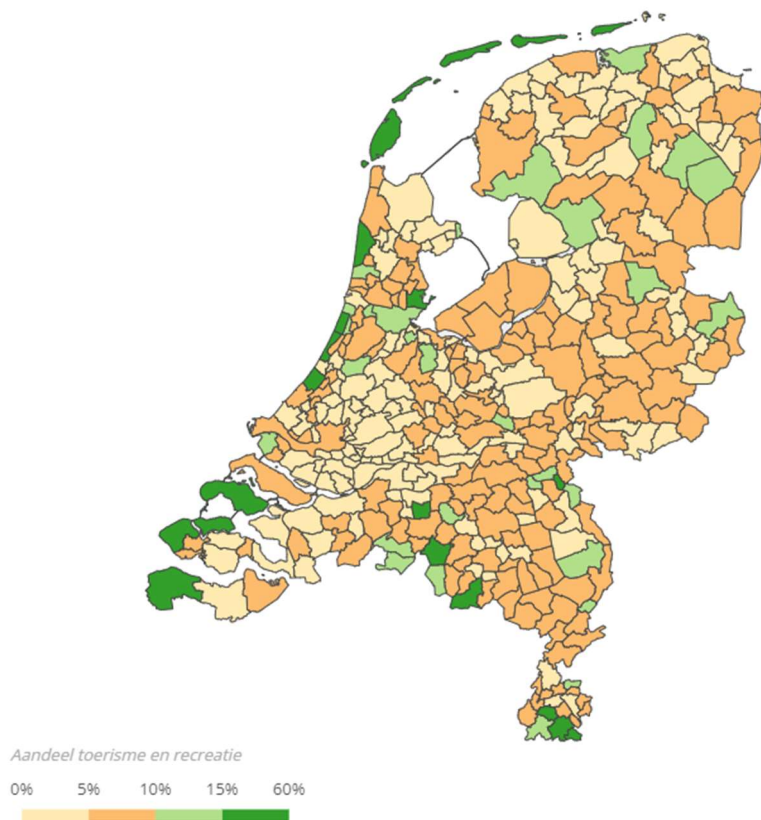
Toerisme speelt een significante rol in de Nederlandse economie en draagt bij aan economische groei en werkgelegenheid. Nederland trekt jaarlijks een groot aantal internationale en binnenlandse bezoekers vanwege zijn diverse culturele erfgoed, historische steden, landschappen en natuurgebieden. Het toerisme genereert inkomsten uit verschillende bronnen, waaronder accommodaties, restaurants, attracties, transport en winkels. Dit stimuleert de economie op verschillende niveaus, zoals de horecasector, detailhandel, vervoersindustrie en de culturele sector.

In 2022 had de toerisme sector een aanzienlijke economische impact met een omzet van bijna 96 miljard euro, wat neerkomt op 3.7 procent van het bruto nationaal product²⁶⁰. De bestedingen waren daarmee hoger dan voor de coronapandemie. Buitenlandse toeristen zijn hierbij goed voor ongeveer een derde van de totale toeristische bestedingen. Daarnaast heeft deze sector gezorgd voor werkgelegenheid, namelijk 790 duizend banen²⁶⁰. Het aandeel dat

²⁶⁰ CBS (2023) Toeristische bestedingen stijgen tot 96 miljard euro in 2022. Beschikbaar op: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2023/35/toeristische-bestedingen-stijgen-tot-96-miljard-euro-in-2022> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

toerisme heeft in het totaal aantal banen in 2017 is weergegeven, per gemeente, in Figuur E.38. Het is duidelijk dat er grote verschillen zijn tussen verschillende gemeenten. Zo is op Vlieland 55 procent van de banen in de toerisme sector en in Zandvoort is dat 28 procent²⁶¹.

Figuur E.38: Aandeel banen in toerisme 2017



Bron: Ipsos (2018) via <https://www.ipsos-publiek.nl/actueel/waar-werken-mensen-in-recreatie-toerisme/>

²⁶¹ Ipsos (2018) Waar werken mensen in Recreatie & Toerisme?. Beschikbaar op: <https://www.ipsos-publiek.nl/actueel/waar-werken-mensen-in-recreatie-toerisme/> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

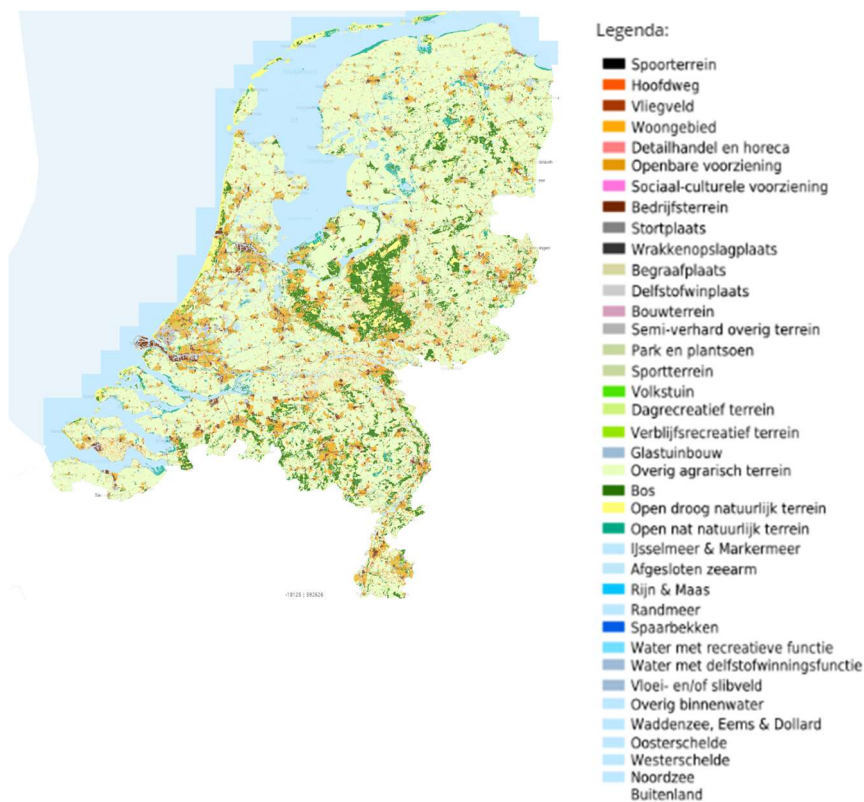
E.11 Landschap en Erfgoed

Nederland bevindt zich in de Noordwest-Europese laagvlakte en vormt een delta die grotendeels door menselijke activiteiten is getransformeerd. Het landschap van Nederland is het resultaat is van interacties tussen menselijke inrichting en gebruik enerzijds, en de natuurlijke elementen zoals water, bodem en levensgemeenschappen anderzijds. Deze interacties hebben geleid tot diverse landschapstypen in Nederland.

E.11.1 Cultuurlandschap

Gedurende de afgelopen zeventig jaar is het Nederlandse landschap voortdurend veranderd. De bebouwing en versnippering van het landschap zijn toegenomen door de aanleg van woonwijken, infrastructuur, commerciële en industriële gebieden, glastuinbouwcomplexen en recreatieparken²⁶². Deze veranderingen zijn deels het gevolg van autonome ontwikkelingen in de nationale en regionale economie en demografie, en deels van beleidskeuzes uit het verleden. Zelfs waar geen bebouwing plaatsvond, vond er toch verandering plaats in het landschap, zoals rationalisering, schaalvergroting en industrialisering van de landbouw. Sloten werden gedempt, het land werd dieper ontwaterd, kavels werden samengevoegd, wegen werden aangelegd, en historische boerderijen werden vervangen door moderne agrarische bebouwing. In het buitengebied werden nieuwe natuurgebieden gecreëerd en verschenen er windmolen en zonneparken in het landschap²⁶². Deze cultuurhistorische elementen en patronen, die het resultaat zijn van ontginnings- en bewoningsgeschiedenis, vormen het Nederlandse cultuurlandschap.

Figuur E.39: Bodemgebruik Nederland 2017



Bron: CBS (2017) via
<https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>

Naar verwachting zal het Nederlandse cultuurlandschap in de toekomst blijven veranderen. Er zijn namelijk meerdere uitdagingen die samenkomen. Naast de noodzaak voor energietransitie en klimaatadaptatie is er ook behoefte aan natuurontwikkeling en voortdurende verstedelijking. Tegelijkertijd staat de landbouw, die traditioneel gezien de basis vormt van het Nederlandse landschap, voor een omvangrijke transitie. Deze transitie houdt in dat de huidige lineaire bedrijfsvoering moet worden omgevormd naar een duurzame, circulaire en mogelijk zelfs 'natuur inclusieve' bedrijfsvoering, wat ook gepaard gaat met een ander gebruik van de beschikbare ruimte²⁶². Een overzicht van het bodemgebruik van Nederland in 2017 is gepresenteerd in Figuur E.39.

E.11.2 Nationale landschappen

Er zijn specifieke gebieden in Nederland, genaamd de Nationale Landschappen, die gekenmerkt worden door unieke eigenschappen zoals bijzondere flora en fauna, beekdalen, terpen, landbouw en waterbeheersing²⁶³. Verschillende regelingen hebben bepaald dat nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen binnen deze gebieden alleen toegestaan zijn als de essentiële kenmerken van het landschap behouden blijven of verder ontwikkeld worden. Het is de verantwoordelijkheid van de provincies om deze grenzen en kernkwaliteiten te handhaven⁷⁶.

Figuur E.40: Nationale landschappen



Bron: Interprovinciaal Overleg (2022) via <https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>

E.11.3 Erfgoed

Het cultureel erfgoed in Nederland is divers en wordt op verschillende manieren verdeeld en onderverdeeld. Het cultureel erfgoed bestaat onder andere uit:

- Rijksmonumenten

²⁶² PBL (geen datum) Inleiding landschap. Beschikbaar op: <https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

²⁶³ Interprovinciaal Overleg (2022) Nationale Landschappen. Beschikbaar op: <https://www.atlasleefomgeving.nl/nationale-landschappen> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

- UNESCO Werelderfgoed
- Beschermde stads- dorpsgezichten
- Archeologisch erfgoed
- Geologische hotspots²⁶⁴

E.11.4 Rijksmonumenten

Cultureel erfgoed omvat door mensen gecreëerde structuren, zoals huizen, kerken, boerderijen, molens, bruggen, tuinen, verdedigingswerken en archeologische sites²⁶⁵. Rijksmonumenten zijn op grond van de Erfgoedwet beschermde monumenten die opgenomen zijn in het Rijksmonumentenregister. Rijksmonumenten zijn van nationaal belang vanwege hun schoonheid, wetenschappelijke waarde of culturele betekenis. Cultureel erfgoed biedt inzicht in het leven van vroegere generaties en vormt een bron van identiteit voor mensen. Het creëert een gevoel van verbondenheid met plaatsen door middel van persoonlijk gekleurde verhalen. Daarnaast draagt cultureel erfgoed bij aan de kwaliteit van de leefomgeving en verhoogt het de waarde van onroerend goed. Het fungeert ook als een belangrijke inspiratiebron voor nieuwe ontwikkelingen in steden en gebieden.

Figuur E.41: Locaties rijksmonumenten



Bron: Rijksdienst Cultureel Erfgoed (2023) via <https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>

E.11.5 Unesco werelderfgoed

Unesco is het bekend om het Werelderfgoedverdrag en de daarbij behorende wereld-erfgoedlijst. Het verdrag uit 1972 heeft als doel om erfgoed dat van unieke en universele

²⁶⁴ Geologische Dienst Nederland (geen datum) *Geologische Hotspots*. Beschikbaar op: <https://www.geologischedienst.nl/geologie-voor-jou/geologische-hotspots/> [geraadpleegd op: september 2024]

²⁶⁵ Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (geen datum) *Rijksmonumenten en de Erfgoedwet*. Beschikbaar op: <https://www.cultureelerfgoed.nl/onderwerpen/erfgoedwet/rijksmonumenten-en-de-erfgoedwet> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

waarde is voor de mensheid, beter te kunnen bewaren voor toekomstige generaties²⁶⁶. De Nederlandse werelderfgoederen zeggen iets over Nederland en onze plek in de wereld. Nederland telt 13 werelderfgoederen en kent 3 thema's: Nederland waterland, Nederland als burgersamenleving en Nederland als ontworpen land²⁶⁷.

- Koninklijk Eise Eisinga Planetarium in Franeker (2023)
- Neder-Germaanse Limes (2021)
- De Hollandse Waterlinies (2021) (Stelling van Amsterdam, in 2021 uitgebreid met de Nieuwe Hollandse Waterlinie)
- Koloniën van Weldadigheid (met België) (2021)
- Van Nellefabriek in Rotterdam (2014)
- Grachtengordel van Amsterdam (2010)
- Waddenzee (met Duitsland en Denemarken) (2009)
- Rietveld Schröderhuis in Utrecht (2000)
- Droogmakerij De Beemster in Noord-Holland (1999)
- ir. D.F. Woudagemaal bij Lemmer (1998)
- De historische binnenstad van Willemstad op Curaçao (1997)
- Molens van Kinderdijk-Elshout (1997)
- Schokland en omgeving in de Noordoostpolder (1995)

Figuur E.42: Unesco werelderfgoed Nederland



Bron: Rijksdienst Cultureel Erfgoed (2019) via <https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>

E.11.6 Beschermede stads- en dorpsgezichten

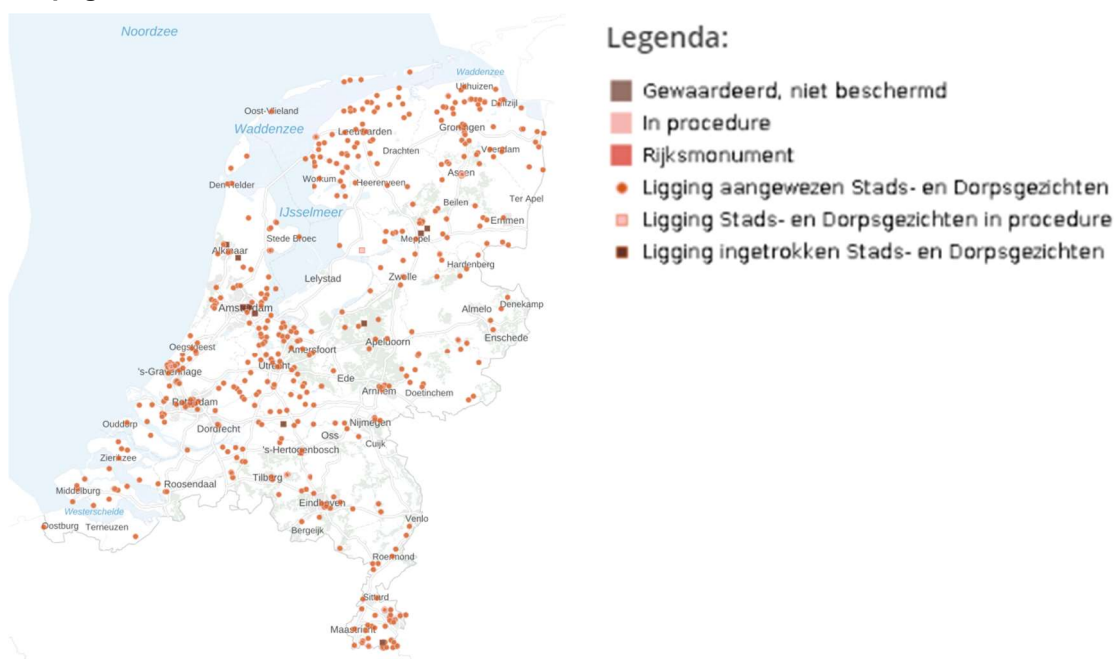
Een beschermd gezicht is een erkenning op nationaal niveau van de historische waarde van een gebied. In de Erfgoedwet worden beschermde gezichten omschreven als groepen gebouwen of grondstukken die van belang zijn vanwege hun schoonheid, ruimtelijke

²⁶⁶ Unesco (geen datum) Dossier Werelderfgoed. Beschikbaar op: <https://www.unesco.nl/nl/dossier/werelderfgoed> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

²⁶⁷ Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (geen datum) Werelderfgoed in Nederland. Beschikbaar op: <https://www.cultureelerfgoed.nl/onderwerpen/werelderfgoed/werelderfgoedlijst-nederland> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

samenhang, wetenschappelijke waarde of historische betekenis, en waarin één of meerdere monumenten aanwezig zijn. Nederland heeft meer dan vierhonderd beschermde stads- en dorpsgezichten die onder Rijksbescherming vallen²⁶⁸. De meeste daarvan bestaan uit bebouwde gebieden, zoals oude stads- en dorpskernen en uitbreidingswijken, maar er zijn ook gezichten waar landelijk gebied deel van uitmaakt. Sinds 2012 worden er geen nieuwe beschermde gezichten meer aangewezen²⁶⁸. Het doel van deze status is om de kenmerkende ruimtelijke kwaliteit van een plek te behouden, zonder dat het gebied in de tijd wordt bevroren. Nieuwe ontwikkelingen blijven mogelijk, maar er moet wel zorgvuldig worden gekeken naar de bestaande kwaliteit en nieuwe ontwikkelingen moeten daarmee in overeenstemming zijn. Stads- en dorpsgezichten worden beschermd door middel van een speciaal "beschermend bestemmingsplan" waarin de historische en ruimtelijke kenmerken worden beschreven²⁶⁸. Bovendien is een omgevingsvergunning vereist voor bouw- of sloopactiviteiten binnen een beschermd gezicht. Op onderstaande kaart zijn alle Rijksbeschermde stads- en dorpsgezichten gemarkeerd.

Figuur E.43: Beschermde Stads- en dorpsgezichten



Bron: Rijksdienst Cultureel Erfgoed (2019) via <https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten>

E.11.7 Archeologisch erfgoed

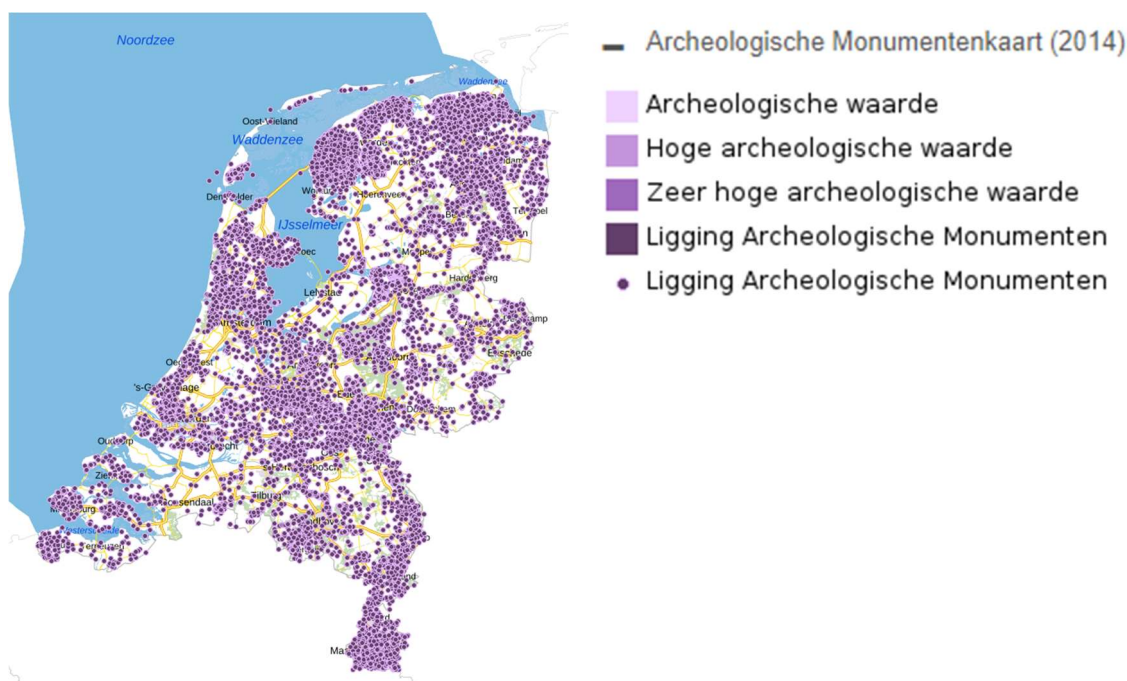
Archeologie is van groot belang voor het begrijpen van het verleden van Nederland. Nederland heeft een rijke geschiedenis en veel archeologische vindplaatsen. Archeologisch onderzoek heeft inzicht gegeven in verschillende perioden, van de vroege prehistorie tot recentere tijden, en heeft kennis gebracht over de levensstijl, culturen, handel, technologie en sociale structuren van vroegere bewoners.

²⁶⁸ Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (geen datum) Kaart van beschermde stads – en dorpsgezichten. Beschikbaar op: <https://www.cultureelerfgoed.nl/onderwerpen/bronnen-en-kaarten/overzicht/kaart-van-beschermde-stads--en-dorpsgezichten> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

De Nederlandse overheid heeft wetten en regels ingesteld om het cultureel erfgoed en de archeologische vindplaatsen te beschermen. Dit omvat het uitvoeren van archeologisch onderzoek voordat bouw- of infrastructuurprojecten plaatsvinden, om ervoor te zorgen dat archeologische vondsten behouden en gedocumenteerd worden²⁶⁹.

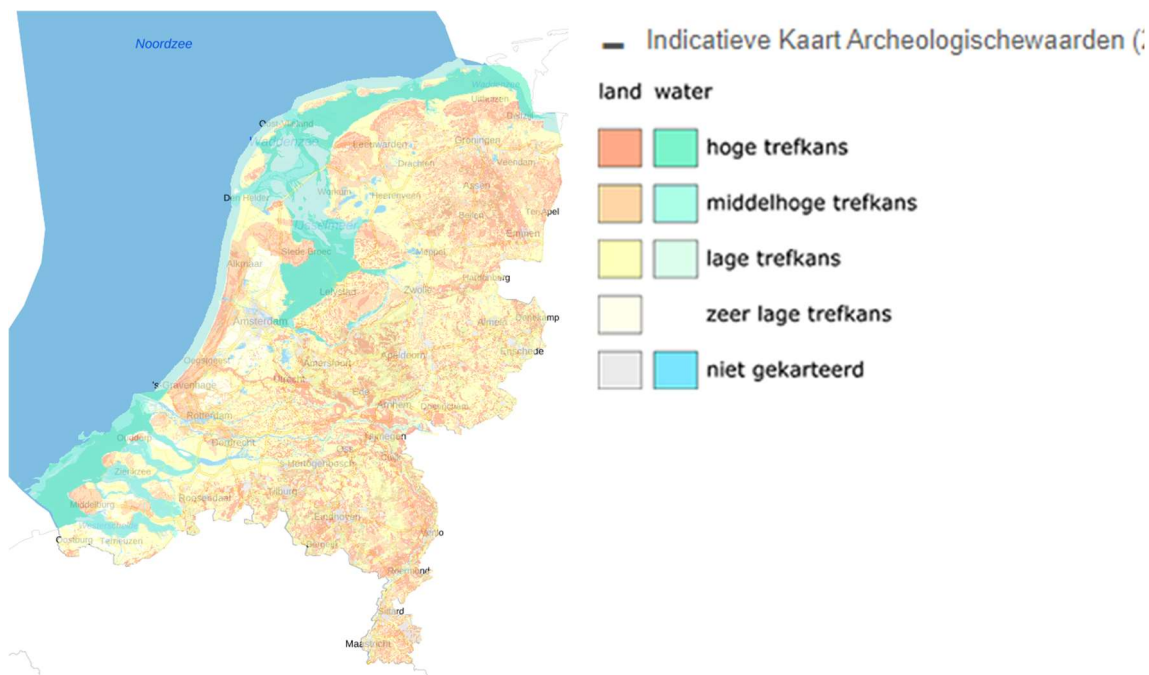
Er zijn twee kaarten die relevant zijn voor archeologie in Nederland. De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat informatie over archeologische terreinen, inclusief wettelijk beschermde monumenten. Het wordt echter niet meer actief bijgehouden sinds 2014. De Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) geeft een globaal beeld van de kans op archeologische resten in de bodem en onder water. Het verdeelt gebieden in categorieën zoals 'hoge', 'middelhoge', 'lage' of 'zeer lage' kans, of 'niet gekarteerd' als er geen gegevens beschikbaar waren. De kleuren op de kaart variëren afhankelijk van het land- of watergebied.

Figuur E.44: Archeologische monumentenkaart



Bron: Rijksdienst Cultureel Erfgoed (2014) via <https://rce.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=Archeologie%2Din%2DNederland>

²⁶⁹ Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (geen datum) Archeologie in Nederland – AMK en IKAW. Beschikbaar op: <https://www.cultureelerfgoed.nl/onderwerpen/bronnen-en-kaarten/overzicht/archeologie-in-nederland-amk-en-ikaw> [Geraadpleegd op: Juli 2024]

Figuur E.45: Indicatieve kaart archeologische waarden 2008

Bron: Rijksdienst Cultureel Erfgoed (2008) via
<https://rce.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=Archeologie%2Din%2DNederland>

E.11.8 Geologische hotspots

In Nederland is de geologie aan het oppervlak minimaal zichtbaar, maar zijn er wel zogenoemde geologische hotspots te vinden op meerdere plekken in het land, met name in Zuid-Limburg. De meest interessante locaties zijn genummerd in Figuur E.46 en duiden de volgende hotspots aan:

Figuur E.46: Geologische Hotspots in Nederland

Bron: Geologische Dienst Nederland via
<https://www.geologischedienst.nl/geologie-voor-jou/geologische-hotspots/>

